

9 $\frac{09 - 5}{161}$

Морфология

На правах рукописи

Мерки

Сунцова Надежда Анатольевна

МОРФОЛОГИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ КИШЕЧНИКА
У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

16.00.02 - патология, онкология и морфология животных

06.02.03 - звероводство и охотоведение

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора
биологических наук

Москва - 2009

Работа выполнена на кафедре анатомии, гистологии и патофизиологии и на кафедре зооигиены ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Научные консультанты: доктор ветеринарных наук, профессор
Панфилов Алексей Борисович;

доктор ветеринарных наук, профессор
Газизов Виктор Зарифович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Матвейчук Игорь Васильевич;

Член-корреспондент РАМН,
доктор медицинских наук, профессор
Банин Виктор Васильевич

доктор биологических наук, профессор
Тинаева Елена Александровна

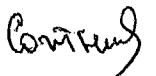
Ведущая организация: **ГОУ ВПО «Мордовский
государственный университет имени
Н.П. Огарева»**

Защита состоится «28» апреля 2009 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.042.02 при ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина» по адресу: 109472 г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23. Тел. 377-93-83.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина» (109472 г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23).

Автореферат разослан « 27 » марта 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного
совета



Л.Ф. Сотникова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Изучение закономерностей адаптивных структурных преобразований организма животных к условиям окружающей среды внешней среды остается одной из актуальных проблем современной биологической науки и сельскохозяйственной практике. Особую значимость её решение приобретает в отношении звероводства - молодой и перспективной отрасли животноводства.

В настоящее время клеточное разведение зверей в условиях ограниченной биодинамики выступает в роли стресс фактора и инициирует развитие патологических состояний организма (Н.А. Слесаренко, 1987, В.А. Берестов, 2002). Кроме того, применение нетрадиционных для зверей кормов, неблагоприятные параметры микроклимата также провоцируют нарушение гомеостаза организма в целом и иммунного в частности (В.З. Газизов, 2007).

Вместе с тем с каждым годом спрос на «цветную» пушнину возрастает, в том числе на цветных норок. На аукционах спрос на их шкуры стабилен и стоимость превышает стандарт. С 2001 по 2006 год доля стандартных норок уменьшилась с 72 до 54,1%. При одном наборе генов интерьерные, физиологические показатели норок отличаются от дикого типа. Различны плодовитость, сохранность щенков, устойчивость к болезням, восприимчивость к изменениям состава рациона, поведенческие реакции, биохимические показатели крови (О.В. Трапезов и др., 1997; В.А. Берестов, 2002; Н.Н. Тютюнник, 2007; В.З. Газизов, 2007; Н.А. Балакирев, Г.А. Кузнецов, 2006).

Известно, что в обеспечении устойчивости организма к влиянию неблагоприятных экзогенных и эндогенных факторов среды отводится периферическим органам иммунной системы, таким как кишечнично-ассоциированная лимфоидная ткань и брыжеечные лимфатические узлы, которые формируют «первую» и «вторую» линии иммунной защиты организма (М.М. Миннебаев и соавт., 1971). Изучение их в постнатальном

периоде развития, является неотложной и успешно решаемой задачей науки (М.С. Жаков, И.М. Карпуть, 1980, 1982; Г.С. Катинас и соавт., 1981; Ю.И. Бородин и соавт., 1989, 1992; М.Р. Сапин, 1987 - 2001; В.И. Соколов, 1992 - 2008). Однако этот вопрос до настоящего времени у пушных зверей остается практически не изученным (А.Б. Панфиловым, 1992 - 2008).

Вместе с тем эти данные имеют важное прикладное значение в вопросах совершенствования селекционной племенной работы, кормления, содержания и повышения адаптивного потенциала пушных зверей, а также при профилактике, диагностике и лечении болезней различной природы.

Настоящая работа является фрагментом комплексного исследования кафедры анатомии, гистологии и патофизиологии и зоогигиены Вятской государственной сельскохозяйственной академии, регистрационный номер 01970002298. Тема 17 - «Морфогенез лимфоидной ткани кишечника, костной ткани у представителей отрядов хищных, парнокопытных и растительноядных грызунов». Регистрационный номер 01.20060990, тема 11 - «Разработать и внедрить средства диагностики и профилактики болезней сельскохозяйственных животных для повышения продуктивности и воспроизводства; гигиена содержания пушных зверей и ветеринарно-санитарная экспертиза продукции звероводства на фермах и комплексах Кировской области».

Цель исследования. Выявить закономерности формирования и развития лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей в постнатальном онтогенезе при различных условиях содержания животных.

Задачи исследования:

- Изучить общие закономерности топографии, гисто- и цитоархитектоники кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани и брыжеечных лимфатических узлов у пушных зверей в процессе постнатального развития.

- Представить сведения о видовых особенностях кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани и брыжеечных лимфатических узлов у представителей отряда хищных и грызунов.
- Выявить влияние показателей микроклимата на состояние лимфоидной ткани кишечника при содержании в шедрах и в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом.
- Оценить влияние породного фактора и соматического типа на морфофункциональное состояние лимфоидной ткани у пушных зверей.
- Установить влияние гормонального статуса на клетки лимфоидной ткани стенки кишечника и брыжеечные лимфатические узлы.

Научная новизна. Выявлены закономерности постнатального морфогенеза лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей. Установлено влияние степени зрелорождения, пола, породных отличий, характера потребляемой пищи, продолжительности жизни на структурное оформление кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани и брыжеечных лимфатических узлов. Показано влияние различных условий содержания (шедров и закрытых помещений с регулируемым микроклиматом) на структурное состояние изучаемых органов. Выявлены особенности цитоархитектоники лимфоидной ткани кишечника на разных уровнях ее структурной организации. На основании установленных закономерностей количественных и качественных показателей лимфоидной ткани разработана концепция о существовании в постнатальном онтогенезе «критических» периодов онтогенеза, связанных с перестройками внутри организма. На основании различий реактивности лимфоидной ткани хорьков на введение экзогенного гормона гидрокортизона и препарата Т-активина, морфофункциональной характеристики лимфоидной ткани у оварио- и орхидэктомированных нутрий высказана концепция о присутствии в лимфоидной ткани кишечника гормонально зависимых участков.

Теоретическая и практическая значимость работы. Установлено что, закономерности структурно-функционального формирования лимфоидной

ткани подчинены основному закону направленности онтогенеза и реализации наследственной программы морфогенеза. Это подтверждается выявленными этапами становления лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей с разной степенью зрелорождения. Они взаимосвязаны с половыми особенностями, фенотипом зверей и обусловлены влиянием условий их содержания (шеды и закрытые помещения с регулируемым микроклиматом). Экспериментально показано, что изменение гормонального статуса, индуцированное кастрацией, введением экзогенного гормона гидрокортизона и иммуностимулирующего препарата Т-активина, коррелирует со структурными преобразованиями лимфоидной ткани. Это позволяет прогнозировать иммунный ответ организма с учетом его гормонального фона. Установленные «критические» периоды онтогенеза необходимо учитывать при совершенствовании разведения и кормления пушных зверей. Выявленные периоды возрастной инволюции лимфоидной ткани кишечника являются базовыми для совершенствования методов селекционно-племенной работы в норководстве, направлены на сокращение сроков эксплуатации норок цветных генотипов (белой хэдлунд). На основании сравнительного структурно-функционального анализа лимфоидной ткани кишечника, условий содержания представлено научное обоснование корректирования содержания зверей изучаемых животных: хорьков второго ценения в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом, енотовидных собак в условиях пониженной освещенности. Выявленные различия в формировании лимфоидной ткани кишечника необходимо учитывать в клинической практике при расшифровке патогенеза заболеваний различной этиологии и разработке лечебно-профилактических мероприятий. Эти данные целесообразно использовать в учебном процессе, а также при проведении научных исследований.

Положения, выносимые на защиту:

1. Морфогенетические преобразования лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей, и ее дефинитивное становление происходит в постнатальный период развития.

