

Министерство сельского хозяйства РФ
Российская академия сельскохозяйственных наук

Государственное научное учреждение
**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЛЮПИНА**
ФГОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



РЕКОМЕНДАЦИИ
по практическому применению кормов
из узколистного люпина в рационах
сельскохозяйственных животных

Брянск-2009

УДК 636.084:633.367.2

Рекомендации подготовили: Артюхов А.И., доктор с.-х. наук, профессор; Ващекин Е.П., канд. биол. наук, профессор, Ефименко Е.А., канд. биол. наук; Кадыров Ф.Г., канд. с.-х. наук, Менькова А.А., доктор биол. наук, профессор.

Практические рекомендации рассмотрены и одобрены Ученым советом Всероссийского НИИ люпина, Ученым советом Брянской ГСХА и научно-техническим советом Комитета по сельскому хозяйству Брянской области.

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании секции общей биологии, физиологии и биохимии Российской академии сельскохозяйственных наук. Протокол №1 от 1 июля 2009 г.

Предназначены для руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности, работников научно-исследовательских учреждений, преподавателей, аспирантов и студентов учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

Содержание	Стр.
Введение	5
1. Виды и характеристика кормов из узколистного люпина.....	8
1.1. Люпиновая зеленая масса	8
1.2. Силос из зеленой массы люпина и люпино-злаковых травосмесей	11
1.2.1. Комбинированный силос с применением зеленой массы и зерноотходов люпина	13
1.3. Зерносенаж из люпино-злаковых травосмесей	15
1.4. Кормовые продукты из зеленой массы люпина, полученные путем ее механического фракционирования	16
1.5. Зерно люпина	20
1.5.1. Белково-витаминно-минеральные добавки на основе зерна узколистного люпина	21
1.5.2. Энерго-протеиновый концентрат из зерна люпина и рапса	23
1.5.3. Искусственное растительное молоко из зерна люпина	25
1.6. Сено и сенная мука из зеленой массы люпина и травосмесей	28
1.7. Травяная мука и другие корма искусственной сушки из зеленой массы люпина и смешанных травосмесей	29
1.8. Люпиновая солома и мякина	30
2. Нормы и особенности применения кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных	31
2.1. Использование люпиновой дерти в кормлении сельскохозяйственных животных	31
2.1.1. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления крупного рогатого скота	33
2.1.2. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления свиней	39

2.1.3. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления сельскохозяйственной птицы	41
2.2. Использование в кормлении крупного рогатого скота и свиней зеленой массы люпина и люпино-злаковых травосмесей	46
2.2.1. Силос из зеленой массы люпина и люпиновых травосмесей с другими культурами в кормлении крупного рогатого скота и свиней и комбинированный силос в кормлении свиней	48
2.2.2. Сено, сенная и травяная мука из зеленой массы люпина и смешанных травосмесей с ним в кормлении крупного рогатого скота и свиней	50
2.2.3. Использование зеленого клеточного сока и высокобелковых концентратов из зеленой массы люпина (ПЗК) в кормлении с.-х. животных и птицы	52
2.3. Использование искусственного растительного молока из зерна узколистного люпина в кормлении телят	53
3. Рекомендуемые рационы и рецепты комбикормов для крупного рогатого скота, свиней и с.-х. птицы с применением кормов из узколистного люпина.....	55

Введение

Основными причинами экстенсивного направления производства продукции животноводства в нашей стране являются устойчивая диспропорция между темпами роста поголовья животных и производством кормов, а также дефицит протеина в рационах, что связано со сложившейся структурой полевого кормопроизводства.

Для исправления этой ситуации в Федеральной программе по увеличению высокобелкового сырья для производства кормов намечено до 50% посевных площадей отводить для выращивания бобовых и масличных культур, что позволит к 2010 году довести сбор их зерна до 12-14 млн. т и полностью обеспечить потребности животноводства в качественных объемистых и консервированных кормах.

Для получения устойчивой урожайности и снижения затрат рекомендуется в первую очередь, наиболее полное использование кормовых культур, адаптированных к природно-климатическим условиям региона.

Из зернобобовых в нашей стране наибольший удельный вес в структуре кормопроизводства имеют горох, кормовые бобы, вика и люпин. Среди этих культур роль люпина в последние годы резко возросла, так как остальные не могут обеспечить потребность высокопродуктивных животных и птицы в белке из-за его относительно низкого содержания, по сравнению с люпином. Люпин отличается своей неприхотливостью к почвенным условиям, способностью наращивать большую урожайность зеленой массы и зерна, высоким содержанием протеина (35-43% в зерне и 18-20% в сухом веществе зеленой массы) и сравнительной дешевизной его производства. Кроме высокого содержания протеина, зерно и вегетативная масса люпина имеют в своем составе жиры, состоящие преимущественно из ненасыщенных жирных кислот, углеводов, минеральные элементы, витамины и другие, необходимые для животных, вещества. Среди бобовых люпин имеет

наименьшее количество веществ, ингибирующих действие протеолитических ферментов – трипсина и химотрипсина, поэтому переваримость его питательных веществ и особенно протеина достаточна высока. По биологической ценности протеин зерна люпина не уступает сое и некоторым кормам животного происхождения. Зеленая масса люпина по концентрации протеина близка к зеленой массе люцерны и превышает ее по биологической ценности. Единственным сдерживающим фактором применения люпина в кормлении с.-х. животных являлось наличие в нем алкалоидов, оказывающих токсическое действие. Однако все современные сорта, предлагаемые производству – малоалкалоидные, что позволяет использовать люпиновые корма в количествах, обеспечивающих протеиновую питательность рационов без опасений.

Экономическая эффективность выращивания люпина среди всех бобовых наиболее высока. Выраженная в эквивалентах, разработанных ВНИИЗБК, для люпина она равняется 6,8, в то время как для гороха – 1,69, а для кормовых бобов – 0,68 (Задорин Л.Д., 1994).

Согласно расчетам Мичуринской СХА (Бабич Н.Н., 1998), коэффициент окупаемости затраченной энергии на выращивание люпина равняется 2,2, для кормовых бобов - 1,5, для гороха – 0,6.

По данным И.П. Такунова (1996), в европейской части России люпинопригодными являются площади пашни более 42 млн. га, на которых можно выращивать на зерно и зеленую массу акклиматизированные сорта люпина с высокой эффективностью.

Среди культивируемых в нашей стране видов кормового люпина – желтого, белого и узколистного, в последние годы наибольшее распространение получил узколистный люпин, характеризующийся относительно меньшей концентрацией сырого протеина (30-35% в зерне и до 20% в сухом веществе зеленой массы), но наиболее скороспелый (период вегетации 100-120 дн.), почвенно-неприхотливый и устойчивый к пони-

женным температурам. Являясь культурой преимущественно зернового направления продуктивности (средняя урожайность зерна 30-40 ц/га), узколистый люпин дает и высокие урожаи зеленой массы – 400-500 ц/га, превышая аналогичные показатели у многих сеяных кормовых культур. Благодаря своей скороспелости и быстрому типу развития узколистый люпин удастся выращивать не только в основных посевах, но и в промежуточных, благодаря чему он может служить источником поступления зеленых кормов в летнее время в течение длительного периода. Узколистый люпин отличается и наибольшей устойчивостью к самому вредоносному грибковому заболеванию люпина – антракнозу.

Такие качества ставят узколистый люпин в лидирующее положение среди остальных видов зернобобовых растений и позволяют эффективно наращивать его производство во многих экономических регионах страны.

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве в 2009 году, имеется 13 кормовых сортов узколистого люпина: Немчиновский-816 (1972), Тимир 1 (1990), Ладный (1992), Брянский-123 (1993), Брянский Л-3 (1995), Дикаф-14 (1995), Кристалл (1998), Немчиновский-97 (1999), Снежить (2002), Белозерный-110 (2003), Надежда (2004), Радужный (2005), Смена (2007), из которых 10 принадлежит селекции ГНУ ВНИИ люпина. Семь сортов желтого и шесть люпина белого.

Такое количество и разнообразие сортов этой ценной культуры позволяет эффективно вести селекционно-генетическую работу с ней, постоянно улучшая ее хозяйственно-полезные качества и широко применять в кормопроизводстве.

Между тем, кормовые продукты из люпина до сих пор сравнительно редко применяются в с.-х. производстве. Зооветспециалисты не знают нормы и особенности включения их в рационы и комбикорма для сельскохозяйственных животных, безо всяких оснований запретными мерами исключают

их из системы кормления в хозяйствах. Такой подход к делу говорит лишь только о низком уровне профессионализма данных специалистов. Недостаточно полно освещены в справочной литературе химический состав люпиновых кормов и технология их приготовления.

Поэтому данное пособие может быть весьма полезным для работников сельского хозяйства, преподавателей и студентов сельскохозяйственных учебных заведений, работников информационно-консультативных служб и т.д.

1. Виды и характеристика кормов из узколистного люпина

Для кормления с.-х. животных и приготовления кормов широко применяются зеленая масса и зерно кормовых сортов люпина. Определенное кормовое значение имеют люпиновая солома и мякина.

1.1. Люпиновая зеленая масса

Обладая высокой урожайностью и хорошими кормовыми качествами, люпиновая зеленая масса может применяться для кормления животных в свежем виде и для приготовления из нее консервированных кормов: сена естественной и искусственной сушки, сенной и травяной резки и муки, силоса, сенажа, белково-витаминного концентрата и т.д.

Зеленая масса люпина отличается высоким содержанием биологически полноценного, легкопереваримого протеина, разнообразием минеральных веществ и витаминов. Зеленую массу люпина используют на корм в период от бутонизации до образования бобов. Причем, высевая люпин в разные сроки и используя как подсевную, промежуточную, поукосную, а в ряде случаев и пожнивную культуру, можно обеспечить бесперебойное кормление с.-х. животных с конца июня до начала октября. В свежем виде лучше всего использовать зеленую

массу люпина в более ранние фазы вегетации – бутонизации и цветения, когда она более охотно поедается животными, а переваримость ее питательных веществ наилучшая. Недостаточно высокая урожайность зеленой массы в этот период компенсируется максимальной концентрацией в ней питательных веществ. В более поздние сроки (фазы сизых и блестящих бобов) переваримость ее в свежем виде снижается, увеличивается содержание сырой клетчатки и изменяется ее состав, но урожайность и общее содержание питательных веществ возрастают, что позволяет наиболее эффективно использовать такую зеленую массу для консервирования (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав зеленой массы уколистного люпина в зависимости от фазы вегетации (данные ГНУ ВНИИ люпина)

Урожайность, ц/га	Концентрация ОЭ и питательных в-в в 1 кг зел. массы натуральной влажности										
	ЭЖКРС	ОЭКРС, МДж	Сух. в-во, %	Орг. в-во, %	Сыр. прот., %	Сыр. жир, %	Сыр. клетч., %	Сыр. БЭВ, %	Сыр. зола, %	Са, %	Р, %
Фаза цветения											
540	0,18	1,80	16,2	14,84	2,76	0,48	5,50	6,10	1,3	1,8	0,6
Фаза сизых бобов											
640	0,20	1,96	17,5	16,19	2,78	0,57	6,06	6,78	1,3	1,2	0,5
Фаза блестящих бобов											
650	0,22	2,21	19,9	18,31	3,28	0,57	6,76	7,70	1,6	1,3	0,4

По показателям урожайности и выхода питательных веществ с гектара посевной площади зеленая масса люпина стоит значительно выше других бобовых, а по выходу протеина – значительно выше злаковых культур.

В кормлении с.-х. животных чаще всего применяется зеленая масса не чистых посевов люпина, а различных травосмесей с ним, как более полноценная по необходимым пита-

тельными веществами. При соблюдении условий подбора соответствующих компонентов, нормы их высева и сроков уборки получается высокая урожайность таких травосмесей. Наиболее часто люпин высевают совместно со следующими злаковыми, масличными и бобовыми культурами: овес, ячмень, яровая пшеница, просо, сорго, кукуруза, подсолнечник, рапс, пелюшка, вика, сераделла и др. В полевых опытах ВНИИ люпина определено, что наилучшая продуктивность смешанных ценозов получается при соотношении при посеве семян люпина – 50-75% и других компонентов – 25-50% (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика зеленой массы кормовых культур и травосмесей с люпином (средние данные ВНИИ люпина, 1995-1997 гг.)

Кормовые культуры	Укосная урожайность зеленой массы, ц/га	Количество сухого вещества, ц/га	Выход кормовых единиц, ц/га	Выход переваримого протеина, ц/га	Количество переваримого протеина, г на 1 КЕ
Люпин узколистый	440,0	67,3	50,8	13,6	267,7
Горох*	249,0	59,7	56,5	11,8	208,8
Овес*	264,0	87,4	46,5	4,9	105,4
Кукуруза*	559,0	126,1	103,4	7,3	70,6
Люпин узколистый + ячмень	376,0	76,4	62,4	11,8	189,1
Люпин узколистый + овес	437,0	85,8	71,2	13,6	193,8
Люпин узколистый + кукуруза	517,0	107,9	85,8	7,2	183,9

* - при внесении азотных удобрений

Люпино-злаковые травосмеси по комплексу признаков превосходят другие бобово-злаковые травосмеси и чистые посевы многих кормовых культур. Наилучшая сочетаемость люпина в смешанных посевах из исследуемых культур установ-

лена с овсом и кукурузой. В качестве смешанных посевов широко используются и многокомпонентные смеси люпина с другими злаковыми и бобовыми культурами, биологическая ценность которых, намного выше.

1.2. Силос из зеленой массы люпина и люпино-злаковых травосмесей

Содержание легкоферментируемых углеводов в зеленой массе люпина является вполне достаточным для эффективного молочно-кислого брожения в процессе силосования, но из-за высокой буферности и повышенной влажности люпин относится к трудносилосуемому сырью. Однако, соблюдая ряд технологических условий можно получать люпиновый силос хорошего качества. Такими условиями, по данным ВНИИ люпина, являются следующие:

1. Использование для силосования зеленой массы в более поздние фазы вегетации – сизых и блестящих бобов, когда в ней содержится наибольшее количество питательных веществ, а влажность сырья – минимальная.

2. Первоначальная влажность силосуемого сырья должна быть не выше 65-70%, что достигается подвяливанием скошенной зеленой массы в поле. Одновременное со скашиванием плющение или кондиционирование зеленой массы сокращает время провяливания на несколько часов.

3. Снижение влажности исходного сырья до необходимых пределов можно обеспечить добавлением в силосуемую массу до 20% измельченной сухой соломы.

4. Качество люпинового силоса и сохранность питательных веществ повышаются при использовании при силосовании консервантов.

5. Если для силосования применяется зеленая масса с влажностью до 60%, наиболее эффективны биологически консерванты.

В остальном технология приготовления силоса из зеленой массы люпина не отличается от обычной.

Для лучшей силосуемости и обеспеченности силоса разнообразными питательными веществами наиболее часто применяется силосование не одновидовых посевов люпина, а травосмесей люпина с другими культурами: кукурузой, овсом, ячменем, подсолнечником, просом, рапсом и т.д. При правильном подборе компонентов, наряду с хорошей силосуемостью, достигается и высокая его питательность (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика химического состава различных видов силоса из зеленой массы узколистного люпина и различных травосмесей с ним, в 1 кг вещества натуральной влажности (данные ГНУ ВНИИ люпина)

Показатели	Вид силоса				
	кукурузный	из узколистн. люпина	люпин узкол. + кукуруза (50:50)	люпин узколистный + овес (75:25)	люпин узколистный + рапс (75:25)
Урожайность зел. массы, ц/га	426	426	425	290	315
Содержание в 1 кг:					
ЭКЕ _{крс}	0,17	0,21	0,15	0,20	0,20
ОЭ _{крс} , МДж	1,68	2,12	1,54	2,03	2,02
Сухое в-во, г	172,0	199,0	160,0	229,0	209,0
Орг. в-во, г	159,8	184,9	147,6	208,1	188,7
Сырой протеин, г	17,7	35,9	20,8	30,1	33,4
Переваримый протеин крс, г	11,7	25,6	14,8	22,2	20,0
Сырой жир, г	2,4	4,2	3,2	6,1	6,9
Сырая клетчатка, г	41,4	64,1	44,8	61,3	62,2
Сырые БЭВ, г	97,7	97,3	76,8	92,8	86,3
Сырая зола, г	12,2	14,1	12,4	20,9	20,3

Среди смешанных травосмесей наиболее высокая урожайность зеленой массы отмечается у кукурузно-люпиновой, однако питательная ценность люпино-овсяного и люпино-

рапсового силоса выше. Кроме этого, получение люпиновых травосмесей с овсом и яровым рапсом достигается одновременным посевом этих культур, что повышает их технологичность.

1.2.1. Комбинированный силос с применением зеленой массы и зерноотходов люпина

Комбинированный силос (приготовленный из нескольких компонентов) является хорошим источником разнообразных питательных и биологически активных веществ для животных и может применяться для кормления различных видов с.-х. животных и птицы, но наиболее часто используется для кормления свиней. Наличие в силосе органических кислот придает ему диетические свойства и способствует нормальной работе желудочно-кишечного тракта. Качество этого корма в значительной степени зависит от подбора соответствующих компонентов и соблюдения технологии его приготовления. В состав комбинированного силоса их необходимо включать таким образом, чтобы одни из них являлись источником протеина и каротина, например зерноотходы и зеленые растения, а другие – легкоферментируемых углеводов (корне- и клубнеплоды). В этом отношении зеленая масса и зерноотходы люпина вместе с мякиной и мелкоизмельченной соломой являются прекрасным материалом в качестве первых компонентов. При приготовлении комбисилоса для свиней необходимо учитывать, что он по питательности должен превосходить обычный травяной в 1,5-2 раза. В связи с этим в 1 кг его должно содержаться не менее 0,2-0,3 ЭКЕ, 25-30г переваримого протеина, 15-20 мг каротина. Сырой клетчатки должно содержаться не более 4-5% для взрослых свиней и до 3% - для молодняка. Активная кислотность молочной кислоты – 1,5%, уксусной – не более 0,5%. Такие показатели можно получить, если содержание сахаров в сухом веществе исходной массы будет не мене 1,5-2,5%, а влажность сырья – не превышать 60-75%.

