

А.А. Молькова
Ю.Н. Носырева

***Воспроизводительные способности и
продуктивные качества норок при
использовании кедровой муки***



Иркутск 2017

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО

А.А. МОЛЬКОВА, Ю.Н. НОСЫРЕВА

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ И
ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА НОРОК ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЕДРОВОЙ МУКИ**

Иркутск 2017

Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского

Рецензенты:

М.М. Константинов, Начальник отдела животноводства и рыбохозяйственной деятельности Министерства сельского хозяйства Иркутской области;

Г.М. Жиликова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частная зоотехния, технология производства продукции животноводства ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ;

А.А. Плиска, зав.отделом диагностики бактериальных и паразитарных болезней ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» кандидат ветеринарных наук;

Ю.А. Козуб, зав.кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А.С. Батомункуев, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ, кандидат ветеринарных наук, доцент.

А.А. Молькова, Ю.Н. Носырева. Воспроизводительные способности и продуктивные качества норок при использовании кедровой муки:

Монография. – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2017. – 120 с.

В книге представлены результаты использования кедровой муки в рационах самок родительского стада стандартной темно-коричневой норки и забойного молодняка серебристо-голубой норки. Эффективность скормливания кедровой муки в качестве кормовой добавки положительно сказывается на динамике живой массы норок, росте и развитии молодняка, способствует повышению воспроизводительных способностей самок, улучшает качество шкурковой продукции, снижает уровень эндогенной интоксикации и способствует лучшему перевариванию питательных веществ рационов.

Книга предназначена для научных сотрудников, преподавателей и студентов аграрных учебных заведений, а также специалистов и работников в области пушного звероводства.

ISBN

© А.А. Молькова, Ю.Н. Носырева, 2017

© Иркутский ГАУ, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Биологические и продуктивные особенности американской норки.....	8
2. Влияние продуктов переработки древесной зелени на воспроизводительные способности и продуктивные качества норок.....	28
3. Материал и методика исследований.....	45
4. Воспроизводительные способности и продуктивные качества норок при использовании кедровой муки	53
4.1. Живая масса и воспроизводительные способности норок в зависимости от дозы и сроков внесения кедровой муки	53
4.2. Рост и развитие забойного молодняка норок в зависимости от внесения кедровой муки.....	67
4.3. Качество шкурковой продукции забойного молодняка норок.....	71
4.4. Показатели эндогенной интоксикации в крови молодняка норок при введении кедровой муки.....	78
4.5. переваримость питательных веществ рациона кормления молодняка норок при скармливании кедровой муки.....	81
5. Производственная проверка результатов исследований.....	87
6. Экономическая эффективность скармливания кедровой муки.....	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	115

ВВЕДЕНИЕ

Клеточное пушное звероводство в России является одной из высокорентабельных отраслей животноводства, ведущее место в нем занимает норководство.

До 1990 года поголовье норок в специализированных зверосовхозах России было стабильным, и отмечался его ежегодный рост, повышались показатели по воспроизводству, сохранности щенков. Экономическая ситуация в России в период рыночных отношений привела к снижению производства, что обусловлено целым комплексом причин.

Основой для развития норководства и обеспечения экономического ведения этой важной отрасли является полноценная кормовая база: уровень и качество кормления, сбалансированность по основным питательным веществам.

Норка – это хищник, основная часть рациона которой должна быть представлена дорогостоящими кормами мясо-рыбной группы. Норки очень чувствительны к нарушениям в кормлении, содержании, так как имеют низкую естественную резистентность. Даже незначительные нарушения в структуре рационов, санитарно-гигиеническом составе их компонентов приводят к нарушениям обмена веществ в организме норок. Все это обуславливает снижение плодовитости и жизнеспособности щенков.

В последние годы, в связи с резким сокращением поголовья скота и снижением улова непищевой рыбы, проблема нормированного кормления норок стала еще более острой. Кроме того, качество многих кормов, поступающих с мясокомбинатов и рыбзаводов, а также из-за рубежа, снижается (Развожаева Л.К., 2000).

Неполноценное кормление в итоге приводит к снижению воспроизводительной способности норок, высокому отходу молодняка, замедлению его роста и развития, ухудшению качества волосяного покрова и, как следствие, к снижению доходности отрасли в целом (Данилов Е.П., 1984; Орлов П.П., 2003).

В связи с этим становится все более актуальным повышение воспроизводительных способностей и продуктивных качеств норок при использовании в звероводстве нетрадиционных кормов и биологически активных добавок (Балакирев Н.А., 1991; Максимова Т.В., 1991; Белоусов С.В., 2001; Сафиуллина Э.И., 2004; Куликов В.Н., 2006).

Основным резервом для получения нетрадиционных кормов являются отходы и побочные продукты различных сельскохозяйственных и промышленных производств. Дефицит кормового, особенно животного, белка и энергии и чрезмерное накопление отходов, что существенно ухудшает экологическую обстановку, делает проблему разработки безотходной технологии приготовления нетрадиционных кормов весьма актуальной (Кириллов М.П., Крохина В.А., Яхин А.Я., 1999).

Сырьем для получения нетрадиционных кормов служат следующие продукты: нефтехимическое сырье, лигниноцеллюлозные материалы и побочные продукты их переработки, кератиновые отходы, отходы кожевенного производства, микробиальной промышленности, экскременты сельскохозяйственных животных и содержимое желудочно-кишечного тракта, городские и кухонные отходы, отходы убоя животных и др. (Загребельный В., 1967; Гладкова Л.И., 1979; Богомолов В.В., Веселовский Г.В., Смирнова М.Ф. и др., 1986; Соболев А.Д., 1986; Пасичин В.Г., 1986; Комов О.А., 1987; Абрамов А.Ф., Сидоров Н.Е., 1988; Лысенков Е.Г., 1988; Балакирев Н.А., Волкова М.В., 1998; Милованов А.В., 2000; Владимиров В.А., 2004; Квартников А.П., 2006; Орлова Е.А., 2008).

В последние годы широко распространен ряд научно-обоснованных процессов получения кормов и кормовых добавок из отходов лесной промышленности (хвойная хлорофиллокаротиновая паста, провитаминный концентрат, йодфтализин, хвойная мука и др.), а также исследования по повышению воспроизводительных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей с использованием различных добавок.

Одной из таких нетрадиционных кормовых добавок является кедровая мука. Кедровая мука получена из отходов кедрового промысла: чешуйки и стержни кедровых шишек. Она содержит протеин, клетчатку, сахар, каротин и является ценной минеральной добавкой, так как содержит 31 макро- и микроэлемент.

Использование кедровой муки и малочисленность исследований технологии ее применения в звероводстве является актуальным и служит главным мотивирующим фактором, который определил необходимость проведения настоящей работы.

В условиях Иркутской области изучены воспроизводительные способности самок родительского стада, рост и развитие, физиологическое состояние, качество шкурковой продукции забойного молодняка норки при использовании в рационах зверей кедровой муки. Доказана и научно обоснована эффективность использования данной добавки в норководстве.

1 Биологические и продуктивные особенности американской норки

Успешное разведение норок в клеточных условиях и получение от них пушнины хорошего качества возможно только при условии знания их биологических особенностей.

В природе норки селятся по берегам водоемов, рек и ручьев. Они хорошо плавают и ныряют, могут находиться под водой до двух минут. Благодаря наличию в волосяном покрове воздушной прослойки норки не намокают в воде. Животные, несколько поколений которых прожили всю жизнь на фермах, отличаются от своих диких собратьев. Норки на фермах приспособились к условиям существования без воды для купания. Однако присущую виду злобность и любопытство они сохранили. Они обычно не привыкают к кличкам, остро реагируют на новые, необычные и незнакомые для них раздражители (Абрамов М.Д., 1961; Сегаль А.Н., 1975; Ильина Е.Д., 1983, 1990, 2004; Зайцев А.Г., 1984; Берестов В.А., 1985, 2002).

Норка принадлежит к отряду хищников, семейству куньих, роду ласок и подроду норок. Подрод делится на американскую и европейскую норку, которые внешне похожи друг на друга, но имеют свои особенности.

В звероводческих хозяйствах разводят американскую норку, принадлежащую к зоологическому виду *Mustela vison* Schreber, так как она по сравнению с европейской, имеет более густое опушение с лучшей структурой волоса (Абрамов М.Д., 1984).

Она отличается от европейской норки более крупным размером, имеет хвост на 5 см длиннее, у нее более крупные коренные зубы в верхней челюсти, ушные раковины закруглены слабее. Но самым лучшим признаком, по которому можно отличить американскую норку от европейской, является наличие белого пятна на нижней губе (у европейской оно имеется и на верхней) (Балакирев Н.А., 1997; Глушков Ю.В., 2002).

Физиология размножения одинакова, однако скрестить эти два вида до сих пор не удалось. Объяснить это можно тем, что охота у европейской

норки протекает примерно на 4 недели позже, чем у американской (Абрамов М.Д., 1987).

Впервые американскую норку в Россию завезли в 1928 году. В разведении норок большое распространение получило скрещивание различных типов с целью сочетания более крупных размеров одного типа с хорошими качествами меха другого. Различные типы дикой американской норки объединяют под общим названием «стандартная норка», которая в 1969 году была утверждена в качестве породы с двумя внутривидовыми типами: темно-коричневым и черным (Балакирев Н.А., 2001). От нее, в результате мутаций, были получены новые цветовые типы, отличающиеся от стандартной окраской меха, которая является решающим фактором при отборе зверей для разведения. В настоящее время разводят норок следующих цветовых типов: стандартная, голубая, коричневая и белая.

Норки имеют относительно плоскую, вытянутую в длину голову. Туловище валикообразное. Лапы короткие, пальцы соединены плавательной перепонкой, походка подпрыгивающая, крадущаяся. Спинные позвонки соединены друг с другом слабо, от чего норка пластична, трудно поддается ловле (Балакирев Н.А., Тинаев Н.И., 2001).

Особенности поведения, свойственные диким зверям (дикость, злобность, трусливость, недоверчивое отношение к человеку) почти полностью сохраняются пушными зверями, разводимыми в неволе в настоящее время.

Пушным зверям присущи некоторые особенности, отличающие их от других сельскохозяйственных животных.

Одна из особенностей норок, разводимым в хозяйствах связана с характером питания. Характер питания норок характеризуется большим потреблением кормов животного происхождения и меньшим использованием растительных кормов. Это наложило отпечаток на строение черепа, зубов и различных отделов пищеварительного тракта. Череп у них плоский, вытянут в длину. Нижняя челюсть обуславливает надежный захват

добычи челюстями. Жевательный аппарат плохо приспособлен к разжевыванию корма. Ротовая полость обладает относительно малой вместимостью, в результате чего пища почти не пережевывается, а сразу же проглатывается. Вследствие анатомического строения желудка – его малого объема, тонких эластичных стенок – пища в нем не размельчается и не растирается. Малая длина кишечника у норок (140-180см) обуславливает быстрое прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту. Непереваренные остатки пищи появляются в кале спустя 1,5-2 часа, и полностью удаляются из кишечника через 15-20 часов (Jarosz S.J., 1996).

Ввиду малого развития микрофлоры в толстом отделе кишечника норки слабо синтезируют витамины группы В и нуждаются в их поступлении с кормом. В связи с небольшой длиной и емкостью толстого кишечника и отсутствием слепой кишки у норок не происходит бактериального переваривания пищи, чем и объясняется плохая усвояемость растительных кормов (Абрамов М.Д., 1961; Перельдик Н.Ш., 1972, 1981, 1987; Помытко В.А., 1982; Зайцев А.Г., 1984; Берестов В.А., 1992; Тарнуев Ю.А., 2002; Балакирев Н.А., 2006).

Важной биологической особенностью хищных пушных зверей разводимых в хозяйствах является периодичность жизненных функций: ограниченный сезон размножения, определенные сроки линьки, изменяющийся в течение года основной обмен веществ (Ильина Е.Д., Соболев Т.М., Чекалова Н.Н., 2004).

Американская, стандартная темно-коричневая норка характеризуется четко выраженным половым деморфизмом: самцы значительно крупнее самок; средний вес самцов 2-3 кг, самок 1,2-2 кг, длина туловища самцов 43-54 см, самок 36-47 см. Форма головы – признак, по которому легко определить самца и самку. Различие уже заметно у щенков в месячном возрасте. У самцов голова массивнее, шире и поэтому производит впечатление более тупой, чем у самок (Мелькина А.Н., 1971; Помытко В.А., 1982; Балакирев Н.А., 1997).

Определенные особенности имеет сезонный характер размножения норок. Половой зрелости норки достигают к 9-10-месячному возрасту. Продолжительность жизни 7-8 лет, срок племенного использования 2-4 года. Количество щенков в помете составляет от 4 до 8 штук. Характерная особенность в размножении норок – их моноэстричность, то есть способность давать приплод один раз в год в строго определенное время (в конце апреля – начале мая). Спаривание (гон) клеточных норок происходит один раз в году – в феврале-марте. Беременность длится от 40 до 73 суток. Щенки рождаются весом от 4 до 15 грамм слепые, голые, ушная раковина плотно прижата к голове, зубы отсутствуют (Берестов В.А., 1985; Абрамов М.Д., 1987; Ильина Е.Д., 2004; Балакирев Н.А., 2006).

Моноэстричность с ярко выраженной сезонностью размножения накладывает определенный отпечаток на эстральный цикл.

По данным М.Д. Абрамова (1987), В.А. Берестова (2002), Е.Д. Ильиной (2004) эстральный цикл у самок норок длится 10 месяцев и имеет три фазы:

- первая фаза – «диэструс», или «покой», охватывает период с июля по декабрь. Происходит медленный процесс развития фолликулов. Рога и тело матки анемичны. Со второй половины декабря процесс роста и размножения яйцеклеток активизируется. Фолликулы и яйцеклетки увеличиваются.

- вторая фаза – «проэструс», охватывает январь – февраль. Это период активной подготовки организма к размножению. В фолликулах продолжается активный рост яйцеклеток. В феврале отдельные фолликулы уже заканчивают рост, а в их фолликулярной жидкости плавают яйцеклетки.

- третья фаза – «эструс» или «течка», длится 15-20 дней. В период эструса наблюдается от 1 до 4 циклов половой охоты, в каждый из которых самка может спариваться и самцом и оплодотворяться. Каждый период длится 1-2 дня с повторением в среднем через 7-10 дней. Овуляция у норок спровоцированная, то есть выход яйцеклеток из фолликулов в яйцеводы происходит только при спаривании. Оплодотворение происходит в верхней половине яйцевода. Время прохода яйцеклеток по яйцеводу 6-7 дней. За этот

срок оплодотворенные яйцеклетки дробятся до бластул, и затем 10-14 дней лежат в рогах матки, не прикрепляясь к ее стенке. Этот период называется латентный (стадия свободных зародышевых пузырьков) (Абрамов М.Д., 1961; Зайцев А.Г., 1984; Берестов В.А., 1992; Ильина Е.Д., 2004; Балакирев Н.А., 2006).

Сезонный характер носит и смена волосяного покрова. С наступлением сезона размножения (март-апрель) зимнее опушение сменяется летним, а во второй декаде августа начинается осенняя линька. Весенняя линька начинается под влиянием увеличения продолжительности светового дня. Весенняя линька начинается с головы, осенняя – с хвоста. Летнее опушение отличается меньшей длиной и толщиной остевого волоса и слабо развитой подпушью. Волосяной покров достигает зрелости в ноябре-декабре (Балакирев Н.А., 2006).

С сезонностью размножения и линьки связана различная интенсивность обмена веществ у зверей в разные периоды года. В летние месяцы обмен веществ наиболее интенсивен, осенью снижается, бывает наиболее низким зимой, а весной повышается. В соответствие с изменением обмена веществ изменяется и живая масса зверей. Летом она наименьшая, а в декабре-январе наибольшая.

Также важной биологической особенностью норок является свойственная им высокая интенсивность роста в первые месяцы жизни. Новорожденные норчата массой 4-15 грамм беспомощные. В первые дни жизни у них наиболее интенсивно растут конечности, затем голова и, наконец, туловище. Они развиваются очень быстро и уже в первые 20 суток жизни масса норчат увеличивается в 10 раз; в 2-месячном возрасте их масса равна 40%, а в 4-месячном – 80% массы взрослого зверя (Ильина Е.Д., 2004).

Для наиболее полного проявления продуктивных качеств зверей и их развития в желательном направлении необходимо обеспечивать всесторонне сбалансированное полноценное кормление.

Правильное кормление зверей – одно из неперемных условий успеха в развитии клеточного пушного звероводства.

Кормление имеет непосредственное отношение к сохранению племенных способностей самцов и самок, что имеет первостепенное практическое значение. При недокорме и перекорме в стадах повышается количество бесплодных животных. Правильным кормлением своевременно формируется образование половых клеток. Недоразвитие плодов в утробе самки, аборт, мертворождения очень часто вызываются неправильным кормлением (Клятис Б.Д., 1970, 1981; Помытко В.А., 1982).

Чтобы полностью удовлетворить потребность зверей в питательных веществах, необходимо знать, какое количество энергии требуется им на поддержание жизни, на движение, обогрев тела, развитие плодов, рост волоса и т.д., сколько при этом нужно белка, жира, углеводов, витаминов и минеральных веществ.

Потребность норок в энергии и питательных веществах

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма необходимо поступление энергии, источником которой являются корма.

Данные о валовой энергии не характеризуют питательную ценность корма: большинство питательных веществ переваривается не полностью, а часть (например, клетчатка у хищных зверей) совсем не переваривается, то есть не вся энергия используется организмом, поэтому энергетическую ценность корма принято определять в обменной энергии, которая является суммой энергии питательных веществ, входящих в рацион, минус энергия не переваренных веществ, выделенных с калом, и белка, выделенного с мочой (Петухова Е.А., 1989; Ильина Е.Д., Соболев Т.М., Чекалова Н.Н., 2004).

Потребность в энергии зависит в первую очередь от уровня основного обмена веществ в организме, отражающего величину теплопродукции животных в покое, при голодании и критической температуре, когда обмен бывает наименьшим (Перельдик Н.Ш., 1981; Villalba J.J., Provenza F.D., Banner R.E., 1991; Балакирев Н.А., 1997).

Основной обмен у взрослых норок по данным Ю.А. Самкова (1977) непостоянен, при одинаковой температуре воздуха летом он повышается, а зимой – понижается. В январе-марте – 140 ккал, в апреле - 149, мае-июне – 170, августе-октябре – 151 и в ноябре-декабре – 129 ккал на 1 кг живой массы в сутки.

Основной обмен у молодняка на единицу живой массы близок к основному обмену у взрослых животных: июнь-июль – 170, август – 160, сентябрь – 150, октябрь – 145, ноябрь – 140 и декабрь – 135 ккал на 1 кг живой массы в сутки.

Потребность щенков в энергии: в июне-июле – 225, в августе – 215, сентябре – 200, октябре – 192, ноябре – 186 и декабре – 179 ккал на 1 кг живой массы (Балакирев Н.А., 1997).

Потребность пушных зверей в энергии не может определяться только основным обменом. Определенное количество энергии нужно на обеспечение движения зверей. При активном движении, что наблюдается, например, во время гона, или у молодняка, потребность в энергии повышается в 4-6 раз (Ильина Е.Д., 1990).

В период гона калорийность суточного рациона норок должна составлять для самцов 280-350 ккал и для самок 200-220 ккал (Балакирев Н.А., 1997).

Теплопродукция в определенной степени зависит от размеров животного: чем животное меньше, тем больше поверхность тела приходится на единицу его веса и тем выше у него теплоотдача.

Дополнительное количество энергии требуется зверям при увеличении массы (у взрослых – осенью, у молодняка – во время роста).

Обмен веществ, следовательно, и потребность зверей в энергии, зависят от температуры воздуха. Оптимальная температура для зверей находится в пределах $\pm 15^{\circ}\text{C}$, поэтому потребность зверей в энергии увеличивается при понижении температуры зимой. При похолодании ниже 0°C на каждый градус понижения температуры увеличиваются затраты

энергии примерно на 1% выше расчетных норм (Ильина Е.Д., Соболев Т.М., Чекалова Н.Н., 2004).

Различные климатические условия, условия содержания, подбор животных, отличающихся по конституции, размерам тела и индивидуальным особенностям, требуют при составлении рационов корректировки норм (Помытко В.А., 1982; Калашников А.П., 2003).

Учеными национального института животноводства г. Хольстебро установлено, что недостаточная калорийность рациона отрицательно отражается на качестве шкурок, в частности на состоянии мездры (Blumenkrantz N., Lund R.S., 1989).

В 1993 году в Дании проведенные на товарном молодняке норок эксперименты еще раз подтвердили, что недостаточная калорийность рациона снижает качественные показатели шкурок, а также приводит к задержке роста и развития (Weiss V., 1993).

Потребность норок в протеине

Незаменимым элементом питания зверей является протеин. В звероводстве понятие переваримый протеин равнозначно переваримому белку, так как в корме зверей очень мало небелковых азотистых соединений и они ими не усваиваются.

Протеин должен постоянно поступать в организм зверя с кормами, так как он необходим как источник энергии, как строительный материал, является составной частью ферментов, с ним связаны обменные и защитные функции организма (Балакирев Н.А., 2001).

Уровень и качество протеина в рационах должны соответствовать биологическим особенностям норок, направлению и уровню их продуктивности, физиологическому состоянию. Повышается потребность в белке у растущего молодняка, у самок в период беременности и лактации, а также при осенней линьке для формирования зимнего опушения (Балакирев Н.А., 1997; Берестов В.А., 2002; Ильина Е.Д., 2004).

В звероводстве было проведено много исследований по разработке и оптимизации протеинового питания норок (Ahman G., 1959,1969; Petersen F.H., 1959; Madsen H.K., 1960; Перельдик Н.Ш., 1972; Самков Ю.А., 1977, 1981; Олейник В.М., 1982; Абрамов М.Д., 1984; Перельдик Д.Н., 2007).

Ф.Н.Petersen (1959) испытывал на норках рационы с 11,8; 10,5; 9,6; 7,6 и 6 г переваримого протеина на 100 ккал. Самцы, получавшие 6 г протеина на 100 ккал, уступали по конечной живой массе и качеству шкурок самцам, выращенным на рационах с большим содержанием протеина. Снижение дачи переваримого протеина до 7,6 г на 100 ккал не сказалось отрицательно на росте и качестве меха самцов.

По данным G.Ahman (1959,1969), который испытывал на молодняке норок с июня по декабрь рационы с 13,3 и 8,4 г протеина на 100 ккал, не обнаружено у щенков различий в энергии роста и качестве меха.

В опытах H.Madsen (1960) щенки пастелевых норок, получавшие с июля по ноябрь на 100 ккал обменной энергии 8 г переваримого протеина, не отличались по конечной живой массе, размеру и качеству шкурок от молодняка норок, которых кормили по рационам, содержащим 11 г переваримого протеина.

В настоящее время считается, что потребность молодняка норок в протеине и июля по октябрь составляет 8-9 г на 100 ккал обменной энергии.

По данным Н.Ш. Перельдика (1987) и Д.Н. Перельдика (2007), высокие показатели по росту молодняка и качеству шкурок обеспечивают рационы с более низким содержанием протеина 6-7 г на 100 ккал обменной энергии при условии, если в кормовых смесях достаточное количество энергии и незаменимых аминокислот.

Е.Д. Ильина, А.Д. Соболев, Т.М. Чекалова, Н.Н. Шумилина (2004) указывают, что при скармливании жирных кормов, содержащих в расчете на 100 ккал 5-5,5 г жира, потребность в белке немного сокращается (на 20-30%) по сравнению с рационами бедными жиром (до 3,5 г на 100 ккал корма).

Потребность норок в жире

Большую роль в питании зверей играют жиры как источники энергии, жирорастворимых витаминов А, Д, Е и К и незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой). Недостаток последних отрицательно влияет на рост молодняка, воспроизводительные функции, состояние кожных покровов (Перельдик Н.Ш., 1987; Коршунов С.С., 1992, 1994; Балакирев Н.А., 1997; Берестов В.А., 2002).

В зависимости от уровня протеина и углеводов содержание жира в рационах молодняка колеблется от 3,5 до 5,5 г, основного стада – 3,2-4,1 г на 100 ккал корма.

В летний период обогащение рационов норок жиром благоприятно влияет на рост зверей, качество и размер их шкурок. Однако за 1,5-2 месяца перед забоем молодняка норок во избежание возникновения дефекта волосяного покрова («подмокания») целесообразно сократить уровень жира до 3-4 г и увеличить количество углеводов до 5 г на 100 ккал обменной энергии (Берестов В.А., 2002).

В периоды подготовки к гону, гона и беременности уровень жира в рационах норок основного стада уменьшают до 3,7 г (3,2-4,2 г) на 100 ккал. Это делается для снижения их упитанности и с целью увеличения концентрации в корме и потребления самками в этот период белка, витаминов и минеральных веществ (Перельдик Н.Ш., 1987).

М.Б. Бабак (1982) установила, что при общем содержании переваримого протеина в пределах 10-11 г на 100 ккал в рационе беременных самок норок увеличение дачи жира с 20 марта до щенения с 3 до 4,5 г на 100 ккал не отражалось на выходе молодняка. Он составлял 5 щенков и более на основную самку как при более низком, так и при повышенном уровне жира.

Повышенная потребность в жире у лактирующих самок норок. Результаты исследований, полученные М.Б. Бабак (1982) также свидетельствуют, что увеличение в рационе лактирующих самок с 8,5-9 г

переваримого протеина дачи жира до 5,2-5,4 г на 100 ккал благоприятно сказывалось на состоянии самок и росте подсосного молодняка.

Используя жир или жирные корма, нужно иметь в виду, что жиры легко окисляются при хранении, при этом могут образовываться гидроперекиси, альдегиды, кетоны, которые разрушают витамины А, В₁, В₆, С, Е, Н, в результате чего у норок могут возникнуть авитаминозы, задержка роста молодняка, обесцвечивание и выпадение волос. Самки, получающие окисленный жир, страдают заболеваниями печени, беременные abortируют (Калмыков С.Т., 1976; Данилов Е.П., 1984; Балакирев Н.А., 1997, 2001).

При высокой даче ненасыщенного жира резко возрастает потребность организма в витамине Е, и если его в корме недостаточно, то у зверей нарушается функция размножения и снижается выход молодняка. Поэтому, по мнению О.Л. Рапопорта (1961), при скармливании зверям рыбы, мяса морского зверя, конского сала, в которых много ненасыщенных жирных кислот, рацион зверей необходимо обогащать витамином Е.

Потребность норок в углеводах

В кормлении пушных зверей наибольшее значение имеют легкоусвояемые углеводы – крахмал и сахар, входящие в группу безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), которые хорошо перевариваются зверями.

Сырую клетчатку растительных кормов звери практически не переваривают, и она в неизменном виде выделяется с калом. Однако, она в небольшом количестве (0,3-0,8 г на 100 ккал) нужна для разрыхления корма и нормальной перистальтики кишечника. При увеличении ее содержания в рационе снижается переваримость всех питательных веществ корма и у зверей может возникнуть понос (Перельдик Н.Ш., 1981; Ильина Е.Д., 1983; Берестов В.А., 1992; Балакирев Н.А., 1997; Гладилов Ю.И., 2001).

По данным Балакирева Н.А. (1997), уровень углеводов в рационах норок может варьировать от 10-40%, оптимальным считается 20-30% обменной энергии рациона. Наибольшее количество углеводов – 30-40%-

нужно давать забойному молодняку норок с конца июля до забоя при скармливании такого же количества жира и 8 г протеина на 100 ккал. В сентябре-ноябре давать 5-7 г переваримых углеводов на 100 ккал или 10-15 г зерновых в виде муки хорошего качества.

В опытах В.В. Судакова и Б.А. Исупова (1977) установлено, что повышение количества углеводов в осенние месяцы до 30% уменьшает опасность возникновения «подмокания» и снижает дефектность шкурок.

Обобщение результатов отечественных и скандинавских исследователей, приведенных Н.Ш. Перельдиком и др.(1981), позволяет считать, что наиболее эффективны рационы, содержащие углеводов от 15 до 25% обменной энергии (3,6-6,1 г на 100 ккал). Высокие дачи углеводов – свыше 30% от обменной энергии рациона (7,3г и более на 100 ккал) сдерживают рост молодняка, а, следовательно, уменьшается площадь шкурок.