2. Топография, макро и микро-морфология лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей определяется этапом постнатального онтогенеза и зависит от вида, породы и половой принадлежности животных.
3. Адаптивные реакции лимфоидной ткани кишечника обусловлены условиями содержания, зоогигиеническими характеристиками параметров микроклимата, видовыми, половыми признаками и морфотипом зверей.
4. Влияние изменений гормонального статуса на морфофункциональные характеристики лимфоидной ткани кишечника.

Апробация полученных результатов. Основные положения диссертации доложены на Всероссийской конференции, посвященной 75-летию ВНИИОЗ им. Б.М. Житкова, «Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства» и на научно-производственной конференции, посвященной 190-летию высшего ветеринарного образования в России и 100-летию ветеринарной науки (ветеринарной лаборатории) (Санкт-Петербург, 1998); II международном симпозиуме (Петрозаводск, 1998, 2005); III международном симпозиуме «Полуводные млекопитающие» (Osnabruck, Germany, 1999 г.); юбилейной 51-й конференции «Актуальные проблемы в агропромышленном комплексе»; межвузовских научно-практических конференциях в Костромской ГСХА (1999, 2000, 2006); XX научно-практической конференции Ижевской ГСХА (2000); Международной научной конференции, посвященной 70-летию образования зооинженерного факультета, «Незаразные болезни животных» (Казань, 2000); международных и научно-практических конференциях, научных конференциях Вятской ГСХА (Киров, 1997, 2000, 2004, 2007, 2008); IV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных» (Троицк, 2001); XXX Всероссийской научно-практической конференции (Пермь, 2001); II, III, IV Международных конференциях «Морские млекопитающие Голарктики» (Байкал - Москва, 2002; Коктебель, Крым, Украина - Москва,

2004; Санкт-Петербург, 2006); Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (Москва, 2003); Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию А.П. Студенцова (Казань, 2003); Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.Н. Сколона (Иркутск, 2003); VIII Интернациональном симпозиуме «Научные основы продуктивности пушных зверей» (Netherlands, 2004); Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова (Волгоград, 2005); V Международной конференции по суркам (Ташкент, Узбекистан, 2005); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня открытия Чувашской сельскохозяйственной академии (Чебоксары, 2006); VII Всероссийской научно-практической конференции «Ветеринарная медицина «Современные проблемы развития» (Саратов, 2007).

Публикация результатов исследования. Всего опубликовано 76 научных работ, из них 36 по материалам диссертации, в том числе 14 в ведущих научных журналах, перечень которых утвержден ВАК, - «Морфология», «Сельскохозяйственная биология», «Морфологические ведомости», вестнике РУДН серия «Агронимия и животноводство», депонированы в ВИНТИ, а также в учебном пособии с грифом Минсельхоза РФ, монографии.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 466 страницах машинописного текста. Состоит из введения, литературного обзора, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, списка литературы, практических предложений и приложения. Работа иллюстрирована 84 фотографиями с макро- и микропрепаратов, 14 графиками, содержит 112 таблиц. Список литературы включает 370 источников, в том числе 87 иностранных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью изучения развития и формирования лимфоидных органов кишечника у пушных зверей в постнатальном онтогенезе исследовали комплекты кишечника от особей различных половозрастных групп в период с 1997 по 2007 гг. Материал отбирали от самцов и самок нутрий (*Myocastor coepus*) стандартного окраса (от 1 дня до 32 месяцев - $n=204$); енотовидных собак (*Nyctereutes procyonoides*) (от 1 дня до 5,5 года - $n=221$); хорьков (*Mustella putorius*) (от 1 дня до 1,5 года - $n=170$); соболей (*Martes zibellina*) (от 8 месяцев до 16,5 года - $n=124$); песцов (*Alopex lagopus*) вуалевой и серебристой пород (от 8 месяцев до 5,5 лет- $n=160$); европейских барсуков (*Meles meles*) (2 года - $n=8$); гренландских тюленей (*Pagophilus groenlandica*) (1 - 7 дней - $n=24$); американских норок (*Mustella vison*) стандартной темно-коричневой породы (стк), сканблэк, сапфир, пастель, хедлунд (самцы 8 месяцев, самки 8 месяцев - 2,5 года - $n=100$), самок степных сурков (*Marmota bobak*) (1,5 года и 8 - 12 лет - $n=18$). Возраст клеточных пушных зверей был датирован согласно племенным журналам зоотехнического учета и по Г.А. Клевезаль (2006). В НПО «Пушнина» Слободского района получали комплекты кишечника от нутрий, в зверохозяйстве «Вятка» - от американских норок, песцов, от хорьков и енотовидных собак - в ООО «Велюр» Кировской области. Исследуемый материал от соболей и степных сурков отбирали в зверохозяйстве «Пушкинский» Московской области, от европейских барсуков - в охотничьем хозяйстве ВНИИОЗ им. Б.М. Житкова Слободского района Кировской области, от гренландских тюленей - на зверобойном промысле в Архангельской области (2001 г). Все животные были клинически здоровы и подобраны по принципу аналогов.

Для изучения влияния различных условий содержания на лимфоидную ткань стенки кишечника проведено пять серий экспериментальных исследований (табл. 1).

Изучение действия иммуномодулятора Т-активина и препарата гидрокортизона проводили на молодяке хорьков в возрасте 3,5 мес. Для этого

были подобраны по принципу аналогов три группы животных: две опытные и контрольная. Зверям первой опытной группы внутримышечно вводили Т-активин в дозе 0,2 мл/кг массы, второй - гидрокортизон в той же дозе, контрольная получала - физиологический раствор в той же дозе, трехкратно с интервалом в один день. Через день после третьей инъекции проводили эвтаназию животных с соблюдением правил Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным.

Таблица 1 - Схемы экспериментов по исследованию лимфоидной ткани стенки кишечника при различных условиях содержания животных

Вид животного	Время проведения опытов	Размещение групп	Возраст	Всего зверей в опыте, гол. (n)	Количество самцов, самок
Первая серия					
Хорьки второго щенения	Август - январь	Контроль (шед)	2 - 6 месяцев	96	n _♂ =54 n _♀ =42
		Опыт (закрытое помещение с регулируемым микроклиматом)			
Вторая серия					
Хорьки первого щенения	Май - декабрь	Контроль (шед)	2 - 8 месяцев	200	n _♂ =100 n _♀ =100
		Опыт (закрытое помещение с регулируемым микроклиматом)			
Третья серия					
Енотовидные собаки	Май - декабрь	Контроль (шед)	2 - 8 месяцев	96	n _♂ =48 n _♀ =48
		Опыт (закрытое помещение с регулируемым микроклиматом)			
Четвертая серия					
Енотовидные собаки	Май - декабрь	Контроль (шед)	1,5 - 5,5 года	50	n _♂ =50
		Опыт (закрытое помещение с регулируемым микроклиматом)			
Пятая серия					
Нутрии	Апрель - ноябрь	Контроль (верхний ярус закрытого помещения с регулируемым микроклиматом)	1 день - 8 месяцев	60	n _♂ =30 n _♀ =30
		Опыт (нижний ярус аналогичного помещения)			

Лимфоидную ткань у кастрированных нутрий исследовали в возрасте 3 и 6 месяцев. Для этого оварио- и орхидэктомии проводили в двухмесячном возрасте за 1 месяц до начала периода полового созревания.

Использовали комплексный методический подход, включающий морфометрические, гистологические, гистохимические, электронно-

микроскопические; а также зоогигиенические, зоотехнические и биохимические методы исследования.

Морфометрию брыжеечных лимфатических узлов осуществляли с помощью штангенциркуля, их абсолютную массу определяли на торсионных весах с точностью до 0,001 г и рассчитывали относительную массу к массе тела. Объём лимфатических узлов вычисляли на основании полученных морфометрических показателей (длины, ширины и толщины).

Из стенки кишечного канала готовили плоскостные тотальные препараты по методу Т. Гельмана (1921).

