



003480365

На правах рукописи

**ЕРМОЛИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУБПРОДУКТОВ  
НУТРИИ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

16.00.06 - ветеринарная санитария, экология,  
зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

**22 ОКТ 2009**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Чебоксары - 2009

На правах рукописи

**ЕРМОЛИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУБПРОДУКТОВ  
НУТРИИ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

16.00.06 - ветеринарная санитария, экология,  
зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Чебоксары - 2009

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионально образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия».

**Научный руководитель:** кандидат ветеринарных наук, доцент  
Сунцова Надежда Анатольевна

**Официальные оппоненты:** доктор ветеринарных наук, профессор  
Алексеев Геннадий Александрович

кандидат ветеринарных наук, доцент  
Кузнецова Елена Леонидовна

**Ведущая организация** – ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия».

Защита состоится 12 ноября 2009 года в 13<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.070.02 при ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (428003, г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д. 29).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».

Автореферат разослан «9» октября 2009 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук,  
профессор



Семенов В.Г.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В последние годы, в связи ухудшением экономической ситуации в стране, скармливание мяса домашних животных плотоядным пушным зверям уменьшилось и не покрывает потребность организма в белке. Основными источниками животного белка для хищных зверей являются субпродукты, что значительно удешевляет рацион.

Субпродукты получают не только при убое сельскохозяйственных животных, но и при убое пушных зверей. Одним из таких видов является нутрия. Интерес к выращиванию нутрий оправдан тем, что этот вид животных относится к растительноядным, отличается высокими темпами роста, что позволяет в короткие сроки получить не только ценную шкурку, но и диетическое мясо. Несмотря на то, что только в России ежегодно проводят убой более двухсот тысяч голов нутрий, вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы их мяса и субпродуктов осязаны недостаточно. В доступной литературе встречаются отрывочные данные по химическому составу мяса (В.И. Хозяев и соавт., 1980; А. Петричевич и соавт., 1987; Ю.Ф. Мишанин, Р.Ю. Куц, 2002; Ю.Ф. Мишанин и соавт., 2003) и по морфологическим особенностям субпродуктов и лимфатических узлов нутрии (В.Ф. Кладовщиков, 1957; А.Я. Рахимов, 1968; Ю.Г. Лаптев, 1974; И.А. Рудь, 1979; И.В. Фрыч, 1979; Г.А. Кузнецов, 1989; Н.А. Сунцова, 1999; В.З. Газизов, 2007; М.С. Слинько, 2007). Между тем, нами установлено, что выход субпродуктов (печень, почки, легкие, селезенка, голова, хвост, лапы и другие) от одной нутрии в среднем составляет 0,934 кг, и в настоящее время они в основном утилизируются.

По-прежнему остается актуальным вопрос о показателях доброкачественности мясopодуKтов в процессе хранения. Продолжительность хранения субпродуктов зависит от вида сырья и температурно-влажностного режима. При нарушении санитарно-гигиенических условий хранения и транспортировки в субпродуктах происходят физические и химические изменения, понижающие их качество и пищевую ценность. Развитие процесса разложения может привести к полной непригодности продукта (Б.Е. Корнилов, 1956; П.В. Житенко, Н.П. Белякова, 1987; Е.Л. Моисеева, 1988; Н.К. Журавская, 2001; Л.П. Шапкина, 2003; П.С. Колесников, 2005; Rosset R., 1993; Larpent Jean – Paul, 2000).

Отсутствие сведений по срокам хранения субпродуктов нутрии, химическому составу ограничивает применение их в качестве корма животного происхождения в рационе плотоядных зверей.

В связи с вышеизложенным, ветеринарно-санитарная оценка качества субпродуктов в процессе хранения при различных температурно-влажностных режимах и сведения по их химическому составу являются весьма актуальными и представляют не только научный интерес, но и большую практическую значимость.

**Цель работы** – провести ветеринарно-санитарную экспертизу субпродук-

тов нутрии и оценить их качество в процессе хранения.

Исходя из предусмотренной цели исследований, были поставлены следующие задачи:

1. Определить показатели доброкачественности и допустимые сроки хранения субпродуктов нутрии в зависимости от различных температурно-влажностных режимов.

2. Изучить химический состав субпродуктов некастрированных и кастрированных нутрий в зависимости от возраста.

3. Выявить возрастные изменения морфологических особенностей субпродуктов и соответствующих им лимфатических узлов некастрированных и кастрированных нутрий.

4. Произвести расчет экономической эффективности при реализации субпродуктов нутрии.

**Научная новизна.** Впервые проведено комплексное изучение органолептических, физико-химических показателей свежести субпродуктов нутрии при различных температурно-влажностных режимах, рекомендованы допустимые сроки их хранения. Получены данные по химическому составу субпродуктов некастрированных и кастрированных самцов нутрий в зависимости от возраста. Изучены морфологические особенности субпродуктов и лимфатических узлов в возрастной динамике у некастрированных и кастрированных нутрий.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Установлены допустимые сроки хранения субпродуктов нутрии при различных температурно-влажностных режимах.

Изучен химический состав субпродуктов, что позволило включить их в рацион плотоядным пушным зверям в качестве корма животного происхождения на зверофермах ООО «Велюр».

Выявленные морфологические особенности субпродуктов могут служить для видовой идентификации при ветеринарно-санитарной экспертизе.

Полученные сведения о возрастных изменениях субпродуктов нутрии и их лимфатических узлах дополняют имеющиеся и могут быть использованы в учебном процессе на кафедрах товароведения и ветеринарно-санитарной экспертизы, анатомии, зоогигиены и других и рекомендованы для включения в учебное пособие по ветеринарно-санитарной экспертизе и морфологии.

**Реализация результатов исследований.** Материалы диссертации включены в лекционный курс и лабораторно-практические занятия по болезням пушных зверей на кафедре зоогигиены в ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», внедрены на зверофермах ООО «Велюр» Кировской области.

**Апробация работы.** Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на научно-практической конференции биологического факультета Вятской ГСХА (Киров, 2004; 2006); III международном симпозиуме «Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих, введенных в

зоокультуру» (Республика Карелия, г. Петрозаводск, 2005); аспирантской и студенческой конференции (Киров, 2005); всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской ГСХА (Чебоксары, 2006); научной конференции аспирантов и соискателей в Вятской ГСХА (Киров, 2007); международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова (Киров, 2007).