В таблице 1 приведено соотношение питательных веществ в рационах норок на 100 ккал.

Таблица 1 - Рекомендуемое соотношение питательных веществ в рационах норок (по данным Н.Ш.Перельдика, 1981,1987)

Период	Белок		Жир		Углеводы	
	г	ккал	г	ккал	г	ккал
Декабрь-апрель	10-11	47,2	3,2-4,2	4,4	3,8-5,2	18,4
Май-июнь (лактующие самки, подсосные щенки)	9-10	42,7	4,0-4,8	0,9	3,2-4,8	16,4
Май-июнь (холостые звери)	8-9	38,3	3,0-4,0	2,5	6,0-8,0	29,2
Июль-сентябрь	8-9	38,3	4,3-5,5	5,7	2,6-5,4	16,0
Октябрь-ноябрь	8-9	38,3	3,5-4,3	6,3	5,1-7,3	25,4

Из таблицы 1 видно, что в разные периоды жизни потребность норок в питательных веществах не одинакова, и в зависимости от количества белка изменяется количество жира и углеводов.

Потребность норок в воде

Вода является составной частью тела животного, она наряду с энергией и основными питательными веществами необходима для нормального функционирования организма. Звери могут получить воду из

кормов и при поении. Потребность зверей разных видов в воде не одинакова: в среднем требуется 60-80 г на 100 ккал корма. Норки особенно требовательны к наличию воды. Норма расхода воды на поение норок: основному стаду 0,5; молодняку 0,3 литра на голову в сутки. Желательно, чтобы вода была прохладная (15-18°C) (Балакирев Н.А., 1997; Ильина Е.Д., Соболев Т.М., Чекалова Н.Н., 2004)

При недостатке воды у зверей ухудшается аппетит, замедляется рост молодняка, в жаркие дни могут быть тепловые удары.

Зимой зверям взамен воды можно давать снег или лед.

Потребность норок в витаминах

Норки для нормальной жизнедеятельности нуждаются в поступлении с пищей, помимо протеина, жира, углеводов и воды, дополнительно – минеральных элементов, витаминов и других биологически активных веществ, регулирующих биохимические процессы.

Свою регуляторную роль в процессах ассимиляции большинство витаминов осуществляют через ферменты, в состав которых они входят. Недостаток или отсутствие витаминов приводит к прекращению синтеза различных ферментов и нарушению регулируемых ими процессов (Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т., 1972; Двинская Л.М., 1989, Квартникова Е.Г., 1997)

Пушные звери, в силу своих биологических особенностей, в отличие от других видов сельскохозяйственных животных, не могут удовлетворять свою потребность в витаминах за счет собственного синтеза и нуждаются в их поступлении извне с компонентами корма или в виде синтетических препаратов.

Установлено, что пушным зверям нет необходимости добавлять в рацион весь известный набор синтетических витаминов. Функционально наиболее значимыми для них являются витамины А, Е, С, В₁, В₂, В₆. Потребность в остальных витаминах удовлетворяется за счет кишечного микробного синтеза, ультрафиолета солнечных лучей, взаимозаменяемости

витаминов в процессе метаболизма (Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., 1981).

Витамин А (ретинол) – принимает активное участие в окислительных процессах, обеспечивает нормальное состояние эпителия кожи, дыхательных путей, пищеварительного тракта, половых органов. Норки не усваивают каротин (провитамин А) растений, а источником витамина А для них может служить только ретинол (Перельдик Н.Ш., 1987). При его недостатке наблюдается перерождение эпителия слизистых оболочек, снижается устойчивость организма к инфекции, нарушаются функции яичников и семенников, задерживается рост молодняка и др. (Ильина Е.Д., 2004)

Для нормального роста и размножения звери должны получать в сутки 250 МЕ витамина А на 1 кг живой массы.

Физиологические нормы, по данным Е.Г. Квартниковой и В.И. Еремеевой (1998), на голову в сутки 115 МЕ, племенным самкам - 575 МЕ.

Витамин Е (токоферол) – обычно рассматривают как витамин размножения. В обменных процессах витамин Е выполняет роль антиоксиданта: предохраняет биологические системы организма от окисления перекисями жиров, предупреждает избыточное образование в организме ядовитых продуктов обмена, участвует в синтезе аскорбиновой кислоты, регулирует функции эндокринных желез (Берестов В.А., 1992). Витамин Е содержится в растительных маслах и особенно им богат жир зародышей семян.

Недостаток витамина Е вызывает заболевание стеатит («желтый жир»), проявляющееся во внезапной гибели щенков и при вскрытии наблюдают изменение цвета подкожного и нутряного жира. Заболевание можно предотвратить введение в корм селенита натрия в дозе 0,1 мг на 1 кг сухого вещества (Ильина Е.Д., Соболева Т.М., Чекалова Н.Н., 2004)

Витамин С (аскорбиновая кислота) – в организме зверей, как и у других видов сельскохозяйственных животных, этот витамин синтезируется, поэтому отсутствие его в рационе не вызывает С-авитаминоза. Все же

введение аскорбиновой кислоты в рационы желательно, так как при этом снижается их потребность в витаминах А и группы В. Отмечено положительное влияние витамина С в сочетании с витамином Е на плодовитость самок норок и сохранность щенков (Ильина Е.Д., 1983).

Витамин С рекомендуется давать норкам по 20 мг на голову в сутки (Берестов В.А., 1992).

Витамин В₁ (тиамин) – играет важную роль в белковом и углеводном обмене. Массовые заболевания могут возникнуть чаще всего при скармливании сырой тиаминной рыбы (сельдь, килька, корюшка, карась и др.) в больших количествах (звери теряют аппетит, слабеют, появляются судороги, отход) (Балакирев Н.А., 2001).

Имеются наблюдения (Акимова Т.И., 1969), что дефицит витамина В₁ у норок, выращенных на рационах с низким содержанием протеина (7 г и менее на 100 ккал обменной энергии) и высокой даче жира, значительно снижается воспроизводительная способность самок, в результате чего выход щенков на основную самку уменьшается почти в 2 раза.

Для предупреждения авитаминоза В₁ необходимо регулярно вводить в рацион его источники. Самым богатым источником тиамин являются пивные и пекарские дрожжи. Значительное его количество содержится в печени, почках и сердце теплокровных животных (Ильина Е.Д., 2004).

Потребность норок в витамине В₁ 0,25 мг на голову в сутки (Берестов В.А., 2002).

При регулярном скармливании молодняку рыбы, содержащей тиамин, хорошие результаты дает периодическая (1 раз в 3-4 недели) инъекция тиамин.

Гипервитаминоз В₁ не наблюдали у норок (Перельдик Н.Ш., 1987).

Витамин В₂ (рибофлавин) – участвует в окислительно-восстановительных процессах и обмене всех питательных веществ. Он необходим для нормального размножения (при его отсутствии в рационе у самок не происходит течка) (Балакирев Н.А., 2001).

Потребность зверей в рибофлавине – от 0,15 до 0,25 мг на 100 ккал корма; для беременных самок и молодняка в первые 3-4 месяца жизни содержание его в рационе рекомендуется повышать до 0,4 мг (Перельдик Н.Ш., 1987; Берестов В.А., 2002; Ильина Е.Д., 2004).

Витамин В₆ (пиридоксин) – участвует в обмене аминокислот, и при его недостатке тормозится синтез белка в организме, у молодняка норки снижается аппетит, наблюдается отставание в росте, нарушается пищеварение, уменьшается густота волосяного покрова, развивается анемия, дерматиты, увеличивается число пропустовавших самок, погибших эмбрионов, иногда отмечается бесплодие самцов и самок. На 100 ккал рациона потребность в пиридоксине составляет для норки 0,25-0,30 мг (Перельдик Н.Ш., 1987).

Потребность норки в минеральных веществах

В организме животных, в том числе и пушных зверей, значительную роль играют минеральные вещества, которые участвуют в образовании гормонов, ферментов и витаминов. Отсюда ясно значение макро- и микроэлементов для процесса роста, развития, размножения и кроветворения (Берштейн Ф.Я., 1967; Ковальский В.В., 1971; Хенниг А., 1972).

В настоящее время считают, что наиболее важную роль в кормлении сельскохозяйственных животных и пушных зверей играют макроэлементы: кальций, фосфор, магний, натрий, калий, хлор, сера и микроэлементы: железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод и селен. Дефицит этих элементов в рационе отрицательно отражается на процессах пищеварения, обмена веществ и жизнедеятельности организма (Дмитроченко А.П., 1964; Мамаева Г.Б., 1967; Георгиевский В.И. и др., 1979; Швецов А.В., 1980; Данилов Е.П., 1984; Баканов В.Н., 1989; Развожаева Л.К., 2001).

Кальций является незаменимым компонентом скелета, он необходим для нормального функционирования нервной ткани, оказывает влияние на эффективность гормонов, свертывание крови и другие процессы.

Фосфор в организме норок непосредственно связан с кальцием. Он является составной частью костей и зубов, компонентом нуклеиновых кислот и ферментов.

Данные Е.П.Данилова (1984) свидетельствуют о том, что при фосфорно-кальциевой недостаточности у норок наблюдается деформирование костяка, отставание в росте, неблагополучные роды и снижение общей продуктивности.

Потребность молодняка и лактирующих самок в кальции составляет 0,15-0,25 г, в фосфоре – 0,12-0,18 г на 100 ккал корма. Оптимальным считается соотношение кальция и фосфора от 1:1 до 1:1,7 (Перельдик Н.Ш., 1987; Балакирев Н.А., 1997; Ильина Е.Д., 2004).

Натрий и хлор в организме регулируют осмотическое давление, кислотно-щелочное равновесие, водный обмен. Норкам достаточно, чтобы в корме содержалось 0,2-0,3% поваренной соли от массы сырого корма.

Железо участвует в окислительно-восстановительных реакциях тканевого дыхания. До 72% железа сосредоточено в гемоглобине крови. Наибольшую потребность в этом микроэлементе испытывают растущие щенки, особенно в подсосный период, так как содержание железа в молоке невелико. Потребность норок в железе составляет 10 мг в день.

У взрослых зверей недостаток железа может проявляться в снижении массы тела, а у беременных и лактирующих – в плохом состоянии новорожденного и подсосного молодняка. После отсадки от матерей у новорожденных щенков может развиваться «карликовость» - рахитоподобное заболевание, вызванное анемией. При анемии, особенно в осенний период, сильно снижается ценность шкурки вследствие белопухости (Берестов В.А., 1992)

Эффективным профилактическим средством является введение норкам в июле-августе ферроглюкина в дозе 30-50 мг внутримышечно, либо введение в рацион до 60% от животного протеина препарата ферроцерона (Балакирев Н.А., 1997; Папуниди К.Х., 2001).

Добавка к рациону кроме железа еще и меди (из расчета 1-1,5 мг сульфата меди на норку в день) благоприятствует профилактике и лечению анемии (Ильина Е.Д., 2004).

В литературе явления недостаточности меди не описаны. Это связано с тем, что обычные рационы норок, содержащие рыбу, обеспечивают потребность зверей в меди.

О потребности норок в калии определенных данных нет. Предполагается, что содержание калия в применяемых дачах зерна (от 10 до 30% от обменной энергии) достаточно, чтобы обеспечить потребность норок (Перельдик Н.Ш., 1972).

В литературе не встречались указания о том, что норки в обычных условиях кормления могут ощущать дефицит магния. Возможность возникновения недостаточности магния не исключена из-за его плохого всасывания при избытке кальция или фосфора в корме. Принято, что потребность норок в магнии в период размножения равна 440 мг, а в период роста – 396 мг на 1 кг корма (Перельдик Н.Ш., 1987).

Значение кобальта в кормлении норок связано с физиологической функцией витамина В₁₂, в состав которого он входит. Поэтому у пушных зверей явления понижения плодовитости, анемии и задержки роста, вызываемые недостаточностью витамина В₁₂, должны предупреждать введением витамина, а не кобальта (Перельдик Н.Ш., 1981).

Марганец входит в состав тканей организма. Марганец влияет на воспроизводительную способность животных: при его недостатке задерживается половое созревание, овуляция наступает нерегулярно, детеныши рождаются мертвыми или нежизнеспособными. Зверям можно давать в виде подкормки сернокислый или углекислый марганец от 0,5 до 1 мг на 100 г сухого вещества корма, то есть взрослой самке норки можно скормить до 0,5 мг (Перельдик Н.Ш., 1987).

Недостаток цинка оказывает влияние на рост животного и его воспроизводительность. Принято считать, что потребность в цинке

удовлетворяется при обычных условиях кормления зверей, но имеются наблюдения о благоприятном действии цинковой подкормки в период размножения зверей. Хлористый или сернокислый цинк дают в количестве 0,2-0,3 мг на 1 кг живой массы в сутки (Перельдик Н.Ш., 1981).

Йод является составной частью гормона щитовидной железы – тироксина. При недостаточном поступлении йода в организм звери заболевают зобной болезнью. У таких самок рождаются слабые или мертвые детеныши с очень редким волосяным покровом или полностью безволосые. В эндемичных районах следует применять добавки йода. Йодную подкормку (йодистый калий) следует вводить норке по 0,03-0,05 мг в сутки с интервалом в 3-5 дней (Балакирев Н.А., 1997; Ильина Е.Д., 2004).

В последние годы большое внимание уделяется изучению селена. Выявлено, что селен дополняет функции витамина Е. Он необходим для поддержания нормального иммунитета. Селен – высокотоксичный элемент, однако он очень эффективен в малых дозах – 0,1мг/кг корма (Балакирев Н.А., 1997).

Изучению влияния как отдельных, так и комплекса минеральных веществ на физиологическое состояние норок, их репродукцию и качество шкурок посвящено много работ (Ройзман П.С., 1956; Покк Э., 1963; Прусова Л.Г., 1964; Зотова В.С., 1968; Виноградков Н.Р., 1969; Клятис Б.Д., 1970; Самков Ю.А., 1972; Михайлов Н.Г., 1973; Перельдик Н.Ш., Жукова В.И., 1974; Гракова Н.В., 1977, 1978).

Н.Ш.Перельдик и В.И.Жукова (1974) в специальных опытах показали, что широко применяемые рационы для норок обеспечивают потребность зверей в микроэлементах и нет необходимости прибегать к их регулярному применению. В 1971 г. в ОПХ НИИПЗК авторы испытывали действие добавок микроэлементов на воспроизводительные способности стандартной, серебристо-голубой, белой и сапфировой норок. Результаты щенения выявили достоверное увеличение количества щенков на опытную самку в группе стандартных норок, получавших добавку железа и меди – 5,6; в

контроле – 4,0. В остальных цветовых группах добавление микроэлементов не оказало влияния на выход молодняка.

Многочисленными исследованиями других авторов установлено положительное действие подкормки зверей на пушно-меховые качества.

По данным В.С. Зотовой (1986), у серебристо-черных лисиц, получавших кобальт, медь, йод, зачет по качеству меха увеличился на 4,2% и составил 76,2%.

В опытах Н.Г. Михайлова (1973), у норок использование меди как отдельно, так и в сочетании с кобальтом, ускоряет линьку и созревание меха на 3-5 дней, а в сочетании с железом, марганцем, никелем, йодом и цинком – на 7-10 дней.

Самков Ю.А. (1972) отмечает, что использование микроэлементных подкормок сокращает число шкурок с битостью ости.

Исследованиями Покк Э. (1963) установлено, что дефицит в кормах меди, кобальта, железа, марганца, йода способствует возникновению «стрижки» меха у норок и песцов.

Из указанных выше работ следует, что минеральные вещества принимают активное участие в формировании волосяного покрова. При их недостатке у пушных зверей замедляется рост волос и появляются различного рода дефекты.

Таким образом, одним из факторов, непосредственно влияющих на репродуктивные качества, рост, развитие и формирование волосяного покрова у пушных зверей является кормление. Поэтому соблюдение норм кормления, балансирование рационов по всем необходимым питательным веществам, а также макро- и микроэлементам – основной путь повышения продуктивности зверей.

2 Влияние продуктов переработки древесной зелени на воспроизводительные способности и продуктивные качества норок

На современном этапе развития звероводства, в связи с большим удорожанием рыбных и мясных кормов, весьма актуальна разработка и внедрение прогрессивных технологий кормления пушных зверей, а также использование нетрадиционных сырьевых ресурсов, позволяющих значительно повысить продуктивные качества зверей и снизить стоимость рационов (Балакирев Н.А., 2004). С этой точки зрения, большой интерес вызывает древесная зелень и продукты ее переработки, которые являются источниками питательных и биологически активных веществ.

Многими авторами (Томчук Р.И., 1966; Таланцев Н.К., 1978; Телишевский Д.А., 1986; Репях С.М., 1988; Левданский В.А., 2006) отмечено, что в клетках древесной растительности, особенно в листьях, хвое, неодревесневших побегах заключены многочисленные, необходимые человеку и животным, биологически активные вещества – витамины, хлорофилл, фитонциды, микроэлементы и другие направляющие, регулирующие жизненные процессы организма, а также пластические и энергетические вещества – углеводы, белки, жиры.

Наукой убедительно доказано, что эти ценные вещества можно и необходимо получать и использовать в качестве корма, источников витаминов, микроэлементов, лекарственных препаратов (Томчук Р.И., 1966).

Корма и добавки из лесной фитомассы в настоящее время еще не составляют существенной доли в составе рационов, однако их использование в животноводстве увеличивается, так как они позволяют повысить общий уровень кормления животных, восполнить недостаток некоторых питательных веществ (Науменко З.М., 1990).

В нашей стране и во многих зарубежных странах проводятся исследования по скармливанию животным древесных отходов,

приготовленных по различным технологиям (Абрамов А.Ф., Сидоров Н.Е., 1988; Узюмова О.В., 1988; Венедиктов А.М, 1992;).

В Канаде из соломы и отходов переработки леса производят богатые протеином корма для сельскохозяйственных животных (Desmartis A., 1986).

Работами, проводимыми в России (Берестов В.А., Петрова Г.Г., Изотова С.П, 1982; Богомоллов В.В. и др., 1984; Абрамов А.Ф., Сидоров Н.Е., 1988; Узюмова О.В., 1988; Буряков Н, Бурякова М, 1995; Балакирев Н.А., 2000) убедительно доказаны возможность и целесообразность использования в птицеводстве, животноводстве и звероводстве некоторых препаратов, выделяемых из древесной зелени.

Ученые нашей страны разработали технологию получения высококалорийных витаминизированных добавок из древесных отходов, которые перерабатываются на кормовую муку и позволяют восполнить недостаток традиционных кормов (Сергеев М.П., 1983; Репях С.М., 1988; Манаков В.А., Штонда В.А., 1988).

В это важное дело весомый вклад внесли многие ученые. Например, латвийский ученый А.Р. Вальдман впервые обратил внимание на содержание каротина в хвое, а А.И. Калниньш и Я.Т. Аболиньш разработали технологию получения из еловой хвои хвойно-витаминной муки с сохранением в ней витаминов и протеина. Препараты Ф.Т. Солодкого, полученные из древесных отходов, успешно внедряются в жизнь. Работами Я.Т. Аболиньша, А.И. Калниньша, А.Р. Вальдмана, Ф.Т. Солодкого и других доказано, что хвоя кедра, ели, пихты, сосны, лиственницы содержит каротин и жизненно важные витамины А, В, С и другие, а также микроэлементы (Калниньш А.И., 1978).

Древесной зеленью впервые заинтересовались в 1935 году. Еловая хвоя и листья тополя как ценные каротиноносители были изучены А.Р. Вальдманом (1978) в эксперименте на цыплятах. Было установлено, что хвойная и тополевая мука, добавляемая в рацион цыплят в количестве 3-5%, предупреждает развитие А-авитаминоза и обеспечивает нормальный рост.

Каротин в основном содержится в хвое, в коре его мало, а в древесине он практически отсутствует.

Не менее важным компонентом древесной зелени является хлорофилл. Известно, что зеленые пигменты при введении их в организм животных способствуют увеличению в крови гемоглобина и эритроцитов. Это благоприятно сказывается на продуктивности.

Хорошо изученным соединением является аскорбиновая кислота. В 1 кг сосновой хвои содержится 3000-3200 м.е., а еловой хвои – 4000 м.е. витамина С, что в 1,5 раза больше, чем в лимонах и апельсинах. Химические анализы подтвердили высокую антицинготную активность хвои, что послужило поводом для ее использования при изготовлении лечебных концентратов (Калниньш А.И., 1978).

Древесная зелень также богата витамином Е. В 1 кг сухого вещества сосновой хвои обнаружено 270-560 мг витамина Е, главным образом в виде α -токоферола.

Хвоя богата дубильными веществами типа катехинов (галлокатехинов), а также содержит хромоген лейкоантоцион, обладающий Р-витаминной активностью (Калниньш А.И., 1978).

Хвоя отличается высоким содержанием макро- и микроэлементов. В молодой хвое обнаружено повышенное содержание калия, магния, фосфора, натрия, серы. Количество кальция, алюминия, кремния в хвое увеличивается с ее старением. В хвое сосны преобладают цинк, титан, олово, барий, медь и др. (Репях С.М., 1988).

Особый интерес представляют эфирные масла хвои (борнеол, пинен, камфара, терпинолен, феландрен), содержание которых в сухом веществе хвои колеблется от 0,15 до 5%. Эти вещества, названные Б.П. Токиным фитонцидами, придают хвое аромат и обладают антисептическими, бактерицидными, протистоцидными, антивирусными и антидерматозными свойствами (Калниньш А.И., 1978).

Таким образом, биохимический анализ древесной зелени показывает наличие в ней значительных количеств питательных и биологически активных веществ: каротина, хлорофилла, жиро- и водорастворимых витаминов, протеина, углеводов, макро- и микроэлементов и др. Значительное содержание этих веществ позволяет рассматривать древесную зелень как сырье для выработки кормовых продуктов и применения в качестве ценной подкормки в животноводстве для повышения продуктивных качеств.

Известны исследования А.Р. Вальдмана, И.И. Голуб, Н.М. Рязанцевой, К.К. Бренцис, Г.А. Вересова и Б.В. Сидоренко, Я.Ю. Бабаева по применению свежей хвои в рационах крупного рогатого скота, свиней, птиц, зверей для повышения аппетита, устойчивости организма к ряду заболеваний, увеличения живой массы, стимуляции охоты и успешного оплодотворения, обеспечения хорошей продуктивности, снижения затрат на единицу продукции (Дмитроченко А.П., 1964; Калниньш А.И., 1978; Hawke M., Percival N., 1985; Репях С.М., 1988).

По мнению Walter K. (1985) в рацион кроликов необходимо включать корм, содержащий клетчатку, так как при ее недостатке у них неполностью освобождается желудочно-кишечный тракт, увеличивается время прохождения пищи, обезвоживается содержимое кишечника, возрастает степень интоксикации организма и количество токсинов. Поэтому в периоды с недостатком в рационе клетчатки он рекомендует скармливать кроликам хвою (норма дачи – 300 г).

Действительно, хвоя содержит целый ряд биологически активных веществ и является витаминным кормом для сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей, а также служит источником фитонцидов. Однако, наличие в ней дубильных, смолистых веществ, горечей, придающих ей специфический вкус и свойства, ограничивают ее использование в значительных количествах в нативном виде. Поэтому,

используя свежую хвою как подкормку, следует придерживаться тех оптимальных дозировок, которые рекомендуются и являются безвредными.

В Латвийском научно-исследовательском институте животноводства А.Р.Вальдман показал допустимые дозы измельченной хвои: лисице 5 г, норке 1-2 г, кроликам 20-30 г на голову в сутки. У животных, получавших хвою, улучшались ростовые и репродуктивные показатели, повышалась продуктивность (Калниньш А.И., 1978; Репях С.М., 1988).

В литературе имеются сведения о том, что звери охотно поедают кору и веники. Это побудило некоторых исследователей использовать хвою в качестве биологической добавки при кормлении пушных зверей (Калниньш А.И., 1978; Репях С.М., 1988).

В зверохозяйствах Латвии в зимне-весенний период хвою пропускали через мясорубку вместе с мясом и давали лисицам и норкам, при этом в случном периоде отмечена активизация половой деятельности зверей.

В течение 120 дней А.Д. Богомоллов с сотрудниками проводил скормливание норкам измельченной хвои кедра в дозе 3 г в день. При этом наблюдалось увеличение живой массы самцов на 9,5%, самок на 20,5%. В первый период норки плохо поедали корм, но после адаптации пищеварительного тракта поедаемость стала нормальной. Хвоя хорошо влияла на общее физиологическое состояние организма норок, что выражалось в увеличении резервов витамина А в печени. Добавление хвои в корм оказало положительное влияние и на качество меха. От группы животных, получавших хвою, хозяйство имело 55,2% крупных шкурок и 44,8% средних, а от контрольных 46,6 и 53,4% соответственно. Добавление хвои в корм способствовало снижению дефектности шкурок (Репях С.М., 1988).

Идея комплексного использования древесной зелени активно поддерживается академиком А.Я. Калниньшем (1978). Ему принадлежит инициатива организации в Латвии производства муки из древесной зелени. Получение витаминной муки из древесной зелени – производство

сравнительно новое. Первая промышленная установка для сушки древесной зелени была построена в 1955 году в Кулдигском леспромхозе Латвии.

В настоящее время в хозяйствах древесную зелень измельчают, применяя различные способы. Для сохранения на более длительное время биологически активных веществ хвои на практике проводят скоростную сушку и измельчают зелень в муку. Хвойная мука животными потребляется лучше, чем свежая хвоя. Это происходит потому, что при сушке из нее удаляется часть эфирных масел и летучих веществ. А часть дубильных веществ переходит в малорастворимую форму (Сергеев М.П., 1983; Репях С.М., 1988).

В зависимости от древесной породы мука бывает: хвойно-витаминная, изготовленная из древесной зелени ели, сосны, кедра, пихты сибирской, и лиственнично-витаминная – из древесной зелени березы, осины, ольхи, ивы. (Науменко З.М., Ладинская С.И., 1990).

Torzewski В., Piatkowska G. (1984) отмечают, что витаминная мука, приготовленная из сосновой хвои, по содержанию питательных веществ не уступает сену, а по содержанию каротина и витаминов значительно превосходит многие традиционные виды кормов.

Хвойно-витаминная мука состоит в основном из хвои и некоторой примесью коры и кусочков древесины (из хвойной лапки), высушенных мгновенно под воздействием высокой температуры и прошедших дробление на частицы (пылинки) величиной до 1,5 мм. и представляет собой кормовую добавку общепитательного и биологически активного действия, основную ценность которой составляют протеин, витамины и каротин (Луганский А.С., 1987; Науменко З.М., Ладинская С.И., 1990).

В витаминной муке присутствуют: обширный комплекс минеральных веществ – кальций (8,5-18,2 г/кг), фосфор (3,9-7,9г/кг), калий (7,4-21,4 г/кг), магний (1,9-4,4 г/кг), цинк (9,9-15,9 г/кг), марганец (312-409мг/кг), кобальт (1,1-2,2 мг/кг), медь (6,1-12,5 мг/кг), а также молибден, железо, никель, свинец и некоторые другие элементы. В связи с этим хвойная мука ценится

не только как витаминная, но и как минеральная подкормка (Науменко З.М., Ладинская С.И., 1990).

Витаминная мука в качестве подкормки, повышающей сохранность и жизнеспособность молодняка, положительно влияющей на рост и развитие, улучшающей результаты по привесам и оплате кормов, положительно влияющей при лечении желудочно-кишечных и гинекологических заболеваний, повышающей продуктивные качества применяется в птицеводстве и животноводстве (Томчук Р.И., Томчук Г.Н., 1966; Загребельный В., 1967; Калниньш А.И., 1978; Сурков А.В., Смирнова М.Ф., Андреева В.А., Вилль Э.В., Степанов В.В., 1984; Torzewski B., Piatkowska G., 1984; Walter K., 1985; Богомоллов В.В., Веселовский Г.В., Смирнова М.Ф., Федупина Н.Н., Вилль Э.В., 1986; Репях С.М., Левин М.Д., 1988).