Рецепты комбинированного силоса, разработанные во ВНИИ люпина и показатели его питательности, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Рецепты комбинированного силоса для свиней

Компоненты	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Зел. масса люпина свежая	50	20	-	-	30	30
Зел. масса люпина подвяленная	-	-	30	30	-	-
Картофель сырой	10	20	-	20	-	10
Картофель запаренный	-	-	30	-	30	-
Морковь с ботвой	10	10	10	20	10	10
Свекла кормовая	10	20	-	-	10	20
Тыква и кабачки	10	20	-	-	10	20
Жом свекловичный и свежий	-	-	20	-	-	-
Початки кукурузы	-	-	-	-	-	10
Зерноотходы люпина	10	10	10	10	10	10
В 1 кг содержится						
ЭКЕ	0,27	0,38	0,31	0,30	0,28	0,36
ОЭ, МДж	2,73	3,76	3,13	3,00	2,82	3,61
Пер. протеина, г	40,3	65,7	39,2	38,1	25,4	39,5
Сыр. клетчатки, г	22,2	15,6	55,6	30,0	16,4	20,6
Каротина, мг	18,9	16,3	16,0	21,9	13,6	13,1

При заготовке комбисилоса обязательным условием является тщательное измельчение (2-3 см), хорошее перемешивание, уплотнение и герметизация. Корне- и клубнеплоды необходимо очищать от земли, чтобы их загрязненность не превышала 3%. Все корма силосуют в сыром виде, за исключением картофеля, который предпочтительнее запаривать.

Комбисилос закладывают в облицованные траншеи, разделенные на секции, тщательно уплотняют, особенно у стен и укрывают пленкой, слоем торфа или земли, а поверх – соломой.

1.3. Зерносенаж из люпино-злаковых травосмесей

В последнее время наиболее прогрессивным способом заготовки силоса из смешанных травосмесей с люпином считается его приготовление из зеленой массы, достигшей высокой степени зрелости в фазе блестящих или спелых бобов у люпина и восковой спелости зерна у злаковых. В этой фазе влажность исходной массы составляет 50-55%, что обеспечивает хороший консервирующий эффект за счет физиологической сухости растений, сохраняется до 75% свободных сахаров растения, поэтому не требуется предварительное провяливание, а питательность – наиболее высокая. В результате того, что зерносенаж приготавливается безобмолотным скашиванием вегетативной массы, значительно уменьшаются потери питательных веществ и материальные затраты, по сравнению с получением зерна технической спелости и соломы, а также по сравнению с обычным силосованием. На процесс сенажирования в меньшей степени влияют и погодные условия. Питательность такого корма выше, чем обыкновенного сенажа и тем более силоса. Выход кормовых единиц и протеина при уборке на зерносенаж в 1,5-2 раза выше, чем при уборке этих культур на зерно.

Зерносенаж можно приготавливать из любого вида люпина и ряда злаковых культур – овса, ячменя, яровой пшеницы и т.д. Для приготовления качественного зерносенажа в соответствии с ОСТ 10.029-94 можно использовать не только люпино-злаковые травосмеси, но и травосмеси злаковых с другими бобовыми культурами, однако продуктивность люпино-злаковых выше. Здесь также необходимо учитывать сочетаемость компонентов в травосмеси и нормы высева семян. Производственные показатели некоторых, наиболее оптимальных видов травосмесей и химический состав готового зерносенажа из них, определенные исследованиями ВНИИ люпина, представлены в таблице 5.

Из этих показателей видно, что обеспеченность питательными веществами сенажа из многокомпонентных смесей с люпином выше, чем двухкомпонентных и то, что люпин, как белковый компонент, более продуктивен, чем горох.

1.4. Кормовые продукты из зеленой массы люпина, полученные путем ее механического фракционирования

Из свежескошенной измельченной зеленой массы люпина, путем отжима ее на шнековом прессе, можно получать **зеленый клеточный сок** (40-50% от количества исходной массы) и **травяной жом**.

В состав зеленого клеточного сока переходит до 20% питательных веществ, большое количество биологически активных веществ (30-40 мг каротина, 20-30 мг витамина Е, до 30 мг витамина С и др.) и минимальное количество сырой клетчатки – 1,3%. Благодаря этому, зеленый клеточный сок можно эффективно использовать в свежем виде в кормлении с.-х. животных, повышая протеиновую и витаминную питательность их рационов, и частично заменять обезжиренное коровье молоко и другие белковые корма. Из-за высокого содержания воды и углеводов он является скоропортящимся продуктом, поэтому целесообразно его пастеризовать или консервировать органическими кислотами и хранить в холодном месте. Пастеризация позволяет сохранить продукт до 2-х месяцев. Консервирование пропионовой, уксусной, молочной кислотами или их смесями в количестве 1%, бензойной – 3%, муравьиной – 0,5% создает необходимую для его сохранности кислотность – рН 4,2-4,4.

Таблица 5

**Энергетическая питательность и химический состав
различных видов зерносенажа**

Варианты (млн. всхожих семян при посеве)	Урожайность исходной зеленой массы, ц/га	ЭКЕ	ОЭ, МДж	Сухое в-во, %	Орг. в-во, %	Сыр. прот. еин, %	Пер. протеин, %	Сыр. жир, %	Сыр. клетчатка, %	Сыр. БЭВ, %	Сыр. зола, %	Са, %	Р, %	Кол-во пер. протеина на 1 ЭКЕ
Люпин + овес (1+2,5)	165	0,38	3,78	54,40	49,55	5,42	3,84	1,73	16,08	16,70	4,85	0,43	0,26	106,6
Люпин + овес + ячмень (1+1,25+1,25)	168	0,40	4,03	54,35	49,21	5,43	3,90	2,32	15,87	18,35	5,14	1,00	1,41	105,4
Люпин + горох + овес (1+1+2,5)	190	0,39	3,85	51,84	45,34	6,79	4,84	1,88	18,90	13,15	6,50	0,55	0,38	104,3
Горох + овес (2+2,5)	143	0,26	2,59	17,65	41,60	3,80	3,12	1,51	13,85	8,48	6,05	0,40	0,2	111,4
Горох + овес + ячмень (2+1,25+1,25)	140	0,27	2,67	44,50	38,30	4,10	3,17	1,74	13,74	8,54	6,20	0,39	0,35	113,2

Зеленый клеточный сок может использоваться для получения из него высококонцентрированного продукта – **белково-витаминной пасты**, путем его химической коагуляции по технологии ВНИИ кормов, ВНИИКОМЖ и ДГТУ. Паста из сока содержит в 2-3 раза больше протеина и каротина, чем травяная мука. Ее также можно консервировать кислотами. Готовая паста влажностью 65% также хорошо хранится в течение 2х лет в герметических емкостях после добавления к ней 6% поваренной соли или 6-7% мелассы. При высушивании пасты из нее получают **протеиновый зеленый концентрат (ПЗК)**. Его выход примерно составляет 10-15% от количества исходной зеленой массы. Сухое вещество ПЗК из зеленой массы люпина, по данным П. Ханчаковского (1976), содержит:

- сырого протеина – 40-52%;
- сырого жира – 5-8%;
- сырой клетчатки – 1,5-4%;
- сырой золы – 8-12%;
- каротина – 350-500 мг/кг.

Протеин ПЗК, являясь протеином зеленых растений, лишь немного уступает протеину животных кормов по биологической ценности (таблица 6).

Таблица 6

Аминокислотный состав белка ПЗК из зеленой массы люпина,
% от общего количества аминокислот
(И.А. Долгов, Ю.Ф. Новиков, М.А. Яцко, 1978)

Аспарагиновая к-та	Треонин	Серин	Глутаминовая к-та	Пролин	Глицин	Аланин	Валин	Метионин	Изолейцин	Лейцин	Тирозин	Фенилаланин	Лизин	Гистидин	Аргинин
10,2	5,0	4,7	12	4,8	5,7	6,2	6,3	1,7	4,9	9,8	4,6	6,2	6,6	2,3	6,4

На этот кормовой продукт разработаны технические условия, и он применяется не только в качестве обогащающей белково-витаминной добавки к рационам, но и в составе комбикормов и ЗЦМ.

Побочным продуктом при коагуляции зеленого клеточно-го сока является травяная сыворотка (**коричневый сок**).

Травяной жом имеет влажность 65-73%, по сравнению с исходной влажностью зеленой массы (85-86%) и это является оптимальным значением для силосования. Он содержит до 5% сырого протеина в натуральном веществе и около 85% других питательных веществ от их количества в свежей зеленой массе. Травяной жом можно применять в кормлении в свежем виде, силосовать и использовать для приготовления травяной муки. В последнем случае, из-за его меньшей влажности, затраты топлива уменьшаются на 40%.

Коричневый сок (34-35% от первоначального количества зеленой массы) имеет низкую питательность, но его также можно применять в кормопроизводстве, используя в качестве консерванта при силосовании соломы, что способствует ее лучшему заквашиванию и повышает сохранность питательных веществ. Энергетическая ценность соломы при этом увеличивается в 1,5 раза.

Во ВНИИ люпина проводились исследования по изучению возможности улучшения качества получаемых при фракционировании кормов из зеленой массы люпина с помощью ее предварительной обработки различными консервантами: раствором поваренной соли, аммиачной водой, формалином, углекислым аммонием, молочной кислотой и т.д. Установлено, что их применение увеличивает выход зеленого клеточного сока на 2-7%, снижая на такое же количество влажность жома, и перераспределяет в получаемых продуктах концентрацию алкалоидов. Все применяемые консерванты способствуют уменьшению количества алкалоидов в жоме – на 40-50% и протеиновой пасте – на 7-28%, повышая их в зеленом и особенно коричневом соке.

Наилучшие результаты при этом были получены при использовании молочной кислоты, углекислого натрия и аммония.

1.5. Зерно люпина

В отличие от зерна злаковых, зерно люпина содержит в своем составе значительно более высокое количество протеина, обладающего более высокой биологической ценностью, но в нем сравнительно мало крахмала, поэтому оно может являться лишь только одним из компонентов рационов и комбикормов, обеспечивая их необходимым количеством протеина и энергии. Зерно кормового люпина, в отличие от зерна других бобовых, содержит значительно меньшее количество антипитательных факторов, что позволяет использовать его в кормлении животных в сыром виде. Но, для повышения кормовой ценности, улучшения переваримости и усвоения питательных веществ, его рекомендуется подвергать специальной обработке: провариванию, пропариванию, экструдированию, микронизации, экспандированию и т.д. Эти способы способствуют также термическому обеззараживанию зерна, снижению алкалоидности, улучшению вкусовых качеств и снижению растворимости сухого вещества и расщепляемости сырого протеина, что особенно важно для молодняка и высокопродуктивных жвачных животных, которые отличаются повышенным обменом веществ и более высокой потребностью в них.

Химический состав зерна узколистного люпина, его урожайность и выход питательных веществ зависят от сорта, метеоусловий, почвенного плодородия, агротехники и др., и в среднем характеризуются следующими значениями (табл. 7).

В последние годы практикуется прогрессивный способ выращивания люпина на зернофураж в смешанных посевах с ячменем, овсом, яровой пшеницей и др., что способствует значительному увеличению количества получаемого органи-

ческого вещества с посевной площади, сохранению высокой урожайности посевных культур, уменьшению засоренности посевов сорняками и сохранению почвенного плодородия. В смешанных посевах люпин значительно меньше поражается антракнозом.

Таблица 7

Химический состав зерна узколистного люпина,
% содержания в веществе натуральной влажности
(Данные ГНУ ВНИИ люпина)

Урожайность, ц/га	ЭКЕ	ОЭ, МДж	Сух. в-во	Орг. в-во	Сыр. протеин	Сыр. жир	Сыр. клетч.	Сыр. БЭВ	Сыр. зола	Крахмал	Сахара	Са	Р	Каротин, мг/кг	Алкалоиды
10-20	1,1	11	92	89	36	6	15	41	2,6	32	7,4	0,2	0,6	4,9	0,1

В полевых опытах ВНИИ люпина установлено, что наиболее ощутимый экономический эффект от таких посевов достигается при норме высева 1-1,25млн. всхожих семян люпина с 3,75 млн. всхожих семян злаковой культуры. После уборки зерна со смешанных посевов его можно использовать на зернофураж, не разделяя, или разделять по видам по время сортировки на току.

1.5.1. Белково-витаминно-минеральные добавки на основе зерна узколистного люпина

Высокое содержание протеина, биологическая ценность и минимальное количество антипитательных факторов позволяют использовать люпиновое зерно в качестве высокопротеиновой основы для приготовления различных БВМД (белково-витаминно-минеральных добавок), улучшающих качество зернофуража собственного производства. Примером таких

добавок являются разработанные Белорусским НИИ животноводства БВМД для коров с удоем 5-6 тыс. кг молока за лактацию и ремонтных телок с 7 до 18-месячного возраста с применением зерна узколистного люпина сортов Метель, Митан, Першацвет (таблицы 8, 9).

Таблица 8

Рецепты БВМД для высокопродуктивных коров
(Горячев И.И., Дедковский В.А., Каллаур М.Г. и др.,
БелНИИЖ, 2000)

Компоненты (%) и показатели питательности	Производственный период		
	Раздой первые 100 дн. лактации	Основная лактация	Сухостойный период
	Сорта люпина		
	Метель	Митан	Першацвет
Люпиновая мука	80	80	80
Трикальцийфосфат	12	12	12
Соль поваренная	4	4	4
Премикс	4	4	4
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ	0,87	0,85	0,86
ОЭ, МДж	8,65	8,54	8,64
Сухого в-ва, кг	0,86	0,85	0,87
Сырого протеина, г	262	267	268
Пер. протеина, г	225	230	230
Сыр. клетчатки, г	119	117	116
Сырого жира, г	30,3	33,1	37,4
Сахаров, г	39,1	40,8	41,3
Кальция, г	44,2	44,1	44,4
Фосфора, г	19,9	19,7	19,6

Примечание: в состав зерносмеси БВМД вносятся в количестве 25% по массе

Применение в составе зерносмеси БВМД с люпиновой мукой при кормлении дойных коров способствует повышению молочной продуктивности, снижению затрат кормов на производство молока, а в рационах сухостойных коров – повышению приростов живой массы матерей и родившихся телят,

количества полученного молока в последующую лактацию и снижению его себестоимости.

Таблица 9

Рецепты БВМД для ремонтных телок
(Горячев И.И., Дедковский В.А., Каллаур М.Г. и др,
БелНИИЖ, 2000)

Компоненты (%) и показатели питательности	Возраст телок, мес.			
	7-9	10-12	13-15	16-18
	Рецепты БВМД			
	№1	32	№3	№4
Мука люпиновая	77,2	78,8	82,4	84,0
Трикальцийфосфат	14,0	12,0	8,0	6,0
Соль поваренная	4,8	5,2	5,6	6,0
Премикс	4,0	4,0	4,0	4,0
В 1 кг содержится:				
ЭКЕ	0,91	0,93	0,97	0,99
ОЭ, МДж	9,1	9,3	9,7	9,9
Сухого в-ва, кг	0,85	0,84	0,86	0,85
Сырого протеина, г	259	263	275	281
Пер. протеина, г	227	232	242	247
Сыр. клетчатки, г	95,7	97,7	102,2	104,2
Сырого жира, г	30,9	31,5	33,0	33,6
Сахаров, г	39,4	40,2	42,0	42,8
Кальция, г	47,1	40,8	28,1	21,7
Фосфора, г	19,6	21,5	16,1	13,4

Обогащение зернофуража такими белково-витаминно-минеральными добавками для ремонтных телок на основе муки из узколистного люпина позволяет повышать их прирост живой массы при снижении себестоимости. БВМД для телок также вносятся в состав зерносмеси в количестве 25%.

1.5.2. Энерго-протеиновый концентрат из зерна люпина и рапса

С целью повышения энергетической и протеиновой ценности зернофуража, применяемого в кормлении с.-х. живот-

ных рекомендуется применять в его составе энерго-протеиновый концентрат, приготавливаемый из зерна люпина и рапса в соотношении 3:1, который обогащает зерносмесь не только протеином, но и жиром, в результате чего кормовая ценность ее значительно возрастает. В результате взаимодействия возникает идеальный аминокислотный состав.

Люпино-рапсовый концентрат, по технологии ТатНИИСХ (2005), приготавливается в измельченном и гранулированном виде. Для повышения его кормовой ценности, снижения содержания антипитательных факторов и улучшения санитарно-гигиенического состояния концентрат подвергается экструзии. Химический состав этого кормового продукта представлен в таблице 10.