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- органолептические, физико-химические методы оценки доброкачественности субпродуктов и допустимые сроки хранения при различных температурно-влажностных режимах;

- химический состав субпродуктов некастрированных и кастрированных нутрий в возрастном аспекте;

- морфологические особенности субпродуктов и лимфатических узлов некастрированных и кастрированных нутрий в зависимости от возраста.

**Публикации.** По результатам исследований опубликовано 9 научных работ, в том числе 1 статья в журнале «Морфология», состоящем в перечне, утвержденном ВАК РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 173 страницах компьютерного исполнения и включает в себя следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение полученных результатов, выводы, предложения производству, список использованной литературы, включающий в себя 283 источника, в том числе 35 зарубежных, приложения. Работа иллюстрирована 22 таблицами и 19 рисунками.

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Материал и методы исследований**

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы проведена в зверохозяйстве ООО «Вятка» Слободского района Кировской области. Лабораторные исследования осуществлялись на кафедрах зоогигиены, товароведения и ветеринарно-санитарной экспертизы и в межфакультетской иммуногистологической лаборатории ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» в 2004-2009 гг. Работа выполнена в соответствии с научно-тематическим планом по теме: «Разработка и внедрение средств диагностики и профилактики болезней сельскохозяйственных животных для повышения продуктивности и воспроизводства, гигиены содержания пушных зверей и ветеринарно-санитарная экспертиза на фермах и комплексах Кировской области» (номер государственной регистрации 01.20060990).

Объектом исследований были клинически здоровые самцы нутрий черного окраса, подобранные методом аналогов в возрасте шести, восьми, одиннадцати и восемнадцати месяцев (n=15 в каждой группе), содержащиеся в закры-

тых помещениях с регулируемым микроклиматом. Кроме того, еще одна группа в возрасте 2,5 месяцев (n=22) была кастрирована для последующих исследований по достижению ими возраста шести и восьми месяцев. Материал исследований – субпродукты (печень, почки, мозг, язык, сердце, легкие, селезенка, мышцы головы, лапы и хвосты) и лимфатические узлы (медиаьные заглоточные, бронхиальные, почечные, печеночные, медиаьные подвздошные и подмышечные).

*Методы органолептического, физико-химического исследования свежести субпродуктов.* Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр осуществляли на убойном пункте зверохозяйства в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1988).

Органолептическую оценку отобранных образцов органов (печень, почки, легкие, селезенка и мозг) проводили по следующим показателям: определение внешнего вида, цвета с поверхности и на разрезе, консистенции и запаха в соответствии с ТУ 9212-460-00419779-99. У языка, сердца и мышц головы дополнительно определяли прозрачность и аромат бульона при пробе варкой в соответствии с ГОСТ 7269-79.

Методы химического анализа включали микроскопию мазка-отпечатка (согласно ГОСТ 7269-79), определение аммиака и солей аммония с реактивом Несслера, наличие первичных продуктов распада белка в бульоне с сернокислй медью проводили согласно ГОСТ 20235.1-74. Кроме этого, определяли величину рН среды по ГОСТ 51478-99, количество аминокислотного азота в мг на 10 мл вытяжки (по А.М. Софронову, 1938) и активность пероксидазы.

Во всех опытах была проведена трехкратная повторяемость физико-химических исследований.

Показатели доброкачественности определяли в процессе хранения при трех различных температурно-влажностных режимах: при комнатной температуре +18-20°C, относительной влажности воздуха 60-65%; в холодильнике – 0...+4°C, относительной влажности 70-75%; в морозильной камере при -18°C, относительной влажности 80-85%. В первых двух случаях исследования проводили ежедневно до полной непригодности субпродуктов; мороженые субпродукты – ежемесячно по всем вышеизложенным методам.

*Методы определения химического состава субпродуктов.* При определении химического состава продуктов убоя использовали методики согласно ГОСТ: содержание влаги ГОСТ 9793-74; белка – ГОСТ 25011-81; жира – ГОСТ 23042-86. Зольный остаток определяли путем сжигания навески по методике, изложенной в ГОСТ 17681-82.

Концентрацию макро- и микроэлементов в исследуемом материале определяли на атомно-адсорбционном спектрофотометре «Сатурн». Определение содержания токсических элементов проводилось согласно ГОСТ 26929-94.

*Методы определения морфологических особенностей субпродуктов и*

*лимфатических узлов.* Основными методами морфологического исследования были анатомические (препарирование, морфометрия, взвешивание). Перед убоем учитывали предубойную массу нутрий, после – массу тушки, субпродуктов (легких, сердца, почек, печени, селезенки, языка и мозга) и мясокостных отходов (голова, лапы, хвосты). Субпродукты взвешивали на электронных платформенных весах марки HL- 400 фирмы «A and D» (Япония), имеющих пределы измерения от 0,1 г до 400,0 г с точностью 0,1 г. Абсолютную массу лимфатических узлов измеряли на торсионных весах. Линейные размеры органов и лимфатических узлов определяли при помощи штангенциркуля с ценой деления 0,1 мм, объем – путем умножения ДхШхТ. Вычисляли отношение массы субпродуктов и лимфатических узлов к предубойной массе и массе тушки. У лимфатических узлов учитывали форму, величину, цвет, консистенцию.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием специализированной программы для статистической обработки результатов биологических и медицинских исследований «Биостатистика» в версии 4.03. Для проверки достоверности различий между выборками использовались критерий Стьюдента, метод множественного сравнения Ньюмена-Кейсла. Нулевую гипотезу отклоняли на уровне значимости менее 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## **2.2. Результаты собственных исследований**

### **2.2.1. Влияние температурно-влажностного режима и сроков хранения на показатели доброкачественности субпродуктов**

#### **2.2.1.1. Ветеринарно-санитарная оценка субпродуктов при температуре хранения +18-20<sup>0</sup>С, относительной влажности 60-65%**

Показатели доброкачественности субпродуктов определяли комплексно, учитывая органолептические и физико-химические методы.