Однако, необходимо помнить, что использование витаминной муки как компонента кормов сельскохозяйственным животным ограничено наличием дубильных и смолистых веществ, гликозидов и алкалоидов. Примерно половина так называемого сырого жира древесной зелени состоит из смолистых веществ, к которым относятся воскообразные продукты, пигменты, стеролы. Смолистые вещества оказывают отрицательное действие на организм животных (Репях С.М., Левин М.Д., 1988).

Ограничение использования в рационах хвойной муки особенно касается плотоядных пушных зверей, имеющих однокамерный желудок и не способных переваривать клетчатку, которая по массе является преобладающей в данном виде подкормки. Поэтому необходимо облагораживать древесную зелень и извлекать из нее биологически активные вещества. Для освобождения от нежелательных примесей используют пропаривание и вымачивание древесной зелени, при этом она освобождается от таннидов и поедается животными без ущерба для их здоровья.

В 1946 году Ф.Т. Солодкий предложил способ получения экстрактивных веществ из сосновой древесной зелени. Извлекаемый

бензином пастообразный продукт, который после омыления растворяется в воде, был назван хлорофиллокаротиновой пастой (ХПК).

ХПК – поливитаминный препарат бактерицидного действия. Механизм действия ХКП как биостимулятора пока еще мало изучен. Предполагают, что активным компонентом пасты является хлорофилл, жирорастворимые витамины (каротин, витамин Е), фитонциды и другие биологически активные вещества. ХКП нашла широкое применение как лечебный препарат в хирургии, гинекологии и других областях медицины и ветеринарии (Томчук Р.И., Томчук Г.Н., 1966; Репях С.М., Левин М.Д., 1988; Науменко З.М., Ладинская С.И., 1990).

Положительные результаты получены при применении хлорофиллокаротиновой пасты в промышленном звероводстве. Как указывает В.А. Берестов (1992), впервые этот препарат был применен в зверосовхозе «Кондопожский» Карельской АССР. Группе молодняка серебристо-голубых норок ХКП добавлялась к корму с июля по октябрь из расчета 0,15 г на 1 кг живой массы в сутки. Скармливание способствовало некоторому увеличению прироста живой массы животных (на 4%) и улучшению качества пушнины, причем у особей мужского пола. В результате получено 79,5% особо крупных шкурок, 6,8% бездефектных и 65,9% с малым дефектом, тогда как в контроле их было 52,1; 2,1 и 52,1% соответственно (Калниньш А.И., 1978).

Подобный эксперимент проводился и на темно-коричневых норках. Результаты товароведческой оценки пушнины свидетельствуют о положительном влиянии биологически активных веществ, содержащихся в пасте, на качество шкурок (Репях С.М., 1988).

Из продуктов переработки древесной зелени благодаря обширной гамме биологически активных веществ также представляет интерес провитаминный концентрат (ПВК) как неспецифический биостимулятор для животноводства. ПВК широко используется в качестве добавки в корм сельскохозяйственным животным, а также он испытывался в звероводстве.

Использование провитамина концентрата в количестве 0,15 г на голову в сутки оказало ростостимулирующее действие. Дополнительный прирост за весь период наблюдения составил для самцов 8,2%, для самок 17,7%. В заключительный период роста он способствует улучшению качества шкурок и стимулирует функцию кроветворных органов. Качество шкурок самок было лучше за счет увеличения размеров (29,2% крупных шкурок) и числа нормальных (93,7%); шкурок в контроле соответственно 18,4 и 75,5% (Науменко З.М., Ладинская С.И., 1990).

Таким образом, скармливание кормов из древесной зелени пушным зверям улучшает их аппетит, повышает прирост живой массы, укрепляет жизнеспособность приплода, стимулирует нормальную половую деятельность и оплодотворяемость животных и в целом оказывает положительное влияние на организм.

Кедровая мука как ценная кормовая добавка

Наша страна располагает огромным количеством дикорастущих, в частности, кедровыми соснами. Обширные кедровые леса Сибири дают значительное количество кедровых орехов, являющихся ценным пищевым продуктом и пищевым сырьем, а также древесных отходов.

Орехи, смола и хвоя кедрового дерева издавна использовались человеком в лечебных целях. Так, например, население Сибири считает кедровые орешки эффективным лечебным средством при отложении солей. Шелуху и жмых кедровых орешков использовали для приготовления очистительных ванн, которые оказывали благотворное воздействие на кожу, особенно потрескавшуюся, огрубевшую. Такие ванны рекомендуются при диатезе, экземах, гнойничковых и других заболеваниях кожи. Кроме того, ванна с добавлением отвара шелухи и жмыха кедрового ореха оказывает успокаивающее действие на нервную систему. Настойку кедровых орешков (целиком) применяли для лечения суставного ревматизма, подагры, при нарушении обмена веществ, авитаминозе. Настойка скорлупок от кедровых

орешков использовалась для лечения желудочно-кишечного тракта. Она поднимает тонус, придает силы и восстанавливает нормальное функционирование органов желудочно-кишечного тракта. Настой скорлупы кедровых орехов рекомендуют употреблять при геморрое, при заболеваниях крови, при остеохондрозах и артритах. Кедровые орешки повышают защитные силы организма, укрепляют иммунную систему.

Питательные и целебные свойства орешков во многом объясняются их качественным составом.

Первые физико-химические исследования орехов кедрового сибирского проведены в 1889 году Э.А. Леманном в химической лаборатории Томского университета. Он определил состав ядер на содержание жиров, белковых веществ и углеводов (Петров М.Ф., 1961).

К числу классических исследований относится работа С.М. Кочергина (1999) по методике и технике анализов. Материалом для химических анализов служили орехи кедрового сибирского, заготовленные осенью в кедровниках около Томска. В свежезаготовленных орехах определялась влажность. Сначала орехи высушивались до воздушно-сухого, а затем до абсолютно сухого состояния. Общая влажность сырых орехов равнялась 35,98%.

Анализируя в отдельности ядро и скорлупу орехов кедрового сибирского, С.М. Кочергин получил следующие данные (таблица 2):

Таблица 2 - Результаты анализа орехов кедрового сибирского (в %)

Часть ореха	Жир	Общее количество азота	Азот белков	Крахмал	Глюкоза	Пентозаны	Клетчатка	Зола	Белки	Сумма веществ	
										Определенных	Неопределенных
Ядро	9,9	2,88	2,65	2,39	следы	2,10	2,19	2,31	16,56	95,45	4,55
Скорлупа	1,9	0,31	0,29	-	следы	22,67	69,06	0,92	1,81	96,36	3,64

В г. Ангарске Иркутской области ЗАО «Тайга-Продукт» разработан способ получения кедрового масла и кедровой муки. На первой стадии

кедровые орехи перед экстрагированием обрабатывают (промывают) гексаном при температуре кипения растворителя в течение 0,5-1 ч. Затем измельчают и экстрагируют при температуре кипения при объемном соотношении орехов и растворителя 1:1-1:2 с последующим удалением растворителя и получением кедрового масла и кедрового шрота. Кедровый шрот дополнительно измельчают и просеивают на мучном сите с получением кедровой муки. Кедровое масло богато жирорастворимыми витаминами, ненасыщенными жирными кислотами (линолевой и линоленовой), обладает высокими вкусовыми качествами и хорошо усваивается организмом. Кедровая мука представляет собой мелкодисперсионный порошок светло-серого цвета с более темными включениями, с тонким ореховым запахом и приятным сладковатым вкусом.

В Республике Бурятия г.Улан-Удэ в Восточно-Сибирском государственном университете на кафедре «Процессы и аппараты пищевых производств» под руководством А.Г. Хантургаева проведен анализ кедровой муки, полученной из кедрового ореха. Показано, что кедровая мука из кедрового ореха – это высокопитательный продукт. В нем содержится высокий процент протеина, жиров и микроэлементов. По своим питательным качествам кедровая мука близка к зерну сои, а по некоторым показателям превосходит его. В кедровой муке больше, чем в сое жира, фосфора, марганца, цинка. Фосфор обеспечивает организм энергией, марганец стимулирует рост, цинк способствует процессам оплодотворения. Согласно данным А.Г. Хантургаева, в кедровой муке содержание указанных элементов значительно выше, чем в кормах растительного и животного происхождения. Кроме того, кедровая мука может использоваться как белково-минеральная подкормка для сельскохозяйственных животных и пушных зверей, а также в косметической, фармакологической и парфюмерной промышленности. Приготовленные из кедровой муки «растительные сливки», по жирности вдвое превосходят коровьи, в два с лишним раза содержат больше жиров, чем мясо и в 1,2 раза больше, чем

яйцо. По калорийности значительно превосходят эти продукты, но в отличие от последних не содержат холестерина.

При современном развитии химии большой интерес представляет не только ядро, но и скорлупа кедровых орехов.

Кедровая скорлупа является отходом производства, но из нее получается дубильный экстракт (танниды), используемый в фармакологии для лечения болезней суставов и других заболеваний, в пищевой и ликеро-водочной промышленности в качестве добавок к напиткам и винам. После отделения дубильного экстракта остаток скорлупы может быть использован для получения сорбента, который можно использовать для очистки сточных вод от тяжелых металлов, органики, а также сорбент из кедровой скорлупы хорошо зарекомендовал себя в извлечении золота из цианистых растворов.

Скорлупа кедрового ореха в измельченном состоянии может использоваться в кормлении животных. Она обладает средней питательностью в сравнении с другими видами кормов, но в ней много клетчатки, поэтому усвояемость ее низкая. По данным С.М. Кочергина, скорлупа орехов состоит в основном из клетчатки (69%) и пентозанов (23%).

В работах Ю.Р. Савельевой, А.Н. Кряжова, М.С. Богомолова, В.Л. Ивасенко, В.Т. Новикова (2003) рассмотрен способ получения активного угля из скорлупы кедрового ореха. В качестве исходного сырья использовали измельченную до размера 2,0-8,0 мм скорлупу кедровых орехов, высушенную до постоянного веса при температуре 105°C. Получаемые при этом зерненные активные угли отличаются отсутствием вредных примесей (при парогазовом методе активации), высокой механической прочностью и очень тонкими порами, что делает их идеальными для медицинских, пищевых и других аналогичных целей. Отмечено также, что полученный из скорлупы кедровых орехов уголь по своей адсорбционной способности в 2 раза превышает лучший березовый уголь (Захарова О.Д., 1991; Балакирев Н.А., 1995; Гайнуллина М.К., 2006).

В таблице 3 приведены результаты химического анализа продуктов переработки кедрового ореха.

Таблица 3 - Результаты химического анализа продуктов переработки кедрового ореха (по данным А.Г. Хантургаева и др.)

Показатель	Кедровая мука	Скорлупа ореха
1.Протеин, %	39,91	12,40
2.Жир, %	24,02	10,39
3. Клетчатка, %	5,48	30,37
4.Зола, %	5,50	1,83
5.Кальций, г/кг	0,28	0,60
6.Фосфор, г/кг	11,20	1,00
Аминокислоты, %		
7.Аспарагин	1,58	1,23
8.Треонин	0,67	0,16
9.Серин	1,20	0,93
10.Глутамин	8,52	3,27
11.Пролин	7,66	2,48
12.Глицин	1,49	0,01
13.Аланин	1,89	1,18
14.Валин	2,41	1,72
15.Метионин	0,47	0,26
16.Изолейцин	0,90	0,45
17.Лейцин	1,30	1,10
18.Тирозин	1,06	0,68
19.Фенилаланин	1,80	1,09
20.Гистидин	0,45	0,52
21.Лизин	1,10	0,49
22.Аргинин	1,58	0,00
Микро- и макроэлементы		
23.Калий, г/кг	14,40	3,40
24.Натрий, г/кг	0,03	0,20
25.Магний, г/кг	1,73	0,41
26.Железо, мг/кг	57,0	63,0
27.Марганец, мг/кг	156,0	42,0
28.Медь, мг/кг	11,0	4,5
29.Цинк, мг/кг	120,0	45,0
Питательная ценность		
30.БЭВ, %	25,92	40,83
31.Энергия, МДж	15,52	7,86
32.Энергия, ккал	3700	1870

В Хабаровском крае в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Рассказова Н.Т., 1998; Старикова Н.П., Савин И.М., 2000) в качестве биологически активного стимулятора используют препарат «Кед», полученный из шелухи кедровых шишек. Шелуху кедровых орехов в течение 10-12ч. выдерживают в 0,1 N растворе

соляной кислоты. Затем промывают холодной проточной водой и высушивают при температуре 100-105°C. После сушки шелуху размалывают до получения пылевидного порошка. Препарат вводится в рацион норок в дозе 5 мг/кг и 10 мг/кг живой массы.

По данным Рассказовой Н.Т. (1998) и Стариковой Н.П. (2000) использование препарата «Кед» в качестве стимулятора повышает воспроизводительные способности норок, улучшает вскармливание щенков, повышает энергию роста, улучшает качество пушнины и снижает ее себестоимость.

Таким образом, скорлупа кедрового ореха – это прекрасное вторичное сырье с низкой себестоимостью.

В настоящее время особое внимание уделяется проблеме рационального использования растительного сырья, в частности, отходов переработки кедрового ореха, которые в большом количестве образуются на территории Сибирского региона.

В связи с этим сотрудники кафедры «Электротехники и автоматизации сельского хозяйства» Иркутской государственной сельскохозяйственной академии А.Д.Епифановым и И.А.Худоноговым (2002) разработан способ сушки кедровых шишек и производство кедровой муки.

Для получения кедровой муки используются отходы, остающиеся при кедровом промысле: чешуйки и стержни кедровых шишек. Для сушки кедровых отходов до влажности, при которой возможен их размол в муку, применялась специальная установка вертикального типа с частотно-прерывными инфракрасными облучателями. Выбранные режимы работы установки с определенным уровнем мощности и длины волны инфракрасных облучателей позволяют максимально сохранить в кедровой муке количество питательных веществ и макро-и микроэлементов.

С 1993 года на энергетическом факультете Иркутской ГСХА работает мини-завод-лаборатория «Электротехнология дикорастущих», где на площади 100м² размещено типовое и экспериментальное оборудование.

Технология получения кедровой муки из отходов кедрового промысла состоит из следующих операций: доставка сырья, сортировка, сушка, переработка в кедровую муку, контроль качества, упаковка и реализация.

Контроль качества кедровой муки, проверка ее на содержание биологически активных и питательных веществ проводился в специализированной лаборатории кафедры «Кормления, селекции и частной зоотехнии» факультета БВМ Иркутского ГАУ, агрохимической лаборатории НИИ Сельского хозяйства Иркутской области и в лаборатории Института Земной коры Сибирского отделения РАН.

Результаты исследования кедровой муки на содержание минеральных веществ и питательности проводили на спектрографе ДФС-458 (таблица 4, 5).

Таблица 4 - Результаты полуколичественного атомно-эмиссионного определения макро- и микроэлементов кедровой муки (Зольность воздушно-сухого вещества составила 2,15%)

Элемент	Содержание, мг/г	Элемент	Содержание, мг/г
Si	21	Li	0,003
Al	4,1	Ni	0,015
Mg	7	Co	0,0006
Ca	5,8	V	0,004
Fe	4,2	Cr	0,008
Na	1,6	Mo	0,0007
K	104	Sn	0,0003
P	8	Be	0,00025
B	0,12	Sc	0,00045
Mn	0,35	Ga	0,001
Ti	0,4	Ag	0,00012
Zn	0,37	Cd	0,0005
Pb	0,035	As	0,025
Cu	0,05	Zr	0,02
Ba	0,05	Y	0,0025
Sr	0,02		

Кедровая мука содержит 31 элемент из таблицы Д.И. Менделеева. В ней не обнаружены следующие элементы (мг/г): Sb<0,003; Bi<0,0002; Tl<0,0007; Ge<0,0002; La<0,002; Nb<0,001; Yb<0,0025.

Таблица 5 - Результаты исследования качества и питательности кедровой муки

	Химический состав, %				Содержание в 1 кг корма				
	влага	сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола	к.ед., кг	сахар, г	каротин, мг	нитраты	pH
Мука кедровая	12,4	3,1	29,6	1,4	0,51	4,0	22,0	0,0	0,0

По данным таблицы 5 в кедровой муке обнаружены протеин, сахар, каротин и отсутствуют нитраты.

Таким образом, кедровая мука – это высокоэффективная кормовая добавка, которая по сравнению с другими продуктами переработки древесной зелени и отходов лесной промышленности, содержит питательные вещества (протеин, сахар, клетчатку, каротин), а также большое количество макро- и микроэлементов и является экологически чистым продуктом и легко доступным в регионах Сибири и Дальнего Востока.

Для определения сохранности питательных веществ в кедровой муке в зависимости от сроков хранения был проведен биохимический анализ 4-х проб кедровой муки (разных годов заготовки сырья). Исследования проводили в ФГУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория». Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты биохимического исследования кедровой муки разных годов заготовки (%)

Показатель	Проба кедровой муки разных сроков заготовки			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Протеин	6,4	3,4	3,0	3,1
Клетчатка	6,9	15,9	16,9	17,9
Кальций	0,224	0,232	0,136	0,176
Фосфор	0,076	0,047	0,047	0,058
Влажность	10,5	8,7	8,3	7,9
Зола	1,7	1,4	1,0	1,8
Жир	2,8	7,1	12,3	17,4

Наличие в кедровой муке питательных веществ, необходимых живому организму, дает возможность применения ее в качестве кормовой добавки сельскохозяйственным животным, птице и пушным зверям.

Проверка свойств кедровой муки как ценной витаминно-минеральной кормовой добавки проводилась в хозяйствах Иркутской области: ЗАО

«Карлукская птицефабрика», ГУСП «ОПХ Иркутское Племязавод», ООО «Иркутское Зверохозяйство», ЗАО «Большереченское».

О.Ю. Ивониной и Ж.С. Блажко (2001, 2003) проведены научные исследования, целью которых было установить влияние кедровой муки на среднесуточный привес и физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота. Было подобрано 2 группы телят с учетом возраста, живой массы, упитанности, физиологического состояния. Кедровую муку скармливали телятам опытной группы 12 г в сутки. Мука запаривалась кипяченой водой и настаивалась 20 мин., полученный настой добавляли в молоко (200 мл на 1 голову) в течение 30 дней. По результатам наблюдений в контрольной группе отмечено у 5 телят расстройство желудочно-кишечного тракта, что отрицательно сказалось на приросте живой массы. В то время как в опытной группе телята имели хороший аппетит и животных с желудочно-кишечными заболеваниями не наблюдалось. В группе телят, получавших кедровую муку прирост живой массы одного животного был на 6,8 кг выше, чем в контрольной (среднесуточный привес составил 748г в опытной группе и 520г в контроле). Экономическая эффективность скармливания кедровой муки составила в целом 1553,6 руб., в том числе на 1 голову 172,6 руб.

Сотрудниками Иркутского ГАУ также была проведена серия опытов по включению кедровой муки в рацион кур-несушек. Добавление кедровой муки оказало положительный эффект на укрепление скорлупы яиц, улучшение качественного состава яйца и повышение сопротивляемости кур стрессам. На изменение живой массы птицы и яйценоскости добавка кедровой муки не отразилась.

Однако, в литературе практически отсутствуют данные о влиянии кедровой муки из отходов кедрового промысла на организм пушных зверей, в частности норок. Учитывая это обстоятельство и изучив литературные источники, мы посчитали возможным, применить кедровую муку в рационах

норок для улучшения воспроизводительных способностей и продуктивных качеств.

3 Материал и методика исследований

Исследования были проведены в ООО «Ирмех» (ранее ООО «Иркутское зверохозяйство») и ЗАО «Большереченское» Иркутской области в период с 2003 по 2009 г.г. на самках родительского стада стандартной темно-коричневой норки и забойном молодняке серебристо-голубой норки. Исследования на молодняке проводили в течение 4 месяцев – с июля по ноябрь, а на самках – с декабря до щенения. В опытах и производственной проверке всего было использовано 425 основных самок и 325 голов забойного молодняка норок.

В опытах изучали живую массу и воспроизводительную способность самок родительского стада, продуктивные качества (рост и развитие, размер и качество шкурковой продукции) молодняка норок в зависимости от внесения в рацион кедровой муки.

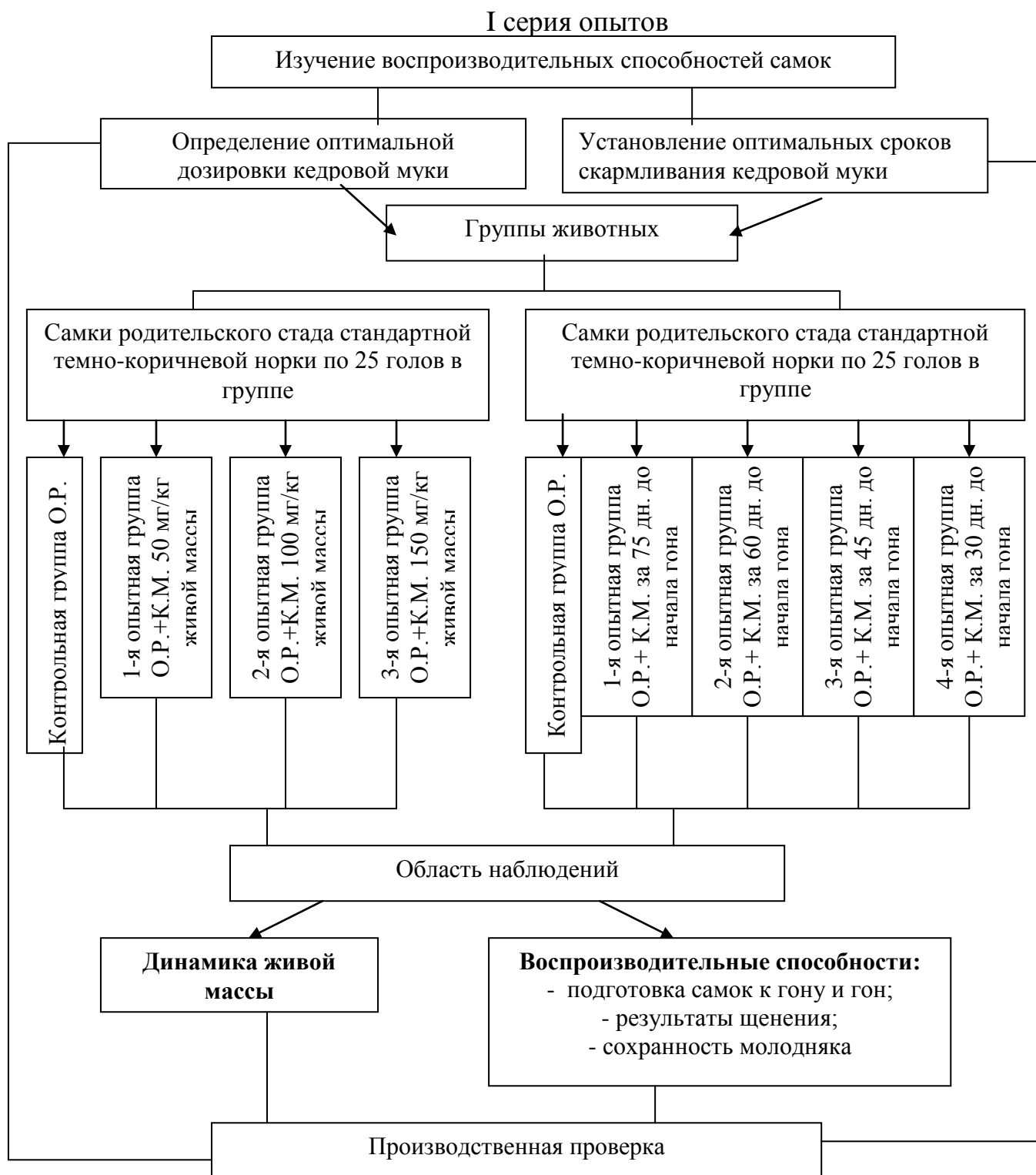
Было проведено две серии опытов.

Первая серия опытов по изучению динамики живой массы и воспроизводительных способностей самок была проведена по следующей схеме, представленной на рисунке 1.

Вторая серия опытов по изучению роста, развития и продуктивных качеств проводилась на забойном молодняке по схеме, приведенной на рисунке 2.

Научно-хозяйственные опыты проводили в соответствии с общепринятой типовой методикой по методу сбалансированных групп-аналогов (Овсянников А.И., 1973, 1976; Балакирев Н.А., Юдин В.Н. 1994). Группы подопытных зверей комплектовали аналогами по происхождению, полу, возрасту, живой массе, физиологическому состоянию, окраске и качеству волосяного покрова.

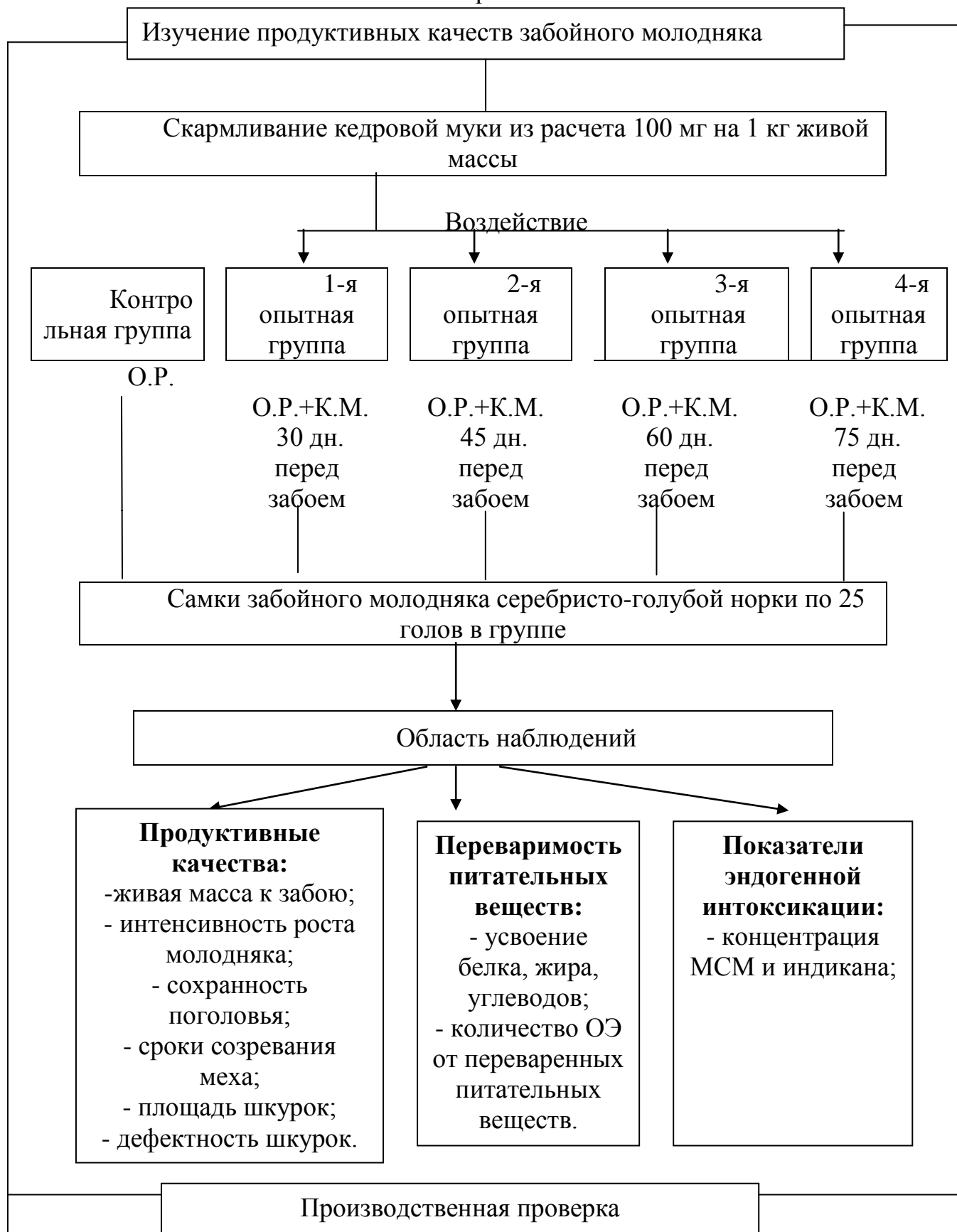
Опыты проводились на заведомо здоровых зверях: они были провакцинированы против чумы, осмотрены ветврачом перед началом опыта и кровь норок исследована на Алеутскую болезнь.