На них в проходящем свете изучали количество одиночных лимфоидных узелков в собственной пластинке, а в подслизистой основе их агрегатов. Определяли размер, топические особенности, количество лимфоидных узелков на 1 см² стенки кишки. Параллельно фиксировали участки различных отделов стенки кишечника и соответствующие этим отделам брыжеечные лимфатические узлы в жидкости Толесницки (1976) и в 10-процентном нейтральном формалине. Материал заливали в парафин по общепринятой методике, срезы толщиной 4-5 мкм окрашивали метиловым зелёным - пиронином по Унна, а также гематоксилином Гарриса с последующей окраской эозином. Клеточный состав лимфатического узла определяли в функционально различных его зонах: субкапсулярном синусе (у нутрий), коре, герминативном центре, паракортикальной зоне, мякотных тяжах. В лимфоидных узелках лимфоидных бляшек изучали цитоархитектонику в зоне купола и герминативном центре. Цитометрию осуществляли на микроскопе МБИ-ЗУ42 посредством использования специализированной, усовершенствованной сетки С.Б. Стефанова (1985, 1988). Идентификацию клеток проводили по методу Г.С. Катинас (1981).

T- и B-клеточные популяции лимфоцитов определяли путём выявления активности ферментов: сукцинатдегидрогеназы (1980), β-глюкуронидазы (Lorbacher P. et al., 1987) и неспецифической бутират эстеразы (Yiggy, Burns, Nayhur, 1977). Все гистохимические реакции проводили с соответствующим

контролем. Соотношение клеточных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в крови у хорьков (с 21 дня до 1,5 года), сурков (в возрасте 1,5 года) и енотовидных собак (в возрасте 8 месяцев) исследовали методом моноклональных антител со специфическими человеческими сыворотками.

Для электронномикроскопического исследования в постэмбриональный период у нутрий отбирали кусочки лимфоидной бляшки стенки подвздошной, слепой кишок, а у хорьков - тощекишечного и подвздошно-слепободочного лимфатических узлов, у енотовидных собак «языковидной» лимфоидной бляшки и тощекишечного лимфатического узла. Материал обрабатывали по стандартным методикам. Ультратонкие срезы контрастировали до 60 минут в уксуснокислом ураниле и 5 - 15 сек. в цитрате свинца по Рейнольдсу и просматривали в трансмиссионном микроскопе УЕМ-100С «YEOL».

Показатели микроклимата определяли в шедде и в помещении с регулируемым микроклиматом по общепринятым зооигиеническим методикам (Г.К. Волков, 1973; В.З. Газизов, 1984). Температуру воздуха измеряли ртутным термометром и термографом М-16, загрязненность воздуха по методу Матусевича; относительную влажность - аспирационным психрометром Ассмана, суточным гигрографом М-21; скорость движения воздуха - крыльчатый анемометром АСО-3 и шаровым кататермометром; концентрацию аммиака в воздухе - газоанализатором УГ2; углекислого газа - по методу Субботина - Нагорского, уровень освещенности - люксметром.

Кормление экспериментальных животных проводили по общепринятым в хозяйстве рационам, сбалансированным по основным питательным веществам. Рост и развитие зверей до момента убоя оценивали с интервалом 14 дней, при этом определяли весовые, линейные показатели, в том числе длину тела и обхват груди за лопатками, относительную и абсолютную скорость роста. По этим показателям вычисляли индексы телосложения (сбитости и весовой), принятые в животноводстве и, в том числе, в звероводстве (Е.Я. Борисенко, 1957; Е.Д. Ильина, 1963). Качество шкурки определяли в соответствии с ГОСТ.

Полученные в работе цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием программы Statistica версии 6.0. Для каждой величины определяли средние арифметические значения и ошибку средней арифметической величины при уровне вероятности $p \leq 0,05$, для количества брыжеечных лимфатических узлов высчитывали моду - Мо.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Топография лимфоидной ткани стенки кишечника у представителей отряда хищных клеточного содержания и промысловых животных

У кунных (хорьков) одиночные и сгруппированные лимфоидные узелки стенки кишечника у новорожденных щенков макроскопически нами не выявлены. Нельзя исключить, что это связано со степенью зрелорождения изучаемых животных. Одиночные лимфоидные узелки обнаружены в стенке всего изучаемого нами кишечника и при этом образуют у всех изучаемых представителей кунных два скопления - пилорическое и анальное кольца. В собственной пластинке одиночные лимфоидные узелки мелкие - менее $0,05 \times 0,05$ см, округлые, расположены диффузно, их максимальное количество сосредоточено в стенке тонкой кишки. В подслизистой основе стенки кишки одиночные лимфоидные узелки более крупные - до $0,1 \times 0,1$ см. У соболей и европейских барсуков здесь они собраны в три параллельно идущих ряда.

Количество сгруппированных лимфоидных узелков у хорьков варьирует от 7 до 12, у норок от 5 до 11, у соболей от 2 до 12, у европейских барсуков от 14 до 17. В стенке подвздошной кишки обнаружено скопление лимфоидной ткани в виде «полосовидной» лимфоидной бляшки. Она начинается от каудального отрезка тощей кишки и продолжается в ободочную, занимая при этом от 35 до 56 % от площади подвздошной кишки. Число лимфоидных узелков «полосовидной» лимфоидной бляшки колеблется у хорьков от 100,00 до 711,94, у норок от 105,00 до 361,10, у соболей от 112,13 до 309,33, у европейских барсуков от 653,00 до 1157,06.

У самцов и самок хорьков число сгруппированных лимфоидных узелков наибольшее в 21-дневном возрасте - $10,00 \pm 1,00$, оно к двум месяцам

жизни уменьшается до $7,33 \pm 0,33$ и до $8,00 \pm 0,63$ соответственно ($p \leq 0,05$). Восстановление их количества до прежнего уровня у самцов происходит к пятому, а у самок к третьему месяцу жизни. В дальнейшем, этот показатель уменьшается у самцов к восьмимесячному, у самок к полуторагодовалому возрасту.

У самцов соболей число сгруппированных лимфоидных узелков снижается, начиная с 10,5 года жизни по сравнению с восьмимесячными зверями на 29,05%. У самок соболей их рост происходит до 4,5 лет. Вместе с тем количественное представительство кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани у самок старшей возрастной группы (14,5-19,5 лет) превышает таковое у самцов на 9,3%. У полуторагодовалых самок норок породы белая хедлунд число сгруппированных лимфоидных узелков резко снижается с 7,86 до 5,44 и становится ниже на 21 - 31% по сравнению с самками других пород аналогичного возраста ($p \leq 0,05$).

Соотношение числа лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках стенки тонкой кишки к ее площади у хорьков и соболей определяется возрастом зверей. У самцов хорьков до месячного возраста оно выше на 13,2 - 22,03%, чем у самок. С двух месяцев жизни это соотношение равнозначно или самцы уступают самкам на 26,6 - 37,5%. У самцов и самок соболей в возрастном диапазоне 8-месяцев до 3,5 года и с 7,5 до 12,5 года развитие лимфоидной ткани не зависит от пола зверей; а в других изучаемых нами группах этот показатель достоверно ($p \leq 0,05$) меньше у самцов. В восьмимесячном возрасте у самцов норок пород стандартная темно-коричневая, сканблэк, пастель представительство лимфоидных узелков ниже, чем у самок, на 19,9%, 28,81%, 28,48% соответственно ($p \leq 0,05$). Норки породы сапфир отличаются самыми низкими значениями этого индекса. Нельзя исключить, что низкая плодовитость норок породы сапфир может быть связана со слабым развитием у них кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани.

У самок стандартной темно-коричневой породы, сканблэк в возрасте 1,5 - 2,5 года выявлено максимальное соотношение числа лимфоидных узелков на 1 см² стенки тонкой кишки, у сапфировых норков в 1,5 года, у пастелевых в 8 месяцев, у норки белой хедлунд в 8 месяцев и 2,5 года.

В первой серии эксперимента - при содержании хорьков второго щенения в помещении с регулируемым микроклиматом (опытная группа) сохранность щенков составила 97%, в шеде (контрольная группа) всего - 11%. Температура воздуха в помещении колебалась от 9 до 15 °С, в шеде от -13,88 до -15,5 °С, освещенность составляла - 75 люкс, длина светового дня 7 часов. В трех- и шестимесячном возрасте у хорьков второго щенения у опытных групп достоверно выше площадь сгруппированных лимфоидных узелков, в три месяца и количество лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках у самцов на 31,7 и 12,7% и у самок на 25,9 и 9,4% по сравнению с контрольной группой.