При органолептической оценке свежие субпродукты отличаются характерным для каждого органа цветом, рисунком, состоянием с поверхности и на разрезе, консистенцией и запахом. В стадии подозрительной свежести они покрываются потускневшей пленкой, рисунок с поверхности и на разрезе менее выражен, ямка восполняется медленнее; цвет более темный (у селезенки) или более светлый (у печени); запах кисловатый или затхлый. У испорченных субпродуктов поверхность сильно влажная, липкая или сухая; они дряблой консистенции с серым или зеленоватым оттенком; на разрезе рисунок сглажен; сокоб обильный; запах явно гнилостный или кислый. Однако эта оценка является субъективной. Объективными методами, отражающими изменения, являются физико-химические (табл.1).

По мере хранения исследуемых субпродуктов реакция среды сдвигается в



щелочную сторону. Исключение составляет печень, где показатель рН смещается в сторону кислой среды. В день взятия эта величина варьировала у печени от 6,42 до 6,09; почек от 6,52 до 6,60; легких от 6,70 до 6,92; мозга от 6,60 до 6,66; селезенки от 6,45 до 6,59. Через 72 часа этот показатель составил у печени 5,90 и ниже; у почек, легких, мозга и селезенки 6,76; 6,99; 6,86 и 6,81 и выше и соответственно. Количество аминокислотного азота в 10 мл вытяжки за этот период увеличилось в среднем у печени, почек и легких в 3 раза; в мозге в 5, а в селезенке в 2,5 раза.

Достаточно четко разграничивают продукт доброкачественный и недоброкачественный качественные пробы. Вытяжка из свежих паренхиматозных органов при добавлении сернистой меди содержит мелкие хлопья и осадок. Через 48 часов появляется взвесь из мелких хлопьев, что характерно для продуктов сомнительной свежести, а через 72 часа вытяжка становится прозрачной, без хлопьев, что характерно уже для недоброкачественных продуктов. В пробе на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера вытяжка в первые сутки полупрозрачная или прозрачная (у легких), желтого, желто-зеленого (у селезенки) или лимонного цвета (у почек). Через 72 часа у исследованных субпродуктов она приобретает желто-оранжевый или оранжево-коричневый (у селезенки) цвет и выпадает осадок, что говорит о недоброкачественности продуктов.

Сердце и язык – мышечные органы и полностью повторяют изменения, происходящие в мышечной ткани других видов животных с разницей в показателях рН среды и количеством аминокислотного азота. Водородный показатель этих органов в процессе хранения смещается в щелочную среду: у сердца от 5,89 до 6,65 и более, у языка от 5,96 до 6,75 и более, в мышцах головы от 6,03 до 6,98 и более. Первоначальное количество аминокислотного азота в языке больше, чем в сердце, а через 96 час эти значения составили у языка в 3,3 раза больше значений до хранения, у сердца и мышц головы в 5 раз. В реакции на продукты распада белка с раствором сернистой меди бульон из свежих органов прозрачный, через 72 часа отмечается помутнение, а через 96 часов выпадение желеобразного осадка, что говорит о несвежести данных субпродуктов. В пробе на аммиак и соли аммония вытяжка в день взятия органов желтого цвета, прозрачная. По мере хранения она становится интенсивно желтой, полупрозрачной, а через 96 час оранжевой, непрозрачной, что является показателем недоброкачественного продукта. Достаточно показательна реакция на пероксидазу: вытяжка из свежего сердца и языка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в буро-коричневый. У недоброкачественных органов отмечается отрицательная реакция, то есть сине-зеленый цвет не появляется и вытяжка сразу приобретает буро-коричневый оттенок. Благоприятная температура и влажность способствуют быстрому размножению микрофлоры, и через 96 часов количество микроорганизмов в поле зрения достигает у сердца более 35, у языка 30, а мышцах головы 38.

Таблица 1

**Характеристика различных категорий свежести субпродуктов  
по физико-химическим показателям**

Показатели	Субпродукты	Доброкачественные	Сомнительная свежесть	Недоброкачественные
рН	Печень	6,42-6,09	6,08-5,97	5,90 и менее
	Почки	6,52-6,60	6,71-6,74	6,76 и более
	Легкие	6,70-6,92	6,92-6,98	6,99 и более
	Мозг	6,60-6,76	6,78-6,82	6,86 и более
	Селезенка	6,45-6,67	6,68-6,77	6,81 и более
	Сердце	5,89-6,25	6,26-6,62	6,65 и более
	Язык	5,96-6,25	6,31-6,69	6,75 и более
	Мышцы головы	6,03-6,27	6,35-6,97	6,98 и более
Аминоамиачный азот, мг/10 мл КОН	Печень	0,90-1,68	1,96-2,10	2,66 и более
	Почки	0,70-1,12	1,26-1,54	1,82 и более
	Легкие	0,56-0,98	1,12-1,40	1,82 и более
	Мозг	0,28-0,70	0,84-1,12	1,40 и более
	Селезенка	0,70-1,26	1,26-1,40	1,82 и более
	Сердце	0,28-0,84	1,12-1,26	1,40 и более
	Язык	0,42-0,98	1,12-1,26	1,40 и более
	Мышцы головы	0,28-0,84	0,98-1,12	1,40 и более
Определение продуктов первичного распада белка	Печень Почки Легкие Мозг Селезенка	Мелкие хлопья, осадок	Взвесь из мелких хлопьев, вытяжка полупрозрачная	Вытяжка прозрачная
	Сердце Язык Мышцы головы	Бульон прозрачный	Помутнение бульона	Наличие желеобразного осадка
Проба на амиак	Субпродукты	Вытяжка желтого цвета, прозрачная	Вытяжка желто-оранжевого цвета, полупрозрачная	Вытяжка желто-оранжевого цвета с осадком
Бактериоскопия мазка-отпечатка	Субпродукты	Отсутствие или единичные	20-30	30 и более

Таким образом, при температуре хранения +18-20<sup>0</sup>С, относительной влажности 60-65% паренхиматозные органы (печень, почки, легкие, селезенка, мозг) в течении 24 часов, а мышечные 48 часов остаются доброкачественными, а через 72 и 96 часов, соответственно, по всем показателям они признаны недоброкачественными.