Таблица 10

Химический состав люпино-рапсового концентрата
(Шакиров Ш.К., Хакимов Р.К., 2005)

Показатели	До экструзии	После экструзии	
		в гранулах	измельченный
ЭКЕ	1,40	1,41	1,43
ОЭ, МДж	13,99	14,06	14,33
Сухое в-во, кг	856,0	883,0	882,4
Сырой протеин, г	246,1	261,7	249,2
Пер. протеин, г	215,9	229,5	218,5
Сырой жир, г	143,6	130,2	146,3
Сыр. клетчатка, г	119,7	125,8	126,7
БЭВ, г	312,6	324,1	318,3
Сырая зола, г	34,0	41,2	41,9
Кальций, г	3,4	3,8	4,1
Фосфор, г	5,6	5,8	5,9

Установлено, что экструзия значительно снижает количество алкалоидов (на 27%), эруковой кислоты и глюкозинолатов в готовом продукте и повышает биологическую ценность корма на 15,7%.

Такой люпино-рапсовый концентрат успешно апробирован в качестве энерго-протеиновой добавки к злаковой зерносмеси

в количестве 30% от питательности рациона при кормлении растущих свиней. Использование его совместно с витаминно-минеральным премиксом позволило получать приросты животных выше, чем с применением промышленных БВМД на основе шротов и кормов животного происхождения и значительно снизить себестоимость получения приростов живой массы за счет использования кормов собственного приготовления. Эффективность кормления животных еще более повышалась при дополнительном использовании в составе БВМД полиферментного препарата «МЭД-4».

1.5.3. Искусственное растительное молоко из зерна люпина

Еще одним способом использования зерна люпина для приготовления из него кормовых продуктов является производство люпинового «молока» - жидкого корма с повышенной протеиновой питательностью. Его можно использовать в качестве заменителя обезжиренного и части цельного коровьего молока при кормлении с.-х. животных, а также в качестве кормовой основы для приготовления заменителей цельного молока (ЗЦМ).

В ТатНИИСХ (2003 г.) разработана технология производства растительного молока из зерна узколистного люпина на малогабаритной установке для получения соевого молока – СКК-60 («Соевая кормовая корова»).

Полученное люпиновое молоко по своему химическому составу приближается к разведенному в соотношении 1:10 сухому обезжиренному молоку (СОМ), за исключением более высокого содержания жира, наличию довольно значительного количества сырой клетчатки и сравнительно меньшего количества сахаров, ряда минеральных веществ и витаминов (таблица 11).

Производственное испытание полученного ЗОМ из зерна люпина на телятах показало, что его применение совместно с

адресно-разработанным минерально-витаминным премиксом повышает продуктивность на 22,3%, а экономическую эффективность почти в 2 раза.

Таблица 11

Сравнительный химический состав и питательность зерна, заменителя обезжиренного молока (ЗОМ) из люпина и СОМ (в разведении 1:10) (Гибадуллина Ф.С., Шакиров Ш.К., Алексеева М.В. и др., 2003)

Показатели	Зерно узколистного люпина	ЗОМ из зерна люпина	СОМ (ГОСТ 10970-87)
ОКЕ	1,2	0,15	0,14
Сырой протеин, г	302,0	33,5	40,1
Сырой жир, г	43,3	7,6	3,2
Сырая клетчатка, г	152,2	15,2	-
Кальций, г	3,0	0,4	1,4
Фосфор, г	3,5	0,4	1,1
Магний, г	3,1	0,4	-
Сера, г	1,7	0,3	1,7
Железо, мг	106,0	20,5	0,4
Медь, мг	8,7	0,3	0,9
Цинк, мг	39,0	1,1	1,4
Марганец, мг	40,0	4,9	5,1
Кобальт, мг	0,28	-	0,2
Йод, мг	0,2	-	0,2
Витамин Е, мг		-	0,9
Витамин В ₁ , мг		0,7	0,5
Витамин В ₂ , мг		0,1	1,5
Витамин В ₃ , мг		1,9	3,7
Витамин В ₄ , мг		257,4	129,8
Витамин В ₅ , мг		2,5	1,2
Витамин В ₆ , мг		-	1,5
Витамин В ₁₂ , мг		-	4,6

Во ВНИИ люпина для приготовления люпинового молока использовались промышленные малогабаритные пароварочные кормовые установки ПКУ-10 и ПКУ-20. При соотношении зерна и воды 1:5 из 1 кг получалось 6 литров люпинового

молока однородной текучей консистенции с содержанием питательных веществ, также приближающимся к обезжиренному коровьему молоку (таблица 12).

Таблица 12

Химический состав (г/кг натурального вещества) и переваримость питательных веществ люпинового молока телятами (данные ГНУ ВНИИ люпина, 2004 г.)

Показатели	Зерно узколистного люпина сорта Кристалл, из которого приготавливалось «молоко»	Люпиновое молоко	Переваримость питательных веществ люпинового молока телятами 3х-месячного возраста
ОКЕ	1,13	0,12	-
ОЭ, МДж	11,32	1,17	-
Сухое вещество	920	105	63,0
Орг. вещество, г	894	102	68,0
Сырой протеин, г	280	42	77,0
Сырой жир, г	55	3	71,0
Сырая клетчатка, г	151	19	56,5
Сырые БЭВ, г	408	37,8	68,5
Крахмал, г	316	17	-
Сахара, г	74	9	-
Сырая зола, г	26	3,8	-
Кальций, г	2,2	0,3	-
Фосфор, г	5,5	0,7	-
Каротин, мг	4,9	0,2	-
Алкалоиды, %	0,085	0,013	-
Плотность, г/см ³	-	1,075	-
pH	-	5,5	-

В отличие от технологии ТатНИИСХ никакого побочного продукта в виде окары при этом не получилось.

Проведенные производственные испытания такого молока (2003-2006 гг.) показали, что его можно успешно применять в кормлении телят молочного периода выращивания без ущерба для их состояния здоровья и продуктивности, заменяя до 50% цельного и все обезжиренное коровье молоко.

Питательность люпинового молока можно существенно повысить, используя для его приготовления обшелушенное зерно. При этом содержание сырого протеина повышается на 20%, сырого жира – на 30% и снижается количество сырой клетчатки почти в 10 раз.

1.6. Сено и сенная мука из зеленой массы люпина и травосмесей с ним

Сено из зеленой массы люпина из-за ее большой влажности, влагоудерживающей способности и грубого стебля естественным путем получить практически невозможно. В литературе встречаются отдельные сведения о фактах получения люпинового сена при очень хорошей сухой погоде и использовании его в кормлении животных.

Гораздо чаще используется люпино-злаково-разнотравное сено, в котором на долю люпина приходится около 50% (таблица 13).

Таблица 13
Сравнительная оценка питательности люпино-разнотравного сена, г/кг (В.М. Чукур, Н.Н. Рожко, 1991)

Показатели	Клеверо-злаковое сено	Люпино-злаковое сено
ОКЕ	0,42	0,46
ОЭ _{крс} , МДж	3,52	4,05
Сухое вещество	834	827
Сырой протеин	99,9	126
Сырой жир	27,4	23,8
Сырая клетчатка	239,5	259,3
Сырая зола	56,5	50,0
Сахара	28,6	42,3
Кальций	3,8	5,54
Фосфор	1,84	1,76
Каротин, мг	22,3	33,7

Люпиновое сено, благодаря его повышенным протеиновой питательности и содержанию каротина, лучше всего использовать для приготовления сенной муки, которую часто применяют в кормлении свиней. Люпиновая сенная мука по своей

питательности равнозначна люпиновому сену и обогащает рацион протеином, минеральными веществами и витаминами. Поэтому ее включают в корма свиней не только для сбалансирования рациона по содержанию сухого вещества и клетчатки, но и в качестве замены части концентратов, что удешевляет стоимость кормления.

1.7. Травяная мука и другие корма искусственной сушки из зеленой массы люпина и смешанных травосмесей

Зеленую массу люпина и смешанных травосмесей с просом, рапсом, овсом, ячменем и т.д. можно использовать для приготовления травяной муки - высокоэнергетического, высокопротеинового концентрированного корма с большим количеством каротина и других питательных веществ.

Для приготовления травяной муки наиболее подходит зеленая масса люпина в фазе сизых и блестящих бобов, при наименьшей исходной влажности и максимальном количестве питательных веществ. Люпиновая травяная мука по содержанию протеина и минеральных веществ значительно превосходит злаковые концентраты. Выше и биологическая ценность ее протеина. Содержание в нем незаменимых аминокислот в 2-2,5 раза выше, чем в протеине зерна злаковых.

Недостатком этого метода приготовления кормов является его высокая энергозатратность. Во ВНИИ кормов разработана прогрессивная технология получения травяной муки из свежего жома растений, после их механического фракционирования. В связи с тем, что влажность жома значительно меньше, чем исходной зеленой массы, затраты топлива на его высокотемпературную сушку сокращаются на 40%.

Во ВНИИ кормов для уменьшения потерь питательных веществ во время заготовки и хранения кормов также предлагают применять при скашивании зеленой массы ее одновре-

менное кондиционирование – продольное расщепление волокон, что значительно ускоряет сушку.

Для повышения содержания питательных веществ в травяной муке рекомендуется использовать для ее приготовления только листовую массу растений, которую получают скашиванием растений на 1/2-2/3 их высоты с одновременным скашиванием оставшейся массы на силос. При этом снижаются затраты энергии на приготовление травяной муки почти в 2 раза.

Травяную муку можно приготавливать в рассыпном и гранулированном виде. Использование в рационах и комбикормах травяной муки позволяет обеспечить потребность животных в каротине, необходимых витаминах и минеральных веществах, а также полноценном протеине и снизить количество зерновых кормов.

Кроме травяной муки можно приготавливать высушенную травяную резку и кормовые брикеты, состоящие из травяной резки, концентрированных и грубых кормов, для кормления жвачных животных.

1.8. Люпиновая солома и мякина

При уборке люпина на зерно побочными продуктами его производства являются солома и мякина, которые можно использовать в качестве грубого корма для жвачных животных, хорошо переваривающих клетчатку. Количество получаемой соломы с 1 гектара, при урожайности зерна 10-15 ц, составляет 25-30 центнеров.

Солому узколистного люпина, из-за сильно одревесневшего стебля, поедают только овцы, поэтому ее лучше всего использовать в кормлении жвачных животных в смеси с сочными и водянистыми кормами или добавлять в силосуемую массу. Еще лучше применять для этого мякину, питательность которой выше.

Поедаемость и питательность этих кормовых продуктов можно существенно повысить, предварительно запаривая их, или применяя химическую обработку аммиаком, каустической и кальцинированной содой и т.д. После этого такие корма можно использовать не только в кормлении жвачных, но также свиней и птицы.

Рациональное использование таких грубых кормов даст возможность составлять полноценные рационы по сухому веществу и клетчатке, способствует сокращению расхода кормов на продукцию и оказывает благоприятное влияние на ее качество и состояние здоровья животных.

Приготавливая и применяя разнообразные корма из люпина необходимо учитывать, что их качество должно соответствовать требованиям утвержденных в настоящее время государственных стандартов:

зеленые корма – ГОСТ 27978-88;

силос – ГОСТ 23638-90;

зерносенаж – ОСТ 10029-94;

сено – ГОСТ 8056-96;

сенаж – ГОСТ 23637-90;

искусственно-высушенные корма – ГОСТ 18691-88;

люпин кормовой (зерно) – ГОСТ 11321-89;

солома зерновых, крупяных, зернобобовых культур и трав – РСТ РСФСР 384-83;

зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма – ГОСТ 13496.7-97.

2. Нормы и особенности применения кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных

2.1. Использование люпиновой дерти в кормлении сельскохозяйственных животных

Исследованиями ВНИИ люпина и других научных учреждений установлено, что дерть узколистного люпина с кон-

центрацией алкалоидов до 0,1% является высокоэффективным концентрированным кормом для обеспечения энергетической и протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота, свиней и с.-х. птицы и улучшения их аминокислотного, жирнокислотного, минерального и витаминного состава.

В научно-хозяйственных опытах на крупном рогатом скоте определены наиболее эффективные нормы включения люпиновой дерти в состав их рационов (таблица 14) и особенности ее применения.

Таблица 14

Нормы введения люпиновой дерти
в рационы крупного рогатого скота
(по данным исследований ГНУ ВНИИ люпина)

Группы животных	% от количества концентратов в рационе	% от энергетической питательности рациона
Дойные коровы	25-50*	9,5-16,5*
Нетели	20-25	до 7,0
Молодняк на выращивании и откорме	25-35	7,5-13,5
Телята до 6-мес. возраста	25-45	9,0-17,5

*- при необходимости количество люпиновой дерти в рационе может быть увеличено до 35% от его энергетической питательности и даже быть единственным концентрированным кормом, при условии обеспеченности животных всеми необходимыми питательными веществами за счет дополнительных кормов.

В кормлении крупного рогатого скота предпочтительнее использовать люпиновую дерть крупного помола и применять ее кратковременную термическую обработку при температуре 130-150 градусов или гранулирование, что способствует обеззараживанию корма, снижению растворимости сухого вещества и расщепляемости протеина в рубце, и снижению алкалоидности. Однако, использование ее в сыром виде также вы-

сокоэффективно. Применение люпиновой дерти способствует повышению удоев молока и увеличению его жирности у дойных коров, увеличению приростов живой массы у растущих животных и более эффективному усвоению обменной энергии и переваримого протеина.

2.1.1. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления крупного рогатого скота

В Брянской ГСХА проведены исследования по физиолого-биохимическому обоснованию использования зерна новых сортов узколистного малоалкалоидного люпина в рационах кормления ремонтных бычков, сухостойных и лактирующих коров, бычков на откорме и быков-производителей. Изучили влияние зерна малоалкалоидного люпина, как нетрадиционного высокобелкового корма, на пищеварение в рубце, межзачаточный обмен, неспецифическую резистентность, механизмы иммунной защиты, морфофункциональное состояние внутренних органов, мясную продуктивность бычков на откорме, молочную продуктивность коров, воспроизводительную функцию ремонтных бычков, племенных быков и молочных коров.

Распадаемость сырого протеина зерна люпина в рубце крупного рогатого скота. Анализами установлено, что в зерне люпина сортов Брянский-123, Кристалл и Снежить, сырого протеина на 15-20% больше, чем в зерне гороха Спрут и кормового гороха (пелюшка).

Расщепляемость сухого вещества зерна люпина сорта Кристалл составляла 68,3-69,3, сорта Снежить 74,1%, распадаемость сырого протеина зерна люпина сорта Кристалл - 80,0-83,2. Распадаемость суммы аминокислот зерна люпина Кристалл составляла 83,2%-91,3%, а суммы аминокислот зерна люпина Снежить - 86,3%. Расщепляемость сухого вещества гороха Спрут составляла 75,1%, а кормового гороха - 68,3%, распадаемость сырого протеина зерна гороха Спрут - 82,3%, а

кормового гороха - 78,3. Распадаемость суммы аминокислот зерна гороха Спрут составляла 86,1%, а кормового гороха - 77,3%. В результате инкубации в рубце истинная протеиновая и аминокислотная питательность зерна люпина Кристалл и Снежеть была выше, чем зерна гороха Спрут, а зерна кормового гороха была почти одинаковая с зерном люпина. Можно полагать, что при включении в рационы зерна люпина Кристалл и Снежеть из рубца в составе химуса поступало в сычуг и кишечник животных аминокислот кормового протеина больше, чем при кормлении по рационам с зерном гороха.

Состояние рубцового пищеварения. Подопытные животные поедали корма рационов полностью, в том числе дерть зерна люпина. РН рубцового содержимого, концентрация аммиака были в пределах физиологической нормы. Уровень ЛЖК в рубцовом содержимом животных опытных и контрольных групп был в пределах нормы, существенной разницы между группами животных не отмечалось.

Общее количество бактерий и количество инфузорий в содержимом рубца были в пределах физиологических колебаний. Однако при включении в рационы зерна люпина Кристалл с алкалоидностью 0,075-0,087% в количестве 14-19% от сухого вещества число инфузорий в содержимом рубца было достоверно меньше ($P < 0,05$), снижалась целлюлозолитическая активность бактерий рубца у животных опытных групп в сравнении с контрольными, получавшими рацион с зерном гороха, или со жмыхом подсолнечным. Амилолитическая активность в содержимом рубца животных опытных групп была ниже, чем у контрольных животных, хотя разница в некоторых опытах не достоверна. Отмеченные изменения обуславливались, по-видимому, высоким уровнем алкалоидности (0,075 – 0,087%) и большой дозой зерна люпина Кристалл, что могло отрицательно влиять на рост и развитие инфузорий и целлюлозолитических бактерий.

Состояние промежуточного обмена. По содержанию в крови общего белка, альбуминов и глобулинов достоверной

разницы между животными опытных и контрольных групп не отмечалось, хотя в отдельные периоды уровень общего белка был выше у бычков и коров опытных групп. У животных опытных групп, получавших рационы с зерном люпина, снижалась концентрация мочевины в плазме крови на 13-18%. Сохранялся в физиологических пределах уровень ферментов переаминирования (АСТ и АЛТ). Концентрация свободных аминокислот в плазме крови у животных опытных групп была в пределах физиологических колебаний, достоверной разницы в сопоставлении с контрольными группами не отмечалось. Можно полагать, что аминокислоты крови эффективно использовались в анаболических процессах.

Содержание в крови глюкозы, пировиноградной и молочной кислот, ЛЖК, кетоновых тел, было в пределах физиологических колебаний. По содержанию в крови общего кальция, неорганического фосфора, каротина и величине щелочного резерва крови существенной разницы между животными опытных и контрольных групп не отмечалось. Концентрация в крови билирубина также соответствовала физиологической норме у всех животных подопытных групп. Можно полагать, что алкалоиды люпина не оказали отрицательного влияния на клетки печени. Они, возможно, частично расщеплялись бактериями рубца как небелковые азотистые вещества.