Во второй серии эксперимента у хорьков первого щенения (опытная группа), выращенных с момента отсадки в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом в условиях пониженной освещенности (второй, третий опыты длина светового дня 4 часа, освещенность 45 люкс), к пятому месяцу жизни выявлено торможение ростовых процессов лимфоидной ткани, увеличение её плотности на 1 см². Есть основание думать, что это связано с перераспределением энергии роста на формирование зимнего опушения, что подтверждается более ранним (на 15 - 20 дней) созреванием шкурки у хорьков второй серии эксперимента, по сравнению с контролем.

У **псовых** (енотовидные собаки) изучение динамики формирования лимфоидной ткани кишечника в постнатальном онтогенезе показало, что одиночные лимфоидные узелки в стенке слепой кишки появляются уже у новорожденных (от 10 до 19). Можно полагать, что мощным толчком для её формирования является получаемая первая порция молозива. Затем с семидневного возраста у 2/3 самцов и с 14-дневного у самок нами выявлена

«языковидная» лимфоидная бляшка, расположенная на границе тонкой и толстой кишок, лимфоидные бляшки в стенке тощей кишки и одиночные лимфоидные узелки в стенке прямой. Из практического опыта известно, что наибольший дорегистрационный отход щенков у енотовидных собак происходит до двухнедельного возраста и ассоциируется со степенью развития к этому возрастному периоду онтогенеза лимфоидной ткани кишечника, которая ещё не оформлена. Одиночные лимфоидные узелки образуют анальное кольцо, в котором расположено от 10 до 25 овальной формы лимфоидных узелков. Сгруппированные лимфоидные узелки у псовых и куньих, расположены в основном в стенке тонкой кишки. К двухнедельному возрасту, самцы енотовидных собак по этому показателю опережают самок ($9,5 \pm 1,5$ - у самцов и $4,33 \pm 1,86$ - у самок). Его значение на следующих этапах онтогенеза у самцов достоверно не изменяется, а у самок этот показатель колеблется с полутора месячного возраста от 6 до 11. Следует подчеркнуть, что у песцов их число больше, чем у енотовидных собак аналогичного возраста, и при этом это значение варьирует у них от 12 до 19. У серебристых песцов большинстве возрастных групп характеризуется их большим представительством лимфоидных бляшек (на 10-18%), чем у вуалевых ($p \leq 0,05$), у гренландских тюленей число сгруппированных узелков в стенке тонкой кишки составляет 6 - 20. «Языковидная» лимфоидная бляшка занимает у взрослых псовых и гренландского тюленя 64 - 75% от площади подвздошной кишки. У енотовидных собак в ней сосредоточено от 33 до 78% от общего числа лимфоидных узелков лимфоидных бляшек, у песцов от 47 до 60%, у гренландских тюленей 78 - 82%. В стенке слепой и ободочной кишок, кроме одиночных лимфоидных узелков, у отдельных представителей енотовидной собаки, вуалевых песцов после трех лет жизни, а также у 20% серебристых песцов с полуторагодового возраста выявлено от 1 до 21 сгруппированных лимфоидных узелков. В стенке толстой кишки у гренландских тюленей сгруппированные лимфоидные узелки многочисленны - $117,11 \pm 14,32$. Процессы возрастной инволюции

дебютируют у енотовидных собак с полуторагодовалого возраста, у вуалевых песцов с 3,5 года, у самцов серебристых песцов с 4,5 года, самок с 5,5 года: лимфоидные узелки в конце «языковидной» лимфоидной бляшки располагаются рыхло, их плотность на 1 см^2 в начале «языковидной» бляшки в 3 раза больше, чем в конце.

У щенков енотовидных собак опытной группы (третья серия эксперимента), находящихся в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом, в двухмесячном возрасте площадь сгруппированных лимфоидных узелков доминирует над контрольной группой (содержащихся в шее) у самцов - на 14,8%, у самок на 13,98%. Возрастает и количество лимфоидных узелков на 1 см^2 стенки кишки на 21,03% у самцов и 17,3% у самок. Нельзя исключить, что этот факт является приспособительной реакцией на повышенную микробную обсемененность в помещении. В 7-8-месячном возрасте у щенков енотовидных собак опытной группы при содержании в помещении живая масса достоверно превосходит таковую у особей контрольной группы на 8,9% у самцов и на 10,2% у самок ($p \leq 0,05$). Созревание шкурки у 7% от общего числа щенков енотовидных собак опытной группы завершается уже к шестимесячному возрасту. В целом в опытной группе шкурки енотовидных собак созревают на 15 - 20 дней раньше, чем в контроле. Макроскопически кишечечно-ассоциированная лимфоидная ткань у зверей опытной группы не отличается от контрольной, однако нами выявлена тенденция к увеличению у них площади «языковидной» лимфоидной бляшки ($p \geq 0,05$). Таким образом, на организм енотовидных собак условия пониженной освещенности оказывают меньшее влияние, чем на хорьков, поскольку известно, что они принадлежат к сумеречным животным. При сравнительном анализе индексов роста и степени развития лимфоидной ткани кишечника установлена определенная закономерность. Енотовидные собаки и хорьки, отличающиеся высокими весовыми и линейными показателями, характеризуются слабым развитием кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани, что подтверждается их

морфометрическими данными и индексами телосложения, которые определяют особенности соматотипа.

Таблица 2 - Характеристика индексов телосложения (сбитости и весового), лимфоидной ткани кишечника и сохранности щенков у енотовидных собак и хорьков контрольных групп 2,3 серий эксперимента

Показатели	Енотовидные собаки		Хорьки	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Весовой индекс, %	10,75±0,61	10,65±0,45	31,04±1,89	23,94±1,74
Индекс сбитости, %	69,38±1,97	69,97±0,94	44,58±1,64	44,34±1,81
Соотношение числа лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках к площади тонкой кишки	2,06±0,31	1,72±0,21	3,83±0,40	3,73±0,27
Сохранность щенков, %	35-63		86-97	

Примечание: Данные по сохранности щенков приведены за весь период исследований.

Таблица 3 - Характеристика индексов телосложения (сбитости и весового) и лимфоидной ткани кишечника у самцов щенков енотовидных собак контрольной группы 3 серии эксперимента с различным соматотипом

Показатели	Соматотип	
	Гипертрофированный	Средний
Весовой индекс, %	11,97±0,11	10,35±0,15
Индекс сбитости, %	74,46±1,83	68,37±0,86
Соотношение числа лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках к площади тонкой кишки	1,87±0,11	2,24±0,10

Нельзя исключить, что выявленные взаимосвязи являются отражением уровня приспособляемости организма к изменяющимся факторам внешней среды и адаптивного потенциала организма в целом (табл. 2,3).

У опытной группы самок енотовидных собак в возрасте 1,5 - 5,5 года (четвертая серия эксперимента - освещенность 4 люкс, длина светового дня 1 час) выявлено возрастание живой массы (на 25,9%), и сокращение сроков созревания шкурки на 1-1,5 месяца, по сравнению с контролем. Однако, число лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках у них ниже, чем в контроле, на 14,5 - 18,3% ($p \leq 0,05$). Вероятно, это связано с тем, что за 7 - 10 дней до планового хозяйственного убоя самки енотовидных собак, набрав

свою «критическую» массу, отказывались от корма и впадали в полуоцепеневшее состояние.

Топография лимфоидной ткани стенки кишечника у представителей отряда грызунов при различных условиях содержания

Одиночные и сгруппированные лимфоидные узелки у новорожденных нутрий полностью сформированы. Как и у представителей отряда Carnivora, у грызунов плотность одиночных лимфоидных узелков и их число характеризуются высокой индивидуальной вариабельностью. Скопление одиночных лимфоидных узелков у степных сурков обнаружено в виде пилорического кольца площадью от 2,8 до 3,6 см² и на границе тонкой и толстой кишок (от 36 до 157 лимфоидных узелков). У нутрий на границе тонкой и толстой кишок расположен конгломерат «крупных» лимфоидных бляшек, размер которых превышает таковой «малых» в 18 - 95 раз, число лимфоидных узелков в них варьирует от 20,81 до 32,76. Концентрация лимфоидной ткани на границе тонкой и толстой кишок, обнаруженная у всех изученных пушных зверей, выступает в качестве «блокпоста», препятствующего проникновению в толстую кишку патогенных микроорганизмов, и тем, самым обеспечивает гомеостаз микробного пейзажа толстой кишки (видовой, количественный и качественный состав микроорганизмов, рН и пр.). С учетом данных литературы и собственных данных есть основание полагать, что здесь осуществляется иммунный контроль гомеостаза химуса у всех исследованных животных, поскольку скорость эвакуации пищевых масс замедляется и содержимое задерживается на некоторое время.