Примечание: О.Р. – основной рацион, К.М. – кедровая мука

Рис. 1 - Первая серия опытов по изучению динамики живой массы и воспроизводительных способностей самок

II серия опытов



Примечание: О.Р. – основной рацион, К.М. – кедровая мука

Рис. 2 - Вторая серия опытов по изучению роста, развития и продуктивных качеств забойного молодняка

Зверей содержали в клетках типового двухрядного шеда по одной голове. Норок подопытных групп размещали по обеим сторонам шеда. Режим кормления, поения и содержания соблюдали согласно принятого в хозяйстве распорядка дня.

Молодняк и самок основного стада кормили по общехозяйственным рационам (приложение 1 - 5) на основе существующих норм в различные биологические периоды (Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т., 1987). При этом учитывали калорийность рациона и содержание в нем переваримых питательных веществ – протеин, жир, БЭВ.

Кормили самок основного стада один раз в сутки, молодняк – два раза: утром и вечером. Количество даваемого корма для опытных и контрольной групп было одинаковым. При кормлении опытных групп к основному рациону ежедневно добавляли кедровую муку, просеянную через сито с размером отверстий 0,25 мм.

В течение опытов постоянно проводили наблюдения.

Гон зверей контрольной и опытных групп проводили по принятой в хозяйстве схеме с фиксированием показателей активности самцов. В период гона совместно с главным зоотехником и звероводом наблюдали за общим состоянием и поведением самок родительского стада в контрольной и опытных группах, учитывали сроки прихода в гон и фиксировали даты покрытия.

Во время щенения учитывали: процент покрытых, пропустовавших, благополучно оценившихся самок, их плодовитость, количество живых и мертвых щенков, выход молодняка на основную и благополучно оценившуюся самку к моменту регистрации, дорегистрационный отход.

Интенсивность роста молодняка контролировали путем ежедекадных индивидуальных взвешиваний и при забое. У зверей основного стада определяли массу тела в начале опыта и перед гоном. Взвешивание проводили утром до кормления с точностью до 10 г.

Затем определяли абсолютный прирост (г) и относительную скорость роста (%) по ниже приведенным формулам:

$$A = B_1 - B_0;$$

$$K = \frac{B_1 - B_0}{B_0} \times 100\%,$$

где А - абсолютный прирост, г; К – относительная скорость роста, %;

B_0 – живая масса на начало опыта, г; B_1 – живая масса на конец опыта, г.

Для выяснения полного действия кедровой муки на организм и продуктивные качества молодняка норок проведено исследование крови, отражающее некоторые ключевые пути метаболизма.

Зверей, у которых брали кровь, забивали методом смещения шейных позвонков. Кровь для анализа брали из сердца иглой, применяемой для внутривенных инъекций, после чего подвергали центрифугированию для получения сыворотки.

В сыворотке крови для оценки уровня эндогенной интоксикации, связанной с бактериальной деструкцией белков в пищеварительном тракте, колориметрическим методом определяли содержание индикана (калиевая соль индоксилсерной кислоты) по окислению индоксила и тимола в индиголигنون – соединение розово-фиолетового цвета.

Суммарный эффект по поступлению в кровяное русло эндогенных токсикантов измеряли спектрофотометрически (СФ-46) по концентрации молекул средней массы (МСМ), содержание которых отражает поглощение безбелкового экстракта сыворотки при 254 нм.

При комплексной оценке кормов и физиологического состояния организма важнейшим показателем является переваримость питательных веществ. Для выяснения механизма действия кедровой муки на рост и развитие молодняка проводились опыты по переваримости питательных веществ рациона методом прямого определения по общепринятой методике (Кладовщиков В.Ф., Самков Ю.А. 1975).

Для этого были сформированы 5 групп норок по 5 голов в каждой. Опыт состоял из 3 периодов: подготовительный (5 дн.), предварительный (3 дн.) и учетный (5 дн.). В предварительный и учетный период зверей кормили заранее развешанными порциями корма. В расчете на 100 ккал ОЭ в рацион входили: субпродукты мясо-костные – 24 г, рыбные корма – 23 г, мука ячменная – 12 г, творог тощий – 3 г, дрожжи пекарские – 2 г. В день приготовления кормосмеси была взята средняя проба корма, которую после высушивания до постоянной массы хранили в стеклянной посуде с затемненными стенками с притертой крышкой.

Во время опыта собирали кал зверей, который хранили в стеклянных банках с притертыми крышками. Для консервирования использовали толуол – 1% от массы кала. Для связывания аммиака в кале добавляли 10% от веса пробы 10%-ю соляную кислоту.

После окончания учетного периода все образцы корма и кала исследовали в лаборатории зооанализа кафедры «Кормления, селекции и частной зоотехнии» и в лаборатории агрохимии Иркутского ГАУ, а также в ФГУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория».

Зоотехнический анализ кормового фарша и каловых масс проводили в соответствии с общепринятыми методиками (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976; Попов А.В., Сенник С.Л., 1983; Разумов В.А., 1986; Радов А.С., 1987; Ягодин Б.А., 1987; Петухова Е.А., 1989).

Первоначальную влагу определяли высушиванием образцов при температуре 65°C. Для удаления гигроскопической влаги навеску образца в воздушно-сухом состоянии высушивали при 100-105°C до постоянной массы.

В сухих образцах проб определяли содержание: сырой золы, методом сухого озоления; азота по Кьельдалю; сырого протеина, умножением процента азота на коэффициент 6,25; сырого жира, методом С.В.Рушковского (по количеству обезжиренного остатка) с использованием аппарата Сокслета; углеводов, расчетным способом (БЭВ в воздушно-сухом

веществе корма вычисляют по разнице между 100 и суммой процентов гигроскопической влаги, «сырой золы», клетчатки, жира, протеина).

Обменную энергию рассчитывали, используя фактическое содержание переваримых питательных веществ (данные обменного опыта) и соответствующие коэффициенты по формуле (Перельдик Н.Ш., 1987):

$$\text{ОЭ ккал} = \text{ПП}(\text{г}) * 4,5 + \text{ПЖ}(\text{г}) * 9,3 + \text{ПУГЛ}(\text{г}) * 4,1.$$

На основании данных о питательности рациона, содержания белка, жира и углеводов в кале, определяли коэффициенты переваримости питательных веществ по методике научно-исследовательского института пушного звероводства и кролиководства (Юдин В.К., 1970; Овсянников А.И., 1973; Викторов П.И., Менькин В.К., 1991;).

$$K_{\text{в}} = \frac{(a - \text{в}) \times 100}{a},$$

где $K_{\text{в}}$ – коэффициент переваримости питательного вещества корма; a – количество питательного вещества, принятого с кормом; в – количество питательного вещества, выделенного с калом.

На протяжении опытов следили за общим состоянием здоровья зверей, фиксировали все случаи отхода.

После забоя зверей шкурки метили разными цветными нитками по группам.

Первичную обработку и правку шкурок норок проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 7908-69 и ГОСТ 27769-88. Пресно-сухие шкурки измеряли по длине и ширине, определяли их площадь умножением длины на удвоенную ширину. Товароведческую оценку шкурок с учетом качества волосяного покрова и описанием дефектов проводили со специалистами зверохозяйства (главным зоотехником, управляющей фермой, зав.складом – товароведом по приемке пушно-мехового сырья).

После завершения научно-хозяйственных опытов была проведена производственная проверка результатов исследования.

Экономическую эффективность результатов исследования

рассчитывали по стоимости дополнительной продукции за вычетом затрат на кедровую муку (Сафонов В.Г., 1989).

Полученный в опытах цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики. При этом определяли среднюю арифметическую величину и ее ошибку ($\bar{X} \pm S \bar{x}$), среднее квадратическое отклонение (δ), коэффициент вариации (изменчивость) ($C_V\%$), достоверность разности между средними показателями опытных и контрольной групп (t_d). (Меркурьева Е.К., 1964; Плохинский М.В., 1971; Черных Г.В., Щекин В.А., Устимов Е.М., 1988; Попов А.Г., Магер С.Н., Леденева О.Ю., Осипова Н.А., 2000; Устимов Е.М., Карелина Л.Н., Адушинов Д.С., 2004).

4 Воспроизводительные способности и продуктивные качества норок при использовании кедровой муки

4.1 Живая масса и воспроизводительные способности норок в зависимости от дозы и сроков внесения кедровой муки

Нами была выдвинута рабочая гипотеза, что повышению живой массы, улучшению физиологического состояния зверей, снижению вероятности неблагополучных родов, уменьшению процента мертворожденных щенков, увеличению плодовитости самок родительского стада норок и сохранности приплода способствует добавление в рацион кедровой муки.

Первоначально провели разведывательный опыт в ООО «Ирмех» (ООО «Иркутское зверохозяйство») на самках норок родительского стада. Определяли возможность включения в рационы норок кедровой муки и устанавливали оптимальную дозировку исследуемой кормовой добавки.

Для опыта были отобраны 100 взрослых самок - второгодок, распределенных по принципу аналогов на 4 группы по 25 голов в каждой.

Условия кормления и содержания всех групп были идентичными.

Калорийность рационов у всех групп в опыте составляла (ОЭ на голову в сутки): в январе – 220 ккал, в феврале – 230 ккал. Содержание переваримых питательных веществ в среднем на 100 ккал ОЭ (г): протеин – 10,56; жир – 3,66; углеводы – 4,34. Состав и среднесуточная калорийность хозяйственного рациона в январе-феврале для основного стада норок приведена в приложении 1.

Во время исследований вели систематическое наблюдение за физиологическим состоянием норок. На протяжении всего опыта подопытные самки были клинически здоровы, хорошо поедали корм, отклонений в их поведении не наблюдалось.

Изменения живой массы самок родительского стада и абсолютный прирост живой массы приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Динамика живой массы самок родительского стада стандартной темно-коричневой норки

Группа норок	Показатель	Дата взвешивания							Абсолютный прирост, г
		Начало опыта (3 янв.)	13 янв.	23 янв.	2 февр.	12 февр.	22 февр.	1 марта	
Контрольная группа	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	1107,6 ±6,66	1100,0 ±6,96	1086,4 ±6,60	1070,4 ±7,88	1056,0 ±7,20	1091,0 ±7,62	1127,6 ±6,56	20,0±0,10
	δ	33,3	34,8	33,02	39,4	36,17	38,1	32,8	
	$C_v\%$	3,0	3,16	3,04	3,68	3,4	3,5	2,9	
1-я опытная группа	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	1117,4 ±7,44	1108,0 ±6,80	1188,0 ±8,06	1062,8 ±7,04	1083,0 ±7,38	1111,2 ±7,24	1152,0 ±8,16*	34,6±0,72
	δ	37,2	34,03	40,3	35,2	36,9	36,2	40,8	
	$C_v\%$	3,3	3,07	3,7	3,3	3,4	3,2	3,5	
2-я опытная группа	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	1110,4 ±8,36	1098,8 ±8,08	1107,2 ±6,54	1129,2 ±5,28	1148,0 ±4,66	1178,4 ±5,06	1184,0 ±4,62**	73,6±2,74
	δ	41,8	40,4	32,7	26,4	23,3	25,3	23,1	
	$C_v\%$	3,76	3,7	2,95	2,3	2,03	2,1	1,95	
3-я опытная группа	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	1116,0 ±10,16	1104,4 ±9,20	1081,6 ±9,10	1069,2 ±7,60	1089,2 ±5,50	1109,2 ±8,10	1133,7 ±7,60	17,75±2,56
	δ	50,8	46,0	44,7	37,4	26,8	39,7	37,3	
	$C_v\%$	4,5	4,2	4,1	3,5	2,5	3,6	3,3	

Примечание: * - $P < 0,05$; ** $P < 0,001$.

Данные таблицы 7 показывают, что наибольший абсолютный прирост, по сравнению с контрольной группой, наблюдается во 2-й опытной группе, звери которой с рационом получали 100 мг кедровой муки на 1 кг живой массы. Абсолютный прирост во 2-й опытной группе составил $73,6 \pm 3,74$ г ($P < 0,001$), что больше чем контроле на 53,6 г. Несколько выше, чем в контрольной группе, абсолютный прирост у самок 1-й опытной группы $34,6 \pm 0,72$ ($P < 0,05$). В 3-й опытной группе абсолютный прирост практически одинаковый с контролем.

Таким образом, наибольший эффект прироста живой массы самок дает включение в основной рацион кедровой муки в дозе 100 мг/ кг живой массы.

С первого марта начались первые признаки гона. До начала гона в 3-й опытной группе отмечен падеж одной самки в результате травмирования. Самки контрольной и опытных групп были покрыты со 2 по 10 марта и перекрыты с 10 по 17 марта (таблица 8).

Таблица 8 - Количество покрытых самок в период гона (2 - 17 марта)

Дата спаривания самок	Группа норок							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
1/03	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	32	8	32	12	48	10	41,6
3	6	24	9	36	3	12	8	33,3
4	2	8	5	20	3	12	3	12,5
5	4	16	2	8	5	20	1	4,2
6	3	12	-	-	1	4	-	-
7	1	4	1	4	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	1	4,2
9	-	-	-	-	1	4	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	1	4,2
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	1	4	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего покрытых самок	25	100	25	100	25	100	24	100

Из таблицы 8 видно, что основная часть самок была покрыта в первый цикл охоты (со 2 по 10 марта). Примерно через 7-8 дней следовало перекрытие самок во второй цикл охоты (с 10 по 17 марта).

В контрольной группе 2 марта было покрыто 32% самок, 3 марта – 24%, 4 марта – 8%, 5 марта – 16%, 6 марта – 12%, 7 марта – 4% и 16 марта – 4%.

В опытных группах гон проходил несколько дружнее. Лучшие результаты получены во 2-й опытной группе, самки которой получали кедровую муку в дозе 100 мг/кг живой массы. В этой группе 2 марта в гон пришли 48% самок, и из них 36% (9 голов) пришли в охоту только один раз и оказались плодотворно покрытыми. Кроме того, уже к 5 марта во 2-й опытной группе в охоту пришли 92% самок, а в контроле – 80%.

Плодоношение у самок контрольной и опытных групп протекало нормально. Средняя продолжительность беременности 52 дня.

Щенение самок началось практически одновременно: в контрольной и в 1-й опытной группе первая самка оценилась 22 апреля, а во 2-й и 3-й опытных группах – 21 апреля. Массовое щенение началось с 23 апреля, закончилось 27 апреля. Затем щенения были единичными и продолжались до 5 мая. Результаты щенения представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Динамика щенения самок родительского стада в зависимости от дозы внесения кедровой муки

Дата щенения	Группа норок							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Апрель								
21	-	-	-	-	2	8	1	4,2
22	2	8	3	12	3	12	2	8,3
23	4	16	6	24	4	16	3	12,5
24	3	12	4	16	6	24	5	20,8
25	5	20	3	12	5	20	3	12,5
26	2	8	2	8	1	4	4	16,7
27	3	12	3	12	2	8	2	8,3
28	1	4	1	4	-	-	-	-
29	-	-	2	8	-	-	1	4,2
30	1	4	-	-	1	4	1	4,2
Май								
1	1	4	-	-	1	4	-	-
2	-	-	-	-	-	-	2	8,3
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	4	-	-	-	-	-	-
5	1	4	1	4	-	-	-	-
Всего самок щенилось	24	96	25	100	25	100	24	100

Как видно из приведенных в таблице 9 данных, самки 2-й и 3-й опытных групп, получавших соответственно 100 и 150 мг/кг кедровую муку, оценились на один день раньше (21 апреля), чем в контрольной группе. Также в контрольной группе из 25 покрытых оценились 24 головы, одна самка пропустовала, а в опытных группах щенение было 100%-ным. Необходимо отметить, что у одной самки из контрольной и одной из 1-й опытной группы роды прошли неблагоприятно – аборт.

Данные о количестве живых щенков, полученных от самок контрольной и опытных групп сведены в таблицу 10.

Таблица 10 - Количество живых щенков, полученных от самок родительского стада в зависимости от дозы внесения кедровой муки

Дата щенения	Группа норок							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке
Апрель								
21	-	-	-	-	14	13	7	7
22	9	8	19	19	23	23	16	15
23	26	23	41	39	27	26	21	21
24	15	15	31	27	41	37	32	30
25	34	32	15	15	32	32	15	15
26	6	6	7	7	8	8	29	28
27	20	18	16	16	14	14	13	11
28	7	6	7	7	-	-	-	-
29	-	-	8	8	-	-	5	5
30	5	4	-	-	4	4	6	6
Май								
1	-	-	-	-	7	7	-	-
2	-	-	-	-	-	-	14	14
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	8	8	-	-	-	-	-	-
5	7	7	8	7	-	-	-	-
Всего щенков	137	127	152	145	170	164	158	152

Результаты щенения показывают, что от самок 1-й опытной группы получено на 15 щенков при рождении и на 18 щенков к моменту регистрации больше, чем в контрольной группе. В 3-й опытной группе по сравнению с контролем также получено большее количество щенков: на 21 щенка при рождении и на 25 к отъему от матери. Лучшие показатели по количеству полученного потомства отмечены у самок 2-й опытной группы, которым к основному рациону добавляли кедровую муку из расчета 100 мг/кг живой массы. Во 2-й опытной группе получено 170 щенков при рождении, что на 33 головы больше, чем в контрольной группе (137 щенков), а к отсадке разница с контролем составила 37 голов.

Кроме того, в опытных группах меньшее количество мертворожденных щенков: в контрольной группе – 3 гол.; в 1-й опытной – 0; во 2-й опытной – 1 гол.; в 3-й опытной – 1 гол.

Оценка воспроизводительной способности самок родительского стада контрольной и опытных групп в зависимости от дозы внесения кедровой муки приведена в таблице 11.

Таблица 11 - Воспроизводительная способность самок родительского стада норок в зависимости от дозы внесения кедровой муки

Показатель	Единица измерения	Группа норок			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество основных самок	голов	25	25	25	25
Пало самок до покрытия	голов	-	-	-	1
Покрыто самок	голов	25	25	25	24
Пропустовало самок	голов	1	-	-	-
Неблагополучно родивших, абортировало	голов	1	1	-	-
Всего самок без приплода	голов	2	1	-	1
	%	8,0	4,0	-	4,0
Благополучно щенилось самок	голов	23	24	25	24
	%	92,0	96,0	100,0	96,0
Родилось щенков всего: в т.ч. живых мертвых	голов	140	152	171	159
	голов	137	152	170	158
	голов	3	-	1	1
	%	2,14	-	0,59	0,63
Плодовитость самок	голов	6,09±0,39	6,33±0,34	6,84±0,26*	6,62±0,31*
Отход до регистрации	голов	10	7	6	6
	%	7,3	4,6	3,5	3,8
Зарегистрировано щенков всего	голов	127	145	164	152
Выход молодняка:					
- на щенившуюся самку	голов	5,52±0,38	6,04±0,29	6,56±0,26*	6,33±0,31
- на основную самку	голов	5,08±0,36	5,80±0,28	6,56±0,26**	6,08±0,30*

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,001.

Полученные данные показывают, что в контрольной группе несколько хуже показатели воспроизводства, чем в опытных группах, звери которых получали в качестве добавки кедровую муку в разных дозах. В контрольной группе одна самка пропустовала и одна абортировала, в то время как у опытных самок, кроме одной, гон и щенение в целом прошли нормально.

В контрольной группе ниже плодовитость самок -6,09 гол., а в 1-й опытной – 6,33; во 2-й опытной – 6,84; в 3-й опытной – 6,62 гол.

Кроме того, щенки контрольной группы при рождении были слабее опытных. Это выразилось в большем отходе до регистрации: в контроле – 7,3%, в 1-й опытной – 4,6%, во 2-й опытной – 3,5%, в 3-й опытной – 3,8%.

Указанные отрицательные факторы привели к тому, что выход щенков на основную самку в контрольной группе ниже, чем в опытных (контрольная – 5,08; 1-я опытная – 5,80; 2-я опытная – 6,56; 3-я опытная – 6,08 гол.).

Следовательно, влияние на обменные процессы в организме самок в период подготовки к гону оказало скармливание кедровой муки в разных дозах (50, 100, 150 мг/кг живой массы).

Результаты наших экспериментов показали, что более благотворное влияние на органы размножения норок, о чем свидетельствует количество плодотворных покрытий самок, прирост живой массы, выход щенков на основную самку, снижение количества мертворожденных щенков и процента отхода до регистрации оказала доза включения кедровой муки в основной рацион норок из расчета 100 мг/кг живой массы.

После установления оптимальной дозы включения кормовой добавки, провели научно-хозяйственный опыт в ООО «Ирмех» Иркутского района на взрослых самках норок родительского стада с целью определения оптимальных сроков скармливания кедровой муки. Из 125 самок сформировали 5 групп-аналогов (контрольная и четыре опытные) по 25 голов в каждой.

Норки получали общехозяйственный рацион. Калорийность рационов у всех групп в опыте составляла (ОЭ на голову в сутки): в декабре – 230 ккал, в январе – 230 ккал, в феврале – 220 ккал. В расчете на 100 ккал обменной энергии основной рацион в среднем содержал: протеина – 10,69 г, жира – 3,75 г, углеводов – 4,33 г (приложение 2).

Изменения живой массы на фоне указанного кормления, и величина абсолютного прироста у самок за период опыта приведены в таблицах 12 и 13.

Таблица 12 - Динамика живой массы самок родительского стада в зависимости от сроков внесения кедровой муки

Дата взвешивания	Контрольная группа			1-я опытная			2-я опытная			3-я опытная			4-я опытная		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$
Начало опыта (18 дек.)	1084,0 ±6,76	33,8	3,1	1086,8 ±6,40	32,08	2,9	1084,2 ±7,06	35,3	3,2	1080,2 ±5,62	28,1	2,6	1081,8 ±6,44	32,2	2,98
28 дек.	1077,6 ±9,90	49,5	4,59	1095,2 ±8,44	42,2	3,85	1092,9 ±6,20	30,3	2,8	1085,2 ±5,72	28,6	2,6	1086,0 ±10,48	52,4	4,8
7 янв.	1074,0 ±10,80	54,0	5,03	1117,9 ±7,10	34,8	3,1	1103,3 ±6,97	34,1	3,1	1087,6 ±8,28	41,4	3,8	1084,0 ±8,02	40,1	3,7
17 янв.	1083,3 ±13,6	66,4	6,1	1131,7 ±9,69	47,4	4,2	1118,3 ±7,60	37,3	3,3	1088,8 ±12,72	63,6	5,8	1082,8 ±9,46	47,3	4,4
27 янв.	1093,9 ±16,3	77,97	7,1	1137,1 ±11,20	54,9	4,8	1133,3 ±8,02	39,2	3,4	1120,8 ±13,12	65,6	5,8	1111,6 ±10,08	50,4	4,5
6 февр.	1116,8 ±17,40	81,6	7,3	1140,0 ±12,30	60,0	5,3	1149,6 ±7,30	35,8	3,1	1150,4 ±13,44	67,2	5,8	1136,8 ±7,50	37,5	3,3
16 февр.	1123,2 ±19,50	91,7	8,16	1142,92 ±13,20	64,7	5,7	1157,9 ±7,16	35,0	3,0	1171,2 ±9,98	49,9	4,3	1147,2 ±11,06	55,3	4,8
Конец опыта	1137,5 ±20,90	98,04	8,6	1140,6 ±14,30	69,8	6,1	1165,4 ±8,30	40,4	3,5	1188,8 ±10,35*	51,7	4,3	1179,8 ±13,70	68,4	5,8

Примечание: * P<0,05

По данным таблицы 12 видно, что на изменение живой массы самок родительского стада оказало определенное влияние скормливание кедровой муки. Результаты взвешиваний свидетельствуют об увеличении живой массы норок опытных групп, в то время как в контрольной группе с начала опыта на протяжении первого месяца происходит снижение живой массы. На конец опыта средняя живая масса самок контрольной и 1-й опытной группы практически одинаковая. Звери 2-й опытной группы, получавшие кедровую муку за 60 дней до гона, имели среднюю живую массу на конец опыта на 27,9 г выше, чем в контрольной группе. Наибольшую разницу по живой массе на конец опыта, в сравнении с контролем, имели норки 3-й опытной группы, которые получали кедровую муку в течение 45 дней до начала гона (на 51,3 г больше, чем в контроле); в 4-й опытной группе эта разница составила 42,3 г. Таким образом, по мере увеличения продолжительности скормливания кедровой муки снижается эффект повышения живой массы норок.

Таблица 13 - Абсолютный прирост живой массы самок родительского стада

Группа норок	Живая масса на начало опыта, г	Живая масса на конец опыта, г	Абсолютный прирост, г
Контрольная группа	1084,0±6,76	1137,5±20,90	53,5±14,14
1-я опытная	1086,8±6,40	1140,6±14,30	53,8±7,90
2-я опытная	1084,2±7,06	1165,4±8,06	81,2±1,24
3-я опытная	1080,2±5,62	1188,8±10,35*	108,6±4,73
4-я опытная	1081,8±6,44	1179,8±13,70	98,0±7,26

Примечание: * P<0,05

Данные таблицы 13 показывают, что максимальный абсолютный прирост живой массы отмечен в 3-й опытной группе – 108,6 г, что больше на 55,1 г, чем в контрольной группе. В 1-й опытной группе абсолютный прирост близок к контролю, во 2-й опытной – 81,2 г, в 4-й 98,0 г.

Для определения результатов использования кедровой муки в рационах самок родительского стада норки необходимо было отследить, как звери, получавшие добавку, были подготовлены и пришли в гон в сравнении с контрольной группой.

Подготовка зверей к гону заключается в своевременном развитии половых органов и созревании половых клеток. Наряду с развитием половых органов у норок развивается зимнее опушение. При нормальном кормлении зверей по состоянию опушения можно частично определить о подготовке норок к размножению (Балакирев Н.А., 2001; Ильина Е.Д., 2004).

Звери опытных групп, получавшие различные макро- и микроэлементы, содержащиеся в кедровой муке, по сравнению с контрольной группой норок, имели более развитый, густой, блестящий, хорошо вылинявший мех и отличались более активным поведением.

Так как начало гона по внешним половым органам самок определить очень трудно, то изменения в поведении зверей являются одним из главных признаков начала гона.

Самки опытных групп были более активны в движении, беспокойны, издавали характерные позывные звуки, выделяли резкий запах от прианальных желез, в то время как самки контрольной группы более спокойные и менее активные.

По этим признакам можно предварительно судить о лучшей подготовке самок, получавших кедровую муку, к периоду размножения.

Первые признаки гона начались с 1 марта. Самки контрольной и опытных групп были покрыты в первый цикл охоты (с 3 по 10 марта) и перекрыты с 10 по 16 марта (таблица 14).

Так как до начала гона отмечен падеж зверей (в контрольной группе – 3 гол., в 1-й опытной – 1 гол., во 2-й опытной – 1 гол.), то общее количество покрытых самок по группам составило: в контрольной группе – 22 гол.; в 1-й опытной – 24 гол.; во 2-й опытной – 24 гол.; в 3-й опытной – 25 гол.; в 4-й опытной – 25 гол.

Таблица 14 - Количество покрытых самок в период гона (3 - 16 марта)

Дата спаривания самок	Группа норок									
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Март										
3	9	41	7	29	14	58	12	48	11	44
4	6	27	7	29	6	25	3	12	9	36
5	-	-	3	13	3	13	3	12	2	8
6	3	14	6	25	1	4	5	20	1	4
7	2	9	-	-	-	-	1	4	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	4,5	-	-	-	-	1	4	1	4
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	1	4	-	-	-	-	1	4
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего покрытых самок	22	100	24	100	24	100	25	100	25	100

Данные таблицы 14 показывают, что большого размаха изменчивости во времени при покрытии в первый цикл охоты у самок не было. Однако, у самок 2-й и 3-й опытных групп гон прошел несколько дружнее. В первый день 3 марта в гон пришли в контрольной группе – 9 самок; в 1-й опытной – 7; во 2-й опытной – 14; в 3-й опытной – 12; и в 4-й опытной – 11 гол. И уже к 6 марта во 2-й и 3-й опытных группах была плодотворно покрыта основная часть самок.

Во время беременности у самок контрольной и опытных групп отклонений от нормы не наблюдалось. Средняя продолжительность беременности самок 51 день.