Гематологические показатели, в том числе лейкограмма, у подопытных животных были в норме. Существенной разницы между животными опытных групп, получавших в рационе зерно люпина, и контрольными группами, потреблявшими рационы с зерном гороха, не отмечалось.

Показатели иммунного статуса животных. Введение в рацион бычков зерна малоалкалоидного люпина не оказало отрицательного влияния на фагоцитарную активность нейтрофилов. У животных первой опытной группы (повышенный уровень зерна люпина) отмечалось повышение адаптационного резерва кислородозависимой микробицидности нейтрофилов крови. Содержание иммуноглобулинов G, M и A

в сыворотке крови у бычков обеих опытных групп соответствовало физиологической норме. У них отмечалось повышение степени дифференцировки лимфоцитов и активизация Т-лимфоцитарной системы, а также сохранялся соответствующий норме уровень гуморального иммунитета.

Содержание в крови тироксина, кортизола, тестостерона, дегидроэпиандростерона у ремонтных бычков соответствовало физиологической норме и, положительно влияло на их рост, развитие, половое созревание и сперматогенез.

Длительное скармливание зерна люпина сорта Кристалл (алкалоидность 0,087 %) в количестве 8-13 % от сухого вещества рациона откармливаемым бычкам не приводило к макроскопическим изменениям внутренних органов. Проведенные с помощью методов количественной морфометрии исследования структуры печени, почек, щитовидной железы, надпочечников и семенников показали, что их микроморфологические показатели соответствовали норме, достоверной разницы между группами не отмечалось.

Использование зерна узколистного малоалкалоидного люпина в рационах ремонтных бычков, бычков-производителей и молочных коров улучшает их показатели воспроизводства. От бычков-производителей при скармливании им зерна люпина за 8 месяцев получено больше высококачественной спермы (на 1,4-7,0 %), обладающей более высокой оплодотворяющей способностью в сравнении с контрольными животными, потреблявшими рациона с зерном гороха. От ремонтных бычков, получавших в составе рациона зерно люпина, получено за 3,5 месяца на 4,3-7,7% больше сперматозоидов, чем от бычков, в рационе которых было зерно гороха. Держка зерна люпина благоприятно повлияла на воспроизводительную функцию коров: сервис период сократился по сравнению с контролем на 7-12 дней, а индекс осеменений на 7,3 -8,5 %.

Использование в рационах ремонтных и откармливаемых бычков зерна люпина в качестве основного источника

протеина позволяет получать высокие среднесуточные приросты. Ремонтные бычки и бычки, выращиваемые на мясо, при скармливании им в рационе зерна люпина превосходят контрольных сверстников, получавших в рационе горох, по показателям роста, развития, приросту живой массы. Среднесуточный прирост за опытный период (8 месяцев) у откармливаемых бычков опытной группы составил $959,2 \pm 10,8$ г, у бычков контрольной группы – $944,1 \pm 11,3$ г.

По показателям мясной продуктивности бычки опытной группы имели некоторое преимущество в сравнении с животными контрольной группы. Установлено, что убойные качества и морфологический состав туш бычков отвечали требованиям ГОСТа. Убойный выход составил у бычков опытной группы 58,6 %, у бычков контрольной группы – 58,2 %.

Включение в рационы коров дерти зерна малоалкалоидного люпина Снежень в количестве 12-14 %, Кристалл – 10-12 % от СВ, как основного источника протеина, обеспечивало сохранение высоких среднесуточных удоев. По качественным показателям молоко коров, получавших в рационе зерно люпина и коров, которым скармливали подсолнечный жмых, не имело статистически достоверных различий.

Скармливание зерна люпина ремонтным и откармливаемым бычкам, быкам – производителям и молочным коровам экономически более эффективно, в сравнении с горохом и жмыхом подсолнечным. Себестоимость, прибыль и рентабельность спермопродукции ремонтных бычков, получавших в составе рациона дерть зерна люпина, были экономически более выгодны, чем эти показатели у контрольной группы животных, которым скармливали рацион с зерном гороха. Экономический эффект от реализации спермодоз в расчете на одного быка-производителя за 8 месяцев опытного периода первой опытной группы был на 31779,2 руб., второй опытной группы на 26418,0 руб. больше, чем от одного быка контрольной группы ($P < 0,05$). Уровень рентабельности при выращива-

нии и откорме бычков на рационах с люпином составил 16,0 %, на рационах с горохом - 12,4 % .

Использование дерти зерна малоалкалоидного люпина вместо подсолнечного жмыха позволило снизить себестоимость 1ц молока с 333 рублей в контрольной группе до 313 рублей в первой и второй, 331,5 рублей в третьей опытных группах, за счет снижения себестоимости, а в первой опытной группе небольшого увеличения молочной продуктивности. Была получена дополнительная прибыль в сравнении с контрольной группой.

С целью расширения ассортимента высокобелковых кормов для использования в кормлении крупного рогатого скота рекомендуем:

- включать в рационы ремонтных бычков зерно узколистного люпина «Кристалл» (содержание алкалоидов 0,075%), в следующих количествах на 100 кг живой массы животного: 160-180 г в возрасте 7-9 месяцев, 180-200 г в 10-11 мес., 200-220 г - в 12-13 мес., 220-230 г в 13-15 мес., 240-280г - в 16-17 месяцев, в форме дерти или плющеного зерна, заменяя зерно гороха;

- включать в рацион быков-производителей живой массой 625 -1000 кг дерть зерна люпина «Снежень» (содержание алкалоидов -0,040%) и дерть зерна люпина «Брянский 123» и «Кристалл» (содержание алкалоидов - 0,060%) в количестве 17-19% от сухого вещества рациона, или 260-300г на 100 кг живой массы, а при содержании алкалоидов 0,075% - в количестве 15 -17% от сухого вещества рациона, или 230-260 г на 100 кг живой массы;

- использовать зерно узколистного люпина сорта «Кристалл» (алкалоидность 0,087%) в качестве источника протеина в рационах бычков, выращиваемых на мясо, в количестве 7-13 % от сухого вещества рациона по мере роста от 7 до 16-месячного возраста, или на 100 кг живой массы животного: 160-170 г в возрасте 7-9 месяцев, 170-190 г в 10-11 мес., 190-210 г в 12-13 мес., 230-240 г в 13-15 мес., 220-230 г в 16-17 месяцев;

- использовать в рационах лактирующих коров зерно люпина сорта «Снежить» (алкалоидность 0,040%) и зерно люпина сорта «Кристалл» (алкалоидность 0,060%) в количестве 12-14 % от сухого вещества, или 350-380г на 100кг живой массы, а при содержании алкалоидов 0,075%- по 280-300г. Стельным сухостойным коровам включать в рационы зерно люпина Снежить и Кристалл (алкалоидность 0,040% - 0,060%) соответственно в количестве 250-300г. на 100 кг живой массы, а при содержании алкалоидов 0,075%- по 240-260г. Данные нормы скармливания дерти зерна указанных сортов узколистного люпина предлагаются для коров с годовым надоем 4500-6500 кг молока и живой массой 500-600 кг. Примерные рационы приведены в приложении.

Включать в состав комбикорма или зерносмеси дерть зерна узколистного люпина в следующем количестве (процент от общего количества комбикорма или зерносмеси):

- зерно люпина «Снежить», «Кристалл» и «Брянский-123» (алкалоидность, соответственно - 0,040 - 0,060 %) бычкам ремонтным и бычкам на откорме в возрасте 6-11 мес. – 25-35%, в возрасте 12-18 мес. -35-40%; стельным сухостойным коровам 35-40%; лактирующим коровам - 35-45%; бычкам-производителям 35-40%;

- зерно люпина «Кристалл» и «Брянский-123» (алкалоидность - 0,075-0,090%) бычкам ремонтным и бычкам на откорме в возрасте 6-11 мес. – 25-30%, в возрасте 12-18 мес. -30-35%; стельным сухостойным коровам - 30-35%; лактирующим коровам - 35-40%; бычкам-производителям - 30-35%.

2.1.2. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления свиней

В опытах ВНИИ люпина по кормлению свиней признано целесообразным включение люпиновой дерти в их рационах в следующих количествах (таблица 15).

Таблица 15

Нормы введения люпиновой дерти в рационы свиней

Группы животных	% от количества концентратов в рационе	% от энергетической питательности рациона
Поросята-отъемыши (2-4 мес.)	до 25	17,0-22,0
Ремонтные свинки старше 4х-месячного возраста	10-15	8,5-10,5
Молодняк на откорме	25-40	20,0-30,0

Использование люпиновой дерти в таких количества способствует повышению уровня энергетического, протеинового и липидного питания, улучшает аминокислотный и витаминный состав рационов, что способствует увеличению приростов живой массы животных, снижению затрат кормов и улучшению качества получаемой продукции.

Люпиновая дерть может применяться в качестве единственного высокобелкового компонента зерносмеси, но более эффективно ее использование в смеси с другими высокобелковыми кормами растительного и животного происхождения.

В рационах свиней люпиновую дерть необходимо применять мелкого помола (1-2 мм). Предварительная обработка ее путем вымачивания в 3-4х-кратном объеме воды или проваривание способствует улучшению переваримости питательных веществ, повышает растворимость протеина и уменьшает количество алкалоидов примерно на 30%.

Исследованиями установлено, что допустимый уровень алкалоидности в используемом зерне люпина не должен превышать 0,1% для откормочного поголовья и ремонтного молодняка старше 4х-месячного возраста и 0,06% - для поросят до 4х-месячного возраста и свиноматок. При более высокой их

концентрации снижается поедаемость кормосмеси и соответственно продуктивность животных.

Предварительная высокотемпературная обработка зерна люпина не улучшает использование корма, вследствие того, что в этом случае растворимость протеина люпиновой дерти, как и всех бобовых, снижается и, следовательно, ухудшается его усвоение моногастричными животными.

2.1.3. Использование зерна узколистного люпина в рационах кормления сельскохозяйственной птицы

В опытах на сельскохозяйственной птице установлено:

1. В кормлении цыплят-бройлеров можно эффективно использовать дерть узколистного люпина с алкалоидностью до 0,06%, путем включения ее в состав стартового комбикорма в количестве до 12,5% и финишного – до 14% по массе и заменять ей в таком количестве дорогостоящие и дефицитные высокопротеиновые компоненты – подсолнечный шрот и часть сухого обезжиренного молока. Это способствует повышению приростов у цыплят, улучшению качества тушек, снижению затрат кормов и стоимости комбикорма.

2. При кормлении кур-несушек наиболее эффективно применение дерти узколистного люпина с такой же алкалоидностью в составе комбикорма в количестве до 12% по массе и замена ей аналогичного количества подсолнечного шрота и кормовых дрожжей. В этом случае происходит повышение их яйценоскости и качества яиц, при снижении стоимости комбикорма. Увеличение количества люпиновой дерти до 19%, в качестве замены ею не только всего подсолнечного шрота и кормовых дрожжей, но части кормов животного происхождения (мясо-костной и рыбной муки), яичная продуктивность птицы снижается в результате значительного уменьшения в рационе серосодержащих аминокислот, но экономическая эффективность сохраняется в результате снижения стоимости затраченного комбикорма.

В комбикормах для птицы зерно люпина можно применять без предварительной специальной обработки в виде дерти мелкого и среднего помола.

Не допускается использование в кормлении с.-х. животных и птицы зерна и дерти люпина, не соответствующих требованиям ГОСТ 13496.7-97 на фуражное зерно, заплесневевших и полученных от люпина, пораженного антракнозом.

К люпиновой дерти животных следует приучать постепенно в течение нескольких дней, в связи с ее специфическим вкусом и запахом и предварительно обязательно проверять на содержание алкалоидов.

Учитывая, что зерно кормового люпина отличается высокой протеиновой питательностью и кормовой ценностью, связанной с его химическим составом и минимальным содержанием антипитательных факторов, и обладает рядом специфических особенностей (высокой растворимостью сухого вещества и расщепляемостью протеина в рубце жвачных животных, довольно низким содержанием в нем серосодержащих аминокислот, относительно низким количеством крахмала, по сравнению с зерном злаковых, и повышенным содержанием сырой клетчатки), его целесообразно применять в составе комплексных высокопротеиновых добавок, комбикормов-концентратов и полноценных комбикормов, в которых в результате взаимодополняющего действия входящих в них компонентов, кормовая ценность люпина существенно возрастает.

Расчет потребности в зерне люпина, как и для любой высокобелковой культуры, целесообразно проводить для каждого вида зернофуражного сырья в отдельности и при каждом уровне требуемой обеспеченности белком.

Для удобства использования этот показатель А.Н. Терехов, Р.У. Гусманов (2004) рекомендуют рассчитывать по следующей формуле:

$$K_{\delta} = P_{\text{вб}} (P_{\text{нб}} \cdot \frac{B_{\text{вб}} - H_3}{H_3 - B_{\text{нб}}}), \text{ где: } K_{\delta} - \text{требуемое добавочное}$$

количество высокобелкового компонента на 1 кг низкобелкового, кг;

$P_{\text{вб}}, P_{\text{нб}}$ – количество продукции, приходящееся на 1 корм. единицу в высокобелковой и низкобелковой культурах, кг;

$B_{\text{вб}}, B_{\text{нб}}$ – содержание переваримого протеина на 1 корм. единицу в высокобелковой и низкобелковой культурах, г;

H_3 – требуемая зоотехническая норма содержания переваримого протеина в 1 корм. единице комбикорма или зерно-меси, г.

Применяя методику А.Н. Терехова, Р.У. Гусманова, В.И. Макаров и др. (2005) показали, что использование зерна люпина в качестве высокопротеиновой добавки к зерну злаковых культур, для сбалансирования концентрированных кормов по протеину позволяет снизить его расход более чем в 2 раза по сравнению с горохом и на 50-70% по сравнению с соей, кормовыми бобами и викой (таблица 16).

Таблица 16

Количество зерна бобовых культур, необходимое для сбалансирования концентрированных кормов по переваримому протеину

(В.И. Макаров, К.Г. Калашников, М.С. Хлопюк, 2005)

Основные низкопротеиновые концентраты	Добавочные высокопротеиновые концентраты	Необходимое количество высокопротеиновых концентратов (кг) на 1 кг низкопротеиновых для доведения содержания переваримого протеина в 1 кормовой единице до:				
		100 г	110 г	120 г	130 г	140 г
1	2	3	4	5	6	7
Ячмень	люпин	0,188	0,288	0,392	0,526	0,690
	соя	0,221	0,342	0,496	0,697	0,989
	кормовые бобы	0,257	0,392	0,558	0,771	1,046
	вика	0,283	0,442	0,649	0,923	1,312
	горох	0,406	0,669	1,049	1,667	2,833
Ячмень + пшеница	люпин	0,164	0,260	0,374	0,509	0,678
	соя	0,193	0,315	0,473	0,559	0,793
	кормовые бобы	0,225	0,361	0,532	0,746	1,022

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7
	вика	0,248	0,408	0,613	0,894	1,292
	горох	0,356	0,620	1,000	1,635	2,833
Ячмень + пшеница + овес	люпин	0,152	0,242	0,348	0,476	0,635
	соя	0,179	0,294	0,439	0,633	0,896
	кормовые бобы	0,209	0,337	0,497	0,700	0,958
	вика	0,230	0,380	0,571	0,832	1,200
	горох	0,331	0,574	0,934	1,517	2,576
Ячмень + пшеница + овес + просо	люпин	0,151	0,237	0,340	0,462	0,615
	соя	0,178	0,289	0,429	0,616	0,873
	кормовые бобы	0,206	0,331	0,481	0,679	0,928
	вика	0,228	0,373	0,560	0,808	1,151
	горох	0,328	0,563	0,914	1,465	2,576
Ячмень + пшеница + овес + рожь	люпин	0,151	0,241	0,348	0,476	0,630
	соя	0,178	0,292	0,438	0,633	0,896
	кормовые бобы	0,207	0,336	0,495	0,695	0,958
	вика	0,228	0,378	0,571	0,831	1,200
	горох	0,328	0,574	0,934	1,518	2,576
Ячмень + пшеница + овес + кукуруза	люпин	0,209	0,308	0,423	0,563	0,734
	соя	0,246	0,343	0,535	0,742	1,045
	кормовые бобы	0,287	0,429	0,603	0,820	1,110
	вика	0,317	0,483	0,700	0,977	1,400
	горох	0,454	0,733	1,133	1,771	3,036

Примечание: узколистный люпин Кристалл

Такая непревзойденная роль люпина, как балансирующей протеиновой добавки обеспечивается благодаря относительно низкому содержанию в нем кормовых единиц и следовательно – более высокой обеспеченности 1 кормовой единицы протеином.

При этом, следует учитывать рекомендуемые максимальные нормы включения люпинового зерна в такие корма и использовать возможности применения различных способов специальной предварительной обработки, улучшающих его кормовую ценность: сухой и влажный нагрев, экструдирование, автоклавирование, флакирование, шелушение и т.д.

Предварительное или совместное применение полиферментных препаратов также оказывает положительный эффект. Согласно существующим рекомендациям в нашей стране (В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др. (1990),

А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов (2003)) максимальными нормами включения зерна люпина, в % по массе, в комбикорма для различных видов и групп с.-х. животных и птицы являются следующие:

- коровы, нетели и телки старше 12 мес. возраста – 10;
- молодняк крупного рогатого скота 6-12 мес. возраста – 5;
- крупный рогатый скот на откорм – 10;
- хряки и свиноматки – 10;
- ремонтный молодняк свиней 4-8 мес. возраста – 15;
- свиньи на откорм – 10;
- поросята-отъемыши – 10;
- взрослая птица – 10;
- молодняк птицы (в зависимости от вида и возраста) – 5-10.