С семидневного возраста сгруппированные лимфоидные узелки у нутрий выявлены во всех отделах кишечника, а у самок степных сурков исключение составляет двенадцатиперстная кишка. Сгруппированные лимфоидные узелки более многочисленны у нутрии - до 432, что может быть связано с адаптацией животных к обитанию в природных биоценозах - болотам с пресной или соленой водой (А.Э. Брэм, 1992). В стенке тонкой

кишки у самцов нутрий выявлено от 96 до 338, у самок от 84 до 285; у самок степных сурков от 17 до 19 сгруппированных лимфоидных узелков. В стенке толстой кишки, где происходит основное переваривание клетчатки, они многочисленны: у самцов нутрии от 32 до 67, у самок от 42 до 89; у степных сурков от 61 до 72. Динамика изменения морфологических параметров лимфоидных бляшек тесно связана с половым диморфизмом. При рождении самцы и самки имеют равное число бляшек - 128,33 и 126,67 ($p \geq 0,05$). К месячному возрасту у самцов их количество возрастет $397,71 \pm 60,33$, к третьему месяцу жизни снизается на одну треть ($p \leq 0,05$) и к шестому месяцу восстанавливается до $346,57 \pm 36,36$, в 8 - 18 месяцев представительство лимфоидных образований стабильно. У самок нутрий их число постепенно повышается от новорожденности к шестому месяцу жизни до $374,50 \pm 10,38$, а с восьмимесячного возраста снижается на 18,6%. Известно, что выявленная динамика числа сгруппированных лимфоидных узелков у нутрий имеет обратную корреляцию с уровнем 11 оксикортикостероидов (В.З. Газизов, 2007). С 19-месячного возраста у самцов нутрий достоверно ($p \leq 0,05$) уменьшается число лимфоидных бляшек (на 18,4%), преимущественно за счет их содержания в стенке тонкой кишки, в толстой кишке этот показатель не меняется, а у самок степных сурков к 8 году уменьшается на 12,5% ($p \leq 0,05$) за счет обеднения ими стенки толстой кишки. Нельзя исключить, что это связано с физиологическими особенностями толстой кишки, в которой протекают процессы переваривания клетчатки (Ю.А. Самков, 1970). Уменьшение количества лимфоидной ткани может сопровождаться усилением процессов брожения, газообразования, что инициирует дисфункцию органов желудочно-кишечного тракта, ухудшение в целом иммунной защиты организма. Анализ литературных данных и собственных показал, что структурные преобразования лимфоидной ткани стенки тонкой и толстой отделов кишки в постнатальном онтогенезе коррелируют с морфофункциональными изменениями органов пищеварительной системы.

В пятой серии эксперимента у самцов нутрий в восьмимесячном возрасте, содержащихся в нижнем ярусе клеточного блока (при освещенности 56 люкс), число сгруппированных лимфоидных узелков в стенке тощей кишки выше на 12,3%, чем в верхнем (освещенность 119 люкс). У них увеличивается и количество лимфоидных узелков на 1 см² стенки кишки по сравнению с самцами верхнего яруса на 15,8% ($p \leq 0,05$). Такие условия содержания, по данным О.Ю. Беспятых (2007), сопровождаются пониженной воспроизводительной способностью, что автор объясняет угнетением половых реакций за счет попадания продуктов мочевыделения доминантных самцов, расположенных в верхнем ярусе. У самок, содержащихся в нижнем ярусе количество лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках меньше на 8,94%, чем у самок верхнего яруса ($p \leq 0,05$). Это сопровождается повышением у первых оплодотворяемости, укорочением стадий полового цикла, повышением выхода щенков на самку (О.Ю. Беспятых, 2007).

Гистология и цитоархитектоника лимфоидной ткани стенки кишечника у представителей отрядов хищных и грызунов

У однодневных хорьков и у 1 - 7-дневных енотовидных собак в стенке тонкой кишки нами выявлена только диффузная лимфоидная ткань. Структурно она оформлена в виде лимфоидных пластов или единичных интраэпителиальных клеток лимфоидного ряда. Толщина слоя малых лимфоцитов диффузной лимфоидной ткани у самцов в 1,5-2 раза выше, чем у самок. У енотовидных собак в стенке слепой кишки и у нутрий на протяжении всего кишечника обнаружены также и первичные лимфоидные узелки, снабженные куполом, которые состоят они преимущественно из лимфоцитов - 97-98% и ретикулярных клеток - 2-3%. Их структурное оформление у пушных зверей завершается к месячному возрасту. У самок степных сурков дифференциация зон только начинается к 1,5 годам жизни. Количественное представительство интраэпителиальных лимфоидных клеток определяется породными признаками зверей. Их максимальное количество в

поле зрения в стенке двенадцатиперстной кишки у самок норок породы стандартная темно-коричневая - 5-6, у сканблэк 7 - 9. У белого хедлунда, пастелевой и сапфировой норок интраэпителиальные лимфоидные клетки единичны и их не более 0-1 в поле зрения. Клеточный пул интраэпителиальной лимфоидной ткани представлен лимфоцитами - 48 - 56%, плазматическими незрелыми клетками - 9 - 18%, иммунобластами - 6 - 8 %, плазмобластами - 14 - 20%, обнаруживаются единичные тучные клетки, нейтрофилы, эозинофилы. Наивысшая функциональная активность лимфоидных узелков у самок хорьков зарегистрирована в одно- двухмесячном, у самцов в 21-дневном - двухмесячном, у нутрий и енотовидных собак в месячном, у самцов соболей в восьмимесячном возрасте, у самок в 4,5 года. Количество зрелых Т-лимфоцитов, выявленных биохимическими методами, у енотовидных собак, составило 27%, Т-хелперов 21,3%, Т-супрессоров 21%, зрелых В-лимфоцитов 9,3%, 0-клеток 21,4%. Соотношение Т:В:0 - клеток в крови составило 4:1:2,5. Количество зрелых Т-лимфоцитов у самок сурков составило 29,5%, Т-хелперов 21%, Т-супрессоров 15,3%, В-лимфоцитов 18%, 0-клеток 16,2%. Гистохимические исследования показали, что у нутрии соотношение В-лимфоцитов, к Т и 0 - клеткам составляет 4:3:1. В Т-лимфоцитах выявлено округлое ядро с неровными краями, богатое гетерохроматином, прилегающее к мембране ядра. Лимфоидные узелки «полосовидной», или «языковидной», лимфоидной бляшки у куньих и псовых, а у нутрий лимфоидные узелки лимфоидных бляшек тощей, подвздошной и слепой, у самок степного сурка тощей кишки являются самыми функционально активными, так как содержат наибольшее число плазмо- и иммунобластов, митозов, по сравнению с другими лимфоидными узелками стенки кишки. С возрастом в лимфоидной ткани стенки кишечника происходят существенные изменения. У самцов нутрий в трехмесячном возрасте в тонкой кишке увеличивается количество ареактивных лимфоидных узелков по сравнению с месячными животными. Снижается количество митозов в середине, в конце тощей и в подвздошной кишках в 2-3 раза. К

шестимесячному возрасту их количество восстанавливается до уровня месячных животных и остается неизменным до 18 месяцев. В толстой кишке наблюдается обратная картина. Клеточный состав в нем остается практически постоянным в течение всего постнатального онтогенеза. Возрастная инволюция начинается в лимфоидных бляшках стенки тонкой кишки у самцов нутрий с 18 месяцев, у самок с 32-месячного возраста, у хорьков и норок с 1,5 года, у самцов енотовидных собак с 1,5, самок с 3,5 года, у вуалевых песцов с 3,5 года, у серебристых самцов песцов с 1,5, самок с 4,5 года. Она выражается в уменьшении площади лимфоидных узелков бляшек стенки тонкой кишки, увеличении количества ареактивных узелков. Снижается количество фигур митозов, плазмо- и иммунобластов, макрофагов, а также не идентифицированных клеток. Вместе с тем, следует подчеркнуть, что возрастные деструктивные преобразования затрагивают лимфоидную ткань стенки толстой кишки в меньшей степени, чем тонкой. Каждая структурная зона лимфоидного узелка имеет свой набор клеточных элементов, который зависит от его топических особенностей и возраста.