### **2.2.1.2. Ветеринарно-санитарная оценка субпродуктов при температуре хранения 0...+4<sup>0</sup>С, относительной влажности 70-75%**

Полученные результаты оказались почти идентичными с показателями доброкачественных, сомнительной свежести и недоброкачественных субпродуктов, установленных при хранении при +18-20<sup>0</sup>С. Разница состоит в том, что при температуре 0...+4<sup>0</sup>С субпродукты несколько дольше сохраняют свойства доброкачественных. Так, у печени, почек, легких при этой температуре качество вызывает сомнение через 72 часа. За этот период отмечается уменьшение значения рН среды у печени от 6,49 до 6,02; увеличение у почек от 6,60 до 6,72; легких от 6,70 до 6,98; также нарастание количества амино-аммиачного азота в печени и почках в 2 раза, а в легких почти в 3; в поле зрения насчитывается от 18 до 28 микробных клеток. Мозг и селезенка хранятся хуже и уже через 48 час при хороших органолептических свойствах их можно отнести в категорию продуктов сомнительной свежести, а через 72 часа по физико-химическим и бактериологическим показателям к недоброкачественным.

Как и при первом температурно-влажностном режиме хранения (+18-20<sup>0</sup>С, относительной влажности 60-65%) мышечные органы хранятся дольше. Через 96 час количество аминоаммиачного азота увеличивается в сердце и мышцах головы почти в 5 раз, языке в 3 раза по сравнению с первоначальными данными. Вытяжка при определении продуктов первичного распада белка с сернокислой медью мутнеет, появляются хлопья, а в пробе на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера становится полупрозрачной, интенсивно желтого (у языка и мышц головы) или желто-оранжевого (у сердца) цвета. Реакция на пероксидазу в течение 48 час положительная, а через 72 часа отрицательная. В мазке-отпечатке количество микроорганизмов в поле зрения через 96 часов хранения приближается к критическому: в сердце и мышцах головы свыше 20-ти и в языке 22-х. На основании этого их можно отнести к категории сомнительной свежести.

### **2.2.1.3. Ветеринарно-санитарная оценка субпродуктов при температуре хранения -18<sup>0</sup>С, относительной влажности 80-85%**

После хранения субпродуктов в течение одного, двух месяцев, органолептические и физико-химические показатели идентичны, вследствие чего объединены. Бактериоскопия мазка-отпечатка не имеет решающего характера для определения доброкачественности при данном температурно-влажностном режиме, так как в процессе хранения при низких температурах наблюдается отмирание микрофлоры.

При органолептической оценке печени, почек и легких до четырех месяцев хранения не наблюдается существенных изменений, но физико-химические

показатели приближаются к показателям сомнительной свежести. Так, рН среды печени составляет 6,08-6,02; почек - 6,65-6,69; легких - 6,92-6,95. Показатель аминокислотного азота увеличивается в почках и легких до 1,96 и 1,40 мг/10 мл КОН соответственно. К пятому месяцу хранения органолептическая и физико-химическая оценка указывает на недоброкачественность этих субпродуктов. Печень приобретает светло-серый оттенок, почки - серо-зеленый, легкие - красный с зеленоватым оттенком. На разрезе у почек корковое и мозговое вещество не выражено, легкие снаружи покрыты слизистым налетом, при надавливании вытекает серо-грязная слизистая жидкость. Поверхность у них тусклая, консистенция дряблая, запах гнилостный (кисло-гнилостный у печени). В качественной пробе на определение продуктов первичного распада белка с сернистой медью вытяжка становится непрозрачной, а в легких полупрозрачной с взвесью хлопьев; с реактивом Несслера вытяжка приобретает желто-оранжевый цвет, что говорит о полной непригодности продуктов.

Продукты первичного распада белка в вытяжке из сердца появляются уже через пять месяцев, а в языке и мышцах головы к шестому месяцу хранения, что является признаком сомнительной свежести субпродуктов. Величина рН мышечных органов через шесть месяцев хранения смещается в щелочную сторону и варьирует от 6,22 до 6,39. Количество аминокислотного азота увеличивается в сердце в 5 раз, в языке и мышцах головы в 3 и 4 раза, соответственно.

Таким образом, при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  в процессе хранения паренхиматозные органы остаются доброкачественными до четырех месяцев, а к пяти-шести месяцам недоброкачественными. Мышечные органы через пять-шесть месяцев отнесены к продуктам сомнительной свежести.

## **2.2.2. Химический состав субпродуктов нутрии в зависимости от возраста**

### **2.2.2.1. Химический состав субпродуктов некастрированных нутрий в зависимости от возраста**

Кормовая ценность субпродуктов зависит от содержания в них белка, жира и минеральных веществ.

Наибольшее количество белка в мягких субпродуктах шестимесячных самцов нутрий содержится в печени и селезенке  $13,64 \pm 0,25$  и  $15,25 \pm 0,03\%$  соответственно, а наименьшее в мозге и почках -  $5,86 \pm 0,03$  и  $6,14 \pm 0,09\%$  соответственно. В сердце, языке и мышцах головы у шестимесячных зверей этот показатель находится примерно на одном уровне:  $11,48 \pm 0,66$ ;  $10,66 \pm 0,31$  и  $11,41 \pm 0,21\%$  (рис.1). К восемнадцати месяцам содержание белка достоверно увеличивается в печени до  $16,57 \pm 0,24\%$ , в сердце, языке и мышцах головы до  $13,47 \pm 0,08$ ;  $14,15 \pm 0,73$  и  $15,32 \pm 2,15\%$  соответственно, а в селезенке остается на среднем уровне. В легких концентрация белка почти в 2 раза меньше, чем в се-

лезенке –  $8,82 \pm 0,53\%$ , а к восемнадцати месяцам увеличивается в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ). В костных субпродуктах (лапах и хвостах) содержится достаточно большое количество белка и с возрастом этот показатель изменяется незначительно (рис. 3).

Наибольшая концентрация жира выявлена в мышцах головы у шести-, восьми и одиннадцатимесячных нутрий ( $5,46 \pm 0,05$ ;  $5,94 \pm 0,03$  и  $6,44 \pm 0,07\%$ ) и в языке восемнадцатимесячных –  $7,17 \pm 0,12\%$  (рис. 2). Как показывают полученные данные, к восемнадцатимесячному возрасту содержание жира в сердце и мышцах головы возрастает в 1,2 раза, в языке в 1,6 раз по сравнению с шестимесячными самцами.