Однако, более современные рекомендации этих авторов, проведенные нами собственные исследования и анализ современные научных данных показывают, что эти нормы можно существенно повысить.

Предусматривая увеличение в структуре концентрированных кормов количества бобовых, в том числе и люпина, А.И. Фицев (1997) рекомендует продолжение научных исследований в следующих направлениях:

1. Изучение содержания в зерне разных видов и сортов бобовых антипитательных факторов.
2. Разработка эффективных приемов их обеззараживания.
3. Селекция зернобобовых на качество протеина и снижение в них антипитательных факторов.
4. Разработка рецептов комбикормов с максимальным использованием зернобобовых с целью экономии животных кормов и сои.

2.2. Использование в кормлении крупного рогатого скота и свиней зеленой массы люпина и люпино-злаковых травосмесей

Люпиновую зеленую массу можно широко применять в кормлении крупного рогатого скота в летний период. Она отличается высокой урожайностью (400-500 ц/га), содержанием переваримого протеина (20-30% в сух. в-ве) и других органических и минеральных веществ, необходимых животным. Это позволяет обеспечивать потребность в них при минимальном количестве других дополнительных кормов.

Для получения зеленой массы пригодны все кормовые сорта выращиваемых в нашей стране видов однолетнего люпина – желтого, узколистного и белого. Люпиновую зеленую массу рекомендуется использовать на корм в более ранние фазы вегетации – бутонизации – начала образования бобов, когда концентрация протеина в ней и переваримость питательных веществ максимальные. В это время поедаемость ее животными также наиболее высока. Люпиновую массу, применяя посев семян в несколько сроков, можно использовать в свежем виде в средней полосе России с конца июня до начала октября.

Для повышения биологической ценности и эффективности ее использования в кормлении чаще всего используют зеленую массу люпина не в чистом виде, а в смеси с другими злаковыми и бобовыми культурами, смешивая их перед кормлением. Однако, более рационально высевать люпин на одном поле вместе с другими культурами: овсом, ячменем, кукурузой, подсолнечником, сорго, суданской травой, горохом, викой, рапсом и т.д. При соблюдении оптимальных норм посева и учитывая сочетаемость совместно высеваемых культур, можно существенно повысить их общую урожайность, выход питательных веществ и снизить себестоимость получаемого корма. По сравнению с другими бобовыми культурами урожайность люпино-злаковых травосмесей значительно выше.

Применением в кормлении различных травосмесей с люпином можно добиться лучшей сбалансированности питательных веществ в рационах животных.

Количество люпиновой зеленой массы в рационах, как и всякой другой, зависит от типа кормления, возраста, живой массы, продуктивности и фазы вегетации растений.

В рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота люпино-злаковая зеленая масса может составлять до 75% энергетической питательности. При таких количествах обеспечивается высокий уровень продуктивности и низкая себестоимость получаемой продукции.

В рационах молодняка крупного рогатого скота люпино-злаковая травосмесь может быть и единственным кормом, обеспечивающим животных необходимыми питательными веществами для их нормального развития и хороших приростов. Наиболее эффективно для этого применять зеленые корма с узколистным люпином, который отличается скороспелостью и быстротой накопления в вегетативной массе питательных веществ.

Люпиновую зеленую массу или травосмесь можно использовать на корм в свежескошенном измельченном или не измельченном виде из кормушек, или выпасая животных на их посевах. В первом случае уменьшаются потери кормов, что приводит к увеличению эффективности их использования, во втором - снижаются затраты на кормление.

При необходимости для кормления молодняка крупного рогатого скота можно использовать и зеленую массу люпина с повышенной алкалоидностью (до 0,15% в корме натуральной влажности) в смеси с другими видами, постепенно увеличивая ее количество с 20 до 50% от ее общего количества и наблюдая за состоянием животных.

В рационах свиней зеленая масса люпина хорошо поедается и переваривается. Коэффициенты переваримости свиньями зеленой массы, собранной в ранние фазы вегетации, по данным А.Т. Мысик (1988) составляют:

органического вещества – 64%;
сырого протеина – 65%;
безазотистых экстрактивных веществ – 74%;
сырой клетчатки – 55%.

Зеленые корма из люпина в рационах свиней являются источником протеина высокого качества, легко ферментируемых углеводов, ненасыщенных жирных кислот, комплекса биологически активных веществ.

Их следует вводить в рационы в таком количестве, чтобы не было большого избытка клетчатки, которая плохо у них переваривается и тормозит переваримость других питательных веществ. Обычно это составляет до 20% общей питательности рационов.

По данным Шкунковой Ю.С., Постовалова А.П. и др. (1988) примерные суточные дачи люпиновой зеленой массы свиньям следующие:

- хрякам-производителям – 8-10 кг;
- холостым и супоросным свиноматкам – 6-12 кг;
- подсосным свиноматкам – 7-8 кг;
- ремонтному молодняку – 5-7 кг;
- пороссятам-отъемышам – 1-2 кг;
- молодняку на откорме – 4-6 кг.

Начинающую портиться зеленую массу, не соответствующую по качеству ГОСТ 27978-88 и зараженную антракнозом в кормлении применять нельзя.

2.2.1. Силос из зеленой массы люпина и люпиновых травосмесей с другими культурами в кормлении крупного рогатого скота и свиней и комбинированный силос в кормлении свиней

Люпиновый силос, приготовленный из предварительно подвяленной зеленой массы в фазу сизых и блестящих бобов, является высокопитательным сочным кормом для с.-х. живот-

ных. По сравнению с кукурузным он содержит на 25-30% больше сырого протеина и при его использовании экономятся концентрированные корма. Качество люпинового силоса значительно повышается, если для его приготовления применяются консерванты.

В рационах крупного рогатого скота количество люпинового силоса может достигать 70% от энергетической питательности рационов без каких бы то ни было отрицательных последствий для здоровья, однако при таком количестве снижается поедаемость кормов и их окупаемость из-за несбалансированности кормления и непроизводительных затрат.

Наиболее оптимальным количеством люпинового силоса обычно является до 55% от энергетической питательности рациона, что составляет примерно 20-25 кг в сутки для коров и до 15 кг – в кормлении молодняка. При использовании в кормлении силоса из травосмесей с люпином, его количество может быть увеличено на 20-40%.

Для силосования может применяться и зеленая масса люпина, частично пораженная антракнозом, так как после силосования токсичного действия этот корм на животных не оказывает.

В кормлении свиней люпиновый силос, в соответствии с рекомендациями Е.Д. Нагорской, 1964; Е.К. Алексеева, 1968; В.В. Бузмакова, 1977 и др., можно применять в кормлении свиноматок до 10% энергетической питательности рациона (≈ 4 кг в сутки), в кормлении молодняка свиней на откорме до 15% (2,5-2,7 кг в сутки). По данным этих авторов такое количество силоса не оказывает отрицательного влияния на приросты, откормочные качества и существенно снижает расход концентрированных кормов.

Комбинированный силос из люпиновой массы и зерноотходов люпина (по данным Ю.С. Шкунковой, А.П. Постовой, 1988 и др.) можно применять в количестве до 25% от энергетической питательности рационов, что составляет в сутки для:

- хряков-производителей – 2-4 кг;
- холостых и супоросных свиноматок – 4-7 кг;
- подсосных свиноматок – 5-6 кг;
- ремонтного молодняка – 4-6 кг;
- поросят-отъемышей – 1-1,5 кг;
- молодняка на откорме – 3-5 кг.

2.2.2. Сено, сенная и травяная мука из зеленой массы люпина и смешанных травосмесей с ним в кормлении крупного рогатого скота и свиней

Сено из зеленой массы люпина и смешанных травосмесей хорошего качества естественным путем, как уже указывалось выше, получают редко, однако, в случаях возможного его приготовления такое сено можно применять в кормлении жвачных животных в количестве до 15% от питательности рациона, как и всякого другого, что способствует повышению продуктивности животных и не оказывает отрицательного влияния на их физиологическое состояние.

Сенную муку из люпина и смешанных травосмесей с ним используют в основном в кормлении свиней, что позволяет уменьшить количество зерновых концентратов в их рационах и способствует повышению их витаминной и минеральной питательности.

По данным Ю.С. Шкунковой, А.П. Постовалова (1988) сенную муку следует применять в кормлении различных производственно-возрастных групп свиней в следующих количествах, % от общей энергетической питательности концентратов:

- для поросят-сосунов – 3-5% (с 3х-недельного возраста, начиная с минимального количества до 50 г в 2х-месячном возрасте);
- для поросят-отъемышей – 5-8% (0,2-0,3 кг/гол в сутки);

– для ремонтного и откармливаемого молодняка свиней – 10-15% (0,4-0,8 кг/гол в сутки);

– для свиноматок и хряков – до 15% (до 2 кг/гол в сутки).

Размер частиц сеной муки для поросят младшего возраста не должен превышать 1 мм, старшего – 2 мм. Сенную муку скармливают свиньям в смеси с концентратами или сочными кормами.

Во всех случаях таким количеством сеной муки можно заменять соответствующую часть концентратов.

Грубые корма, отличающиеся сравнительно высоким содержанием клетчатки, включают в рацион свиней из соображения удешевления кормления, кроме того, в настоящее время выяснено, что они являются не только источником энергии, но и выполняют ряд специфических функций: сырая клетчатка грубых кормов является субстратом для бактерий, продуцирующих жирные кислоты, раздражает механорецепторы стенок желудочно-кишечного тракта, способствуя перистальтике кишечника и продвижению по нему химуса, предотвращает запоры, абсорбирует и адсорбирует аминокислоты, снижает образование в толстом кишечнике аминов, возбуждающих центр насыщения, вследствие чего уменьшается потребление корма. Использование грубых кормов дает возможность составлять полноценные кормосмеси для свиней, способствуя сокращению расхода кормов на продукцию и оказывает благоприятное влияние на ее качество.

Травяную муку из зеленой массы люпина и люпиновых травосмесей следует рассматривать как полноценный концентрат. По содержанию протеина она превосходит злаковые концентраты в 1,5 раза, а минеральных веществ – в 2-3 раза, содержит большое количество каротина и витаминов. Ее протеин содержит в 2-2,5 раза больше незаменимых аминокислот, чем в зерне злаковых и отличается от исходного сырья значительно более низкой расщепляемостью в рубце жвачных.

Анализ литературных данных (И.А. Долгов и др., 1978; С.М. Бакай и др., 1983; П.Н. Курилов и др., 1994 и т.д.) пока-

зывает, что такую травяную муку рекомендуется применять в следующих количествах.

В рационах крупного рогатого скота, в % от энергетической питательности рационов:

- для дойных коров – до 15;
- молодняка старше 6-месячного возраста – 12-15;
- телят до 6-месячного возраста – 10-15;

(при этом использование травяной муки способствует у них и более быстрому развитию преджелудков).

При откорме жвачных животных такой травяной мукой можно полностью заменять все зерновые концентраты.

В рационе свиней люпиновую травяную муку, из-за повышенного содержания клетчатки, рекомендуется применять в количестве 5-10% от общего количества сухого вещества, что обеспечивает их потребность в каротине и повышает питательную ценность рационов по протеину, минеральным веществам и витаминам.

Люпиновая травяная мука является отличным компонентом комбикормов для разных видов и групп с.-х. животных, позволяющим повышать их полноценность по протеину и каротину при существенной экономии входящих в комбикорма зерновых кормов.

2.2.3. Использование зеленого клеточного сока и высокобелковых концентратов из зеленой массы люпина (ПЗК) в кормлении с.-х. животных и птицы

Анализ протеиновой ценности концентрата, приготовленного из зеленой массы люпина, показывает, что в рационы свиней, птицы и крупного рогатого скота его можно вводить в количестве, обеспечивающем до 30% их протеиновой потребности.

По данным И.А. Долгова и др. (1978), И.Д. Данилевской (1982), В.Р. Лесницкого (1997) и др. в состав комбикормов для

цыплят-бройлеров допускается введение до 20% ПЗК, а кур-несушек – до 12% по массе, заменяя им 50% соевого шрота и рыбной муки и полностью – кормовые дрожжи.

В кормлении свиней рекомендуется вводить до 12% ПЗК взамен всего соевого шрота и части рыбной и мясо-костной муки.

В рационах телят протеиновой пастой из зеленой массы люпина можно успешно заменять до 2/3 цельного коровьего молока. ПЗК можно также вводить в количестве до 50% в состав стандартных ЗЦМ для телят (более высокое его количество вызывает расстройство пищеварения).

В кормлении свиней с высокой эффективностью может применяться и зеленый клеточный сок после постепенного приучения к нему, начиная со 100-200 г в сутки.

Полная его норма для различных групп свиней следующая:

- поросята 2-3-месячного возраста – 0,3-0,5 л;
- поросята 5-7-месячного возраста – 2,5-3 л;
- ремонтный молодняк – 3-4 л;
- откормочный молодняк – 4-5 л;
- холостые и супоросные свиноматки – 5-6 л;
- подсосные свиноматки – до 4 л;
- хряки-производители – 3 л.

Зеленый клеточный сок добавляют в кормосмеси, частично заменяя им обрат и другие белковые продукты. При этом достигается необходимый уровень протеина в рационе.

2.3. Использование искусственного растительного молока из зерна узколистного люпина в кормлении телят

Люпиновое молоко, как показали научные исследования ВНИИ люпина (2003-2006 гг.), может эффективно применяться при выращивании телят в качестве замены части цельного коровьего молока и полной замены других молочных кормов.

Его необходимо применять после постепенного приучения в течение нескольких дней, начиная с 3х-недельного возраста, первоначально смешивая с коровьим молоком, и выпаивать по следующей схеме (таблица 17).

Таблица 17

Схема молочного кормления телят с использованием люпинового молока

Возраст телят, декады	Молоко коровье цельное	Молоко люпиновое
3	4	2
4	3	3
5	3	3
6	3	3
7	1	3
8	1	3
9	1	3
10	-	3
11	-	3
12	-	2*
Всего	160	280

* - один раз в сутки

Начиная с 10 декады жизни телят, люпиновое молоко выпаивается им в чистом виде. Все необходимые минерально-витаминные добавки рекомендуется смешивать с люпиновым молоком, что повышает его биологическую ценность.

Другие концентрированные и объемистые корма необходимо давать в количестве, обеспечивающем поступление необходимых питательных веществ в организм животных в соответствии с их возрастом и планируемой продуктивностью.

Применение люпинового молока способствует снижению себестоимости выращивания телят в молочный период до 30% и экономии цельного коровьего молока до 50%.

3. Рекомендуемые рационы и рецепты комбикормов с применением кормов из люпина

Примерные, сбалансированные по необходимым питательным веществам, рационы разработаны и апробированы сотрудниками ГНУ ВНИИ люпина в 16 опытах на различных производственных группах крупного рогатого скота, 5 опытах на свиньях и 2 опытах на с.-х. птице – цыплятах-бройлерах и курах-несушках.

В рационах предусмотрено использование разнообразных кормов из узколистного люпина (зеленой массы одновидовых посевов и травосмесей со злаковыми культурами, силоса, сенажа, люпиновой дерти) в их сочетании с традиционными для средней полосы России, наиболее урожайными и дешевыми кормами собственного производства.

В рационах используется максимальная замена дефицитных концентрированных высокопротеиновых кормов люпиновыми кормами без ущерба для физиологического состояния и продуктивности животных с учетом экономической эффективности их применения.

Рационы разработаны для различных типов кормления с.-х. животных в зимний и летний периоды содержания и могут рассматриваться как типовые для всех люпино-сеющих регионов страны.

Кроме примерных рационов в рекомендациях представлены разработанные рецепты комбикормов для крупного рогатого скота, свиней и сельскохозяйственной птицы с включением в их состав зерна узколистного люпина в качестве высокопротеинового компонента.

При расчете питательности рационов использовались данные анализов химического состава кормов, проведенных в лаборатории физиологии растений ГНУ ВНИИ люпина и справочной литературы.