Щенение самок контрольной и опытных групп началось в третьей декаде апреля. В 4-й опытной группе первая самка оценилась 20 апреля, во 2-й и 3-й опытных группах – 21 апреля, а в 1-й опытной и в контрольной группах – 22 апреля. Массовое щенение самок началось с 21 апреля и закончилось 28 апреля, затем были единичные щенения и закончилось 6 мая.

Динамика щенения самок представлена в таблице 15.

Таблица 15 - Динамика щенения самок родительского стада в зависимости от сроков внесения кедровой муки

Дата щенения	Группа норок									
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Апрель										
20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
21	-	-	-	-	1	4,2	6	24	4	16
22	1	4,5	3	12,5	2	8,3	3	12	-	-
23	4	18,2	4	16,7	7	29,1	3	12	5	20
24	4	18,2	7	29,2	6	25	4	16	6	24
25	1	4,5	2	8,3	1	4,2	3	12	1	4
26	3	14	4	16,7	2	8,3	2	8	3	12
27	2	9,1	-	-	1	4,2	2	8	2	8
28	-	-	1	4,2	2	8,3	1	4	1	4
29	1	4,5	1	4,2	-	-	-	-	-	-
30	1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Май										
1	1	4,5	1	4,2	-	-	-	-	-	-
2	1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	1	4,2	-	-	-	-
5	1	4,5	-	-	1	4,2	1	4	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Всего самок щенилось	20	91	23	96	24	100	25	100	24	96

По результатам щенения необходимо отметить, что в контрольной группе из 22 покрытых самок благополучно оценились 20, так как одна самка пропустовала и одна абортровала. Одна самка оказалась пропустовавшей и в 1-й опытной группе. У одной самки 4-й опытной группы отмечены неблагополучные роды. У остальных зверей щенение прошло благополучно.

От норок контрольной и опытных групп получено 12 мертворожденных щенков, из них: в контрольной группе - 3; в 1-й опытной - 1; во 2-й опытной группе от одной самки при щенении из пяти родившихся щенков 4 мертворожденных; в 3-й опытной - 3; в 4-й опытной - 1 гол.

Данные о количестве живых щенков, полученных от самок контрольной и опытных групп в ООО «Ирмех» сведены в таблицу 16.

Таблица 16 - Количество живых щенков, полученных от самок родительского стада в зависимости от сроков внесения кедровой муки

Дата щенения	Группа норок									
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная		4-я опытная	
	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке
Апрель										
20	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
21	-	-	-	-	9	8	40	37	23	22
22	6	4	18	18	14	14	21	21	-	-
23	24	22	25	25	47	45	22	22	32	32
24	22	22	42	40	40	37	28	28	38	38
25	7	7	12	12	7	7	21	18	9	7
26	20	18	27	25	9	9	14	14	19	19
27	14	14	-	-	6	6	9	9	12	12
28	-	-	6	6	12	12	5	5	8	8
29	6	6	7	7	-	-	-	-	-	-
30	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Май										
1	5	5	6	5	-	-	-	-	-	-
2	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-
5	6	6	-	-	5	5	9	9	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7
Всего самок щенилось	122	116	143	138	155	149	165	159	155	151

Из таблицы 16 видно, что в опытных группах родилось больше щенков, чем в контроле: в контрольной – 122 гол.; в 1-й опытной – 143; во 2-й опытной – 155; в 3-й опытной – 165 ; в 4-й опытной – 155 гол., а разница с контролем соответственно: 21; 33; 43 и 33 щенка. К отсадке от матери гибель щенков составила в контрольной группе – 6 гол., в 1-й опытной – 5; во 2-й опытной – 6; в 3-й опытной – 6; в 4-й опытной – 4 гол.

К моменту регистрации наибольшее количество щенков получено в 3-й опытной группе – 159 гол., что на 43 щенка больше, чем в контроле. В 1-й опытной группе разница с контролем в количестве щенков к регистрации составила 22 гол., во 2-й опытной – 33 гол., в 4-й опытной 35 гол.

Полученные результаты исследования использовали для оценки воспроизводительной способности самок (таблица 17).

Таблица 17 - Воспроизводительная способность самок родительского стада норок в зависимости от сроков внесения кедровой муки

Показатель	Единица измерения	Группа норок				
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Кол-во основных самок	гол.	25	25	25	25	25
Пало самок до покрытия	гол.	3	1	1	-	-
Покрыто самок	гол.	22	24	24	25	25
Пропустовало самок	гол.	1	1	-	-	-
Неблагополучно родивших, абортывало	гол.	1	-	-	-	1
Всего самок без приплода	гол.	5	2	1	-	1
	%	20	8	4	-	4
Благополучно щенилось самок	гол.	20	23	24	25	24
	%	80	92	96	100	96
Родилось щенков всего:	гол.	125	144	159	168	156
в т.ч. живых	гол.	122	143	155	165	155
мертвых	гол.	3	1	4	3	1
	%	2,4	0,7	2,5	1,8	0,6
Плодовитость самок	гол.	6,25±0,36	6,26±0,25	6,625±0,22	6,72±0,31	6,50±0,26
Отход до регистрации	гол.	6	5	6	6	4
	%	4,9	3,5	3,9	3,6	2,6
Зарегистрировано щенков всего	гол.	116	138	149	159	151
Выход молодняка: -на щенившуюся самку - на основную самку	гол.	5,80±0,30	6,0±0,23	6,21±0,29	6,36±0,28	6,29±0,21
	гол.	4,64±0,32	5,52±0,23 *	5,96±0,28**	6,36±0,28 ***	6,04±0,21 ***

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

Исходя из полученных данных, можно заключить, что на воспроизводительные способности самок оказывает благоприятное влияние дополнительное введение в рацион норок кедровой муки в дозе 100 мг/кг живой массы в разные сроки (за 75, 60, 45 и 30 дней до начала гона).

При применении кедровой муки улучшается физиологическое состояние норок, звери лучше подготовлены к гону, снижается количество пропустовавших и абортывавших самок. Также отмечено более дружное щенение норок подопытных групп. Плодовитость самок, получавших кедровую муку несколько выше, чем в контроле: контрольная группа – 6,25; 1-я опытная – 6,26; 2-я опытная – 6,625; 3-я опытная – 6,72; 4-я опытная – 6,50 гол.

Как показывают данные опыта, при включении кедровой муки в рацион норок значительно снижается процент отхода молодняка: в контрольной группе – 4,9%; в 1-й опытной – 3,5%; во 2-й опытной – 3,9%; в 3-й опытной – 3,6%; в 4-ой опытной – 2,6%.

Необходимо отметить, что наилучшие результаты имеют самки 3-й опытной группы, получавшие кедровую муку из расчета 100 мг/кг живой массы в течение 45 дней до начала гона, что подтверждается выходом щенков как на щенившуюся самку (контрольная группа – 5,80; 1-я опытная – 6,0; 2-я опытная – 6,21; 3-я опытная – 6,36; 4-я опытная – 6,29 гол.), так и на основную самку (контрольная группа – 4,64; 1-я опытная – 5,52; 2-я опытная – 5,96; 3-я опытная – 6,36; 4-я опытная – 6,04 гол.).

Подводя итог выше сказанного, мы считаем, что оптимальным сроком включения кедровой муки в рационы самок родительского стада норок в дозе 100 мг/кг живой массы является скармливание данной добавки за 45 дней до начала гона. Использование кедровой муки в кормлении норок способствовало не только увеличению прироста живой массы, но и оказало положительное действие на воспроизводительные функции.

4.2 Рост и развитие забойного молодняка норок в зависимости от внесения кедровой муки

После проведения первой серии научно-хозяйственных опытов по изучению воспроизводительных способностей самок родительского стада норок при применении кедровой муки и получения положительных результатов, была поставлена задача – изучить продуктивные качества забойного молодняка норок (интенсивность роста, размер и качество шкурок) в зависимости от внесения кедровой муки.

Были сформированы по методу аналогов (по возрасту, полу, происхождению, живой массе) 5 групп самок забойного молодняка серебристо-голубой норки по 25 голов в каждой. После подбора групп в июле месяце звери были провакцинированы против парвовирусного

энтерита, ботулизма и псевдомоноза норок. Исследование проводили с июля по ноябрь.

Забойный молодняк норок контрольной и опытных групп получали общехозяйственный рацион, который в расчете на 100 ккал ОЭ с июля по октябрь содержал (г): переваримого протеина 8,76 - 8,99; переваримого жира 4,19 - 4,74; переваримых углеводов 4,27 - 5,13. Калорийность рационов у всех групп составляла (ОЭ на голову в сутки): июль - 276, август - 302, сентябрь - 348, октябрь - 350 ккал (приложение 4).

Критерием интенсивного роста, высокой конечной массы к забою и наибольшей площади шкурки служит правильное кормление и содержание зверей.

Изменения живой массы на фоне указанного кормления и величину прироста молодняка норок за период выращивания приведены в таблицах 18 и 19.

Приведенные данные таблицы 18 показывают, что все звери опытных групп развивались хорошо, но наибольшая живая масса на конец опыта наблюдалась у норок 1-й опытной группы, которые получали кедровую муку в течение 30 дней перед забоем. Она составила $1241,2 \pm 23,82$ г, что на 74,6 г (6,4%) выше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

По мере увеличения продолжительности скармливания кедровой муки самкам опытных групп наблюдается снижение живой массы молодняка, но тем не менее она выше, чем в контрольной группе.

Во 2-й опытной группе конечная живая масса составила $1194,5 \pm 20,96$ г, что больше, чем в контроле на 27,9 г (2,4%).

В 3-й опытной группе на конец опыта живая масса была $1208,4 \pm 15,12$ г, больше, чем в контроле на 41,8 г (3,6%).

Во 4-й опытной группе конечная живая масса составила $1183,5 \pm 18,70$ г больше, чем в контроле на 16,9 г (1,4%).

Таблица 18 – Динамика живой массы молодняка серебристо-голубой норки

Дата взвешивания	Контрольная группа			1-я опытная			2-я опытная			3-я опытная			4-я опытная		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$
Начало опыта (22 июл.)	832,8 ±18,94	94,7	11,4	831,6 ±18,36	91,8	11,0	832,0 ±20,19	100,9	12,1	831,2 ±24,00	120,0	14,4	830,4 ±14,79	73,9	8,9
2 авг.	858,8 ±18,96	94,8	11,0	910,8 ±21,90	109,5	12,0	916,4 ±23,16	115,8	12,6	890,0 ±23,84	119,2	13,4	842,8 ±14,72	73,6	8,7
13 авг.	920,4 ±17,86	89,3	9,7	952,8 ±19,66	98,3	10,3	956,4 ±23,12	115,6	12,1	948,4 ±22,04	110,2	11,6	936,4 ±15,82	79,1	8,4
24 авг.	982,4 ±17,84	89,2	9,1	1009,6 ±22,00	110,0	10,9	1012,8 ±22,14	110,7	10,9	998,8 ±19,76	98,8	9,9	1011,6 ±16,21	81,8	8,0
4 сент.	1044,2 ±16,46	80,5	7,7	1099,6 ±21,24	106,2	9,6	1076,8 ±20,46	102,3	9,5	1064,8 ±17,64	88,2	8,3	1065,6 ±15,08	75,4	7,1
15 сент.	1088,7 ±15,11	72,4	6,6	1142,4 ±24,14	120,7	10,6	1102,4 ±21,46	107,3	9,7	1119,6 ±15,59	77,9	6,9	1116,4 ±14,35	71,7	6,4
26 сент.	1125,6 ±14,63	70,1	6,2	1178,8 ±23,19	115,9	9,8	1144,0 ±19,88	99,4	8,7	1152,4 ±14,46	72,3	6,3	1148,7 ±15,19	74,3	6,5
7 окт.	1137,7 ±17,76	83,3	7,3	1198,4 ±22,34	111,7	9,3	1169,6 ±19,61	95,9	8,2	1173,6 ±13,34	66,7	5,7	1161,7 ±17,16	82,2	7,1
18 окт.	1151,4 ±18,57	87,1	7,6	1225,6 ±22,04	110,2	8,99	1181,7 ±20,22	98,9	8,4	1188,8 ±13,53	67,7	5,7	1176,1 ±18,08	86,6	7,4
Конец опыта (1 нояб.)	1166,6 ±20,29	95,2	8,2	1241,2± 23,82*	119,1	9,6	1194,5 ±20,96	102,5	8,6	1208,4 ±15,12	75,6	6,3	1183,5 ±18,70	89,6	7,6

Примечание: * P<0,05

Более наглядно изменения живой массы самок забойного молодняка норок показано на рисунке 3.

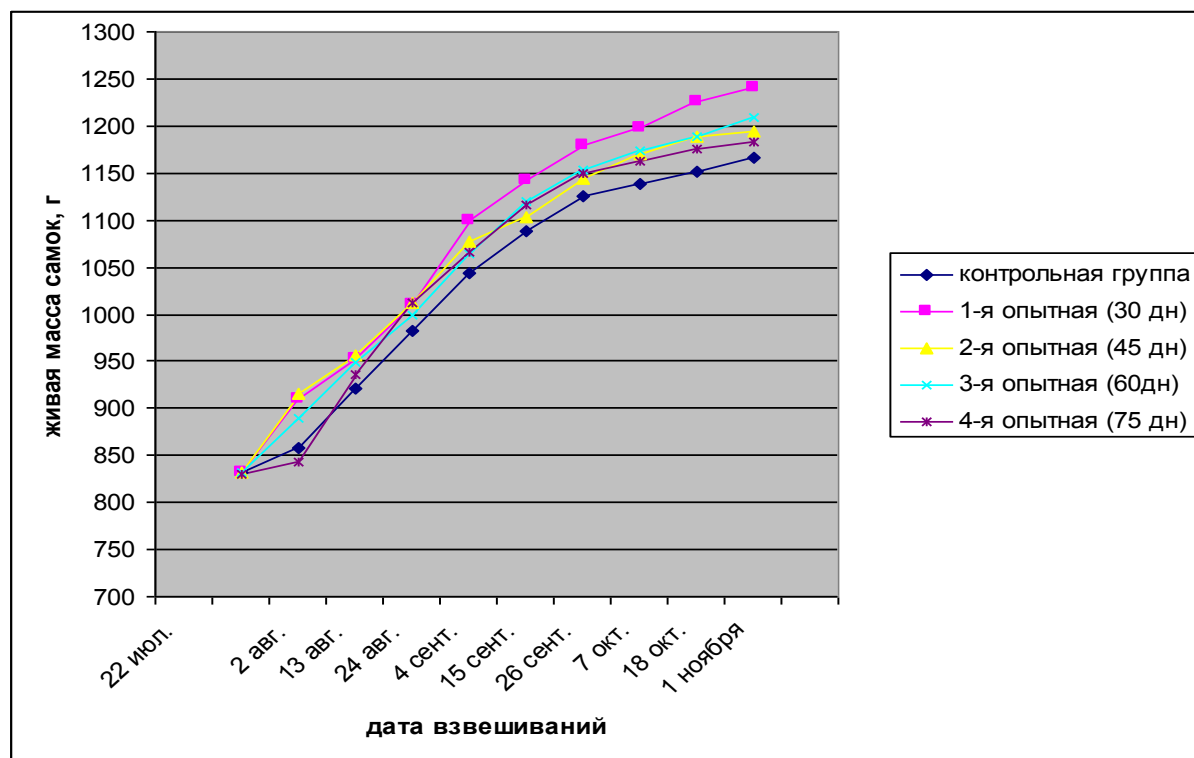


Рис. 3 - Изменения живой массы молодняка серебристо-голубой норки за период опыта

Полную характеристику роста и развития забойного молодняка норок можно получить при анализе абсолютного прироста и относительной скорости роста, параметры которых отражены в таблице 19.

Таблица 19 - Абсолютный прирост живой массы и относительная скорость роста молодняка контрольной и опытных групп норок

Группа норок	Средняя живая масса на начало опыта, г 22 июля	Средняя живая масса на конец опыта, г 1 ноября	Абсолютный прирост, г	Относительная скорость роста, %
Контрольная	832,8±18,94	1166,6±20,29	333,8±1,35	40,1
1-я опытная	831,6±18,36	1241,2±23,82*	409,6±5,46*	49,2
2-я опытная	832,0±20,19	1194,5±20,96	362,5±0,77	43,6
3-я опытная	831,2±24,00	1208,4±15,12	377,2±8,88	45,4
4-я опытная	830,4±14,79	1183,5±18,70	353,1±3,91	42,5

Примечание: * P<0,05

Данные таблицы 19 показывают, что наибольшее влияние на прирост живой массы самок оказало скармливание кедровой муки из расчета 100 мг/кг живой массы в течение 30 дней перед забоем. Так в 1-й опытной

группе абсолютный прирост живой массы составил $409,6 \pm 5,46$ г, что больше, чем в контрольной группе на $75,8 \pm 4,11$ г, при относительной скорости роста 49,2%, а в контроле 40,1%.

Скармливание кедровой муки самкам других опытных групп более продолжительный период (45, 60, 75 дней) также оказало влияние на прирост живой массы норок, он меньше 1-й опытной группы, но выше контроля.

Во 2-й опытной группе (45 дн.) абсолютный прирост живой массы составил $362,5 \pm 0,77$ г, больше чем в контроле на $28,7 \pm 0,58$ г, при относительной скорости роста 43,6%.

В 3-й опытной группе (60 дн.) абсолютный прирост живой массы составил $377,2 \pm 8,88$ г, больше чем в контроле на $43,4 \pm 7,53$ г, при относительной скорости роста 45,4%.

В 4-й опытной группе (75 дн.) абсолютный прирост живой массы близок к контролю и составил $353,1 \pm 3,91$ г, при относительной скорости роста 42,5%.

Таким образом, данные изменения живой массы по периодам опыта, абсолютного прироста и относительной скорости роста свидетельствуют об эффективности включения кедровой муки в рацион норок.

4.3 Качество шкурковой продукции забойного молодняка норок

Основной продукцией звероводства являются шкурки, получаемые от молодняка текущего года рождения, и частично от выбракованных взрослых зверей, забиваемых в период наилучшего развития опушения.

Качество шкурки зависит от развития волосяного покрова и его окраски, а также от размеров шкурки. При оценке качества шкурки обращают внимание и на состояние кожи (мездры), влияющей на прочность прикрепления волос.

Забой норок осуществляется в осенне-зимний период. Волосяной покров у зверей даже одного вида созревает не одновременно. Это зависит

от возрастных, индивидуальных особенностей, а также от физиологического состояния. Поэтому, для определения зрелости волосяного покрова проводят осмотр поголовья и выборочный забой (Царева В.И., 1982).

Как правило, в ЗАО «Большереченское» норки начинают забивать с 10-12 ноября при условии полного созревания волосяного покрова, когда качество волос и кожа соответствуют требованиям (хорошо развитая ость, густой пух, хороший блеск волоса). Созревший волос становится пышным, мездра тонкая, чистая, светлая. У норки в последнюю очередь мех созревает на огузке и хвосте, только после этого можно начинать забой. Если рост волоса еще не закончился, то при раздувании волос на хвосте и огузке просматривается кожа, имеющая синий цвет, а при завершении роста волоса кожа имеет розоватый оттенок.

С началом забоя было изучено влияние кедровой муки на сроки созревания меха и по окончании забоя определяли площадь шкурок и проводили товароведческую оценку.

В результате осмотра зверей контрольной и опытных групп, было установлено, что мех зверей всех опытных групп созревал дружнее и в более короткий срок, что отражено в таблице 20.

Таблица 20 - Сроки созревания меха и забоя молодняка серебристо-голубой норки

Группа норок	Кол-во голов к забую	Срок созревания меха, количество забитых зверей		
		14.11.06 г	21.11.06 г	28.11.06 г
Контрольная	22	4	8	10
1-я опытная группа	25	11	9	5
2-я опытная группа	24	8	11	5
3-я опытная группа	25	10	9	6
4-я опытная группа	23	7	9	7
Итого	119	40	46	33

Визуальная оценка меха на живых зверях показала, что к началу забоя мех созрел в 1-й опытной группе у 44 % норок (11 голов), во 2-й опытной группе – 33 % (8 голов), в 3-й опытной группе – 40 % (10 голов), в 4-й опытной группе – 30 % (7 голов). В то время как в контрольной группе к началу забоя мех полностью созрел только у 18 % норок (4 самки) и большее

число зверей контрольной группы были забиты только к концу ноября, что свидетельствует о более поздних сроках созревания меха.

Все шкурки, снятые со зверей контрольной и опытных групп были маркированы. После всех этапов первичной обработки, которая заключается в обезжиривании, правке и сушке, определяли площадь невыделанных шкурок.

Площадь шкурки – это произведение длины на двойную ширину, выраженное в см² или дм. В таблице 21 приведены данные о средней площади шкурок, снятых со зверей контрольной и опытных групп.

Таблица 21 - Средняя площадь шкурок контрольной и опытных групп молодняка серебристо-голубой норки

Группа норок	Средняя площадь шкурок, дм. $\bar{X} \pm S_x$	δ	C _v %	Разница с контрольной группой	
				дм.	%
Контрольная	8,18±0,175	0,83	10,1	-	-
1-я опытная группа	9,1±0,060*	0,30	3,3	+0,92	111,2
2-я опытная группа	8,56±0,196	0,97	11,3	+0,38	104,6
3-я опытная группа	8,92±0,101*	0,50	5,6	+0,74	109,0
4-я опытная группа	8,3±0,179	0,86	10,3	+0,12	101,5

Примечание: * P < 0,001

Наибольшая площадь шкурок получена от зверей 1-й опытной группы, которым скармливали кедровую муку в течение 30 дней перед забоем, она составила 9,1±0,060 дм (P<0,001), что больше чем в контроле на 0,92 дм. Также достоверно больше контрольной группы по площади шкурки, полученные в 3-й опытной группе 8,92±0,101 дм (P<0,001). Во 2-й и 4-й опытных группах средняя площадь шкурок соответственно 8,56±0,196 и 8,3±0,179 дм.

Согласно ГОСТ 7908-69 «Шкурки норки невыделанные» шкурки, полученные от молодняка норок контрольной и опытных групп были отнесены к соответствующим по размеру группам (таблица 22).

Таблица 22 - Количество шкурок разных размеров от молодняка серебристо-голубой норки

Группа норок	Количество шкурок молодняка норок разных размеров				
	Особо крупные А	Особо крупные Б	Крупные	Средние	Мелкие
Контрольная	-	8	13	1	-
1-я опытная	-	24	1	-	-
2-я опытная	-	15	7	2	-
3-я опытная	-	19	6	-	-
4-я опытная	-	11	11	1	-
Всего 119 шкурок, из них:	-	77	38	4	-

Примечание: Особо крупные А - длина шкурок 70 см и более; особо крупные Б - от 65 до 69,9 см; крупные - от 54 до 64,9 см; средние - от 47 до 53,9 см; мелкие - от 40 до 46,9 см.

Из таблицы 22 видно, что особо крупных А и мелких шкурок не было ни в контрольной, ни в опытных группах. Из 119 осмотренных шкурок 65 % особо крупные Б (77 шт.); 32 % крупные (38 шт.); и 3 % мелкие (4 шт.) по размеру шкурки. Однако, наибольшее количество самых крупных по размеру шкурок получено от норок 1-й опытной группы – 24 шт. (31 % от числа особо крупных Б).

Согласно ГОСТ 27769-88 «Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Технические условия.» по размеру шкурки должны соответствовать следующим размерным категориям – 0-10 (таблица 23).

Таблица 23 - Распределение площади шкурок забитых норок по размерным категориям в зависимости от сроков внесения кедровой муки

Группа норок	Количество шкурок разных размерных категорий											Итого
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контрольная	-	-	-	-	-	4	7	6	4	1	-	22
1-я опытная	-	-	-	-	-	14	11	-	-	-	-	25
2-я опытная	-	-	-	-	-	10	5	5	2	2	-	24
3-я опытная	-	-	-	-	-	13	7	5	-	-	-	25
4-я опытная	-	-	-	-	-	5	8	5	4	1	-	23
Всего:	-	-	-	-	-	46	38	21	10	4	-	119

Наибольшее количество шкурок из общего их числа 5, 6, 7-й размерной категории (46, 38, 21 штук соответственно). Также получено 10 шкурок 8-й размерной категории и 4 шкурки 9-й размерной категории.

Затем комиссией ЗАО «Большереченское» в составе главного зоотехника, управляющего фермой и товароведа по приемке пушно-мехового сырья был проведен осмотр шкурок серебристо-голубой норки контрольной и опытных групп в количестве 119 штук, что подтверждается наличием акта приемки пушно-мехового сырья. В результате осмотра определялась дефектность шкурок (таблица 24).

Таблица 24 – Результаты осмотра пушнины контрольной и опытных групп серебристо-голубой норки

Группа норок	Кол-во осммотренных шкурок	Дефектность				
		норма (без дефектные)	малый дефект	средний дефект	большой дефект	брак
Контрольная	22	10	9	2	1	-
1-я опытная	25	16	7	2	-	-
2-я опытная	24	14	7	3	-	-
3-я опытная	25	15	8	2	-	-
4-я опытная	23	12	7	3	1	-
Итого	119	67	38	12	2	-

В результате осмотра установлено, что шкурки норок, снятые со зверей, выращенных с использованием кедровой муки имели более плотную, светлую и эластичную мездру. Отрицательного эффекта опушения не выявлено. Наибольшее количество дефектов получено при первичной обработке шкурок (разрывы и швы, дыры, недостача частей шкурки, неправильная съемка, правка). Из 119 осммотренных шкурок: бездефектных 67 шт., с малым дефектом – 38 шт., со средним дефектом – 12 шт., с большим дефектом – 2 шт. В процентом отношении 56,3 % бездефектных, 31,9 % малый дефект, 10,1 % средний и 1,7 % большой дефект.

С учетом размера и дефектности шкурок была проведена сортировка шкурок, результаты которой представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Результаты сортировки шкурок подопытных зверей

Дефект/Размер	Особо крупный А	Особо крупный Б	Крупный	Средний	Мелкий	Итого
<i>Контрольная группа</i>	-	8	13	1	-	22
Без дефектов	-	4	6	-	-	10
Малый	-	3	5	1	-	9
Средний	-	1	1	-	-	2
Большой	-	-	1	-	-	1
<i>1-я опытная группа</i>	-	24	1	-	-	25
Без дефектов	-	16	-	-	-	16
Малый	-	7	-	-	-	7
Средний	-	1	1	-	-	2
Большой	-	-	-	-	-	-
<i>2-я опытная группа</i>	-	15	7	2	-	24
Без дефектов	-	11	2	1	-	14
Малый	-	4	3	-	-	7
Средний	-	-	2	1	-	3
Большой	-	-	-	-	-	-
<i>3-я опытная группа</i>	-	19	6	-	-	25
Без дефектов	-	14	1	-	-	15
Малый	-	4	4	-	-	8
Средний	-	1	1	-	-	2
Большой	-	-	-	-	-	-
<i>4-я опытная группа</i>	-	11	11	1	-	23
Без дефектов	-	7	5	-	-	12
Малый	-	3	4	-	-	7
Средний	-	1	1	1	-	3
Большой	-	-	1	-	-	1
Итого: шт.		77 шт	38 шт.	4 шт.		119 шт
%		64,7%	31,9%	3,4%		100%

Результаты комиссионной оценки размера и качества шкурок подопытного молодняка норок отражены в таблице 26.

Таблица 26 – Размер и качество шкурок подопытного молодняка серебристо-голубой норки

Показатель	Группа норок				
	Контроль ная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество шкурок, шт.	22	25	24	25	23
Средняя площадь шкурок, дм.	8,18±0,18	9,1±0,06*	8,56±0,20	8,92±0,10*	8,3±0,18
Размеры, %:					
Особо крупные А+Б	36	96	63	76	48
Крупные	59	4	29	24	48
Средние	5	-	8	-	4
Бездефектные	45	64	58	60	52
Малый дефект	41	28	29	32	30
Средний дефект	9	8	13	8	13
Большой дефект	5	-	-	-	5
Зачет по размеру, %	106,4	119,2	110,8	115,2	108,7
Зачет по качеству, %	91,4	95,2	93,9	94,8	91,5

Примечание: * P < 0,001

Таким образом, результаты товароведческой оценки пушнины показывают, что шкурки в целом оказались качественными. Количество бездефектных шкурок в опытных группах было от 7 до 19 % больше, чем в контроле. Потери на дефектах невысокие и составили от 4,8 до 8,6 %. Основное влияние на зачет шкурок оказал их размер. Наибольшее количество особо крупных шкурок было в 1-й и 3-й опытных группах – 96 и 76 % соответственно. Зачет по размеру и качеству также оказался наибольшим в 1-й и 3-й опытных группах. Следовательно, положительное влияние на качество и размер шкурок оказывает скармливание кедровой муки в дозе 100 мг/кг живой массы зверя, а оптимальным сроком включения добавки в рацион молодняка норок является 30 дней перед забоем.