Наибольшее содержание золы отмечено в костных субпродуктах лапах и хвостах –  $11,62 \pm 0,25$  и  $6,67 \pm 0,13\%$  соответственно. С возрастом этот показатель увеличивается в хвостах до  $7,51 \pm 0,24\%$  ( $p < 0,05$ ). Из мягких субпродуктов зольными веществами богаты печень (в среднем  $1,25\%$ ) и селезенка (в среднем  $1,42\%$ ). Причем в печени с шести до восемнадцати месяцев отмечается достоверное увеличение концентрации золы в 1,3 раза (до  $1,42 \pm 0,03\%$ ), в селезенке этот показатель не изменяется. В других исследуемых субпродуктах содержание золы составляет менее 1%.

Наибольшее содержание влаги отмечено в мозге ( $86,00 \pm 0,06\%$ ) и почках ( $85,40 \pm 0,31\%$ ); наименьшее – в лапах ( $61,01 \pm 0,12\%$ ) и хвостах ( $70,50 \pm 0,38\%$ ). Количество влаги с возрастом достоверно уменьшается во всех исследуемых субпродуктах.

В организме минеральные вещества распределяются неравномерно. В печени сосредоточено максимальное количество цинка (в среднем  $295,18$  мг/кг), железа ( $242,99$  мг/кг), кобальта ( $53,71$  мкг/кг) и йода ( $7,55$  мг/кг). В мышцах головы соответствующие микроэлементы составляют в среднем  $55,39$  мг/кг (Zn);  $51,25$  мг/кг (Fe);  $10,26$  мкг/кг (Co) и  $0,97$  мг/кг (J). Селен депонируется в почках, его концентрация у шестимесячных зверей составляет  $0,76 \pm 0,03$  мг/кг, у восемнадцатимесячных –  $0,79 \pm 0,06$  мг/кг. В языке его содержится меньше, чем в почках в 6,9 раз, легких в 8,4 и мышечной ткани в 95 раз. Кальция наибольшее количество сосредоточено в лапах –  $2,37 \pm 0,01$  г/кг. Количество меди варьирует от  $3,11 \pm 0,05$  до  $41,40 \pm 0,6$  мг/кг, фосфора – от  $5,22 \pm 0,17$  до  $17,04 \pm 0,59$  г/кг.

В возрасте шести месяцев максимальное количество ртути сосредоточено в почках –  $0,63 \pm 0,04$  мг/кг, минимальное в мышечной ткани –  $0,03 \pm 0,003$  мг/кг. К восемнадцати месяцам количество ее достоверно повышается в печени, легких (в 2 раза), мышечной ткани (в 6 раз). Свинец накапливается преимущественно в лапах (в среднем  $5,21$  мг/кг), хвостах ( $4,12$  мг/кг) и печени ( $1,56$  мг/кг), а мышьяк в лапах ( $4,07$  мг/кг) и хвостах ( $4,06$  мг/кг). Наименьшее количество тяжелых металлов выявлено в мышечной ткани: свинца в среднем  $0,37$  мг/кг, мышьяка  $0,32$  мг/кг.

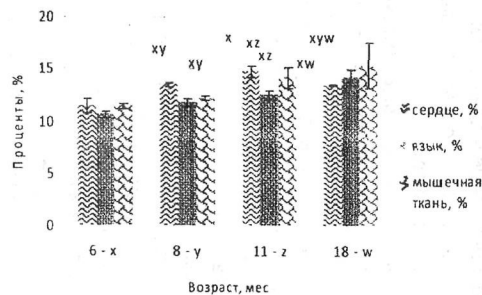


Рис. 1. Концентрация белка в сердце, языке и мышечной ткани в зависимости от возраста, %

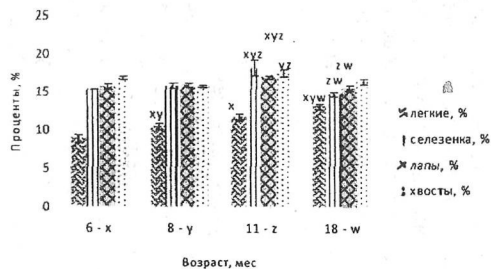


Рис. 3. Концентрация белка в субпродуктах второй категории в зависимости от возраста, %

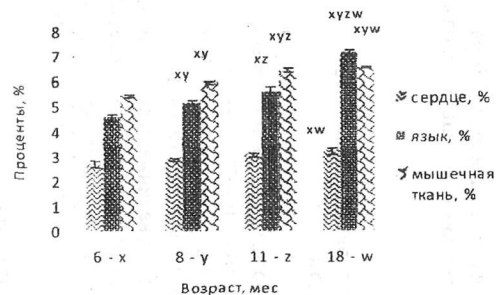


Рис. 2. Концентрация жира в сердце, языке и мышечной ткани в зависимости от возраста, %

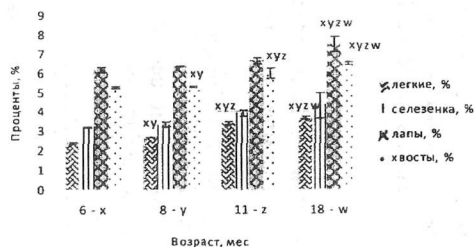


Рис. 4. Концентрация жира в субпродуктах второй категории в зависимости от возраста, %

Примечание:  $xyzw$  – условные обозначения для характеристики статистически значимых различий между группами с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; вертикальные отрезки – значения стандартной ошибки.

С возрастом отмечается накопление металлов. Так, у восемнадцатимесячных нутрий уровень свинца в почках больше, чем у шестимесячных в 2,9 раза, в мышцах головы в 2,5 раза и в мозге в 2,2 раза, а мышьяка в мышцах головы и сердце в 2,7 раза.

#### **2.2.2.2. Химический состав субпродуктов кастрированных нутрий в зависимости от возраста**

Как и у некастрированных нутрий, белком богаты печень и селезенка. В возрасте шести месяцев количество белка отмечается практически на одном уровне в сердце, языке и мышечной ткани (варьирует от  $10,66 \pm 0,31$  до  $11,48 \pm 0,66\%$ ). В костных субпродуктах белка в среднем содержится 16,75%. К восьмимесячному возрасту его количество достоверно увеличивается в печени с  $15,78 \pm 0,04$  до  $16,16 \pm 0,15\%$ , селезенке – с  $14,34 \pm 0,06$  до  $14,91 \pm 0,02\%$ . Содержание белка в печени, мозге, легких, лапах, хвостах, почках и мышечной ткани в возрасте шести месяцев у кастрированных нутрий больше, чем у некастрированных.