Таблица 18

Примерные рационы для дойных коров живой массой 500 кг в стойловый период

Корма, кг	Суточный удой, кг													
	8	12	16	20	24	28	32	8	12	16	20	24	28	32
	Сено-сенажно-силосный тип кормления							Сено-силосно-корнеплодный тип кормления						
Сено разнотравное	4	5	5	5	4	5	6	5	6	6	6	6	6	6
Сенаж люпино-злаковый	10	10	10	10	10	10	10	13	-	-	-	-	-	-
Силос люпино-злаковый	10	10	10	10	10	10	12	16	18	18	18	20	24	28
Солома	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
Корнеплоды	5	8	12	16	22	24	27	13	15	15	15	20	24	28
Ячмень (зерно)	0,4	0,7	1,2	1,8	2,1	2,5	2,9	0,4	0,7	1,2	1,8	2,2	2,6	3,0
Овес (зерно)	0,3	0,7	1,2	1,7	2,1	2,5	2,9	0,4	0,7	1,2	1,8	2,2	2,6	3,0
Отруби пшеничные	0,3	0,7	1,1	1,7	2,1	2,4	2,7	0,2	0,7	1,0	1,6	1,7	2,2	2,5
Люпин (зерно)	0,35	0,7	0,8	1,8	2,1	2,5	2,8	0,35	0,7	1,1	1,8	2,1	2,5	2,8
Соль поваренная	80	90	100	100	120	140	170	80	80	100	110	120	140	0,17
Обесфтор. фосфат	70	80	90	100	110	110	130	70	80	100	100	100	120	0,13
<i>В рационе содержится:</i>														
ЭКЕ	10,6	12,5	15,9	18,2	20,0	21,1	26,1	10,74	13,4	14,7	14,8	19,7	22,9	25,8
обменной энергии, МДж	106	126	159	182	200	211	261	107,4	134	147	148	197	229	258
сухого в-ва, кг	11,2	12,8	15,9	17,3	16,9	21,1	24,0	10,7	14,0	14,6	16,7	18,8	21,6	24,2
сырого протеина, кг	1,43	1,72	2,32	2,51	2,72	3,22	3,68	1,37	1,78	2,02	2,46	2,78	3,24	3,63
перев. протеина, кг	1,10	1,33	1,63	1,99	2,17	2,51	2,86	1,02	1,23	1,45	1,8	2,06	2,41	2,71
сыр. жира, г	371	426	545	607	613	707	806	383,3	440	484	573	633	727	809
сыр. клетчатки, кг	2,92	3,02	3,6	3,57	3,5	4,03	4,61	2,43	3,41	3,25	3,48	3,77	4,25	4,70
крахмала, г	778	1073	1729	1990	2293	2679	3087	843	1030	1447	1955	2347	2784	3216
сахаров	924	1069	1163	1525	1722	1959	2193	1208	1188	1226	1293	1747	1867	2151
лизина, г	73	85	104	117	125	143	163	72,6	72	82	101	114	133	150
метионина + цистина, г	44	51	65	67	76	88	100	28,4	38	46	58	66	77	87
кальция, г	117	125	141	144	145	156	187	53,1	124	128	137	146	169	188
фосфора, г	34,8	55,8	62,8	73,8	70,8	96,8	110,8	28,14	57	65	80	89	107	120
каротина, мг	897	899	917	918	891	958	1050	1014	677	674	677	736	855	973

Таблица 19

Примерные рационы для дойных коров живой массой 500 кг в летний период

Корма, кг	Суточный удой молока, кг						
	8	12	16	20	24	28	32
Люпино-злаковая зеленая масса	42	48	55	55	60	60	65
Ячмень (зерно)	-	-	-	-	2,2	4,3	4,6
Овес (зерно)	0,4	0,7	1,0	1,8	2,2	2,4	3,5
Отруби пшеничные	1,0	1,8	2,5	4,2	1,5	1,5	1,5
Кормовая патока	-	-	-	0,5	1,0	1,0	1,0
Поварен. соль	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17
Обесфтор. фосфат	-	-	0,09	0,1	0,17	0,12	0,13
<i>В рационе содержится:</i>							
ЭКЕ	10,6	12,9	15,4	18,1	20,0	22,4	24,8
обмен. энергии, МДж	106	129	154	181	200	224	248
сухого в-ва, кг	10,6	12,9	15,3	17,9	19,3	21,3	23,6
сырого протеина, кг	1,66	2,03	2,41	2,47	3,0	3,17	3,50
переваримого протеина, кг	1,18	1,43	1,70	1,96	2,07	2,26	2,50
сыр. жира, г	309	390	514	574	558	612	693
сыр. клетчатки, кг	2,9	3,4	3,95	4,17	4,41	4,53	5,0
крахмала, г	309	464	595	883	1004	3153	3168
сахаров, г	603	726	858	1228	1453	919	1012
лизина, г	81	96	113	125	130	139	153
метионина + цистина, г	52	53	63	72	75	83	92
кальция, г	71,1	87,0	134,6	140,6	175,4	163,0	177,9
фосфора, г	43,2	58,1	63,2	104,0	87,0	105,0	114,6
каротина, мг	1053	1203	1383	1388	1508	1509	1636

Таблица 20

Примерные рационы для ремонтных телок при выращивании коров живой массой 500 - 550кг

Корма, кг	Сено-сенажно-силосный тип кормления						Силосный тип кормления					
	Возрастные периоды, месяц											
	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
Силос люпино-злаковый	6,5	6,5	7	8	8	8,5	9	9,5	10	13,5	15	16
Сенаж люпино-злаковый	3,5	4	4	5	5,5	6	-	-	-	-	-	-
Сено злаково-бобовое	1,5	2,2	3	3	3	3	3	3,8	4,6	4,6	4,8	5,1
Ячмень (зерно)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Овес (зерно)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Отруби пшеничные	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Люпин (зерно)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,45	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Соль поваренная, г	30	35	40	50	55	60	30	35	40	55	60	70
Обесфтор. фосфат, г	55	60	70	90	95	105	55	60	70	90	95	105
<i>В рационе содержится:</i>												
ЭКЕ	48,3	54,9	61,4	66,5	70,6	76,6	50,7	58,7	65,2	74,7	76	79,9
обменной энергии, МДж	48,3	54,9	61,4	66,5	70,6	76,6	50,7	58,7	65,2	74,7	76	79,9
сухого в-ва, кг	4,8	5,5	6,3	6,8	7,2	7,8	5,9	6	6,8	7,4	7,9	8,3
сырого протеина, г	711,1	798	894	959,9	1019,3	1105,4	795	918,4	1014,4	1126,4	1194,4	1256,4
перев. протеина, г	567	621,7	680,7	740,2	788,2	858,5	601	676	735,3	836,8	891,5	937,3
сырого жира, г	180,8	207,8	235,3	254,4	268,6	290,3	204	228,4	255,9	280,4	296,9	312,9
сырой клетчатки, г	969,3	1032,1	1241,4	1307,7	1332,8	1396,1	1350	1527,5	1736,8	1936,3	2067	2191,8
крахмала, г	396,2	408,2	410,2	438,2	500,5	596,8	484	324,2	326,2	340,2	346,2	350,2
сахаров, г	213,6	245,3	258,8	301,3	328,3	358,7	291	111,4	124,9	130,2	135,6	141,9
кальция, г	49	54,5	61,8	73,2	76,8	83,2	68,6	55,9	63,2	77	82,4	88,9
фосфора, г	24,1	26,4	29,7	34,1	35,8	40,9	25,7	27,4	30,5	35,3	37,2	39,7
каротина, мг	379,1	414,6	435,1	517,1	545,9	587,6	205,4	277,6	298,1	385,6	425,1	453,1

Таблица 21

Примерные рационы для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо

Корма, кг	Силосно-сенажный тип кормления						Силосный тип кормления					
							Живая масса, кг					
	120-140	140-160	160-215	215-270	270-325	325-400	120-140	140-160	160-215	215-270	270-325	325-400
	Среднесуточный прирост, г											
	700	650	600	600	650	800	700	650	600	600	650	800
Силос люпино-злак.	5	6	6	6	7	8	14	16	16	16	19	24
Сенаж люпино-злак.	5	6	6	6	7	8	-	-	-	-	-	-
Солома	-	-	-	-	-	-	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
Ячмень (зерно)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2
Овес (зерно)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,2
Отруби пшен.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
Люпин (зерно)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Поварен. соль, г	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Обесфт. фосфат, г	10	10	20	20	20	30	10	25	25	30	30	30
<i>В рационе содержится:</i>												
ЭКЕ	4,36	4,78	5,14	5,88	6,98	8,84	3,88	5,38	5,6	6,12	8,14	9,06
обмен. энергии, МДж	43,6	47,8	51,4	58,8	69,8	88,4	38,8	53,8	56,0	61,2	81,4	90,6
сухого в-ва, кг	4,1	4,7	5,1	5,9	6,6	8,3	5,2	5,5	5,7	5,9	6,5	8,3
сыр. протеина, г	563,5	648,4	717,4	810,4	987,3	1264,2	745	915	940	864	1186	1463,2
пер. протеина, г	435,5	548	589	646	806,5	1031	525	628	767	779	994	1226,3
сыр. жира, г	139,5	172,6	187,6	200,6	248,7	312,8	175	196	196	205	259	320,5
сыр. клетчатки, г	932	1132	1169	1381	1443	1723	1652	1657	1546	1603	1605	1814,7
крахмала, г	482	612	696	781	995	1003	560	688	751	857	1091	1091
сахаров, г	244,6	297,8	308,5	319,2	383,1	455,7	59,1	71,3	80,5	89,7	115,6	143,3
кальция, г	39	43,5	46,1	49,2	50,9	62,4	43,5	52,1	53,2	54,5	62,6	68,4
фосфора, г	13,9	17,2	19,0	21,2	25,7	34,3	17,7	21,4	23,8	25,8	31,5	37,9
каротина, мг	441	525	523	521	606	693	321	369	391	390	498	608,7

Таблица 22

Примерные рационы для ремонтных телок при выращивании коров живой массой 500 - 550кг

Корма, кг	Сенажно-корнеплодный тип кормления						Кормление в летний период					
	Возрастные периоды, месяц											
	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
Сенаж люпино-злаковый	7	8,5	10	10,5	13	14,5	-	-	-	-	-	-
Корнеплоды	-	0,5	1	2	3,5	4	-	-	-	-	-	-
Люпино.-злак. зел. масса	-	-	-	-	-	-	20	21	22	22,5	25	30
Ячмень (зерно)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,65	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Овес (зерно)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,55	0,7	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Отруби пшеничные	0,3	0,3	0,3	0,3	0,45	0,65	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
Люпин (зерно)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,55	0,7	-	-	-	-	-	-
Соль поваренная, г	30	35	40	55	65	65	30	35	40	50	60	70
Обесфтор. фосфат, г	20	20	40	45	45	46	30	30	30	40	50	50
<i>В рационе содержится:</i>												
ЭКЕ	5,0	5,57	6,04	6,47	8,05	9,32	5,23	5,69	6,15	6,48	6,82	7,74
обменной энергии, МДж	50	55,7	61,4	64,7	80,5	93,2	52,3	56,9	61,5	64,8	68,2	77,4
сухого в-ва, кг	5,3	5,8	6,5	6,7	8,1	9,4	5,2	5,7	6,1	6,5	6,8	7,7
сырого протеина, г	669,3	726,2	784	814	1018,7	1200	796	868	941	993	1046	1184
перев. протеина, г	517	568	618	647	814	957	568	619	671	708	746	845
сырого жира, г	134,7	152,9	171	179,1	253,3	320,5	147	163	179	188	197	217
сырой клетчатки, г	1258	1402	1546	1601	1880	2136	1381	1470	1560	1659	1758	2065
крахмала, г	456	491,5	528	545,5	629	693,5	291	374	457	461	465	397
сахаров, г	325	386	448	548	629	641	338	461	484	508	506	505
кальция, г	39,9	51,8	58	61,9	78,1	88,7	46,5	54,5	56	73,6	75,6	86,2
фосфора, г	12,7	15,1	17,2	18,4	27,5	31,7	20,2	29,1	31,3	36,1	37	43,8
каротина, мг	450	535	621	649	785	878	501	526	552	589	627	751

Таблица 23

Примерные рационы для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо

Корма, кг	Сенажный тип кормления						Откорм на барде						
	120-140	140-160	160-215	215-270	270-325	Живая масса, кг							
							325-400	120-140	140-160	160-215	215-270	270-325	325-400
							Среднесуточный прирост, г						
						700	650	600	600	650	600	650	800
Сенаж люпино-злак.	100	12	12	13	15	20	-	-	-	-	-	-	-
Барда ржаная	-	-	-	-	-	-	25	28	32	36	42	48	
Солома	-	-	-	-	-	-	2	3	3	3	3	3	
Ячмень (зерно)	0,15	0,2	0,25	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	1,2	
Отруби пшеничные	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Овес (зерно)	0,15	0,2	0,25	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1,2	
Люпин (зерно)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,25	
Патока кормовая	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,5	
Поварен. соль, г	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	
Обесфтор. фосфат, г	40	40	40	40	40	40	25	30	30	40	40	40	
Премикс, г	-	-	-	-	-	-	10	12	15	18	23	32	
<i>В рационе содержится:</i>													
ЭКЕ	4,13	5,1	5,42	6,08	7,09	9,61	4,59	5,49	6,18	6,91	7,04	9,61	
обм. энергии, МДж	41,3	51	54,2	60,8	70,9	96,1	45,9	54,9	61,8	69,1	79,4	96,1	
сухого в-ва, кг	4,1	5,1	5,3	5,9	6,9	9,3	5,7	7,0	7,8	8,5	9,6	11,2	
сырого протеина, г	488	608,7	661,7	748,5	890,2	1210,3	874,3	1007	1138,3	1290,3	1487,2	1763,2	
перев. протеина, г	428,7	532,8	576,1	649,7	774,7	1053,6	603,8	677,7	776,6	896	1044,7	1250,8	
сыр. жира, г	141,4	172,4	179,2	198,1	229,7	311,9	193,8	227,8	256,2	286,1	332,5	389,2	
сыр. клетчатки, г	155,5	194,8	215,7	245,7	291,3	402,7	1018,6	1406,3	1461,8	1525,9	1618,8	1738	
крахмала, г	371,7	463,5	507,5	575,3	630,5	938,9	213,1	245,1	374,1	458,3	651,3	975,1	
сахаров, г	532,6	673,5	732,5	832,4	975,3	1247,6	418,5	478,3	535,5	595,8	658	887,7	
кальция, г	275,6	328,5	329,3	356	408,9	540,8	24,5	30,7	32,3	37,5	39,8	43,8	
фосфора, г	16,8	19,3	20,2	21,7	24,1	30,9	20,5	23,5	25,9	29,8	33,4	38,5	
каротина, мг	570,9	685,2	685,4	742,7	857,1	1142,9	11,9	17	17,2	17,6	18	18,8	

Таблица 24

Рецепты комбикормов для крупного рогатого скота, %

Компоненты	Телята от 1 до 6 мес.			Рем.молодняк		Коровы					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Ячмень	25	25	30	20,5	24,7	25	28,5	20	20	25	26
Овес	-	-	2	27,4	24,7	24	28,5	16	16	15	20
Пшеница	23	25	21	-	-	-	-	-	-	-	-
Кукуруза	20	21	19	-	-	-	-	-	-	-	-
Отруби пшеничные	3	-	-	20,5	16,5	23	19	15	5	15	25
Люпин	25	25	24	27,9	30,1	24	19	20	30	27	25
Обесфтор. фосфат	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Соль поваренная	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>В 1 кг содержится: г</i>											
ЭКЕ	1,12	1,13	1,12	1,0	1,04	0,99	0,96	1,04	1,08	1,04	0,97
обмен. энергии, МДж	11,2	11,3	11,2	10	10,4	9,9	9,6	10,4	10,8	10,4	9,9
сухого в-ва	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
сырого протеина	164	163,2	160,4	173	175,8	162	151	152	169,2	167,9	168,7
перев. протеина	135,7	135,6	132,9	140	143,8	135	126	120	139,1	136,2	134,6
сырого жира	29	28,6	28,5	34,6	33,2	33,7	32,8	35,1	34,9	33,9	33,6
сырой клетчатки	60,2	58,4	59,8	92	91,2	89	84	75	79,7	81,8	87,9
крахмала	359,9	375,8	374,3	197,2	209,7	207	236,3	294	297,8	256,7	199,2
сахаров	22,8	22,2	20,8	26,1	24,4	25,2	22	28	26,7	25,8	25,5
лизина	5,9	5,8	5,8	7	7,2	6,7	5,9	5,6	6,5	6,6	6,8
метионина + цистина	4,5	4,4	4,4	4,5	4,5	4,4	4,1	4,1	4,5	4,4	4,4
кальция	8,4	8,3	8,4	18,6	8,9	9,2	8	8,8	8,9	9,1	9,2
фосфора	7,4	7,3	7,3	11,2	7,9	7,8	8,7	6,8	7,2	7,6	7,9

Таблица 25

Рецепты комбикормов для крупного рогатого скота, %

Компоненты	Молодняк на выращивании и откорме					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Ячмень	24	10	15	30	36	37
Овес	25	10	15	20	20	20
Пшеница	-	6	-	-	-	-
Кукуруза	-	35	27	-	-	-
Отруби пшеничные	22,8	15	20	20	18	15
Люпин	24,4	20	19	26	22	24
Обесфтор. фосфат, г	2	2	2	2	2	2
Соль поваренная, г	0,8	1	1	1	1	1
Премикс, г	1	1	1	1	1	1
<i>В 1 кг содержится: г</i>						
ЭКЕ	1,01	1,09	1,06	1,03	1,01	1,02
обменной энергии, МДж	10,1	10,9	10,6	10,3	10,1	10,2
сухого в-ва	850	850	850	850	850	850
сырого протеина	166,6	152,9	152	168,9	159,9	162,9
перев. протеина	133,1	121	118,9	136,1	127,7	131,5
сырого жира	33,6	35,7	35,8	32,4	31,4	31,2
сырой клетчатки	89,1	69,1	75,6	86,8	82,5	83,1
Крахмала	205,3	313	277,6	218,9	246,6	252,2
сахаров	25,6	31,6	30,6	23,6	21,5	20,7
лизина	6,6	5,4	5,6	6,8	6,4	6,5
метионина + цистина	4,4	4,2	4,1	4,4	4,2	4,3
кальция	8,9	8,4	8,4	8,9	8,8	8,8
фосфора	8,2	8,2	8,4	8,1	7,9	7,7