Для того, чтобы выявить механизм воздействия кедровой муки, проводились опыты по переваримости питательных веществ с определением коэффициентов переваримости и биохимический анализ крови молодняка серебристо-голубой норки.

4.4 Показатели эндогенной интоксикации в крови молодняка норок при введении кедровой муки

Мы предположили, что позитивные свойства кедровой муки в кормлении норок могут быть связаны не только с химическим составом, но и с ее сорбентными характеристиками, учитывая огромную активную поверхность получаемых частиц и возможность поглощения ими токсических продуктов, образующихся при гниении белков в толстом кишечнике.

В результате действия на организм токсических веществ эндо- или экзогенного происхождения проявляется патологическое состояние, называемое интоксикацией. Эндогенное происхождение токсичных веществ подразумевает их образование в организме, хотя эти вещества не предусмотрены физиологическими процессами. С биохимических позиций эндогенную интоксикацию рассматривают как изменение регуляции обмена веществ или метаболический ответ организма на любой агрессивный фактор.

Среди широкого круга метаболитов, обладающих способностью оказывать токсическое действие, заслуживает внимания класс среднемолекулярных продуктов протеолиза или, как их именуют в современной литературе, молекул средней массы (МСМ). В результате активации протеолиза происходит образование большого количества продуктов деградации белков – среднемолекулярных пептидов с молекулярной массой 300-5000 Дальтон. Они оказывают влияние на жизнедеятельность всех систем и органов, так как по своему строению близки к регуляторным пептидам. МСМ способны соединяться и блокировать рецепторы любой клетки, неадекватно влияя на ее метаболизм и функции.

Многие авторы (Bonna R.J., Aulerich R.J., Bursian S.J., Poppenga R.H., Braselton W.E., Watson G.L., 1991; Марусанов В.Е., 1995; Малахова М.Я., 2000; Камышников В.С., 2004; Карякина Е.В., 2004; Степанова И.П., 2004;)

считают именно МСМ универсальным биохимическим маркером, отражающим уровень патологического белкового метаболизма, коррелирующим с основными критериями метаболических нарушений.

Понятие МСМ объединяет гетерогенную группу веществ, структура которых чрезвычайно разнообразна. В начале к МСМ относили лишь субстанции с молекулярной массой 500-2000 Д, включающие простые и сложные пептиды, гликопептиды, нуклеопептиды. Затем к МСМ стали относить и пептиды с молекулярной массой до 5000 Д, а также некоторые гуморальные регуляторы: инсулин, глюкагон, различные «тропины» и их комплексы, некоторые витамины, нуклеотиды и другие соединения. В последние годы ответственными за токсический эффект считают также вещества углеводной природы – олигосахариды, производные глюкуроновых кислот, некоторых спиртов и т.д. В работах последних лет установлено, что среднемолекулярные пептиды характеризуются высоким содержанием дикарбоновых аминокислот, лизина и глицина, но сравнительно низким содержанием ароматических аминокислот. Значительную часть средних молекул составляют продукты распада фибрина, витамины, поступающие в кровь из желудочно-кишечного тракта, а также метаболиты, образующиеся в процессе распада эндогенных белков.

Содержание МСМ в крови зависит от интенсивности их образования в организме и от состояния органов и систем, участвующих в их выведении и метаболизме, в основном от детоксикационной функции печени и почек. Основная причина накопления МСМ в сыворотке крови связана с их усиленным образованием за счет появления избыточного количества деформированных белковых метаболитов и продуктов, имеющих в своем составе углеводные компоненты. Уровень среднемолекулярных пептидов в пробах сыворотки крови здоровых зверей должен составлять в среднем 0,240 ед., при тяжелых эндогенных интоксикациях концентрация МСМ может увеличиваться в 2-3 раза по сравнению с нормой.

МСМ – один из общепринятых маркеров эндогенной интоксикации. Определение уровня МСМ позволяет достаточно точно оценить интегральное состояние метаболического гомеостаза как в физиологических условиях, так и при различных патологических состояниях. Относительная простота и доступность экспресс-методов делает их удобными для использования в лабораториях.

Мы предприняли исследование уровня МСМ у норок контрольной и опытных групп с целью определения возможности его использования для интегральной оценки метаболических нарушений. Определение уровня МСМ проводили по методу Н.И. Габриэлян (1985).

Суммарный эффект по поступлению в кровяное русло эндогенных токсикантов измеряли спектрофотометрически по концентрации молекул средней массы (МСМ), содержание которых отражает поглощение безбелкового экстракта сыворотки при длине волны 254 нм.

Также для оценки уровня эндогенной интоксикации, связанной с бактериальной деструкцией белков в пищеварительном тракте, в сыворотке крови определяли содержание индикана по окислению индоксила и тимола хлорным железом в индиголигنون – соединение розово-фиолетового цвета. Индикан - калиевая соль индоксилсерной кислоты, образуется в печени при этерификации индола, который подобно другим ядовитым веществам (фенолу, крезолу, скатолу) появляется в кишечнике при гниении белков. В норме концентрация индикана в крови колеблется в пределах от 0,88 до 3,20 мкмоль/л. (Камышников В.С., 2004).

В таблице 27 отражено содержание показателей эндогенной интоксикации - индикана и МСМ - в сыворотке крови контрольной и опытных групп молодняка норок.

Как можно видеть по результатам представленной таблицы 27, при скармливании норкам кедровой муки в течение разных периодов (от 30 до 75 дней) содержание индикана в сыворотке крови зверей всех подопытных

групп в среднем на 25 % ниже, чем аналогичный показатель в контрольной группе ($P < 0,01$).

Таблица 27 – Показатели эндогенной интоксикации при скармливании кедровой муки молодняку норок в течение разного периода, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Группа животных	Индикан, мкмоль/л	МСМ, величина E при 254 нм
Контроль	$2,85 \pm 0,16$	$0,339 \pm 0,008$
Кедровая мука:		
1-я опытная (30 дней)	$2,18 \pm 0,11$	$0,246 \pm 0,009$
2-я опытная (45 дней)	$2,06 \pm 0,11$	$0,258 \pm 0,006$
3-я опытная (60 дней)	$2,23 \pm 0,10$	$0,253 \pm 0,011$
4-я опытная (75 дней)	$2,14 \pm 0,13$	$0,274 \pm 0,014$

Сходные изменения в этих сериях наблюдаются и при определении концентрации МСМ в сыворотке крови: содержание этих маркеров эндогенной интоксикации также в среднем снижается в подопытных группах на 24 % по сравнению с величиной контроля, причем показатели этих групп между собой статистически не различаются ($P > 0,05$).

4.5 Переваримость питательных веществ рациона кормления молодняку норок при скармливании кедровой муки

Рост молодняку особенно интенсивен в первые месяцы жизни. Размер взрослых животных, а, следовательно, большая или меньшая интенсивность роста молодняку обусловлены прежде всего наследственностью. Однако, при плохих условиях кормления и содержания положительные наследственные качества могут не проявиться, и потенциально крупные звери остаются не только мелкими, но и могут быть недоразвитыми. Недостаток переваримых питательных веществ может привести к значительной задержке роста и развития забойного молодняку, а также отрицательно отразиться на качестве опушения и площади шкурки.

Кормление зверей в ЗАО «Белореченское» осуществляется влажными мешанками, которые готовят из кормов животного происхождения,

растительных кормов и добавок. В период проведения опыта готовый фарш выкладывали на кормовой столик, во избежание потерь при поедании.

Звери контрольной и опытных групп получали рацион (таблица 28).

Таблица 28 - Рацион кормления забойного молодняка норок (в расчете на 100 ккал)

Корма	Количество корма, г (на 1 порцию)	ОЭ, ккал	В кормах содержится, г		
			ПП	ПЖ	БЭВ
Норма	-	100	8-9	3,5-4,3	5,1-7,3
Головы свиные	4	8,60	0,472	0,696	-
Кости, ноги говяжьи	9	9,63	0,693	0,702	-
Рубец средний	6	6,30	0,762	0,30	0,018
Селезенка	5	5,05	0,765	0,145	0,07
Рыба (карась, сельдь)	2	1,78	0,28	0,056	-
Терпуг	18	26,28	2,7	1,512	-
Мука рыбная	3	10,14	1,815	0,213	-
Мука ячменная	12	28,68	0,78	0,552	4,896
Творог тощий	3	2,37	0,435	0,015	0,066
Дрожжи пекарские прессов.	2	1,26	0,19	0,006	0,084
Вода для каши	20	-	-	-	-
Итого в рационе:	84	100,09	8,892	4,197	5,134

В октябре на одну голову забойного молодняка в сутки приходится 350 ккал, что соответствует 3,5 порциям. Так как, на одну порцию (100 ккал) приходится 84 г кормовой смеси с содержанием в ней: переваримого протеина – 8,892 г, переваримого жира – 4, 197 г, переваримых углеводов – 5,134 г, то следовательно, в сутки на одного зверя приходится 294 г кормовой смеси с общим содержанием переваримого протеина – 31,12 г, переваримого жира – 14,69 г, переваримых углеводов – 17,97г.

В таблице 29 представлен зоотехнический анализ кормового фарша.

Таблица 29 - Зоотехнический анализ кормового фарша

Состав фарша	Головы свиные	Кости, ноги говяжьи	Рубец средний	Селезенка	Рыба (карась, сельдь)	Терпуг	Мука рыбная	Мука ячменная	Творог тощий	Дрожжи пекарские прессов.	Вода для каши
Количество корма в фарше, г	14	31,5	21	17,5	7	63	10,5	42	10,5	7	70
Общее количество смеси, г	294,0										
в том числе:											
	Химический состав, %					Сырых питательных веществ, г					
1. Гидровлага	45,9					-					
2. Сухое вещество	54,1					159,05					
3. Зола	24,8					72,91					
4. Органическое вещество	29,3					86,14					
5. Протеин	15,5					45,57					
6. Жир	6,69					19,67					
7. Углеводы	7,11					20,90					

На основании данных о питательности рациона, содержания белка, жира и углеводов в кале, определяли баланс питательных веществ у молодняка норок (таблица 30).

Согласно разработанных методик (Перельдик Н.Ш., 1997), количество переваримых питательных веществ определяется по разнице принятых с фаршем и выделенных с калом веществ.

При расчете баланса питательных веществ существенная разница по усвоению всех питательных веществ корма отмечена в 1-й опытной группе, молодняк которой получал кедровую муку в течение 30 дней перед забоем.

На основании результатов расчета баланса питательных веществ установлены коэффициенты переваримости (таблица 31).

Таблица 30 - Баланс питательных веществ (г) у забойного молодняка норок

Показатель	Группа норок				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
	Принято				
Сухое вещество	159,05	159,05	159,05	159,05	159,05
Зола	72,91	72,91	72,91	72,91	72,91
Органическое вещество	86,14	86,14	86,14	86,14	86,14
Протеин	45,57	45,57	45,57	45,57	45,57
Жир	19,67	19,67	19,67	19,67	19,67
Углеводы	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90
	Выделено с калом				
Сухое вещество	47,44	34,60	37,74	39,12	43,60
Зола	20,09	8,77	11,01	12,82	16,56
Органическое вещество	27,36	25,83	26,73	26,29	27,04
Протеин	8,02	6,11	7,57	6,52	7,75
Жир	4,13	3,13	3,36	3,52	3,84
Углеводы	5,69	4,31	5,10	4,64	5,45
	Переварено				
Сухое вещество	111,61	124,45	121,31	119,93	115,45
Зола	52,82	64,14	61,90	60,09	56,36
Органическое вещество	58,78	60,31	59,41	59,85	59,10
Протеин	37,55	39,46	38,0	39,05	37,82
Жир	15,54	16,54	16,31	16,15	15,83
Углеводы	15,21	16,59	15,80	16,26	15,45

Таблица 31 - Коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмеси, %

Показатель	Группа норок				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Сухое вещество	70,2±0,2	78,2±0,8	76,3±0,7	75,4±0,5	72,6±0,4
Зола	72,4±0,2	88,0±0,3	84,9±0,2	82,4±0,4	77,3±0,3
Органическое вещество	68,2±0,5	70,0±0,4	69,0±0,4	69,5±0,3	68,6±0,4
Протеин	82,4±0,6	86,6±0,3	83,4±0,7	85,7±0,4	83,0±0,6
Жир	79,0±0,1	84,1±0,2	82,9±0,2	82,1±0,2	80,5±0,2
Углеводы	72,8±0,7	79,4±0,6	75,6±0,7	77,8±0,6	73,94±0,5

Коэффициенты переваримости питательных веществ показывают, что наиболее высокие показатели усвоения рациона в 1-й опытной группе, звери которой получали кедровую муку 30 дней перед забоем. При более продолжительном скармливании кедровой муки (45, 60 и 75 дней)

коэффициенты переваримости в опытных группах снижаются, но эти показатели по сравнению с контролем выше.

В контрольной группе переварилось протеина - 37,55 г, жира – 15,54 г, углеводов – 15,21 г, с коэффициентами переваримости 82,4 %; 79,0 %; 72,8 % соответственно.

В 1-й опытной группе, по сравнению с контрольной, усвоено больше протеина на 1,91 г, жира на 1,0 г, углеводов на 1,38 г, и выше коэффициенты переваримости протеина на 4,2 %, жира на 5,1 %, углеводов на 6,6 %.

Во 2-й опытной группе, по сравнению с контрольной, усвоено больше на 0,45 г протеина, на 0,77 г жира, на 0,59 г углеводов, с коэффициентами переваримости выше на 1,0 %, 3,9 %, 2,8 % соответственно.

В 3-й опытной группе усвоено больше протеина на 1,5 г, жира на 0,61 г, углеводов на 1,05 г, с более высокими коэффициентами переваримости 3,3%, 3,1 %, 5,0 % соответственно.

В 4-й опытной группе усвоено больше протеина на 0,27 г, жира на 0,29 г, углеводов на 0,24 г, а коэффициенты переваримости выше контроля на 0,6 %, 1,5 %, 1,14 % соответственно.

Переваримые питательные вещества корма не дают полного представления о его питательной ценности, так как в процессе пищеварения часть переваримых питательных веществ не используется животными для осуществления жизненных функций и в виде не до конца окисленных продуктов обмена выделяется из организма.

Для пушных зверей количество обменной энергии, т.е. усваиваемой и используемой организмом, определяют без энергии, выделенной в моче и кале, расчетным способом по содержанию в съеденном корме переваримых питательных веществ и тепловым коэффициентам 1 г ППВ: 1 г ПП = 4,5 ккал ОЭ; 1 г ПЖ = 9,3 ккал ОЭ; 1 г ПУ = 4,1 ккал ОЭ (Перельдик Н.Ш., 1987).

Количество усвоенной обменной энергии (ОЭ) от суммы переваримых питательных веществ рациона представлено в таблице 32.

Таблица 32 - Количество усвоенной обменной энергии (ОЭ) от суммы переваримых питательных веществ рациона (ккал)

Показатель	Группа норок				
	контроль ная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Количество ПП, г	37,55	39,46	38,0	39,05	37,82
Тепловой коэффициент 1 г ПП, ккал	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Количество ОЭ в ПП, ккал	168,98	177,57	171,0	175,73	170,19
Количество ПЖ, г	15,54	16,54	16,31	16,15	15,83
Тепловой коэффициент 1 г ПЖ, ккал	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Количество ОЭ в ПЖ, ккал	144,52	153,82	151,68	150,19	147,22
Количество ПУ, г	15,21	16,59	15,80	16,26	15,45
Тепловой коэффициент 1 г ПУ, ккал	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Количество ОЭ в ПУ, ккал	62,36	68,02	64,78	66,67	63,34
Количество усвоенной ОЭ, ккал	375,86	399,41	387,46	392,59	380,75

Несмотря на то, что с кормом звери всех групп получили одинаковое количество питательных веществ, энергетическая ценность переваримых питательных веществ у всех групп разная. Так, в опытных группах, которым скармливали кедровую муку, наиболее высокое количество усвоенной обменной энергии.

В 1-й опытной группе, где кедровую муку добавляли в рацион в течение 30 дней перед забоем, усвоено 399,41 ккал, что больше чем в контроле на 23,55 ккал. Во 2-й, 3-й и в 4-й опытных группах разница с контрольной группой в количестве усвоенной обменной энергии составила 11,6; 16,73 и 4,89 ккал соответственно.

Эти изменения произошли за счет наиболее полного усвоения питательных веществ в результате скармливания молодняку норок кедровой муки.

5 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты наших исследований показали, что наилучшие показатели воспроизводительных способностей самок родительского стада норок получены при скармливании кедровой муки из расчета 100 мг на 1 кг живой массы за 45 дней до начала гона, а лучшие продуктивные качества отмечены в опытной группе забойного молодняка, которая получала 100 мг/кг живой массы кедровой муки в течение 30 дней до начала забоя, поэтому проведена производственная проверка результатов лучших опытных групп.

Производственная проверка на самках родительского стада норок

Для апробации методом аналогов было сформировано две группы взрослых самок родительского стада стандартной темно-коричневой норки по 100 голов в каждой.

Звери контрольной группы получали основной общехозяйственный рацион, а самкам опытной группы к основному рациону добавляли кедровую муку из расчета 100 мг/кг живой массы ежедневно в течение 45 дней до начала гона.

Состав и среднесуточная калорийность основного рациона кормления зверей в период исследования приведены в приложении 3.

В расчете на 100 ккал ОЭ основной рацион в среднем содержал: протеина – 10,48; жира – 4,0; углеводов – 3,92 г.

Различия в динамике живой массы и показателях воспроизводства между контрольной и опытной группами наблюдали при введении кедровой муки в хозяйственный рацион.

Изменение живой массы и абсолютный прирост самок за время исследования показаны в таблице 33.

Таблица 33 - Динамика живой массы и абсолютный прирост самок родительского стада стандартной темно-коричневой норки

Дата взвешивания	Контрольная группа			Опытная группа		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$
17 янв. (Начало опыта)	1089,6±3,15	31,5	2,9	1091,2±3,08	30,8	2,8
28 янв.	1105,7±2,70	26,8	2,4	1113,9±2,60	26,3	2,4
8 февр.	1123,8±2,40	23,9	2,1	1136,5±2,30	23,2	2,04
19 февр.	1126,3±2,10	20,9	1,8	1160,0±2,10	20,6	1,8
2 марта (Конец опыта)	1142,6±2,40	23,7	2,1	1190,6±2,40*	23,9	2,0
Абсолютный прирост, г	53,0±0,75			99,4±0,68		

Примечание: * P<0,001

Анализ результатов ежедекадных взвешиваний показал, что по сравнению с контрольной группой, самки опытной группы, получавшие кедровую муку, более интенсивно прибавляли массу, и поэтому их конечная живая масса перед гоним была выше на 4% (48 г). Абсолютный прирост живой массы за период с 17 января по 2 марта составил в контрольной группе – 53,0 г, а в опытной – 99,4 г.

Со 2 марта в контрольной и опытной группах начался гон. Половая активность у зверей обеих групп была выражена хорошо и большинство самок были покрыты в первый цикл охоты (со 2 по 10 марта). Наиболее активно покрывались самки, получавшие в течение 45 дней до начала гона 100 мг/кг живой массы кедровую муку. Повторно самки были покрыты во второй цикл половой охоты - с 10 по 16 марта.

В таблице 34 представлены результаты проведения гона.

Так как до начала гона отмечен падеж: в контрольной группе – 5 гол., в опытной – 4 гол., поэтому было покрыто в контроле 95, а в опыте – 96 самок. Значительных различий по срокам проведения гона между контрольной и опытной группами не выявлено. К 10 марта в контроле было покрыто 96% самок, в опыте – 99%.

Таблица 34 - Количество покрытых самок в период гона (2 - 16 марта)

Дата спаривания самок	Количество покрытых самок			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	гол.	%	гол.	%
Март				
2	4	4	7	7,3
3	16	7	18	18,8
4	18	19	16	16,7
5	10	10,5	11	11,5
6	13	14	15	15,6
7	10	10,5	10	10,4
8	5	5	6	6,2
9	12	13	8	8,3
10	3	3	4	4,2
11	-	-	-	-
12	-	-	1	1,0
13	4	4	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
Всего покрытых самок	95	100	96	100

Плодоношение у всех подопытных самок проходило нормально. Средняя продолжительность беременности составила 54 дня.

Щенение началось в нормальный календарный срок - в конце апреля и закончилось в первой половине мая (таблица 35).

По данным таблицы 35 видно, что первая самка ощенилась в опытной группе 21 апреля, на 2 дня раньше, чем в контрольной. Необходимо отметить, что в контрольной группе три самки пропустовали и одна абортровала, а в опытной группе – неблагополучные роды отмечены у одной самки и две оказались пропустовавшими. Благополучно щенение прошло у 91 самки контрольной и 93 самок опытной группы.

Таблица 35 - Динамика щенения самок родительского стада при производственной проверке

Дата щенения	Количество самок, гол.	
	Контрольная группа	Опытная группа
Апрель		
21	-	1
22	-	2
23	2	4
24	5	6
25	6	7
26	8	5
27	7	9
28	4	6
29	7	10
30	8	6
Май		
1	6	4
2	9	8
3	5	6
4	8	8
5	1	3
6	4	2
7	5	4
8	3	-
9	2	1
10	-	1
11	1	-
Всего самок оценилось	91	93

За период щенения (с 21 апреля по 11 мая) было получено следующее количество щенков: в контрольной группе – 569 гол., в опытной – 601 гол., из них мертворожденных щенков 16 и 12 соответственно.

О количестве живых щенков, полученных в контрольной и опытной группах при рождении и на момент регистрации в ООО «Ирмех» свидетельствуют данные таблицы 36.

Таблица 36 - Количество живых щенков, полученных от самок родительского стада при производственной проверке

Дата щенения самок	Количество живых щенков, гол.			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	при рождении	к отсадке	при рождении	к отсадке
Апрель				
21	-	-	8	8
22	-	-	14	14
23	10	10	24	23
24	31	27	36	36
25	35	34	43	43
26	52	50	33	28
27	44	40	59	53
28	26	23	39	39
29	39	38	59	55
30	50	46	38	34
Май				
1	36	35	22	22
2	55	50	54	52
3	30	30	38	38
4	53	53	49	48
5	6	6	22	2
6	20	20	14	14
7	31	29	26	25
8	19	17	-	-
9	11	11	4	4
10	-	-	7	7
11	5	5	-	-
Всего получено щенков	553	524	589	565

Данные таблицы 36 показывают, что в опытной группе при рождении получено на 36 живых щенков больше, чем в контрольной группе. Кроме того, в опытной группе, самки которой получали в качестве кормовой добавки кедровую муку, гибель щенков до отсадки составила 24 гол., а в контроле – 29 голов, поэтому на момент регистрации в опытной группе получено на 41 щенка больше.

По полученным показателям размножения провели оценку воспроизводительной способности самок (таблица 37).

Таблица 37 - Воспроизводительная способность самок родительского стада норок при производственной проверке результатов

Показатель	Единица измерения	Группа норок	
		контрольная	опытная
Количество основных самок	голов	100	100
Пало самок до покрытия	голов	5	4
Покрыто самок	голов	95	96
Пропустовало самок	голов	3	2
Неблагополучно родивших, абортировало	голов	1	1
Всего самок без приплода	голов	9	7
	%	9,0	7,0
Благополучно щенилось самок	голов	91	93
	%	91,0	93,0
Родилось щенков всего:	голов	569	601
в т.ч. живых	голов	553	589
мертвых	голов	16	12
	%	2,81	1,99
Плодовитость самок	голов	6,25±0,13	6,46±0,14
Отход до регистрации	голов	29	24
	%	5,2	4,1
Зарегистрировано щенков всего	голов	524	565
Выход молодняка:			
- на щенившуюся самку	голов	5,76±0,12	6,07±0,13
- на основную самку	голов	5,24±0,11	5,65±0,12*

Примечание: * - $P < 0,05$

Из таблицы 37 видно, что в опытной группе больше благополучно щенившихся самок (на 2%) и плодовитость самок опытной группы была выше на 3,4%, чем в контроле. При этом процент мертворожденных щенков в контрольной группе 2,81%, в опытной группе – 1,99%. Отход щенков до регистрации у самок, получавших кедровую муку, составил 4,1%, а в контроле – 5,2%. Основной показатель размножения самок, выход молодняка на основную самку, был выше в опытной группе – 5,65, что на 0,41 гол. больше, чем в контроле. Разница достоверна ($P < 0,05$).

Таким образом, результаты наших исследований подтвердились в ходе производственной проверки. Увеличению живой массы и улучшению воспроизводительных способностей самок родительского стада способствует включение в рационы кедровой муки из расчета 100 мг/кг живой массы зверя в течение 45 дн. до начала гона.

Производственная проверка на забойном молодняке норок

Для апробации методом аналогов было сформировано две группы самок молодняка серебристо-голубой норки по 100 голов в каждой.

Основной рацион кормления молодняка в расчете на 100 ккал ОЭ в период опыта приведен в приложении 5.

За время опыта пало 3 головы в контрольной и 1 гол. в опытной группе.

По результатам взвешивания норок в начале и конце опыта отмечены различия в динамике живой массы (таблица 38).

Таблица 38 - Изменение живой массы и абсолютный прирост забойного молодняка серебристо-голубой норки

Дата взвешивания	Контрольная группа			Опытная группа		
	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	$C_v\%$
Начало опыта	1087,2±3,38	33,8	3,1	1090,8±3,47	34,7	3,18
Конец опыта (1 ноября)	1168,5±5,50	53,8	4,6	1234,4±6,40*	63,7	5,16
Абсолютный прирост, г	81,3±2,12			143,6±2,93		

Примечание: * P<0,001

Данные таблицы 38 свидетельствуют, что средняя живая масса щенков на конец эксперимента в опытной группе достоверно (P<0,001) превышает таковую у щенков контрольной группы на 52,3 г. Абсолютный прирост живой массы в опытной группе 143,6 г, а в контроле 81,3 г. Следовательно, это показывает, что на прирост массы подопытного молодняка норок положительно влияет скармливание кедровой муки из расчета 100 мг/ кг живой массы в течение 30 дней.

Более наглядно изменение живой массы норок показано на рисунке 4.

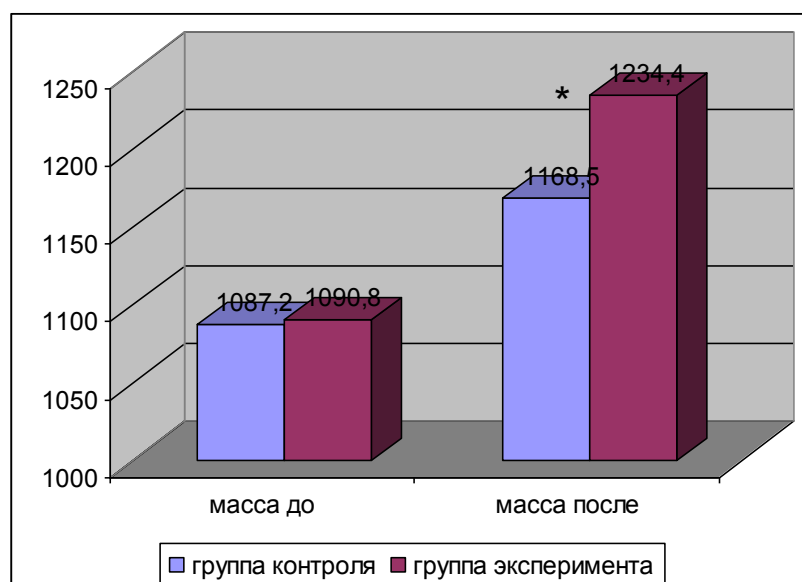


Рис. 4 - Изменение живой массы и абсолютный прирост забойного молодняка серебристо-голубой норки контрольной и опытной групп

С началом забоя отслеживали сроки созревания меха у забойного молодняка. Установлено, что в опытной группе мех созрел несколько дружнее и в более ранние сроки (таблица 39).