**Топография брыжеечных лимфатических узлов
у представителей отряда хищных при содержании в клетках
и у промысловых животных
Топография мезентериальных лимфатических узлов у куньих**

Установлено, что новорожденные самцы хорьков опережают самок по темпам формирования мезентериальных лимфатических узлов за исключением среднего ободочного, в то время там, у самок развиты только двенадцатиперстные и тощекишечные лимфатические узлы. Более того новорожденные самцы хорьков опережают самок по количеству сформированных лимфатических узлов - 3,67 и 2,0 соответственно ($p \leq 0,05$). У хорьков число брыжеечных лимфатических узлов увеличивается до четырехмесячного возраста в среднем до 10,0. С 1,5 лет их количество у самцов снижается до 7,71, у самок до 6,29. У норок число брыжеечных лимфатических узлов варьирует и определяется породной принадлежностью от 5 до 9. У самок норок белая хедлунд в возрасте 2,5 года выявлены

наименьшие значения этого показателя - $5,3 \pm 0,21$ (у них же минимальны параметры относительной массы лимфатических узлов по сравнению с другими породами). В этой связи, можно полагать, что норки породы белая хедлунд наиболее восприимчивы к превышению допустимых норм микробной обсемененности корма. У соболей количество лимфатических узлов составляет от 4 до 9; у европейских барсуков 6 - 9. Уменьшение числа брыжеечных лимфатических узлов у самцов соболей нами выявлено с 13,5 года, у самок 8,5 лет.

У самцов соболей динамика соотношения абсолютной массы брыжеечных лимфатических узлов к площади кишки характеризуется постепенным снижением этого индекса к 19,5 года до $1,88 \text{ мг/см}^2$, у самок возрастанием в возрасте от 8 месяцев до 7,5 - 8,5 года (с $1,82$ до $3,36 \text{ мг/см}^2$). Следует отметить, что относительная масса брыжеечных лимфатических узлов у хорьков и норок выше, чем у соболей, на 25 - 50%. Практически во всех возрастных группах по этому показателю лидируют самки по сравнению с самцами.

У хорьков первой серии эксперимента абсолютная масса брыжеечных лимфатических узлов в трехмесячном возрасте в контроле варьирует от 539,21 до 736,63 мг, в то время как в опытной группе - от 865,93 до 1165,87 мг; во второй серии у шестимесячных животных она меньше на 26%, чем у контрольных аналогов. Можно допустить что, это связано с угнетением ростовых процессов, протекающих в организме этих зверей, обусловленных влиянием неадекватных условий содержания.

Топография мезентериальных лимфатических узлов у псовых и ластоногих

Установлено, что уже у новорожденных щенков спотовидных собак и гренландских тюленей тощекишечные, ободочные правые и каудальные брыжеечные лимфатические узлы оформлены; поджелудочно-двенадцатиперстный лимфоцентр является не постоянным и обнаружен у 40% от общего числа исследованных нами самцов тюленей. Ободочные

средние лимфатические узлы выявлены у 30% самцов и 40% самок енотовидных собак и 60% самок гренландских тюленей. Все группы лимфатических узлов у самцов енотовидных собак макроскопически оформлены в недельном возрасте, в то время как у самок - к 14 дню постнатального онтогенеза. У самцов енотовидных собак генетически детерминировано большее представительство брыжеечных лимфатических узлов, что подтверждается изученными нами морфологическими данными ($3,25 \pm 0,25$ и $2,75 \pm 0,63$ соответственно), абсолютной (на 16,5%) и относительной массой (на 24%), чем у самок. Количество брыжеечных лимфатических узлов определяется не только видовыми и породными особенностями, но и полом изученных животных. Число брыжеечных лимфатических узлов у самцов енотовидных собак варьируется от 3 до 16, у самок от 1 до 13; у вуалевых песцов от 5 до 17, серебристых - от 6 до 15, у гренландских тюленей то 6 до 14. В целом брыжеечные лимфатические узлы доминируют у серебристых песцов, по сравнению с вуалевыми. У самок енотовидных собак абсолютная масса у всех изучаемых лимфатических узлов достигает своей максимальной величины в трехмесячном возрасте ($2762,25 \pm 71,04$ мг) и остается стабильной в последующие периоды онтогенеза. Вместе с тем динамика этого показателя регламентирована половым диморфизмом зверей. У самцов нарастание абсолютной массы всех брыжеечных лимфатических узлов продолжается до 7-8-месячного возраста составляет - $3506,29 \pm 255,53$, затем к 1,5 года достоверно снижается (на 22%) и остается стабильной до 5,5 лет. Самцы вуалевой породы опережают самцов вуалевой породы по темпам снижения абсолютной массы. Абсолютная масса брыжеечных лимфатических узлов начинает снижаться у самцов вуалевой породы с 3,5 года, у самок песцов с 4,5 года, у самцов серебристой с 4,5, у самок с 1,5 года. Енотовидные собаки и песцы имеют практически равнозначное представительство лимфатических узлов на 1 см^2 стенки кишечника, вместе с тем у песцов этот показатель на 25 - 50%, ниже, чем у енотовидных собак. Енотовидные собаки превосходят песцов по показателям

относительной массы брыжеечных лимфатических узлов. Можно связать этот факт с распространением заболеваемости пищеварительного канала. Клинический опыт показывает, что песцы чаще страдают дисфункцией органов пищеварительной системы, по сравнению с еотовидными собаками (В.С. Слугин, 2004).

При изучении влияния зооигиенических параметров микроклимата на особенности структурного состояния мезентериальных лимфатических узлов установлено, что у щенков еотовидных собак опытной группы в третьей серии эксперимента в возрасте двух месяцев абсолютная масса брыжеечных лимфатических узлов выше на 12 - 14,5%, чем в контроле ($p \leq 0,05$). У самок еотовидных собак в четвертой серии эксперимента относительная масса брыжеечных лимфатических узлов у представителей опытной группы составляет в среднем 0,028%, что достоверно ниже, чем в контроле. Нельзя исключить, что этот факт связан с доминированием показателей живой массы у самок в опытной группе, по сравнению с контрольной.

Топография мезентериальных лимфатических узлов у грызунов, содержащихся в шеде и в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом

У нутрий все группы брыжеечных лимфатических узлов сформированы к первому дню жизни. При этом новорожденные самцы опережают по их количеству самок ($19,75 \pm 3,04$ и $15,33 \pm 0,88$ соответственно). У самок сурков брыжеечные лимфатические узлы не имеют четкого структурного оформления, поскольку плохо отделены от окружающей ткани вследствие слабовыраженного соединительнотканного остова. Они являются непостоянными у изучаемых животных, так как к 1,5 годам жизни у $\frac{1}{4}$ части от общего числа исследованных животных нами не обнаружены. Как правило, в брыжейке кишки у самок сурков присутствует 2 лимфатических узла. У нутрии они самые многочисленные - от 4 до 18. Абсолютная масса лимфатических узлов тонкой и толстой кишок у самцов нутрий увеличивается к трехмесячному возрасту в 14,3 раза, затем остается без существенных колебаний. Пик ростовых процессов абсолютной массы

лимфатических узлов у самок приходится на шестимесячный возраст, при этом тонкокишечные увеличиваются в 30 раз, а толстокишечные в 46 раз, затем после 20 месяцев жизни этот параметр уменьшается. Следует отметить, самки нутрии старше трех месяцев превосходят самцов аналогичного возраста по показателю относительной массы брыжеечных лимфатических узлов. У самцов нутрий число брыжеечных лимфатических узлов не подвержено колебаниям, у самок нутрий этот показатель снижается после 20-месячного возраста - $12,50 \pm 1,5$. У самок степных сурков в возрастном диапазоне с 1,5 до 8 лет происходит уменьшение числа брыжеечных лимфатических узлов с $3,33 \pm 0,49$ до $2,17 \pm 0,60$, их абсолютной и относительной массы на 37,8 и на 56,3% соответственно ($p \leq 0,05$).