Таблица 26

Примерные рационы для ремонтного молодняка свиней на зимний период

Корма	Ремонтные свинки							Ремонтные хрячки									
								Живая масса, кг									
	40	50	60	70	80	80-100	100-120	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Среднесуточный прирост, г																	
	450	550	600	600	600	600	600	600	625	650	700	700	700	650	650	650	650
Пшеница	0,7	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,1	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5
Ячмень	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Зерно люпина	0,25	0,4	0,4	0,45	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,45	0,48	0,55	0,55	0,55	0,6	0,6
Силос люпин.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	0,6	0,9	1,2	1,4	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Картофель	0,5	1,0	1,5	1,7	2,0	2,5	2,5	0,5	0,8	1,0	1,5	1,5	1,7	1,9	2,0	2,5	3,0
Молоко снятое	1,0	0,5	0,5	0,5	-	-	-	1,5	1,0	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-
Соль повар., г	12	13	14	15	15	16	17	12	13	14	16	17	19	20	21	22	22
Обесф. фосф. г	30	45	45	48	50	60	63	40	45	45	50	55	60	65	65	70	75
Премикс, г	15	20	25	28	30	35	38	20	25	28	30	35	38	40	45	47	50
<i>В рационе содержится:</i>																	
ЭКЕ	2,39	2,87	3,17	3,37	3,6	3,91	4,22	2,37	2,86	3,18	3,46	3,68	3,92	4,11	4,41	4,64	4,93
обм. энергии, МДж	23,9	28,7	31,7	33,7	36	39,1	42,2	23,7	28,6	31,8	34,6	36,8	39,2	41,1	44,1	46,4	49,3
сухого в-ва, кг	1,61	1,94	2,14	2,27	2,43	2,63	2,85	1,58	1,92	2,15	2,34	2,48	2,66	2,79	2,99	3,15	3,39
сыр. прот., г	281	350	372	399	427	449	483	285	341	385	418	448	487	503	530	555	577
перев. прот., г	232	289	305	328	351	367	395	235	281	319	347	372	406	419	439	459	475
лизина, г	10,4	13,5	14,3	15,4	16,6	17,4	18,6	10,5	12,7	14,3	15,8	16,9	18,8	19,3	20,1	21,3	22,1
метионина + цистина, г	7,9	9,5	10,2	10,7	11,4	12,1	13,1	7,8	9,3	10,4	11,2	12	12,9	13,4	14,2	14,8	15,4
сыр. клетчатки, г	136	165	171	180	190	196	219	120	153	177	196	213	247	250	257	268	274
кальция, г	14,8	20,6	20,7	21,9	22,8	26,4	28,3	17,6	20,2	21	23,2	25,5	28,2	29,9	30,2	32,1	33,9
фосфора, г	11,5	15,1	15,8	16,8	17,6	19,9	21,3	13,1	15,1	15,8	17,3	18,7	20,1	21,4	22	23,3	24,7
каротина, мг	26	26	27	27	27	27	35	16	24	32	37	42	52	53	53	53	53

Таблица 27

Примерные рационы для ремонтного молодняка свиней в летний период

Корма, кг	Ремонтные свинки							Ремонтные хрячки									
								Живая масса, кг									
	40	50	60	70	80	80-100	100-120	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
	Среднесуточный прирост, г																
	450	550	600	600	600	600	600	600	625	650	700	700	700	650	650	650	650
Ячмень	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	1,4	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4
Пшеница фуражная	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Зерно люпина	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,35	0,4	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,5
З/масса люпина	0,7	1,2	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	1,0	1,2	1,8	2,0	2,0	2,2	2,2	2,5	3,0	3,0
Молоко снятое	1,0	0,5	0,5	-	-	-	-	1,5	1,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Соль повар., г	11	12	13	14	15	16	17	12	13	14	16	18	19	20	21	22	22
Обесфт. фосф. г	30	45	45	50	50	60	65	25	25	35	45	50	55	60	65	70	75
Премикс, г	15	20	25	30	30	35	40	10	15	20	25	30	35	40	45	50	50
<i>В рационе содержится:</i>																	
ЭКЕ	3,24	2,67	2,79	3,19	3,25	3,28	3,80	2,51	2,81	3,00	3,31	3,50	3,54	3,68	3,70	3,81	4,00
обм. энер., МДж	22,4	26,7	27,9	31,9	32,5	32,8	38,0	25,1	28,1	30	33,1	35,0	35,4	36,8	37,0	38,1	40
сухого в-ва, кг	1,5	1,82	1,96	2,18	2,28	2,32	2,63	1,7	1,91	2,11	2,27	2,40	2,44	2,51	2,59	2,69	2,81
сырого прот., г	286	346	370	391	424	440	487	349	381	399	431	458	467	478	492	513	540
перев. прот., г	233	279	297	307	329	336	387	289	312	321	346	369	375	384	393	408	431
лизина, г	12,2	13,8	14,9	15,4	15,6	16,6	18,6	15,6	16,0	16,1	16,4	17,5	17,9	18,3	18,9	19,9	21
метионина + цистина, г	8,1	9,3	10	11,1	11,5	11,4	13,1	9,7	10,4	10,8	11,5	12,0	12,4	12,8	13,1	13,6	14,3
сырой клетч., г	119	164	186	220	248	254	279	149	174	213	236	247	259	264	281	309	320
кальция, г	16,2	22,5	23,2	23,7	24,6	24,7	32,7	16,0	18,0	23,9	25,7	27,8	28,2	32,0	32,6	35,4	36,7
фосфора, г	11,3	14,5	15,3	15,3	15,5	15,7	20	15,2	16,9	18,3	16,5	17,8	17,9	19,7	19,9	20,8	21,4
каротина, мг	19,4	33,0	55,0	54,0	67,0	67,0	69,0	28,0	33,0	50,0	55,0	56,0	61,0	61,0	62,0	82,0	82,0

Примерные рационы для молодняка свиней на откорме

Корма, кг	Зимний период								Летний период							
	Живая масса, кг															
	40	50	60	70	80	90	100	100-120	40	50	60	70	80	90	100	110-120
	Среднесуточный прирост															
	550	600	650	700	800	800	700	700	550	600	650	700	800	800	700	700
Ячмень	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2
Пшеница	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
Люпин	0,4	0,5	0,55	0,55	0,55	0,65	0,65	0,65	0,35	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,55	0,55
Картофель	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Силос люпино- вый	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,35	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-
З/масса люпина	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,8	1,9	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0
Обесф. фосфат, г	35	55	55	55	60	62	65	67	35	37	38	39	41	43	45	45
Соль поварен- ная, г	10	12	14	15	17	18	19	20	12	14	15	15	17	18	19	19
Премикс, г	15	20	25	30	35	40	42	45	20	25	28	30	35	40	45	45
<i>В рационе содержится:</i>																
ЭКЕ	2,54	2,88	3,36	3,59	3,98	4,58	4,82	4,97	2,68	3,09	3,31	3,51	3,94	4,20	4,65	4,79
обм. энер., МДж	25,4	28,8	33,6	35,9	39,8	45,8	48,2	49,7	26,8	30,9	33,1	35,1	39,4	42	46,5	47,9
сухого в-ва, кг	1736	1971	2288	2437	1712	3116	3279	3373	1816	2106	2254	2402	2715	2900	3198	3283
сыр. протеина, г	286,3	338,4	392,8	412,9	449,3	526,0	546,3	561,2	349	399,5	433,1	464,7	526,8	561,6	613,5	626,8
пер. протеина, г	232,2	276,9	321,7	337,4	365,6	429,4	444,8	456,8	283	320,7	348,9	375,0	424,1	450,2	492,3	502,9
лизина, г	12,3	14,5	16,4	17,1	18,5	21,3	22	22,4	13	14,5	15,7	17	19,5	20,7	22,5	22,8
метионина + цистина, г	7,5	8,8	10,3	10,9	11,9	13,9	14,5	19,9	9	10,6	11,5	12,2	13,9	14,7	16,2	16,6
сыр. клетчатки, г	136,9	159,4	183,4	192,4	212,8	241,9	248,9	253,4	164	204,4	218,5	235,9	277,7	307,9	326,2	327,9
кальция, г	15,6	23	17	17,3	26,4	28	29,3	30,2	17	19,3	20,1	21	23,1	24,8	26	26,1
фосфора, г	11,8	15,9	14	14,5	19,4	21,3	22,4	23	13	14,6	15,5	16,2	18	18,8	20,5	20,8
каротина, мг	16,2	19	24,3	26,9	32,1	35	36,4	37,7	34	50,4	53,3	56,2	69,9	83,5	83,8	83,9

Таблица 29

Рецепты комбикормов для молодняка свиней, %

Компоненты	Поросята-отъемыши				Ремонтные свинки 4-8 мес.						Молодняк свиней на откорме			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
№ рецептов	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
Ячмень	45	19,5	29,5	24,5	39	19	29	24	26,5	34	33,9	19,7	29,7	24,7
Овес	10	20	30	25	15	20	30	25	27,5	35	20,8	20	27,5	25
Пшеница	-	12,5	-	-	-	12,5	-	-	-	-	-	15,5	-	-
Кукуруза	-	-	8,5	7,5	-	12,5	-	-	-	-	-	4,5	-	-
Отруби пшеничные	14,5	15	4,5	15	20	12,5	12,5	17,5	15	5	21,4	9,5	15	17,5
Зерно люпина	27,5	24	24,5	25	22,5	20	25	30	27,5	22,5	21,1	20	25	30
Травяная мука	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
Фосфат обесфторенный	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	1,3	1,3
Соль поваренная	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится, г:														
ЭКЕ	1,13	1,10	1,14	1,12	1,10	1,15	1,10	1,09	1,10	1,12	1,10	1,12	1,11	1,10
Обменной энергии, МДж	10,35	11,02	11,46	11,20	11,05	11,52	11,03	10,94	10,99	11,20	11,01	11,21	11,08	11,03

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сухого вещества	850	850	850	850	850	850	850	840	840	850	850	855	850	850
Сырого протеина	157	157	146	151	150	143	151	160	156	144	149	150	153	161
Переваримого протеина	130	125	120	122	121	116	122	130	126	118	119	120	123	131
Лизина	6,0	5,7	5,5	5,7	5,7	5,1	5,7	6,2	5,9	5,4	5,6	5,3	5,8	6,2
Метионина + цистина	3,3	3,4	3,0	3,1	3,3	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,2	3,2
Крахмала	337	300	364	320	308	354	316	391	303	348	298	230	311	295
Сахаров	30,6	37	30	33,8	30,6	31,1	32,5	37,2	34,8	28,4	31,6	34,3	33,0	37,2
Сырого жира	30,3	32,1	33,3	34,3	31,4	32,8	33,0	33,9	33,5	32,1	32,6	31,5	33,2	34,0
Сырой клетчатки	72	83	76	78	74	67	79	81	80	78	77	82	79	82
Соли поваренной	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Кальция	7,2	7,7	7,0	7,0	8,9	8,5	8,8	8,9	8,8	8,8	6,5	7,1	6,5	6,5
Фосфора	7,4	7,2	6,6	7,2	8,4	7,7	7,9	8,3	8,1	7,4	7,3	6,5	7,0	7,2

Таблица 30

Рецепты комбикормов для свиноматок, %

Компоненты	Свиноматки холостые и 1-го периода супоросности				Свиноматки 2-го периода супоросности и подсосные			
	1	2	3	4	1	2	3	4
№ рецептов								
Ячмень	34,7	14,7	34,7	39,7	17,2	24,7	29,7	29,7
Овес	20	15	20	25	25	25	25	30
Пшеница	-	17,5	-	-	15	7,5	-	-
Кукуруза	-	17,5	-	-	-	7,5	-	-
Отруби пшен.	25	12,5	17,5	12,5	20	7,5	17,5	15
Зерно люпина	17,5	20	25	20	20	25	25	22,5
Фосфат обесфторенный	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Соль поварен.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Премикс	1	1	1	1	1	1	1	1
В 1 кг содержится, г:								
ЭКЕ	1,09	1,18	1,11	1,12	1,12	1,15	1,10	1,10
Обменной энергии, МДж	10,90	11,81	11,13	11,22	11,16	11,54	11,05	11,05
Сухого в-ва	850	850	850	850	850	850	850	850
Сыр. протеина	145	144	154	144	150	150	154	149
Пер. протеина	114	117	125	17	119	122	124	120
Лизина	5,4	5,1	5,9	5,4	5,4	5,5	5,8	5,6
Метионина + цистина	3,4	3,0	3,3	3,3	3,3	3,1	3,3	3,2
Крахмала	28	371	311	336	304	360	303	311
Сахаров	30,4	31,7	32,4	27,7	33,8	31,8	33,6	31,8
Сырого жира	32,6	33,0	32,3	31,5	32,6	32,8	33,2	33,3
Сыр. клетчатки	76	63	77	75	73	72	79	79
Соли поварен.	5	5	5	5	5	5	5	5
Кальция	6,4	6,0	6,5	6,4	6,2	6,3	6,5	6,4
Фосфора	7,5	6,6	7,2	6,8	7,2	6,5	7,1	6,9

Таблица 31

Рецепты полнораціонных комбикормов для молодняка
яичных кур и цыплят-бройлеров, %

Компоненты	Цыплята-бройлеры				Молодняк яичных кур			
	Возраст птицы, недель							
	1-4		5-7		1-8		9-21	
№ рецептов	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кукуруза	9,0	40,0	9,0	44,0	24,0	44,0	31,5	20,0
Пшеница	48,8	11,0	47,3	10,0	40,0	10,0	20,0	20,0
Ячмень	-	-	-	-	-	-	10,0	12,7
Шрот подсолн.	15,0	16,8	15,0	13,6	8,0	8,0	10,0	9,0
Зерно узк. люпина	10,0	19,0	15,0	20,0	15,0	25,0	24,2	25,0
Мука рыбная	10,0	7,0	5,0	5,0	7,0	7,0	-	-
Масло подсолнеч.	4,5	3,5	5,3	4,0	2,0	2,0	-	-
Мел	0,4	0,4	0,5	0,5	2,0	2,0	2,0	1,0
Ракушка	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-
Фосфат обесф.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная	0,3	0,3	0,4	0,4	-	-	0,3	0,3
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
ОЭ, ккал	2932	2937	2939	2981	2836	2853	2669	2649
ОЭ, МДж	12,3	12,3	12,3	12,5	11,9	11,9	11,2	11,1
Сырого протеина	213,3	211,3	200,7	193,8	188,0	198,1	179,4	183,6

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В 1 кг содержится, г:								
Сырого жира	25,3	34,5	25,7	34,7	28,6	35,0	32,7	30,2
Сырой клетчатки	54,0	56,2	58,5	53,1	48,7	50,2	59,3	62,0
Соли поваренной	3,0	3,0	4,0	4,0	-	-	3,0	3,0
Лизина	9,3	8,8	7,7	7,7	7,7	8,4	6,0	6,1
Метионина + цистина	7,0	6,1	5,9	5,3	5,5	5,1	4,2	4,3
Триптофана	2,3	1,8	2,0	1,6	1,8	1,5	1,4	1,5
Аргинина	14,4	15,2	14,2	14,0	12,8	14,4	13,3	13,6
Гистидина	5,0	5,2	4,8	4,8	4,5	4,9	4,4	4,4
Лейцина	15,1	16,2	14,0	15,2	14,2	15,6	13,6	13,3
Изолейцина	9,0	8,7	8,4	7,9	7,8	8,0	7,2	7,4
Фенилаланина	9,7	9,4	9,1	8,6	8,5	8,7	8,0	8,1
Тирозина	5,9	5,0	5,0	4,4	4,7	4,1	3,5	3,5
Треонина	7,7	7,5	7,0	6,8	6,6	6,9	6,1	6,2
Валина	10,5	10,0	9,5	9,0	8,9	9,0	7,9	8,0
Глицина	10,9	10,0	9,4	8,7	8,7	8,7	7,1	7,2
Кальция	12,2	10,6	11,4	11,4	16,3	16,5	12,2	8,4
Фосфора общего	10,5	8,9	8,4	7,8	8,7	8,5	5,8	6,0
Фосфора доступн.	6,1	4,7	3,9	3,6	4,5	4,4	1,3	1,4
Натрия	2,4	1,8	1,3	1,4	1,7	1,8	0,3	0,3
Линолевой к-ты	32,0	30,0	36,5	33,3	18,9	21,0	8,3	6,9

Рецепты полнорационных комбикормов для яйценоских кур, %

Компоненты	Возраст птицы, недель											
	22-47					48 и старше						
№ рецептов	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кукуруза	10,0	10,0	10,0	44,0	22,0	-	15,0	14,0	14,0	22,6	25,0	20,0
Пшеница	28,0	28,0	28,0	3,9	26,9	30,0	30,0	30,0	32,0	32,0	25,0	32,6
Ячмень	16,5	16,5	16,5	-	-	27,0	10,0	10,0	10,0	-	5,6	-
Горох	1,8	-	-	-	-	-	-	-	4,0	-	-	-
Шрот подсолнеч.	17,5	12,5	10,5	11	8	9,5	13,5	11,5	15,6	8,0	8,5	7,0
Зерно узк. люпина	10	14,8	16,8	25	28	17,0	17,0	20,0	13,0	25,0	22,5	27,0
Мука рыбная	1,9	3,9	3,3	4,0	3,0	2,9	1,9	1,9	-	2,0	3,0	3,0
Масло подсолн.	4,2	4,2	4,2	2,0	2,0	3,2	2,2	2,2	1,0	-	-	-
Мел	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ракушка	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Фосфат обесфт.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится, г:												
ОЭ, ккал	2661	2667	2669	2663	2582	2548	2566	2558	2494	2484	2489	2466
ОЭ, МДж	11,1	11,2	11,2	1,11	10,8	10,7	10,7	10,7	10,4	10,4	10,4	10,3
Сырого протеина	176,2	178,6	177,0	186,1	188,6	173,7	178,7	179,4	174,3	181,2	179,3	187,3