Таблица 39 - Сроки созревания меха и забоя молодняка серебристо-голубой норки при производственной проверке

Группа норок	Кол-во голов к забою	Срок созревания меха, количество забитых зверей		
		12.11.07 г	19.11.07 г	26.11.07 г
Контрольная	97	18	45	34
Опытная группа	99	40	39	20
Итого	196	58	84	54

Исходя из данных таблицы 39, отмечено, что к началу забоя зверей в опытной группе мех созрел у 40,4 % норок (40 гол.), а в контроле лишь у 18,5 % (18 гол.). К середине ноября начался массовый забой и было забито в опытной группе 39,4 % норок (39 гол.), в контроле – 46,4 % (45 гол.). Оставшееся поголовье (в контрольной – 35,1 %, в опытной – 20,2 %) было забито в конце ноября.

После забоя шкурки молодняка контрольной и опытной групп были маркированы.

Более высокая живая масса к моменту забоя у норок опытной группы отразилась и на площади шкурок (таблица 40, рис. 5).

Таблица 40 - Средняя площадь шкурок забойного молодняка серебристо-голубой норки

Группа норок	Средняя площадь шкурок, дм, $\bar{X} \pm S \bar{x}$	δ	C _v %	Разница с контролем	
				дм.	%
Контрольная	8,04±0,10	0,95	11,8	-	-
Опытная группа	8,93±0,07*	0,68	7,6	+0,89	111,1

Примечание: * P<0,001

По данным таблицы 40 можно отметить, что шкурки норок опытной группы имели большую площадь по сравнению с контролем на 0,89 дм (11%), причем без снижения качества.

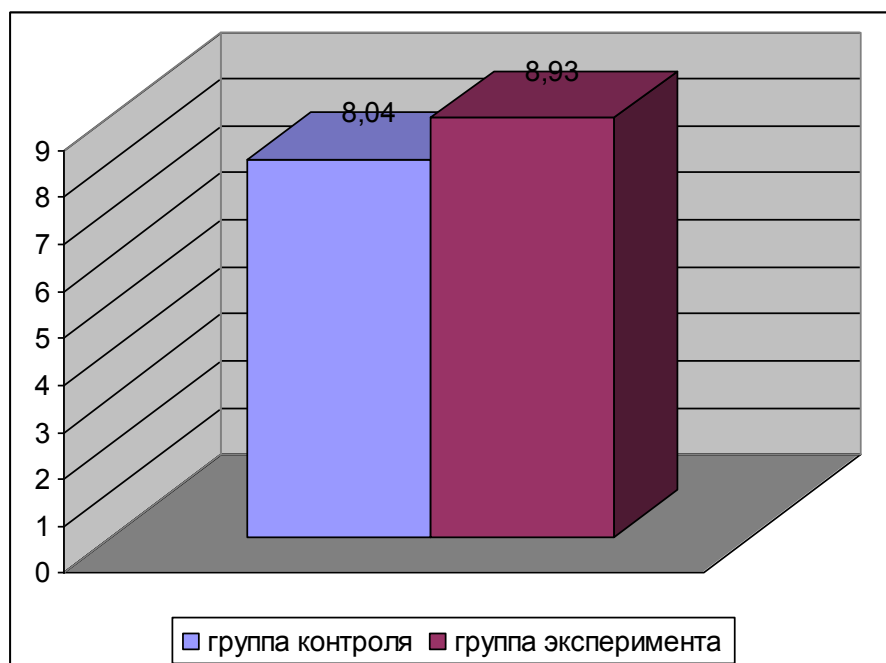


Рис. 5 - Средняя площадь шкурок забойного молодняка норок контрольной и опытных групп

Согласно ГОСТ 7908-69 «Шкурки норки невыделанные» шкурки, полученные от молодняка контрольной и опытной групп, были распределены по размеру на группы (таблица 41), а также согласно ГОСТ 27769-88 «Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Технические условия» шкурки были сортированы по размерным категориям (таблица 42).

Таблица 41 - Распределение шкурок молодняка норок на группы по размерам

Группа норок	Количество шкурок молодняка норок разных размеров				
	Особо крупные А	Особо крупные Б	Крупные	Средние	Мелкие
Контрольная	-	8	73	14	2
Опытная	-	29	64	6	-
Всего 119 шкурок, из них:	-	37	137	20	2

Согласно таблицы 41, шкурок размера «Особо крупные А» не было ни в контрольной, ни в опытной группе. Из 196 осмотренных шкурок получено: 18,9 % (37 шт.) особо крупных Б; 69,9 % (137 шт.) крупных; 10,2 % (20 шт.) средних; 1 % (2 шт.) мелких по размеру шкурок. В опытной группе по сравнению с контролем мелких по размеру шкурок не было.

Таблица 42 - Распределение площади шкурок забитых норок по размерным категориям при производственной проверке

Группа норок	Количество шкурок разных размерных категорий											Итого
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контрольная	-	-	-	-	-	8	35	33	14	4	3	97
Опытная	-	-	-	-	-	29	62	2	6	-	-	99
Всего:	-	-	-	-	-	37	97	35	20	4	3	196

В опытной группе получены шкурки 5, 6, 7 и 8-й размерной категории, а в контрольной группе шкурки распределились с 5 по 10 размерную категорию, т.е. шкурки опытных норок более крупные и однородные по размерам.

Комиссией по приемке пушно-мехового сырья был проведен осмотр шкурок забойного молодняка норок, в результате которого определяли дефектность, данные приведены в таблице 43.

Таблица 43 - Результаты осмотра пушнины контрольной и опытной групп молодняка норок по группам дефектности

Группа норок	Кол-во осмотренных шкурок	Дефектность				
		норма (без дефектные)	малый дефект	средний дефект	большой дефект	брак
Контрольная	97	55	36	4	2	-
Опытная	99	73	22	3	1	-
Итого	196	128	58	7	3	-

Данные таблицы 43 показывают, что из 196 осмотренных шкурок 128 шт. бездефектные, 58 шт. с малым дефектом, 7 шт. со средним и 3 шт. с большим дефектом. В процентном отношении 65,3 % , 29,6 % , 3,6 % и 1,5 % соответственно. Кроме того, бездефектных шкурок в опытной группе на 17 % (18 шт.) больше, чем в контроле.

В таблице 44 представлены результаты сортировки шкурок с учетом размера и группы дефектности.

Таблица 44 - Результаты сортировки шкурок подопытных зверей по размеру и группам дефектности

Дефект/Размер	Особо крупный А	Особо крупный Б	Крупный	Средний	Мелкий	Итого
Контрольная группа	-	8	73	14	2	97
Без дефектов	-	6	42	6	1	55
Малый	-	2	28	6	-	36
Средний	-	-	2	1	1	4
Большой	-	-	1	1	-	2
Опытная группа	-	29	64	6	-	99
Без дефектов	-	20	49	4	-	73
Малый	-	8	12	2	-	22
Средний	-	1	2	-	-	3
Большой	-	-	1	-	-	1
Итого: шт.		37 шт	137 шт.	20 шт.	2 шт.	196 шт
%		18,9%	69,9%	10,2%	1%	100%

Сводные данные размерных показателей, дефектности и сортировки шкурок, полученных в результате производственной проверки приведены в таблице 45.

Таблица 45 - Результаты комиссионной оценки шкурок забойного молодняка норок после производственной проверки

Показатель	Группа норок	
	контрольная	опытная
Количество шкурок, шт.	97	99
Средняя площадь шкурок, дм.	8,04±0,10	8,93±0,07*
Размеры, %:		
Особо крупные А+Б	8,2	29,3
Крупные	75,3	64,6
Средние	14,4	6,1
Мелкие	2,1	-
Бездефектные, %	57	74
Малый дефект, %	37	22
Средний дефект, %	4	3
Большой дефект, %	2	1

Зачет по размеру, %	97,9	104,6
Зачет по качеству, %	94,2	96,5

Примечание: * $P < 0,001$

Результаты комиссионной оценки свидетельствуют о том, что шкурки, полученные от норок опытной группы по сравнению с контрольной имеют большую площадь шкурок (на 0,89 дм); доля Особо крупных А+Б шкурок больше на 21,1 %; процент бездефектных шкурок выше на 17 %.

Анализ пушнины, полученной в результате производственной проверки показал, что в опытной группе получены шкурки лучше, чем в контроле, как по размерным категориям, так и по дефектности, о чем также свидетельствует более высокий процент зачета по качеству (на 2,4 %) и зачета по размеру (на 6,7 %).

Таким образом, результаты наших экспериментов на забойном молодняке норок в ходе производственной проверки подтвердили, что положительное влияние на продуктивные качества зверей оказывает скормливание кедровой муки из расчета 100 мг/кг живой массы в течение 30 дней перед забоем.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КЕДРОВОЙ МУКИ

Рациональное кормление зверей должно быть эффективным не только в зоотехническом, но и в экономическом отношении. Это значит, что израсходованные для животных корма должны обеспечивать наибольший выход продукции.

Увеличению прироста живой массы, улучшению качества пушнины, а также положительному влиянию на воспроизводительные способности способствовало использование в кормлении норок кедровой муки.

Экономическую эффективность определяли по результатам производственной проверки на самках основного стада и на забойном молодняке. Расчет проводили по стоимости дополнительной продукции за вычетом затрат на кормовую добавку.

Результаты исследований показали, что при включении в рационы самок родительского стада норок кедровой муки увеличился выход щенков на основную самку на 0,41 гол., что позволило хозяйству от 100 самок дополнительно получить 41 щенка.

В таблице 46 представлен расчет экономической эффективности от улучшения воспроизводительных способностей самок родительского стада при использовании кедровой муки.

Таблица 46 - Экономическая эффективность от улучшения воспроизводительных способностей самок родительского стада норок (в ценах 2005 года)

Показатель	Группа норок	
	контрольная	опытная
Количество основных самок, гол.	100	100
Выход щенков на 1 основную самку, гол.	5,24	5,65
Получено дополнительно щенков, гол.	-	41
Средняя цена 1 шкурки, руб.	1330	1330
Стоимость реализованных шкурок, руб.	6969,2	7514,5
Стоимость 1 кг кедровой муки, руб.	-	28
Затрачено кедровой муки на 1 гол. за опыт, г	-	495
Стоимость затраченной кедровой муки на 1 гол. за весь опыт, руб.	-	13,86
Выручка от продажи шкурок минус стоимость добавки, руб.	6969,2	7500,64
Дополнительная прибыль от реализации шкурок щенков одной самки, руб.	-	+531,44
Прибыль от реализации 1 шкурки, руб.	-	+94,1
Экономический эффект на 1000 шкурок, руб.	-	94100

Данные расчета экономической эффективности свидетельствуют о том, что на проведение производственной проверки было затрачено 495 г кедровой муки на 1 самку. Исходя из стоимости 1 кг кедровой муки, установили, что на 1 норку было затрачено 13,86 руб. за весь учетный период. Улучшение воспроизводительных способностей самок опытной группы (получение на 41 щенка больше, чем в контроле) позволило получить дополнительную прибыль от реализации 1 шкурки в размере 94,1 руб.

Проведенные исследования показали, что улучшаются не только воспроизводительные способности самок, но и повышается качество пушнины при скармливании кедровой муки. Экономическая эффективность

повышения продуктивных качеств забойного молодняка норок при использовании кедровой муки приведена в таблице 47.

Таблица 47 - Экономическая эффективность повышения продуктивных качеств забойного молодняка норок (в ценах 2007 года)

Показатель	Группа норок	
	контрольная	опытная
Всего шкурок, шт.	97	99
Средняя площадь шкурок, дм	8,04	8,93
Разница по площади шкурок с контролем, дм	-	0,89
Средняя цена реализации 1 дм шкурки, руб.	210	210
Средняя цена реализации 1 шкурки, руб.	1688,4	1875,3
Стоимость 1 кг кедровой муки, руб.	-	38
Затрачено кедровой муки на 1 гол. за опыт, г	-	345
Стоимость затраченной кедровой муки на 1 гол. за весь опыт, руб.	-	13,11
Выручка от продажи 1 шкурки минус стоимость добавки, руб.	1688,4	1862,19
Дополнительная прибыль от реализации 1 шкурки, руб.	-	+173,79
Экономический эффект на 1000 шкурок, руб.	-	173790

Данные таблицы 47 свидетельствуют, что за счет увеличения в опытной группе площади шкурок на 0,89 дм, средняя цена реализации 1 шкурки выше на 186,9 руб., чем в контроле, и за вычетом стоимости затрат за период опыта (30 дн.) на кедровую муку дополнительная прибыль от реализации 1 шкурки составила 173,79 руб.

Таким образом, расчеты показывают, что для повышения эффективности производства применение кедровой муки в рационах самок родительского стада и забойного молодняка норок экономически выгодно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биологически активные вещества (БАВ) положительно влияют на обмен веществ, улучшают функциональную деятельность основных систем организма, повышают его резистентность, способствуют лучшему усвоению питательных веществ корма. Это приводит к ускорению роста животных и повышению их продуктивности.

Способность БАВ улучшать использование кормов и повышать продуктивность животных была показана многими исследователями (Балакирев Н.А., 1991; Максимова Т.В., 1991; Белоусов С.В., 2004; Куликов В.Н., 2006 и др.).

В процессе сбора и очистки кедрового ореха, который заготавливается в Иркутской области в больших объемах, остается значительное количество отходов, которые в измельченном виде (кедровая мука) могут представлять собой ценный источник микроэлементов и некоторых биологически активных веществ в кормлении животных, в частности норок.

Анализ состава и питательности кедровой муки свидетельствует о перспективности ее применения в качестве кормовой добавки.

В наших научно-хозяйственных опытах и производственной проверке по изучению воспроизводительных способностей и продуктивных качеств норок при использовании кедровой муки также получены данные, указывающие на активное участие кедровой муки в обмене веществ.

Скармливание кедровой муки самкам родительского стада норок в разных дозах (50, 100, 150 мг/кг живой массы) способствовало увеличению их живой массы. Изменение живой массы самок находилось в зависимости от дозы кедровой муки в рационе зверей. Оптимальной дозировкой является 100 мг/кг живой массы, при увеличении дозы до 150 мг/кг живая масса самок снижалась до уровня контрольных показателей.

Следует отметить, что включение кедровой муки в дозе 100 мг/кг живой массы в разные сроки (за 75, 60, 45, 30 дней до начала гона) также

оказывает влияние на динамику живой массы самок. Наибольшее ростостимулирующее действие отмечено при добавлении кедровой муки в рацион самок в течение 45 дней до начала гона: абсолютный прирост составил в контроле 53,5 г, в опытной группе 108,6 г.

Результаты наших исследований также показали, что введение в рацион кедровой муки способствовало активизации функциональной деятельности органов размножения самок, о чем свидетельствует количество плодотворных покрытий, выход щенков на основную самку, снижение числа мертворожденных щенков и отхода до регистрации.

По нашему мнению, действие кедровой муки в организме норок обусловлено ее химическим составом. Она содержит протеин, сахар, каротин, и является ценным источником минеральных веществ (31 макро- и микроэлемент), которые имеют огромное значение для процессов роста, развития и размножения.

Учитывая физиологическую роль кальция, фосфора, натрия, марганца, железа, меди, кобальта, магния и других элементов, можно предположить, с определенной долей вероятности, некоторые изменения в организме зверей могут произойти под их влиянием.

Изучению влияния как отдельных, так и комплекса минеральных веществ на физиологическое состояние норок, их репродукцию и качество шкурок, посвящено много работ (Ройзман П.С., 1956; Покк Э., 1963; Дмитроченко А.П., 1964; Прусова Л.Г., 1964; Берштейн Ф.Я., 1967; Мамаева Г.Б., 1967; Зотова В.С., 1968; Виноградов Н.Р., 1969; Клятис Б.Д., 1970; Самков Ю.А., 1972; Перельдик Н.Ш., 1974; Гракова Н.В., 1977; Георгиевский В.И., 1979; и др.). Наши данные подтверждают результаты исследований многих авторов о положительном влиянии минеральных подкормок на рост, развитие и репродуктивные качества зверей.

Нашими исследованиями также установлено, что включение кедровой муки в рационы забойного молодняка норок в дозе 100 мг/кг живой массы в разные сроки (30, 45, 60, 75 дней перед забоем) способствовало не только

повышению живой массы, но и качественных и количественных показателей шкурковой продукции.

Мы считаем, что оптимальным сроком скармливания кедровой муки забойному молодняку норок является 30 дней перед забоем, так как при этом наблюдается, по сравнению с контролем, увеличение живой массы на 6,4 %, абсолютного прироста на 22,7 %, относительной скорости роста на 9,1 %, более раннее и дружное созревание меха, повышение площади шкурок на 0,92 дм, большее количество особо крупных Б шкурок на 21,0 %, число бездефектных шкурок на 19,0 %. При более продолжительном скармливании кедровой муки эти показатели снижались.

Кедровая мука, являющаяся богатым источником минеральных веществ, которые способны оптимизировать условия для деятельности пищеварительных ферментов, способствует повышению переваримости и усвоению питательных веществ корма.

Исследованиями установлено, что скармливание кедровой муки в оптимальных дозах положительно повлияло на переваримость питательных веществ.

Полученные данные опыта по переваримости питательных веществ объясняют наибольшие изменения живой массы и интенсивности роста забойного молодняка норок в 1-й опытной группе. Показатели роста и развития зверей 2-й, 3-й и 4-й опытных групп меньше, чем в 1-й опытной, но больше, чем в контроле.

В результате можно сделать вывод, что использование кедровой муки в рационах забойного молодняка норок является хорошим стимулятором в процессе переваривания и усвоения питательных веществ рациона, что способствует улучшению продуктивных качеств зверей.

Вместе с тем, мы предположили, что позитивные свойства кедровой муки в кормлении норок могут быть связаны не только с химическим составом, но и с ее сорбентными характеристиками, учитывая огромную активную поверхность получаемых частиц и возможность поглощения ими

токсических продуктов, образующихся при гниении белков в толстом кишечнике.

Для подтверждения данной гипотезы, мы провели оценку уровня эндогенной интоксикации по концентрации МСМ и индикана в сыворотке крови норок.

Анализ полученных результатов позволяет считать, что для получения максимального положительного эффекта от применения кедровой муки в кормлении забойного молодняка норок необходимо применять эту кормовую добавку в течение 30 дней. Исходя из современных представлений о созревании эндокринной системы, определяющей половое поведение животных, их воспроизводительные способности и продуктивные качества, можно полагать, что ближайший период перед половым созреванием является наиболее чувствительным к действию неблагоприятных эндогенных и экзогенных факторов. Нет сомнений, что к таким факторам можно отнести многочисленные токсиканты, которые образуют при частичном гниении белков в толстом кишечнике животных (индол, скатол, фенол, крезол и др.) и которые в печени подвергаются ферментативному обезвреживанию с участием активных форм серной и глюкуроновой кислот. В этом аспекте связывание этих продуктов деструкции аминокислот поверхностно-активными частицами кедровой муки и выведение этих комплексов с калом снижает нагрузку на детоксикационную функцию печени, что в итоге оказывает гепатотропный эффект и повышает адаптационные возможности животного. Это, в свою очередь, оказывает более выраженный анаболический эффект кормовых компонентов, что сопровождается повышением живой массы животного и площади его шкурки.

Таким образом, физико-химический механизм обнаруженного эффекта с высокой долей вероятности обусловлен химическим составом и энтеросорбентными свойствами активной поверхности частиц кедровой муки. Применение кедровой муки в звероводстве имеет большие

перспективы в связи с ее доступностью в регионах Сибири и Дальнего Востока, а также с учетом естественного происхождения сырья для ее производства и его экологической чистоты.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Хозяйствам, занимающимся разведением пушных зверей рекомендуется:

1. Для повышения живой массы и улучшения воспроизводительных способностей самок родительского стада стандартной темно-коричневой норки, а также для увеличения интенсивности роста, снижения уровня эндогенной интоксикации и повышения качества шкурковой продукции забойного молодняка серебристо-голубой норки следует использовать в рационах кормления кедровую муку, как ценный источник минеральных веществ, обладающий энтеросорбентными свойствами.

2. Для улучшения воспроизводительных способностей и увеличения площади шкурки и ее качества рекомендуется вводить кедровую муку в рацион кормления норок из расчета 100 мг на 1 кг живой массы для самок родительского стада в течение 45 дней до начала гона и для забойного молодняка в течение 30 дней перед забоем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов А.Ф. Сидоров Н.Е. Использование древесных кормов в животноводстве Якутии/ А.Ф. Абрамов, Н.Е. Сидоров// Тезисы докладов. Красноярск, 1988. – С. 29-30.
2. Абрамов М.Д. Норководство/ М.Д. Абрамов. Изд.2-е перераб. и дополн.- М.: Колос, 1984.-230 с.
3. Абрамов М.Д. Разведение норок/ М.Д. Абрамов.- М., 1961.-176с.
4. Абрамов М.Д. Резервы повышения продуктивности норок/ М.Д. Абрамов// Кролиководство и звероводство.– 1987.- №3.– С. 31.
5. Акимова Т.И. Влияние витаминов группы В на плодовитость выращиваемых норок/ Т.И. Акимова// Науч.тр. НИИ пушного звероводства и кролиководства.- М., 1969.- том 8.- С. 149-158.
6. Бабак М.Б. О соответствии жира и углеводов в рационах (норок)/ М.Б. Бабак// Кролиководство и звероводство.- 1982.- №1.- С. 17-18.
7. Баканов В.Н. Кормление с.-х. животных/ В.Н. Баканов, В.К. Менькин.- М.: Агропромиздат, 1989.- 511 с.
8. Балакирев Н.А. Кормление норок/ Н.А. Балакирев.- М., 1997.-248 с.
9. Балакирев Н.А. Основы норководства/ Н.А. Балакирев.-М.:Высш.шк., 2001.- 287 с.
10. Балакирев Н.А. Нетрадиционные корма в рационах норок/ Н.А. Балакирев, М.В. Волкова// Материалы II междунар. симпозиума «Физиологические основы повышения продуктивности хищных пушных зверей».– Петрозаводск, 1998.– С. 35-36.
11. Балакирев Н.А. Звероводство/ Н.А. Балакирев, Г.А. Кузнецов.– М.: Колос, 2006.– 343 с.
12. Балакирев Н.А. Приусадебное хозяйство. Разведение пушных зверей/ Н.А. Балакирев, Н.И. Тинаев.– М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, Изд-во Лик пресс, 2001.- 240 с.
13. Балакирев Н.А. Биологически активные вещества в технологии кормления норок// Автореферат дисс. д.с.-х.н.- М., 1991.- 46 с.
14. Балакирев Н.А. Природные адсорбенты в рационах пушных зверей/ Н.А. Балакирев, В.С. Снытко// Зоотехния.- 1995.- №2.- С. 22-23.
15. Балакирев Н.А. Методические указания по проведению научно-хозяйственных опытов/ Н.А. Балакирев, В.Н. Юдин.- М.: РАСХН, 1994.- 30 с.
16. Балакирев Н.А. Нетрадиционные корма и биологически активные вещества в рационах пушных зверей и кроликов.- Киров, 2000. – 230 с.
17. Баснин Л. Особенности организации Иркутского зверохозяйства/ Л. Баснин, Л.К. Развожаева// Тезисные доклады научной конференции, посвященной 65-летию ИрГСХА.- Иркутск: ИрГСХА, 1999.- С.3.
18. Белоусов С.В. Гемовит – М в рационах норок// Автореферат диссертации на соискание уч.степени к.с.-х. н.– п. Родники Моск.обл., 2001.-22 с.
19. Берестов В.А. Биохимия и морфология крови пушных зверей/ В.А. Берестов. - Изд-во «Карелия» Петрозаводск, 1971.- 291 с.
20. Берестов В.А. Звероводство: Учебное пособие/ В.А. Берестов.- СПб.: Лань, 2002.- 489 с.
21. Берестов В.А. Использование древесной зелени в промышленном звероводстве и кролиководстве/ В.А. Берестов, Г.Г. Петрова, С.П. Изотова.- Л.: Колос. Ленингр.отд-ние, 1982.- 96 с.
22. Берестов В.А. Клинико-биохимические аспекты нормы и патологии пушных зверей/ В.А. Берестов.- Петрозаводск, 1979.- 166 с.
23. Берестов В.А. Лабораторные методы оценки состояния пушных зверей/ В.А. Берестов// - Петрозаводск, Карелия, 1981.- 151 с.

24. Берестов В.А. Научные основы звероводства/ В.А. Берестов.- Л.: Наука,1985.- 124 с.
25. Берестов В.А. Профессия зверовод/ В.А. Берестов.- М.: Просвещение, 1992.- 125 с.
26. Берестов В.А. Ферменты крови пушных зверей/ В.А. Берестов, Л.К. Кожевникова.- Л.: Наука, 1981.- 184 с.
27. Берштейн Ф.Я. Микроэлементы, их биологическая роль и значение для животноводства/ Ф.Я. Берштейн// Ветеринария.- 1967.- №6.- С. 32-33.
28. Богомолов В.В. Использование нетрадиционных кормовых продуктов из целлюлозосодержащих отходов леса/ В.В. Богомолов, Г.В. Веселовский, М.Ф. Смирнова, Н.Н. Федулina, Э.В. Вилль// Совершенствование кормления и содержания молочного скота на Северо-Западе РСФСР, 1986.- С. 33-46.
29. Богомолов В.В. Нетрадиционные корма и добавки в рационах сельскохозяйственных животных/ В.В. Богомолов, М.Ф. Смирнова// Тезисы докладов Первого советско-чехословацкого симпозиума по использованию нетрадиционных кормов в питании сельскохозяйственных животных, 1984.- С. 127-128.
30. Буряков Н. Дары леса. Использование в кормлении с.-х. животных веточного корма, хвои, древесных опилок/ Н. Буряков, М. Бурякова// Животноводство, 1995.- №9.- С. 19.
31. Венедиктов А.М. Кормовые добавки: Справочник/ А.М. Венедиктов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симонов, С.Б. Козловский.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.:Агропромиздат, 1992.- 192с.
32. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов/ П.И. Викторов, В.К. Менькин.- М.: ВО«Агропромиздат», 1991.-110с.
33. Виноградов Н.Р. Влияние микроэлементов на воспроизводительные способности норок и сохранность молодняка в зависимости от возраста самок/ Н.Р. Виноградов// Труды ВСХИЗО.- М., 1969.- вып.31.- С. 131-134.
34. Витаминное питание сельскохозяйственных животных (рекомендации)/ Л.М. Двинская [и др.].- М.: ВО«Агропромиздат», 1989.- 150с.
35. Владимиров В.А. Использование микробиальной целлюлозолитической закваски Леснова в рационах норок// Дисс. к.с.-х.н.- п.Родники, Моск. обл., 2004.- 98 с.
36. Габриэлян Н.И. Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях: Методические рекомендации/ Н.И. Габриэлян, Э.Р. Левицкий, А.А. Дмитриев и др. - М., 1985. - 290 с.
37. Гайнуллина М.К. Природные минеральные сорбенты в оптимизации кормления молодняка песцов и норок// Дисс. д-ра с.-х. наук.- Казань, 2006.- 326 с.
38. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных/ В.И. Гергиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин.- М.: Колос,1979.- 189 с.
39. Гладилов Ю.И. Углеводы в кормлении пушных зверей/ Ю.И. Гладилов// Кролиководство и звероводство.- 2001.- №4.- С. 21.
40. Гладкова Л.И. Использование древесных отходов в сельском хозяйстве/ Л.И. Гладкова.- М.: ВНИИТЭИСХ, 1979.- 54 с.
41. Глушков Ю.В. Европейская норка/ Ю.В. Глушков// Охота и охотничье хозяйство.- 2002.- №5.- С. 21-22.
42. ГОСТ 27769-88 Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Технические условия. М., 1990, 10 с.
43. ГОСТ 7908-69 Шкурки норки невыделанные. М., 1970, 10 с.
44. Гракова Н.В. Влияние микроэлементов на производительность молодых стандартных норок/ Н.В. Гракова// В кн.: Биология и патология клеточных пушных зверей.- Киров, 1977.- 127 с.