Наибольшее количество жира содержится в мозговой ткани –  $6,04 \pm 0,06\%$ , наименьшее в почках и сердце:  $2,26 \pm 0,03$  и  $2,76 \pm 0,03\%$  соответственно. У кастрированных восьмимесячных зверей содержание жира в субпродуктах выше, чем у шестимесячных. У кастрированных нутрий уровень жира больше, чем у некастрированных соответствующего возраста.

Концентрация золы в мягких субпродуктах варьирует от  $0,72 \pm 0,02$  до  $1,37 \pm 0,02\%$ , а костных – от  $5,43 \pm 0,31$  до  $7,54 \pm 0,01\%$ . В шестимесячном возрасте у кастрированных нутрий содержание зольных веществ больше в почках, языке, мозге, легких, а в восьмимесячном в печени и мышечной ткани головы по сравнению с некастрированными зверями соответствующего возраста.

Наибольшее количество влаги содержится в мозге и легких шестимесячных нутрий:  $84,10 \pm 0,52\%$  и  $82,73 \pm 0,50\%$ . В лапах же ее содержится достоверно меньшее количество:  $60,49 \pm 0,04\%$  (в возрасте шести месяцев) и  $58,60 \pm 0,01\%$  (в возрасте восьми месяцев) ( $p < 0,05$ ). У кастрированных нутрий отмечается уменьшение влаги к восьмимесячному возрасту в печени, почках, языке, мышечной ткани, мозге, селезенке и лапах. У кастрированных зверей содержание влаги во всех субпродуктах ниже, чем у некастрированных.

Как и у некастрированных зверей, печень аккумулирует железо, цинк, кобальт, йод и фосфор. Однако, у кастрированных нутрий концентрация железа, цинка и фосфора выше (в среднем на 3,40; 35,87 и 4,57 мг/кг), а кобальта и йода меньше (в среднем на 25,83 мкг/кг и 0,83 мг/кг), чем у некастрированных. Минимальное количество этих микроэлементов отмечается в мышцах головы. Содержание селена в почках составляет у шестимесячных нутрий  $0,49 \pm 0,08$  мг/кг, у восьмимесячных –  $0,89 \pm 0,02$  мг/кг. Однако, у шестимесячных некастрирован-

ных нутрий этот показатель достоверно выше на 38,16%. Количество меди у шестимесячных кастрированных нутрий больше, чем у некастрированных, а у восьмимесячных наоборот.

В силу того, что печень и почки являются «биологическими фильтрами», можно отметить тот факт, что именно в них наибольшие концентрации мышьяка и ртути. Так, в печени восьмимесячных зверей уровень мышьяка достигает  $1,85 \pm 0,11$  мг/кг, а в мышцах головы и сердце лишь  $0,20 \pm 0,006$  мг/кг и  $0,25 \pm 0,009$  мг/кг соответственно. Количество мышьяка в печени и ртути в почках у восьмимесячных зверей больше в 1,4 раза и 1,6 раз, чем у шестимесячных ( $p < 0,05$ ). Минимальное количество ртути и свинца отмечается в мышцах головы шестимесячных зверей:  $0,02 \pm 0,003$  мг/кг и  $0,23 \pm 0,03$  мг/кг. В сердце эти показатели достоверно выше в 2,5 и 2,7 раза ( $p < 0,05$ ). Среди субпродуктов второй категории наименьшее количество мышьяка и ртути находится в легких –  $0,23 \pm 0,01$  и  $0,06 \pm 0,01$  мг/кг соответственно. У шестимесячных зверей свинца в легких содержится в 9 раз меньше, чем в лапах. В лапах и хвостах отмечается максимальное содержание всех исследованных тяжелых металлов. Так, в хвостах уровень мышьяка составляет  $3,83 \pm 0,06$  мг/кг, в лапах –  $2,56 \pm 0,25$  мг/кг. С возрастом его показатель достоверно нарастает, причем в лапах почти на 50%. Количество ртути в лапах шестимесячных зверей в 2,4 раза больше, чем в хвостах. Кроме того, в них депонируется свинца в 20 раз больше, чем в мышечной ткани.

### **2.2.3. Морфологические особенности субпродуктов и лимфатических узлов нутрий в зависимости от возраста**

#### **2.2.3.1. Морфологические особенности субпродуктов и лимфатических узлов некастрированных нутрий в зависимости от возраста**

Изучение морфологических особенностей внутренних органов может служить для видовой идентификации, а лимфатических узлов – для визуальной оценки состояния соответствующих органов.

Печень нутрии более светлая по сравнению с норкой и кроликом. Левая и правая латеральные доли ограничены глубокими вырезками, доходящими до ворот. Квадратная доля отделяется от медиальной левой и правой неглубокими вырезками (до 1,5 см). Желчный пузырь грушевидной формы, за вентральный край печени не свисает. Абсолютная и относительная масса печени достоверно увеличивается с шести до восемнадцати месяцев от  $125,64 \pm 3,99$  до  $219,90 \pm 12,42$  г, от  $6,92 \pm 0,37$  до  $7,15 \pm 0,35\%$  соответственно. Печеночный лимфатический узел лежит в воротах печени. С возрастом линейные размеры его увеличиваются от  $0,65 \times 0,40 \times 0,25$  до  $0,83 \times 0,57 \times 0,37$  см.

Легкие имеют форму усеченного конуса, рисунок на поверхности не выражен. Вырезки глубокие, доходят до основания бронхов. Наиболее развита



сердечная доля, она трапециевидной формы, широкое ее основание в 50% случаев раздвоено. Абсолютная масса легких у нутрии возрастает с шести до восемнадцати месяцев с  $17,24 \pm 0,61$  до  $28,49 \pm 1,45$  г (на 39,49%). У сердца этот показатель возрастает с  $10,59 \pm 0,24$  до  $15,91 \pm 0,38$  г ( $p < 0,05$ ). Относительная масса легких и сердца нутрий больше, чем у животных, ведущих наземный образ жизни, и колеблется от  $0,46 \pm 0,03$  до  $0,40 \pm 0,01\%$  и от  $0,28 \pm 0,01$  до  $0,23 \pm 0,01\%$  соответственно. Бронхиальный лимфатический узел, как правило, парный (левый и правый), располагается в области бифуркации трахеи, округло-овальной формы, плотной консистенции, гладкий, серого цвета. Его параметры изменяются у левого от  $0,38 \times 0,28 \times 0,13$  до  $0,63 \times 0,43 \times 0,23$  см, у правого от  $0,30 \times 0,25 \times 0,18$  до  $0,77 \times 0,50 \times 0,22$  см.