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сырого жира	24,6	24,7	24,7	34,2	29,2	22,6	26,6	26,5	26,1	29,1	29,4	28,7
Сырой клетчатки	59,0	55,7	54,9	51,8	55,7	58,1	57,7	57,7	59,5	55,0	53,8	55,3
Соли поваренной	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Лизина	6,4	6,9	6,8	7,3	7,0	6,5	6,4	6,4	6,0	6,4	6,7	6,9
Метионина + цистина	5,4	5,2	5,0	4,6	4,3	4,8	4,9	4,7	4,8	4,2	4,5	4,3
Триптофана	1,8	1,7	1,6	1,4	1,5	1,6	1,7	1,6	1,7	1,5	1,5	1,5
Аргинина	12,3	12,6	12,5	14,0	14,3	12,2	12,9	13,1	12,4	13,5	13,2	14,0
Гистидина	4,3	4,2	4,2	4,6	4,6	4,0	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,5
Лейцина	12,2	12,5	12,4	14,6	13,7	11,6	12,7	12,7	12,2	13,3	13,4	13,6
Изолейцина	7,4	7,4	7,3	7,5	7,6	7,1	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,5
Фенилаланина	8,1	8,1	7,9	8,1	8,2	7,8	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,2
Тирозина	4,6	4,2	4,0	3,7	3,4	3,8	4,1	3,8	4,3	3,5	3,7	3,5
Треонина	6,3	6,4	6,3	6,4	6,3	6,2	6,2	6,2	6,0	6,1	6,2	6,3
Валина	8,5	8,4	8,2	8,3	8,2	8,0	8,2	8,1	8,1	7,9	8,0	8,1
Глицина	8,2	8,1	7,9	7,9	7,7	7,5	7,8	7,6	7,6	7,3	7,5	7,6
Кальция	33,3	34,5	34,5	34,7	34,1	34,9	34,4	34,4	33,2	34,5	35,0	35,1
Фосфора общего	6,7	7,4	7,3	7,1	7,0	6,9	6,6	5,0	5,9	6,6	6,9	7,0
Фосфора доступн.	2,4	3,2	3,1	3,0	2,6	2,6	2,3	2,2	1,5	2,2	2,6	2,6
Натрия	0,7	1,1	1,1	1,2	0,9	0,9	0,7	0,7	0,3	0,7	0,9	0,9
Линолевой к-ты	30,8	30,4	30,2	21,0	17,8	23,3	19,1	18,8	12,2	6,4	7,0	5,9

Приложение 1

Рационы кормления ремонтных бычков. Кормовой горох (пелюшка) и продовольственный горох заменены зерном люпина «Кристалл» (содержание алкалоидов 0,060-0,075%)

Корма	7-8 мес.	9-11 мес.	12-14 мес.	15-16 мес.
Сено клеверо-тимофеечное, кг	1,0	1,5	7,0	8,0
Трава злак.-бобовой смеси, кг	14,0	16,0	-	-
Морковь, кг	-	-	3,0	3,0
Комбикорм, кг	-	-	2,3	2,7
Дерть зерна овса, кг	0,4	0,5	-	-
Дерть зерна ячменя, кг	0,4	0,5	-	-
Отруби пшеничные, кг	0,5	0,8	-	-
Дерть зерна люпина, кг	0,4	0,6	1,1	1,4
Меласса свекловичная, кг	-	-	0,2	0,2
Фелуцен, кг	0,2	0,2	0,2	0,2
Соль поваренная, г	40	40	50	50
В рационе содержится				
Энергетические корм. ед.	5,4	6,0	7,5	8,7
Обменная энергия, МДж	54,0	60,0	75,0	87,0
Сухое вещество, кг	5,8	6,9	8,0	8,9
Сырой протеин, г	925	1016,0	1172,0	1326,0
Переваримый протеин, г	612	656,1	854,0	949,0
Расщепляемый протеин, г	678	748,0	822,0	921,5
Нерасщепляемый протеин, г	247	268,0	350,0	401,0
Сырая клетчатка, г	1361	1414,4	1836,0	2109,0
Крахмал, г	764	862,0	920,2	990,2
Сахар, г	570	644,4	767,0	826,0
Сырой жир, г	251	280,4	296,0	299,0
Кальций, г	51	61,9	63,9	71,7
Фосфор, г	36	41,5	44,4	51,0
Магний, г	12,2	19,0	25,2	36,2
Калий, г	64,5	81,6	130,3	171,7
Сера, г	17,0	18,7	20,2	23,8
Железо, мг	912,2	1068,2	1158,6	1363,2
Медь, мг	83,0	93,6	85,0	88,2
Цинк, мг	323	353,7	485,0	505,6
Кобальт, мг	6,2	6,8	8,9	10,9
Марганец, мг	607	704,1	325,0	434,8
Йод, мг	6,3	8,1	8,4	8,7
Каротин, мг	628	685,1	280,0	295,0
Витамин Д, тыс. МЕ	5,0	6,0	6,5	8,8
Витамин Е, мг	685,5	804,0	684,0	717,0

Приложение 2

Рационы кормления бычков на откорме. Кормовой горох заменен зерном люпина «Кристалл» (содержание алкалоидов 0,075-0,090%)

Корма	7-8 мес.	9-11 мес.	13-14 мес.	15-16 мес.
Сено клеверо-тимофеечное, кг	1,0	2,0	3,0	4,0
Трава злак.-бобовой смеси, кг	14,0	16,0	-	-
Сенаж клеверо-тимофеечн.,кг	-	-	5	6
Силос кукур. (разнотрав.), кг	-	-	8	10
Свекла кормовая, кг	-	-	1,0	2,0
Дерть зерна овса, кг	0,4	0,5	0,6	0,7
Дерть зерна ячменя, кг	0,4	0,5	0,8	0,8
Отруби пшеничные, кг	0,5	0,8	0,8	0,8
Дерть зерна люпина, кг	0,4	0,6	1,0	1,2
Меласса свекловичная, кг	-	-	0,2	0,2
Минер. добавка ПКК62-16, кг	0,2	0,2	0,2	0,2
Соль поваренная, г	40	40	50	50
В рационе содержится				
Энергетические корм. ед.	5,4	6,1	8,0	8,9
Обменная энергия, МДж	54,0	61,0	85,0	89,0
Сухое вещество, кг	5,8	6,9	8,4	9,0
Сырой протеин, г	926	1016,0	1182,0	1346,0
Переваримый протеин, г	612	660,0	824,6	857,3
Расщепляемый протеин, г	678	748,7	732,0	885,0
Нерасщепляемый протеин, г	247	268,0	390,0	461,0
Сырая клетчатка, г	1361	1417,0	1936,1	2105,0
Крахмал, г	764	864,0	960,1	1024,0
Сахар, г	570	648,4	713,1	787,0
Сырой жир, г	251	260,4	280,0	288,0
Кальций, г	51	62,0	60,0	67,8
Фосфор, г	36	41,6	36,5	44,0
Магний, г	12,2	19,0	27,0	40,8
Калий, г	67,5	84,0	91,2	102,0
Сера, г	17,0	18,8	23,2	26,0
Железо, мг	920,0	1080,2	1240,1	1361,0
Медь, мг	86,0	194,6	85,45	91,0
Цинк, мг	340,0	354,0	347,6	384,0
Кобальт, мг	6,2	6,8	6,9	7,9
Марганец, мг	607,0	714,1	416,3	450,0
Иод, мг	6,3	8,2	17,6	18,9
Каротин, мг	628,0	685,1	302,3	343
Витамин Д, тыс. МЕ	5,0	6,1	5,2	6,2
Витамин Е,мг	685,5	814,0	683,6	793,6

Приложение 3

Рационы кормления племенных быков, стойлов. период, жив. масса 900 кг, при повышенной нагрузке. Кормовой горох заменен зерном люпина «Снежить» и «Кристалл»

Корма	Снежить (алкалоид. 0,040%)	Кристалл (алкалоид. - 0,060%)	Кристалл (алкалоид. -0,075%)
Сено клеверо-тимофеечное, кг	7	7	7
Сенаж злаково-бобовый, кг	5	5	6
Морковь, кг	3	3	3
Комбикорм, кг	2,6	2,6	3,0
Дерть зерна люпина Снежить, кг	2,6	-	-
Дерть зерна люпина Кристалл, кг	-	2,6	2,1
Меласса свекловичная, кг	0,2	0,2	0,4
Фелуцен, кг	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная, г	60	60	60
В рационе содержится			
Энергетические корм. ед.	12,1	12,1	12,1
Обменная энергия, МДж	121,8	121,8	120,4
Сухое вещество, кг	12,2	12,2	12,2
Сырой протеин, г	2437	2434	2422,0
Переваримый протеин, г	1496	1488	1468,0
Расщепляемый протеин, г	1271	1320	1336
Нерасщепляемый протеин, г	1166	1114	1086
Сырая клетчатка, г	2422	2414	2724
Крахмал, г	1304	1309	1753
Сахар, г	1668	1622	1504
Сырой жир, г	492	489	458
Кальций, г	119	112	138
Фосфор, г	63,4	63,3	60,6
Магний, г	37,4	34,3	35,9
Калий, г	165	168	169
Сера, г	38,6	38,7	39,8
Железо, мг	1062	1164	1390
Медь, мг	122	121	127
Цинк, мг	438	439	487
Кобальт, мг	8,4	8,4	8,6
Марганец, мг	603	603	684
Йод, мг	8,6	8,4	9,1
Каротин, мг	594	595	592
Витамин Д, тыс. МЕ	13,8	13,8	13,6
Витамин Е, мг	628	628	567

Приложение 4

Рационы кормления племенных быков (летний период, жив. масса 900 кг, при повышенной нагрузке). Кормовой горох заменен зерном люпина сортов «Снежить» и «Кристалл»

Корма, кг	Снежить (алкал.- 0,040%)	Кристалл (алкал.- 0,060%)	Кристалл (алкал.- 0,075%)
Сено клеверо-тимофеечное, кг	5	5	6
Трава клев.-тимоф. подвяленная, кг	15	15	15
Комбикорм, кг	2,5	2,5	2,8
Дерть зерна люпина «Снежить», кг	2,5	-	-
Дерть зерна люпина «Кристалл», кг		2,5	2,1
Меласса свекловичная, кг	0,2	0,2	0,4
Фелуцен, кг	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная, г	70	70	70
В рационе содержится			
Энергетические корм. ед.	12,2	12,2	12,2
Обменная энергия, МДж	122,0	122,0	122,0
Сухое вещество, кг	12,2	12,2	12,2
Сырой протеин, г	2437	2435	2423
Переваримый протеин, г	1502	1500	1496
Расщепляемый протеин, г	1269	1271	1314
Нерасщепляемый протеин, г	1168	1164	1109
Сырая клетчатка, г	2312	2314	2348
Крахмал, г	1254	1253	1832
Сахар, г	1812	1810	1566
Сырой жир, г	465	467	444
Кальций, г	103	102	124
Фосфор, г	59,4	59,3	58,6
Магний, г	34,2	34,3	35,2
Калий, г	186	186	206
Сера, г	39,8	39,7	40,4
Железо, мг	1042	1044	1079
Медь, мг	116	116	116
Цинк, мг	548	549	597
Кобальт, мг	8,8	8,7	8,7
Марганец, мг	659	658	642
Йод, мг	8,4	8,4	8,8
Каротин, мг	704	705	709
Витамин Д, тыс. МЕ	15,8	15,8	16,2
Витамин Е, мг	682,2	682,0	678,0

Приложение 5

Рацион кормления стельных сухостойных коров, годовой надой 6500 кг молока на корову. Жмых подсолнечный заменен на зерно люпина «Снежить» и «Кристалл»

Корма	Снежить (алк. 0,040%)	Кристалл (алк. 0,060%)	Кристалл (алк. 0,075- 0,090%)
Сено клеверо-тимоф., кг	8,0	8,0	8,0
Сенаж тимоф.-клевер., кг	5,0	5,0	5,0
Силос кукурузный, кг	5,0	5,0	5,0
Дерть зерна ячменя, кг	0,6	0,6	0,6
Дерть зерна овса, кг	0,5	0,5	0,5
Дерть зерна пшеницы, кг	0,5	0,5	1,0
Дерть зерна люпина, кг	1,8	1,8	1,5
Меласса свеклович., кг	1,0	1,0	1,0
Монокальций фосфат, г	50	50	50
Соль поваренная, г	65	65	65
В рационе содержится:			
Энергетическ. корм. ед.	13,6	13,6	13,6
Обменная энергия, МДж	136	136	136
Сухое вещество, кг	14,0	14,0	14,0
Сырой протеин, г	2111	2063	2062
Расщепляем. протеин, г	1473	1453	1429
Нерасщепл. протеин, г	638	615	610
Сырой жир, г	483	460	452
Сырая клетчатка, г	3672	3688	3701
Крахмал, г	1333	1350	1389
Сахар, г	1149	1164	1150
Кальций, г	115	112	111
Фосфор, г	62,4	55	54
Магний, г	35,5	35,5	36,0
Сера, г	28,0	28,0	28,4
Железо, мг	946,7	939,7	972,3
Медь, мг	103	108	109
Цинк, мг	577	574	576
Марганец, мг	708	683	688
Кобальт, мг	6,24	6,05	6,05
Иод, мг	6,11	6,84	6,71
Каротин, мг	443	441	440
Витамин D, тыс. МЕ	12,7	12,7	12,8
Витамин E, мг	1280	1322	1313

Приложение 6

Рацион кормления коров (1-2-й мес. лактации), суточный удой 26-28 кг молока. Жмых подсолнечный заменен зерном люпина «Снежить» и «Кристалл»

Корма	Снежить (алкал. 0,040%)	Кристалл (алкал. 0,060%)	Кристалл (алкал. 0,075- 0,090%)
Сено клеверо-тимофеечн., кг	8,0	8,0	8,0
Сенаж тимофееч.-клеверн., кг	5,0	5,0	5,0
Силос кукурузный, кг	10,0	10,0	10,0
Дерть зерна ячменя, кг	2,5	2,5	2,5
Дерть зерна овса кг	2,0	2,0	2,3
Отруби пшеничные, кг	2,8	2,8	3,2
Дерть зерна люпина, кг	2,8	2,8	2,3
Меласса свекл., кг	1,5	1,5	1,5
Мин.-вит. добавка П 62-1	0,2	0,2	0,2
Соль поваренная, г	129	129	129
В рационе содержится:			
Энергетические корм. ед.	22,0	22,0	22,0
Обменная энергия, МДж	220	220	219
Сухое вещество, кг	22,0	22,0	21,8
Сырой протеин, г	3265	3280	3168
Расщепляемый протеин, г	2426	2466	2353
Нерасщепляемый протеин, г	819	824	829
Переваримый протеин, г	2160	2163	2193
Сырой жир, г	708	708	720
Сырая клетчатка, г	4347	4267	4302
Крахмал, г	3556	3556	3733
Сахар, г	1827	1827	1749
Кальций, г	119	119	116
Фосфор, г	93	93	93
Магний, г	36,5	36,5	37,0
Сера, г	42,3	42,3	42,6
Железо, мг	2443,9	2443,9	2443,1
Медь, мг	184,0	184,0	185,4
Цинк, мг	1019,6	1019,6	1026,0
Марганец, мг	1161	1161	1162
Кобальт, мг	14,5	14,5	14,1
Йод, мг	15,2	15,2	15,9
Каротин, мг	624	625	525
Витамин D, тыс. ME	16,6	16,6	17,0
Витамин E, мг	1646	1646	1629

Приложение 7

Рацион кормления коров (3-5-й мес. лактации), суточный удой 28-32 кг молока.
Жмых подсолнечный заменен зерном люпина «Снежень» и «Кристалл»

Корма	Снежень (алкал. 0,040%)	Кристалл (алкал. 0,060%)	Кристалл (алкал. 0,075- 0,090%)
Сено клеверо-тимофеечное, кг	5,0	5,0	5,0
Трава клеверо-тимофеечная, кг	30,0	30,0	30,0
Дерть зерна ячменя, кг	2,5	2,5	2,5
Дерть зерна овса кг	2,0	2,0	2,0
Отруби пшеничные, кг	2,5	2,5	3,0
Дерть зерна люпина, кг	3,0	3,0	2,5
Меласса свекл., кг	1,5	1,5	1,5
Мин.-вит. добавка П 62-1	0,3	0,3	0,3
Соль поваренная, г	175	175	175
В рационе содержится:			
Энергетические корм. ед.	24,0	23,9	23,8
Обменная энергия, МДж	240	239	238
Сухое вещество, кг	23,1	23,1	23,0
Сырой протеин, г	3667	3667	3652
Расщепляемый протеин, г	2577	2513	2343
Нерасщепляемый протеин, г	1090	1154	1309
Переваримый протеин, г	2284	2279	2296
Сырой жир, г	792	792	790
Сырая клетчатка, г	4538	4583	4394
Крахмал, г	3725	3725	3807
Сахар, г	2544	2544	2495
Кальций, г	176	176	176
Фосфор, г	98	98	98
Магний, г	38,5	38,5	39,0
Сера, г	47,3	47,3	46,0
Железо, мг	2426,6	2426,6	2425,8
Медь, мг	220	220	232
Цинк, мг	1526	1526	1531
Марганец, мг	1512	1512	1525
Кобальт, мг	17,3	17,3	17,35
Йод, мг	19,5	19,5	19,6
Каротин, мг	1012	1011	1011
Витамин Д, тыс. МЕ	19,1	19,1	19,1
Витамин Е, мг	2023	2023	2002