45. Гракова Н.В. Влияние добавок сернокислого цинка на физиологическое состояние норк/ Н. Гракова, В. Рязанцев// В сб. науч.-технич. Информации ВНИИОЗ.- Киров, 1978.- вып.60.- С. 45-51.
46. Данилов Е.П. Болезни пушных зверей/ Е.П. Данилов.- М.: Колос, 1984.- 280 с.
47. Дмитроченко А.П. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы)/ А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный// Кормление с.-х. животных.- Л.: Колос, 1964.- 40 с.
48. Емельянов А.М. Минеральные ресурсы в животноводстве/ А.М. Емельянов, Ф.М. Сбросов и др.- Екатеринбург, 1995.- 191 с.
49. Епифанов А.Д. Энергосберегающие методы и средства в технологии сушки отходов кедровых шишек инфракрасным излучением// Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук.– Барнаул, 2002.- 19 с.
50. Загребельный В. Хвойная мука для кур/ В. Загребельный, В. Андрущенко// Птицеводство.- 1967.- № 3.– С. 33.
51. Зайцев А.Г. Звероводство/ А.Г. Зайцев, З.А. Бруслова, К.С. Поляков.– Киев: Урожай, 1984.- 120 с.
52. Захарова О.Д. Возможность применения природных адсорбентов для повышения воспроизводительной способности самок лисиц/ О.Д. Захарова// Использование природных цеолитов в народном хозяйстве/ Сб. науч. тр.- Новосибирск, 1991.- №2.- С. 144-147.
53. Зотова В.С. Микроэлементы и кормовой биомидин в рационе серебристо-черных лисиц/ В.С. Зотова// Новое в животноводстве.- Минск, 1968.- С. 215-218.
54. Ивонина О.Ю. Методы совершенствования продуктивных качеств забойного молодняка стандартной темно-коричневой норки// Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. – Иркутск, 2003.- 18 с.
55. Ивонина О.Ю. Кедровая мука в кормлении молодняка крупного рогатого скота от рождения до 2-месячного возраста в ОПХ «Иркутское» и ее влияние на функцию желудочно-кишечного тракта/ О.Ю. Ивонина, Ж.С. Блажко// Материалы региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы АПК».- Иркутск: ИрГСХА, 2001.- ч.2.- С. 9-10.
56. Изотова С.П. Влияние БАВ из древесной зелени на физиологическое состояние и продуктивность норок и кроликов/ С.П. Изотова// Физиологическое состояние пушных зверей и пути его регуляции.- Петрозаводск, 1982.- С. 67-69.
57. Ильина Е.Д. Звероводство/ Е.Д. Ильина.- М.: Колос, 1983.- 278с.
58. Ильина Е.Д. Звероводство/ Е.Д. Ильина, А.Д. Соболев.- М.: Агропромиздат, 1990.- 273 с.
59. Ильина Е.Д. Звероводство: Учебник/ Е.Д. Ильина, А.Д. Соболев, Т.М. Чекалова, Н.Н. Шумилина.- СПб.: Издат-во «Лань», 2004.- 304с.
60. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, М.И. Клейменов// Справочное пособие.- М., 2003.- 455 с.
61. Калмыков С.Т. Определение качества кормовых жиров/ С.Т. Калмыков.- М.: Колос, 1976.- 192 с.
62. Калниньш А.Я. Лес - сельскому хозяйству (производство и применение продуктов переработки древесных отходов)/ А.Я. Калниньш, А.Р. Вальдман, П.П. Андерсон, М.О. Даугавиетис и др.- М.: Лесн.пром-сть, 1978.- 192 с.
63. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике./ В.С. Камышников.- М.: МЕД пресс-информ, 2004.-920 с.
64. Карякина Е.В. Молекулы средней массы как интегральный показатель метаболических нарушений / Е.В. Карякина, С.В. Белова// Клиническая лабораторная диагностика.- 2004. - № 3.- С. 3-7.
65. Квартников А.П. Комбикорм-концентрат АПК в кормлении молодняка норок// Дисс. к.с.-х.н.- п.Родники, Моск. обл., 2006.- 107 с.

66. Квартникова Е.Г. Новое в витаминном питании пушных зверей/ Е.Г. Квартникова// Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию НИИПЗК.- Родники, 1997.- С. 22-23.
67. Квартникова Е.Г. Взаимодействие витаминов в организме норок/ Е.Г. Квартникова// Кролиководство и звероводство, 1997.- №4.- С. 12-13.
68. Квартникова Е.Г. О витаминно-минеральных премиксах/ Е.Г. Квартникова, В.И. Еремеева// Кролиководство и звероводство.- 1998.-№4.- С. 6-7.
69. Кириллов М.П. Корма XXI века/ М.П. Кириллов, В.А. Крохина, А.Я. Яхин// Тр. Ин-та/ Научные труды ВИЖа.- Дубровицы, 1999.- вып.60.- С. 114-115.
70. Кладовщиков В.Ф. Изучение переваримости питательных веществ корма, баланса азота и энергии у пушных зверей. Методические указания/ В.Ф. Кладовщиков, Ю.А. Самков.- М.: ВАСХНИЛ, 1975.- 60 с.
71. Клятис Б.Д. Некоторые данные о звероводстве Иркутской области в свете перспектив его дальнейшего развития.//Вопросы производственного охотоведения Сибири и Д.Востока. – Иркутск: ИСХИ, 1970.-с.112-121.
72. Клятис Б.Д. Нормированное кормление/ Б.Д. Клятис// Методика и техника составления кормовых рационов для пушных зверей.- Иркутск, 1981.- 30 с.
73. Клятис Б.Д. Действие йода на продуктивные свойства норок/ Б.Д. Клятис// Известия Иркутского СХИ, 1970.- т.3.- вып.26.- С. 223-232.
74. Ковальский В.В. Микроэлементы в растениях и в кормах/ В.В. Ковальский.- М.: Колос, 1971.- С. 3-14.
75. Комов О.А. Использование муки, приготовленной из кожевенно-сырьевых отходов в кормлении молодняка норок// Автореферат дисс. к.с.-х.н.- Москва, 1987.- 14 с.
76. Коршунов С.С. Жиры в рационах зверей/ С.С. Коршунов// Кролиководство и звероводство.- 1994.- №1.- С. 5-6.
77. Коршунов С.С. Ценное кормовое средство/ С.С. Коршунов // Кролиководство и звероводство. – 1992. - №1.– С. 7.
78. Куликов В.Н. Применение бетаина в рационах молодняка норок// Дисс. к.с.-х.н.- п.Родники, Моск.обл., 2006.- 114 с.
79. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович.- М.: Россельхозиздат, 1976.- 379 с.
80. Левданский В.А. Комплексная переработка древесной коры с использованием процессов экстракции и взрывного автогидролиза// Автореферат дисс. д. хим. н.- Красноярск, 2006.- 40 с.
81. Луганский А.С. Технология заготовки и использования кормов из древесной зелени/ А.С. Луганский, В.Н. Коробеев// Расчет и конструирование с.-х.машин для кормопроизводства и животноводства.- 1987.– С. 88-91.
82. Лысенков Е.Г. Производство кормовых и биологически активных продуктов на основе низкосортной древесины/ Е.Г. Лысенков// Производство кормовых и биологически активных продуктов на основе низкосортной древесины и отходов лесопромышленного комплекса: научно-техническая конференция. Тезисы докладов.- М., 1988.- С. 5.
83. Максимова Т.В. Добавка к рационам/ Т.В. Максимова// Кролиководство и звероводство.– 1991.- №5.– С. 12.
84. Малахова М.Я. Эндогенная интоксикация как отражение компенсаторной перестройки обменных процессов в организме / М.Я. Малахова// Эфферентная терапия.- 2000.- т. 6, № 4. – С. 3-13.
85. Мамаева Г.Б. Опыт подкормки норок микроэлементами/ Г.Б. Мамаева// Охота-пушнина-дичь.- Киров, 1967.- вып.21.- С. 41-46.
86. Манаков В.А. Состояние и перспективы производства кормовых продуктов в лесной промышленности/ В.А. Манаков, В.А. Штонда, Г.В. Ляндрес//Тезисы докладов.- Красноярск, 1988.- С. 3-4.

87. Марусанов В.Е. Характеристика стадий эндогенной интоксикации / В.Е. Марусанов, В.А. Михайлович, И.А. Доманская, С.Л. Гуло // Эфферентная терапия. – 1995.- т.1, № 2.- С. 26-30.
88. Мелькина А.Н. Обмен веществ и половой деморфизм в онтогенезе американской норки/ А.Н. Мелькина// Вопросы звероводства.– Петрозаводск, 1971.- С. 74-80.
89. Меркурьева Е.К. Биометрия в животноводстве/ Е.К. Меркурьева.- М.: Колос, 1964.- 300 с.
90. Методические рекомендации по нормированию синтетических витаминов в рационах норок при сложившейся кормовой базе.- М., 2001.- 18с.
91. Методические рекомендации по отбору и племенному использованию норок клеточного разведения.- М., 2003.- 31 с.
92. Милованов А.В. Кровяная мука: питательность и применение/ А.В. Милованов// Кролиководство и звероводство.- 2000.- №5.- С. 10-11.
93. Михайлов Н.Г. Подкормка молодняка норок солями микроэлементов в Магаданской области/ Н.Г. Михайлов// Труды Дальневосточного НИИСХ, 1973.- т.13.- ч.2.- С. 412-414.
94. Науменко З.М. Кормовые ресурсы леса/ З.М. Науменко, С.И. Ладинская.- М.: Агропромиздат, 1990.- 192 с.
95. Новые кормовые средства в пушном звероводстве и кролиководстве (рекомендации по применению)/ Под ред. Н.А. Балакирева. – М.: Россельхозакадемия, 2004.- 24 с.
96. Овсянников А.И. Постановка научно-хозяйственных опытов в звероводстве. Методические указания/ А.И. Овсянников.- М., 1973.- 20 с.
97. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве/ А.И.Овсянников.- М.: Колос, 1976.- 302 с.
98. Олейник В.М. К вопросу о переваривании белков в желудочно-кишечном тракте пушных зверей/ В.М. Олейник// Физиологическое состояние пушных зверей и пути его регуляции/ Под ред. В.А. Берестова.- Петрозаводск, 1982.- 117 с.
99. Орлов П.П. Улучшение воспроизводительной функции норок/ П.П. Орлов// Зоотехния.- 2003.- №5.- С. 28-29.
100. Орлова Е.А. Перьевая мука в рационах молодняка норок// Автореферат дисс. к.с.-х.н.- М., 2008.- 18 с.
101. Папуниди К.Х. Изыскание новых средств для профилактики железодефицитной анемии норок/ К.Х. Папуниди// Материалы Международной научной конференции.- Улан-Удэ, 2001.- С. 42-43.
102. Пасичин В.Г. Новый корм для норок/ В.Г. Пасичин// Кролиководство и звероводство.- 1986.- №6.- С. 9.
103. Перельдик Д.Н. Протеиновое питание норок/ Д.Н. Перельдик// Кролиководство и звероводство.– 2007.- №2.– С. 7-10.
104. Перельдик Н.Ш. Кормление пушных зверей/ Н.Ш. Перельдик, Л.В. Милованов, А.Т. Ерин.– М.: «Колос», 1972.- 344 с.
105. Перельдик Н.Ш. Кормление пушных зверей/ Н.Ш. Перельдик, Л.В. Милованов, А.Т. Ерин.– М.: ВО Агропромиздат, 1987.- 350 с.
106. Перельдик Н.Ш. Кормление пушных зверей/ Н.Ш. Перельдик, Л.В. Милованов.– М.: ВО Агропромиздат, 1981.- 300 с.
107. Перельдик Н.Ш. Эффективность добавок микроэлементов к типовым рационам норок различных окрасок/ Н.Ш. Перельдик, В.И. Жукова// В кн.: Биология и патология пушных зверей.- Петрозаводск, 1974.- С. 281-283.
108. Петров М.Ф. Кедровые леса и их использование/ М.Ф. Петров.- М.: Гослесбумиздат, 1961.- 132 с.

109. Петухова Е.А. Зоотехнический анализ кормов/ Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова.- Изд.2-е перераб. и доп.- М.: ВО Агропромиздат, 1989.- 239 с.
110. Плохинский М.В. Методика биометрических расчетов в животноводстве/ М.В. Плохинский.- М.: Колос, 1971.- 330 с.
111. Покк Э. Сечение и стрижка меха у пушных зверей/ Э. Покк// Кролиководство и звероводство.- 1963.- №8.- С. 26-27.
112. Помытко В.А. Пушное звероводство и кролиководство/ В.А. Помытко, Г.М. Дивеева и др.- М.: Колос, 1982.- 240 с.
113. Попов А.В. и др. Основы биологической химии животных с зоотехническим анализом./ А.В. Попов, С.Л. Сенник, М.С. Ковындиков, Л.И. Курылева. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Колос, 1983.- 270с.
114. Попов А.Г. Биометрическая обработка результатов научно-производственных опытов при оформлении курсовых и выпускных работ. Учебно-методическое пособие/ А.Г. Попов, С.Н. Магер, О.Ю. Леденева, Н.А. Осипова.- Новосибирск, 2000.- 24 с.
115. Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей. Методические указания/ Н.Ш. Перельдик.- М., 1973.- 19 с.
116. Потребность зверей в витаминах и минеральных веществах// Кролиководство и звероводство.- 1998. - №5-6.- С. 7.
117. Продукты переработки древесины – сельскому хозяйству.- Рига: Зинатне, 1973.- 256 с.
118. Прусова Л.Г. Серноокислый цинк – стимулятор плодовитости/ Л.Г. Прусова// Кролиководство и звероводство, 1964.- №9.- С. 13-15.
119. Радов А.С. Практикум по агрохимии/ Под общ. ред. А.С. Радова.- Изд. 3-е, перераб. и доп.- М.: Колос, 1978.- 350 с.
120. Развожаева Л.К. Влияние комплексных добавок микроэлементов на воспроизводительность стандартных норок/ Л.К. Развожаева// Материалы региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы АПК».- Иркутск, 2001.- ч.2.- С. 75-76.
121. Развожаева Л.К. Требования к условиям хранения и обезвреживания кормов в пушном звероводстве/ Л.К. Развожаева// Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы конференции, посвященной 50-летию Факультета охотоведения.- Иркутск, 2000.- ч.1.- С. 185-188.
122. Разумов В.А. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов/ В.А. Разумов.- М.: Россельхозиздат, 1986.- 303 с.
123. Рапопорт О.А. Действие повышенных доз рыбьего жира/ О.А. Рапопорт// Кролиководство и звероводство.- 1961.- №7.- С. 16-17.
124. Рассказова Н.Т. Влияние препарата Кед на воспроизводительную способность норок и их продуктивность// Автореферат дисс. к.с.-х.н.- Уссурийск, 1998.- 20 с.
125. Репях С.М. Кормовые добавки из древесной зелени/ С.М. Репях, Э.Д. Левин.- М.: Лесн.пром-ть, 1988.- 96 с.
126. Ройзман П.С. Влияние микроэлементов на продуктивность пуховых кроликов и овец/ П.С. Ройзман// Микроэлементы в медицине.- Рига, 1956.- С. 589-592.
127. Рыбная мука для пушных зверей// Кролиководство и звероводство.- 2000.- №1.- С. 5-9.
128. Савельева Ю.Р. Получение активного угля из скорлупы кедрового ореха/ Ю.Р. Савельева, А.Н. Кряжов, М.С. Богомолов, В.Л. Ивасенко, В.Т. Новиков// Химия растительного сырья.- 2003.- №4.- С. 61-64.
129. Самков Ю.А. Влияние витаминов и микроэлементов на качество меха лисиц/ Ю.А. Самков// Кролиководство и звероводство.- 1972.- №1.- С. 29-30.

130.Самков Ю.А. Влияние уровня протеинового питания на густоту волосяного покрова молодняка норок/ Ю.А. Самков// Биология и паталогия клеточных пушных зверей/ Тезисы докладов. В НИИ охот.хоз. и зверов-ва.– Киров, 1977.- С. 227-236.

131.Самков Ю.А. Рациональные способы кормления основного стада норок/ Ю.А. Самков.- М.: ВНИИТЭИСХ, 1981.- 60 с.

132.Сафиуллина Э.И. Применение цеолитсодержащей добавки в рационах молодняка норок// Дисс. к. с.-х. н.- Казань, 2004.- 118 с.

133.Сафронов В.Г. Повышение экономической эффективности звероводства/ В.Г. Сафронов.– Киров, 1989.- 103 с.

134.Сегаль А.Н. Очерки этиологии и физиологии американской норки/ А.Н. Сегаль.– Новосибирск: Наука, 1975.– 295 с.

135.Сергеев М.П. Производство витаминной муки/ М.П. Сергеев.-М.: Лесн.пром-сть, 1983.- 40 с.

136.Соболев А.Д. Кормовая мука из кожевенных отходов (для норок)/ А.Д. Соболев, О.А. Комов// Кролиководство и звероводство.- 1986.- №3.- С. 6-8.

137.Старикова Н.П. Использование препарата из шелухи кедровых шишек для кормовых и пищевых целей (Результаты опытов по кормлению норок)/ Н.П. Старикова, Н.М. Рассказова, И.М.Савин// Пищ.биотехнологии: проблемы и перспективы в XXI в.– Владивосток, 2000.– С. 122-123.

138.Степанова И.П. Взаимосвязь между пероксидным окислением липидов, активностью антиоксидантной системы защиты и содержанием веществ низкой и средней молекулярной массы при интоксикации животных ацетальдегидом/ И.П. Степанова, Л.М. Дмитриева, А.Г. Патюков, В.В. Мугак, И.В. Конева// Сельскохозяйственная биология. – 2004.- № 6.- С. 16-19.

139.Судаков В.В. Влияние уровня жира и углеводов в рационах на качество шкурки молодняка норок/ В.В. Судаков, Б.А. Исупов// Биология и паталогия клеточных пушных зверей/ Тезисы докладов ВНИИ охот.хоз. и звероводства.- Киров, 1977.- С. 154-155.

140.Сурков А.В. Эффективность скармливания кормов из отходов леса и торфа молодняку крупного рогатого скота/ А.В. Сурков, М.Ф. Смирнова, В.А. Андреев, Э.В. Вилль, В.В. Степанов// Нетрадиционные корма, 1984.– С. 75-80.

141.Таланцев Н.К. Кедровые леса/ Н.К. Таланцев, А.Н. Пряжников, Н.П. Мишуков.- М.: Лесн.пром-сть, 1978.- 176 с.

142.Тарнуев Ю.А. Секреторно-моторная деятельность желудка пушных зверей. Учебное пособие/ Ю.А. Тарнуев, С.С. Тармакова, С.Е. Санжиева.- Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2002.- 200 с.

143.Телишевский Д.А. Комплексное использование недревесной продукции леса/ Д.А. Телишевский.- М.: Лесн.пром-сть, 1986.- 261 с.

144.Томчук Р.И. Древесная зелень и ее использование/ Р.И. Томчук, Г.Н. Томчук.- М.: Лесн.пром-сть, 1966.- 242 с.

145.Устимов Е.М. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по биометрии в генетике и селекции сельскохозяйственных животных для студентов очного и заочного обучения зооветеринарного факультета/ Е.М. Устимов, Л.Н. Карелина, Д.С. Адушинов.- Иркутск, 2004.- 44 с.

146.Узюмова О.В. Применение РАДРУП в рационах бройлеров./ О.В. Узюмова.- Тр. Кубань. СХИ, 1988.– Т.290.– С. 115-118.

147.Хенниг А. Минеральные вещества, витамины и биостимуляторы в кормлении с.-х. животных/ А. Хенниг.- М.: Колос, 1972.- 191 с.

148.Царева В.Н. Товароведение пушно-мехового сырья и готовой продукции/ В.Н. Царева.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.-319с.

- 149.Черных Г.В. Методические указания по биометрии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных/ Г.В. Черных, В.А. Щекин, Е.М. Устимов.– Иркутск, 1988.– 78 с.
- 150.Швецов А.В. Влияние подкормки микроэлементами на рост, развитие молодняка и качество его шкур/ А.В. Швецов// Сборник: Повышение продуктивности звероводства и охотниче-промысловой фауны.- М., 1980.- С. 10-15.
- 151.Юдин В.К. Методы определения переваримости питательных веществ кормов для норок/ В.К. Юдин// Науч.тр. НИИ пушного звероводства и кролиководства.– М., 1970.– т.9.– С. 124-129.
- 152.Ягодин Б.А. Практикум по агрохимии/ Б.А. Ягодин, И.П. Дерюгин, Ю.П. Жуков.– М.: Агропромиздат, 1987.– 512 с.
- 153.Ahman G. High rates of carbohydrates in mink ration/ *Vara Palsdjur.*- 1959.- Vol.16.- P. 177.
- 154.Ahman G. Protein feeding of mink cubs. *Pelsdurboken. Handbok for poldyroppdrettere. 2. utgave.*- Oslo.- 1969.- P. 19.
- 155.Blumenkrantz N., Lund R.S. Effect of an energy reduced feeding on quality and connective tissue components of mink skin/ *Acta. agr. Scand.*, 1989.- т.39.- №2.- P. 235-241.
- 156.Bonna R.J., Aulerich R.J., Bursian S.J., Poppenga R.H., Braselton W.E., Watson G.L. Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate and activated charcoal in reducing the toxicity of dietary aflatoxin to mink/ *Arch. environm. Contaminat. Toxicol*, 1991.- Vol.20, №3. – P. 441-447.
- 157.Desmartis A. Biotechnologie et alimentation: mariage prometteur ou revolution dangereuse /*Agriculture (Quebec)*, 1986.- T.43.- №3.– P.10-12.
- 158.Jarosz S.J. Digestion ism onogastric furanimals/ S.J. Jarosz // *Scientifur.*- 1996.- V.20.- №3.- P. 283-290.
- 159.Hawke M., Percival N. Agroforestry: pine needles hold back ewe weight gains / *N.Z.J. of Agriculture*, 1985.- T.150.- №1.– P. 38-40.
- 160.Madsen H.K. Mink pups feeding with rations containing various levels of digestible protein// *Dansk Pelsdyravl/-* 1960.- P. 23.- P. 77.
- 161.Petersen F.H. The use of different doses of digestible protein by minks// *Vara Palsdjur.*- 1959.- Vol.30.- №8.- P. 40-46.
- 162.Torzewski B., Piatkowska G. Wykorzystanie igliwia sosnowego do otrzymywania maczki witaminowej / *Przegl/ hodowl*, 1984.- T.52.- №10.- P.35-37.
- 163.Villalba J.J., Provenza F.D., Banner R.E. Influence of macronutrients and activated charcoal on intake of sagebrush by sheep and goats /*J.anim.Sc.*,2002.- Vol.80, № 8. – P. 2099-2109.
- 164.Walter K. Nadeln enthalten Rohfnsenr, Protein und Karotin / *Garten Kleintierzucht*, 1985.- T.24.– P. 8.
- 165.Weiss V. Avlerpaheler 2.halvar// *Dansk Pelsbyravl*, 1993, Agr.56.-№ 8.- P. 286-288.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**Состав и среднесуточная калорийность хозяйственного рациона
для основного стада коров в ООО «Ирмех», на 100 ккал ОЭ, г**

Вид корма	Январь	Февраль
Субпродукты мягкие:		
рубец говяжий средний	12	12
мозги	2	-
кровь	4	3
легкое говяжье среднее	-	10
Субпродукты мясо-костные:		
головы говяжьи	15	15
Печень	2	3
Бычок	14	10
Минтай	13	14
Творог тощий	5	5
Ячмень	12	9
Морковь	2	3
Дрожжи пекарские	1,2	1,5
Жир	0,5	0,5
Вит. В ₁	0,2	0,2
Вит.Е	1,0	1,0
Биовит	0,0125	0,0125
Переваримые питательные вещества		
Протеин	10,31	10,82
Жир	3,55	3,77
БЭВ	4,82	3,86
ккал на 1 гол.в сутки	220	230

**Состав и среднесуточная калорийность хозяйственного рациона
для основного стада коров в ООО «Ирмех», на 100 ккал ОЭ, г**

Вид корма	Декабрь	Январь	Февраль
Мясо (говядина непищевая)	-	-	10
Субпродукты мясо-костные:			
головы говяжьи	14	14	12
Субпродукты мягкие:			
рубец	10	10	-
легкое	7	6	5
селезенка	-	5	-
сердце	-	-	6
вымя	-	-	8
Печень	3	2	-
Минтай	15	13	8
Бычок	6	-	-
Терпуг	-	-	10
Рыбная мука	3	4	-
Куриные отходы	-	3	-
Творог	5	4	5
Ячмень	10	10	-
Пшеница	-	-	9
Морковь	5	5	-
Капуста	-	-	8
Дрожжи пекарские	1	1	1
Жир	0,5	0,5	-
Пушновит, на гол. в сутки	1	1	1
Переваримые питательные вещества			
Протеин	10,997	11,02	10,05
Жир	3,57	3,56	4,11
БЭВ	4,40	4,40	4,18
ккал на 1 гол.в сутки	230	230	220

**Состав и среднесуточная калорийность хозяйственного рациона
для основного стада норок в ООО «Ирмех», на 100 ккал ОЭ, г**

Вид корма	Январь	Февраль
Субпродукты мясо-костные:		
головы говяжьи	8	12
головы свиные	5,5	4
кость пищевая	-	4
Субпродукты мягкие:		
рубец	8	10
легкое	4	-
вымя	2	-
кровь	4	-
обрезь	-	5
селезенка	-	3
Печень	1	1
Минтай	20	20
Бычок	10	7
Рыбная мука	1	1
Творог тощий	2	2
Ячмень	9,5	-
Ячменная мука	-	9
Морковь	1	2
Свекла	1	-
Капуста	-	2
Дрожжи пекарские	1,2	1
Жир	0,5	-
Пушновит, на гол. в сутки	1	1
Переваримые питательные вещества:		
Протеин	10,42	10,54
Жир	4,03	3,98
БЭВ	3,86	3,99
ккал на 1 гол.в сутки	230	230

**Состав и среднесуточная калорийность хозяйственного рациона
для молодняка норок в ЗАО «Большереченское», на 100 ккал ОЭ, г**

Вид корма	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Головы говяжьи	7	5	6	-
Головы свиные	-	-	6	4
Кости, ноги говяжьи	-	-	-	9
Рубец жирный, средний	6	7	-	6
Сердце	-	-	3	-
Селезенка	4	8	3	5
Легкое	6	5	5	-
Желудок свиной	3	-	-	-
Куриные отходы	5	5	4	-
Рыба (карась, сельдь)	3,5	2	3	2
Бычок	19	-	-	-
Терпуг	-	18	20	18
Мука рыбная	1,5	2	2	3
Мука ячменная	10	10	10	12
Творог тощий	2	-	2	3
Дрожжи пекарские прессов.	-	-	1	2
Жир сборный	1,3	1	-	-
Переваримые питательные вещества				
Протеин	8,91	8,67	8,99	8,89
Жир	4,60	4,74	4,49	4,19
БЭВ	4,27	4,27	4,31	5,13
ккал на 1 гол.в сутки	276	302	348	350

Рацион кормления забойного молодняка серебристо-голубой норки в ЗАО «Большереченское» в октябре (в расчете на 1 порцию – 100 ккал)

На 1 голову 340 ккал – 3,4 порции

Корма	Количество корма, г (на 1 порцию)	ОЭ, ккал	В кормах содержится, г		
			ПП	ПЖ	БЭВ
Норма	-	100	8-9	3,5-4,3	5,1-7,3
Головы говяжьи	6	8,04	0,756	0,492	0,012
Рубец средний	8	8,4	1,016	0,4	0,024
Сердце	3	2,79	0,405	0,087	0,024
Селезенка	2	2,02	0,306	0,058	0,028
Рыба (минтай)	24	21,1	3,55	0,552	-
Мука рыбная	2	6,76	1,21	0,142	-
Мука ячменная	12	28,68	0,78	0,552	4,896
Творог тощий	5	3,95	0,725	0,025	0,11
Дрожжи пекарские прессованные	1,5	0,94	0,14	0,004	0,063
Жир топленый сборный	2	17,68	-	1,9	-
Итого в рационе:	65,5	100,36	8,9	4,2	5,2