Язык нутрии относительно короткий, треугольной формы, имеет подушечку, кончик заострен. Почки гладкие однососочковые, правая правильной бобовидной, левая – неправильной округло-треугольной формы, краниальный конец ее заострен. Абсолютная масса языка в среднем составляет 8,37 г, почек – 13,35 г, селезенки – 7,79 г. Медиальный заглоточный лимфатический узел (собирает лимфу со всей головы) – парный, овальной формы, плотной консистенции, серого цвета. Правый узел по своим параметрам несколько больше левого:  $0,97 \times 0,47 \times 0,33$  против  $0,83 \times 0,42 \times 0,27$  см. Почечный лимфатический узел веретеновидной формы, парный. Его параметры составили: в возрасте шести месяцев у левого  $0,60 \times 0,23 \times 0,12$ ; у правого  $0,63 \times 0,23 \times 0,15$  см и восемнадцати –  $0,93 \times 0,37 \times 0,18$  и  $0,87 \times 0,37 \times 0,27$  см соответственно.

Абсолютная масса желудка у шестимесячных зверей составляет в среднем 16,5 г, у восьми- восемнадцатимесячных больше в среднем на 7 г. Пищеварительный канал нутрии приспособлен для переваривания сочных объемистых, но бедных клетчаткой кормов. Тонкая кишка гладкостенная, у восемнадцатимесячных зверей длина ее больше, чем у шестимесячных почти на 1 метр – 5,5 м против 4,7 м. В толстой кишке наибольшую площадь и абсолютную массу имеет слепая кишка. Медиальный подвздошный лимфатический узел веретеновидной, подмышечный – округлой или округло-овальной формы, парные, плотной консистенции, серого цвета. Их линейные параметры составили у шестимесячных зверей  $0,50 \times 0,33 \times 0,38$  и  $0,73 \times 0,32 \times 0,32$  см (у медиального подвздошного левого и правого);  $0,35 \times 0,22 \times 0,12$  и  $0,43 \times 0,18 \times 0,12$  см (у подмышечного левого и правого).

### **2.2.3.2. Морфологические особенности субпродуктов и лимфатических узлов кастрированных нутрий в зависимости от возраста**

У кастрированных зверей абсолютная масса печени в шестимесячном возрасте составляет  $152,60 \pm 0,63$  г, у восьмимесячных –  $164,50 \pm 0,68$  г. Необходимо подчеркнуть, что у кастрированных шестимесячных нутрий абсолютная масса

печени достоверно больше (на 26,96 г), чем у некастрированных соответствующего возраста ( $p < 0,05$ ).

Абсолютная масса легких у кастрированных зверей к восьмимесячному возрасту увеличивается с  $16,27 \pm 0,04$  до  $17,18 \pm 0,06$  г ( $p < 0,05$ ), сердца с  $9,28 \pm 0,19$  до  $9,72 \pm 0,51$  г по сравнению с шестимесячными. В связи с более медленными темпами роста кастрированных зверей, абсолютная и относительная масса этих органов у них ниже, чем у некастрированных.

В два раза увеличивается объем селезенки к восьмимесячному возрасту – от  $3,30 \pm 0,95$  до  $6,80 \pm 0,62$  см<sup>3</sup> ( $p < 0,05$ ). Абсолютная масса ее за это период увеличивается в 1,5 раза. Абсолютная и относительная масса желудка к восьмимесячному возрасту увеличиваются: с  $16,97 \pm 0,33$  до  $22,75 \pm 0,23$  г и с  $0,46 \pm 0,04$  до  $0,60 \pm 0,03\%$  соответственно. Относительная масса желудка кастрированных восьмимесячных зверей достоверно больше, чем у некастрированных:  $0,60 \pm 0,03\%$  против  $0,43 \pm 0,02\%$  ( $p < 0,05$ ). Рост длины кишечника происходит за счет увеличения длины тощей кишки. У кастрированных зверей длина и относительная масса тощей кишки (в возрасте шести месяцев) меньше, чем у некастрированных.

У кастрированных зверей в большинстве случаев показатели исследованных параметров лимфатических узлов несколько выше, чем у некастрированных, что совпадает с данными Castro (1974), который установил, что у орхидэктомированных мышей увеличивается объем лимфоидной ткани и снижается скорость тимической инволюции.

### 2.2.3 Экономическое обоснование результатов исследований

Как показывают полученные данные, при убое нутрии выход субпродуктов от одного зверя составляет от 0,703 до 1,15 кг (табл. 2). Дополнительный доход за счет реализации этих субпродуктов от одной нутрии составляет от 3,61 до 5,91 рубля. Предполагаемая прибыль в зверохозяйстве «Вятка» за год может составить от 27336,44 до 44834,87 рублей.

Таблица 2

## Экономическая эффективность от реализации субпродуктов нутрий

Субпродукты	Возраст нутрии, мес.	Кол-во кг от 1 нутрии	Кол-во кг от поголовья в зверохозяйстве «Вятка» за год	Цена 1 кг, руб.	Предполагаемая прибыль при реализации от 1 нутрии, руб.	Прибыль с поголовья в год в зверохозяйстве «Вятка», руб.
Печень	6	0,125	947,50	8-00	1,0	7580,00
	8	0,169	1281,02		1,35	10248,16
	11	0,187	1417,46		1,49	11339,68
	18	0,219	1660,02		1,75	13280,16
Мягкие	6	0,069	523,02	4-50	0,31	2353,59
	8	0,086	651,88		0,39	2933,46
	11	0,094	712,52		0,42	3206,34
	18	0,105	795,9		0,47	3581,55
Головы	6	0,388	2941,04	5-00	1,94	14705,20
	8	0,491	3721,78		2,46	18608,90
	11	0,532	4032,56		2,66	20162,80
	18	0,628	4760,24		3,14	23801,20
Костные (лапы, хвосты)	6	0,120	909,6	3-00	0,36	2728,80
	8	0,157	1190,06		0,47	3570,18
	11	0,163	1235,54		0,49	4525,26
	18	0,199	1508,42		0,5	4525,26
Итого субпродуктов	6	0,703	5328,74	5-13	3,61	27336,44
	8	0,904	6852,32		4,64	35152,40
	11	0,977	7405,66		5,01	37991,04
	18	1,153	8739,74		5,91	44834,87

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что выход субпродуктов (печень, почки, мозг, сердце, язык, легкие, селезенка, лапы и хвосты) от одной нутрии в среднем составляет от 0,703 кг (в возрасте шести месяцев) до 1,15 кг (в возрасте восемнадцати месяцев).