Гистология и цитоархитектоника брыжеечных лимфатических узлов у представителей отрядов хищных и грызунов

У представителей отряда Carnivora в период новорожденности паренхима лимфатических узлов дифференцирована на корковое и мозговое вещество, при этом мозговой и корковый синусы выражены, лимфоидные узелки отсутствуют. У новорожденных самок енотовидных собак выявлено начало формирования первичных лимфоидных узелков в лимфатическом узле тощей кишки, у самцов этот процесс зарегистрирован к семидневному возрасту. Каждая зона лимфатического узла характеризуется особенностями цитоархитектоники, при этом наиболее лабильными зонами являются мягкотные тяжи и герминативный центр. В месячном возрасте у енотовидных собак, хорьков и нутрий лимфатические узлы приобретают дефинитивную структурную организацию. Преобладающими клетками во всех зонах являются лимфоциты, доля макрофагов, иммунобластов, плазмобластов, плазмочитов невелика, обнаружены единичные нейтрофилы и моноциты. В незрелых плазмочитах ядро расположено эксцентрично. Оно бедно хроматином, в цитоплазме присутствуют многочисленные участки эндоплазматической сети. У семидневных нутрий, питающихся тем же кормом, что и материнские особи, выявлены единичные фигуры митозов.

Пролиферативная активность клеток возрастает у нутрий с 21 дня; у хорьков - с месячного возраста, что может быть обусловлено сроком массовой подкормки зверей, которую проводят согласно технологии выращивания после трехнедельного возраста. В тощекишечном лимфатическом узле у самок хорьков в одно-двухмесячном возрасте нами выявлено максимальное количество плазмо- (3,8 - 3,22%), иммунобластов (2,0 - 3,24%), митозов (2,48 - 3,14%), у самцов с 21 дня по третий месяц - 3,02 - 8,49%; 3,84 - 7,83%; 5,14 - 6,22% соответственно. У нутрий эти показатели преобладают в месячном возрасте в лимфатических узлах, расположенных в пограничной зоне между тонкой и толстой кишок. У хищников ткань каудального брыжеечного лимфатического узла из группы лимфатических узлов толстой кишки отличается самой высокой пролиферативной активностью, а у нутрий наоборот - минимальной. К трехмесячному возрасту в тощекишечных лимфатических узлах у самцов нутрий происходит достоверное ($p \leq 0,05$) снижение числа реактивных лимфоидных узелков, запустевание герминативных центров, а в лимфатических узлах каудального отрезка тощей и начала подвздошной число митозов уменьшается в 2-3 раза. К шестимесячному возрасту морфофункциональное состояние лимфатических узлов аналогично таковому у месячных животных. Выявленные различия, можно полагать, инициирует наступление полового созревания изучаемых зверей. В лимфатических узлах толстой кишки пролиферативные процессы у самцов хорьков выражены до четырех месяцев постнатального развития, у самок до восьми месяцев. Структурные эквиваленты возрастной инволюции ткани лимфатических узлов проявляются у хорьков с полуторагодовалого возраста, у норок с 2,5 года (наиболее выражены у норок породы сапфир и сканблэк), у соболей с 7,5 года. Они выражаются в расширении мозговой зоны лимфатических узлов, уменьшении размеров лимфоидных узелков трансформации лимфоидной ткани в соединительную и у соболей в жировую. С 13,5 года у самцов соболей обнаружено резкое увеличение мозговой зоны лимфатических узлов, отсутствие лимфоидных узелков и

снижение в мягкотных тязжах представительства лимфоидных клеток с 85 до 30%. В 16,5 года в корковом веществе лимфатических узлов тонкой кишки сохранены лишь островки лимфоидной ткани, а в толстой - доля лимфоцитов у самцов составляет не более 42,62 %, у самок -46,22%. У енотовидных собак и вуалевых песцов процессы деструкции в лимфатических узлах дебютируют с 1,5 года, у самцов восьмимесячного возраста, у самок серебристых песцов они выявляются до 3,5 лет жизни, у самцов - с 1,5 года. У самцов нутрий деструктивные преобразования в лимфатических узлах нами выявлены с 18 месяцев жизни, у самок - с 32 месяцев.

У щенков хорьков второго шенения (в опытной группе) первой серии эксперимента, содержащихся в шее, в трехмесячном возрасте обнаружены признаки, характерные для инволюции лимфоидной ткани. В остальных группах имеет место прямая корреляция структурной организации паренхимы лимфатического узла с макроморфологическими признаками лимфоидной ткани кишечника.

Морфология лимфоидной ткани стенки кишечника и брыжеечных лимфатических узлов у орхид- и овариозктомированных нутрий

Как известно, удаление половых желез приводит к глубоким нейрогуморальным сдвигам в организме и, прежде всего к нарушению его гомеостаза (А.П. Студенцов, 1986). При оценке влияния кастрации и овариозктомии на структурное состояние лимфоидной ткани кишечника выявлено, что у самцов в возрасте трех месяцев число лимфоидных узелков в стенке тощей кишки по сравнению с контрольной группой увеличилось на 26%, а у самок наоборот этот показатель снижался по сравнению с контролем на 22% ($p \leq 0,05$). У опытных самок количество лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках тонкой кишки возрастает до шести месяцев на 32,43%. Не исключено, что это связано с наличием гормонально зависимых зон лимфоидной ткани кишечника, участвующих в реализации иммунного ответа организма (Р.В. Петров 1987, Ю.Н. Федоров, 2004). В соответствии с нашими данными в этом качестве, прежде всего, выступает

лимфоидная ткань стенки тощей кишки, особенно её передний и средний отделы. Брыжеечные лимфатические узлы у орхид- и овариозктомированных нутрий также претерпевают существенные изменения как в отношении суммарного количественного представительства, так и по параметрам абсолютной и относительной массе. При этом число брыжеечных лимфатических узлов у гонадэктомированных самок на 23%, у самцов в шестимесячном возрасте на 19,19% меньше, по сравнению с контролем. По показателям абсолютной массы брыжеечных лимфатических узлов трехмесячные кастрированные самцы превосходят контрольных аналогов на 30,26%, а самки уступают им на 68,9% ($p \leq 0,05$). Это согласуется с мнением Castro (1974), о том, что орхидэктомия (у мышей) снижает скорость тимической инволюции и увеличивает объем лимфоидной ткани. У гонадэктомированных самцов трех- и шестимесячного и самок шестимесячного возраста больше, чем в контроле число лимфоцитов, митозов, плазмо- и иммунобластов. Таким образом, удаление половых желез приводит к наиболее ярко выраженным изменениям лимфоидной ткани кишечника у самок, по сравнению с самцами. Есть основание полагать, что это связано также со спецификой взаимодействия половых гормонов самцов и самок с иммунной системой, поскольку эстроген стимулирует пролиферативную активность клеток лимфоидного ряда, а тестостерон угнетает митотическую активность лимфоцитов (В.И. Соколов, 1992).

Влияние Т-активина и гидрокортизона на лимфоидную ткань стенки кишечника и брыжеечные лимфатические узлы

При изучении сравнительного влияния иммуностимулирующего и гормонального препаратов на лимфатическую систему кишечника нами выявлены существенные преобразования не только в структуре его лимфоидной ткани, но и в стенке самого органа. Так при оценке стимуляции иммунной системы посредством внутримышечного введения Т-активина и гормонального вмешательства путём аналогичного введения гидрокортизона нами установлено достоверное превосходство количественного

представительства лимфоидных узелков стенки тощей кишки после инъекции Т-активина по сравнению с гидрокортизоном на 40,6 и на 26,3 % по сравнению с контролем. Что касается показателей абсолютной массы лимфатических узлов, расположенных в брыжейке двенадцатиперстной и тощей кишки, то здесь установлено увеличение этого показателя после инъекции иммуностимулирующего препарата на 37,24% и на 24,28% по сравнению с гормональным. Более того, в этой же группе увеличивается количество митотически делящихся клеток в герминативных центрах лимфоидных узелков стенки тощей кишки в 1,5-2 раза и в герминативных центрах лимфатических узлов брыжейки двенадцатиперстной, тощей кишки. Возрастает также число лимфоидных узелков. Вместе с тем после введения гидрокортизона уменьшается пролиферативная активность лимфоцитов именно в этих же отделах кишечника.