2. На основании органолептических, физико-химических методов установлено: при температуре хранения  $+18-20^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности 60-65% паренхиматозные органы являются доброкачественными в течении 24 часов, мышечные – 48 часов; через 72 и 96 часов, соответственно, они признаны недоброкачественными. При температуре  $0...+4^{\circ}\text{C}$  мозг и селезенку хранить не более 24; печень, почки, легкие – 48, мышечные органы – 72 час. В морозильной камере при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  допустимые сроки хранения паренхиматозных органов составляют до четырех месяцев, мышечных – до пяти месяцев.

3. Содержание белка и жира зависит от вида субпродуктов и имеет возрастные особенности. Количество белка в исследованных субпродуктах шестимесячных некастрированных нутрий варьировало от  $5,86\pm 0,03$  до  $16,77\pm 0,18\%$ ; жира – от  $1,42\pm 0,03$  до  $6,67\pm 0,13\%$ . К восемнадцатимесячному возрасту их содержание достоверно повышается. Количество жира во всех субпродуктах, а белка в печени, мозге, лапах и хвостах больше у кастрированных нутрий.

4. С шести до восемнадцати месяцев в исследованных субпродуктах концентрация большинства микро- и макроэлементов уменьшается. Количество тяжелых металлов (свинец, ртуть, мышьяк) наоборот, увеличивается (преимущественно в костных субпродуктах).

5. Весовые и линейные параметры субпродуктов и лимфатических узлов с возрастом достоверно увеличиваются ( $p < 0,05$ ). Все исследованные лимфатические узлы серого цвета, округлой формы, а почечные и медиальные подвздошные – веретеновидной. У кастрированных нутрий в большинстве случаев показатели исследованных параметров выше, чем у некастрированных.

6. Дополнительный доход за счет реализации субпродуктов от одной нутрии составляет от 3,61 до 5,91 рубля. Предполагаемая прибыль в зверохозяйстве «Вятка» за год может составить от 27336,44 до 44834,87 рублей.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании проведенных научных исследований рекомендуем в качестве источника кормов животного происхождения в рацион убойному молодняку плотоядных зверей включать субпродукты нутрии.

Субпродукты (печень, почки, легкие, мозг, селезенку) хранить при температуре  $+18-20^{\circ}\text{C}$  до 24 часов, а мышечные (сердце, язык) до 48 часов; при  $0...+4^{\circ}\text{C}$  мозг и селезенку до 24 часов, печень, почки, легкие до 48 часов, мы-

щечные органы до 96 часов. При - 18°C печень, почки, мозг, селезенку и легкие хранить до четырех, а мышечные органы – до пяти месяцев.

Использовать морфологические особенности субпродуктов нутрии для видовой идентификации.

### Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Фоминых, С.А. О пищевой ценности мяса нутрий /С.А. Фоминых, В.З. Газизов, В.В. Меркушева //Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения: мат. науч.-практ. конф. - Киров, 2004.- С. 173-176.

2. Фоминых, С.А. О влиянии возраста на убойный выход мяса и субпродуктов тушек нутрии /С.А. Фоминых, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова //Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих, введенных в зоокультуру: мат. междунар. симпоз.- Петрозаводск, 2005.- С.205-208.

3. Ермолина, С.А. Некоторые морфометрические показатели печени нутрии при ветеринарно-санитарной экспертизе /С.А. Ермолина, А.Б. Кривошеин, В.З. Газизов //Знания молодых – новому веку: мат. междунар. аспирантской и студ. конф.- Киров: Вятская ГСХА, 2006.- Ч. 1.- С. 149-151.

4. Ермолина, С.А. Некоторые весовые показатели субпродуктов при ветеринарно-санитарной экспертизе внутренних органов нутрии. /С.А. Ермолина, А.В. Лалетин, В.З. Газизов //Знания молодых – новому веку: мат. междунар. аспирантской и студ. конф.- Киров: Вятская ГСХА, 2006.- Ч. 1. - С. 157-158.

5. Ермолина, С.А. Морфологические особенности внутренних органов нутрии /С.А. Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова //Морфология: научно-теоретический медицинский журнал.- Санкт-Петербург: «Эскулап».- 2006. – Т. 129. - С.49-50.\*

6. Ермолина, С.А. Содержание некоторых микроэлементов во внутренних органах нутрии /С.А. Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова //Мат. всерос. конф., посвящ. 75-летию со дня открытия Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.- Чебоксары: ЧГСХА, 2006.- С. 258-261.

7. Ермолина, С.А. Возрастные особенности макроанатомии легких нутрий /С.А. Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова //Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития: мат. VII всерос. науч.-практ. конф.- Саратов: ИЦ «Наука», 2007.- С.126-130.

8. Ермолина, С.А. Субпродукты нутрии как дополнительный источник микроэлементов /С.А. Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова //Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Киров: Вятская ГСХА, 2007. - С.34-38.

9. Ермолина, С.А. Химический состав внутренних органов нутрии /С.А.

Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова, Н.А. Шулепова //Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ВНИИОЗ.- Киров, 2007.- С. 137-138.

\* - публикации в центральных изданиях согласно перечню ВАК России

**ЕРМОЛИНА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУБПРОДУКТОВ  
НУТРИИ КЛЕТОЧНОО СОДЕРЖАНИЯ**

*Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук*

Подписано к печати 29.09.2009 г.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Усл.печл. 1,0.

Тираж 100 экз. Заказ №##

Полиграфический отдел ФГОУ ВПО  
«Вятская государственная сельскохозяйственная академия»  
610017, г.Киров, Октябрьский пр-т, 133