Выводы

1. Установлены закономерности морфогенеза периферических органов иммунной системы клеточных и промысловых пушных зверей, которые подчиняются общебиологическим закономерностям направленности онтогенеза. Количественные и качественные структурные признаки кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани и брыжеечных лимфатических узлов характеризуются гетерохронией и определяются не только топическими особенностями кишечного канала, но и видом, полом, породой, гормональным статусом, экологической характеристикой и условиями содержания животных.
2. *Зрелорождающие животные - нутрии и гренландские тюлени опережают по темпам формирования и структурного оформления лимфоидной ткани незрелорождающих сверстников (хорьков и енотовидных собак).* У первых структурные образования периферической иммунной системы сформированы и представлены к периоду новорожденности первичными лимфоидными узелками, расположенными в стенке всего кишечника, а также брыжеечными

лимфатическими узлами с выраженным соединительнотканым остовом, субкапсулярным синусом, первичными лимфоидными узелками, паракортикальной зоной и слабо развитыми мякотными тяжами. У незрелорождающих животных в стенке кишки обнаружены интраэпителиальные лимфоциты и диффузная лимфоидная ткань. Первичные лимфоидные узелки присутствуют только в стенке подвздошной, слепой и прямой кишок. В лимфатических узлах идет дифференциация на зоны и формирование мозгового и коркового синусов.

3. *Окончательное становление лимфоидной ткани у изучаемых животных происходит в постэмбриональный период развития. Оно определяется видом животного и морфофункциональными особенностями пищеварительной системы. Обособление герминативных центров в лимфоидной ткани у нутрий, хорьков и енотовидных собак, окончательное их становление и зональная дифференциация завершается к концу первого месяца жизни, формирование структурной организации мезентериальных лимфатических узлов - у хорьков и енотовидных собак к месячному возрасту и к трем месяцам у нутрий.*
4. *Половые различия в сроках созревания лимфоидной ткани кишечника обусловлены асинхронностью протекающих в ней ростовых процессов. Это подтверждается увеличением к моменту рождения количества брыжеечных лимфатических узлов у самцов нутрий и хорьков, по сравнению самками. У самок хорьков и енотовидных собак все мезентериальные лимфатические узлы формируются только к двухнедельному возрасту. Самки уступают самцам по темпам прироста абсолютной и относительной массы брыжеечных лимфатических узлов: у самцов нутрий их рост завершается к трем месяцам, у самок - к шести; у самцов хорьков к 1,5 годам, у самок к четырем месяцам жизни.*
5. *Динамика количественного представительства сгруппированных лимфоидных узелков в стенке кишки у самцов и самок характеризуется гетерохронией и двухфазностью. У самцов нутрий общее число сгруппирован-*

ных лимфоидных узелков максимально к тридцати дням постнатального онтогенеза, к трем месяцам постнатальной жизни оно достоверно (на 1/3) снижается, к шестимесячному возрасту этот показатель восстанавливается до исходного уровня, у самок он плавно увеличивается к шестимесячному возрасту. У самцов енотовидных собак максимальное число (9,5) сгруппированных лимфоидных узелков выявлено в двухнедельном возрасте, в то время как у самок в возрасте двух месяцев (10,11); к трем месяцам показатель снижается (до 7,67 у самцов и до 8 у самок). Восстановление его до исходного уровня происходит у самцов к пяти месяцам, у самок к трем месяцам. Следующий пик снижения данного показателя у хорьков самцов происходит в восьмимесячном возрасте и у самок - в 1,5 года.

6. *Установлена взаимосвязь между условиями содержания и структурно-функциональным состоянием периферических органов иммунной системы.* Так, у хорьков второго щенения, содержащихся в шеде, при отрицательном температурном балансе, зарегистрирован высокий (до 90%) отход щенков, при этом лимфоидная ткань характеризуется признаками акцидентальной инволюции; при изменении условий содержания (закрытое помещение с регулируемым микроклиматом) увеличивается сохранность щенков (до 97%), с одновременным возрастанием (на 9-32%) количества лимфоидных узелков.
7. *Выявлено влияние зоогигиенических параметров микроклимата, в частности светового режима на морфогенез лимфоидной ткани кишечника пушных зверей.* У молодняка хорьков и енотовидных собак, содержащихся при сокращенном световом дне, выявлено увеличение суммарной площади и количества лимфоидных узелков в стенке кишки. Параллельно с этим сокращаются (на 15-20 дней) сроки созревания шкурки. Напротив, у зрелых енотовидных собак число лимфоидных узелков в лимфоидных бляшках уменьшается, при одновременном сокращении (на 1-1,5 месяца) сроков созревания шкурки.

8. *Характер структурных преобразований лимфоидной ткани кишечника определяется половыми различиями животных и зависит от уровня освещенности. У самцов нутрий, выращиваемых в нижнем ярусе двухблочных клеток, количество сгруппированных лимфоидных узелков в стенке кишки выше по сравнению с этим показателем у самцов верхнего яруса. Самки нутрии, расположенные в нижнем ярусе напротив, уступают по этому параметру самкам верхнего яруса.*
9. *Установлено, что морфофункциональное состояние лимфоидной ткани кишечника тесно связано с индексами телосложения, определяющими соматический тип животного. У зверей (енотовидные собаки, хорьки) с высокими весовыми и линейными параметрами тела обнаружено меньшее представительство лимфоидной ткани в стенке кишечника, по сравнению с животными со средними по группе индексами телосложения. Выявленные взаимосвязи являются морфофункциональным отражением к уровню адаптированности организма к изменяющимся факторам внешней сред.*
10. *Морфогенетические преобразования лимфоидной ткани кишечника пушных зверей тесно связаны с породной принадлежностью зверей. Норки породы белая хедлунд характеризуются минимальными значениями числа брыжеечных лимфатических узлов и их относительной массы. У сапфировых норок выявлена наименьшая плотность лимфоидной ткани в стенке тонкой кишки по сравнению с другими породами. У серебристых песцов в большинстве изученных возрастных групп количество лимфоидной ткани кишечника превосходит этот показатель у вуалевых.*
11. *Возрастная инволюция лимфоидной ткани кишечника зависит от продолжительности жизни, породы и пола животного. Начальные инволютивные процессы обнаружены в лимфатических узлах брыжейки тонкой кишки, они выражаются в уменьшении размеров вторичных лимфоидных узелков, увеличении числа ареактивных узелков, снижении*

числа митозов, макрофагов, плазмо- и иммунобластов, В- и Т-лимфоцитов, общей клеточной плотности. Лимфоидная ткань узла замещается на рыхлую соединительную и жировую ткань. При этом самцы по признакам деструкции опережают самок.

12. Изменение гормонального статуса у зверей не зависимо от их полового диморфизма приводит к структурным перестройкам лимфоидной ткани тощей кишки. Так, у кастрированных самок через месяц, лимфоидная ткань тощей кишки замещается на ретикулярную и соединительную, снижается число плазмо- и иммунобластов, лимфоцитов, а спустя четыре месяца её структурно-функциональное состояние приближается к контролю. У самцов нутрий не зависимо от возраста, кастрация приводит к достоверному ($p \leq 0,05$) возрастанию числа иммунокомпетентных клеток в лимфоидной ткани тощей кишки. Продолжительное введение иммунодепрессанта - гидрокортизона инициирует у хорьков инволюцию лимфоидной ткани, а введение Т-активина, напротив - стимулирует её развитие.

Сведения о практическом использовании научных результатов

Материалы диссертации используются в учебном процессе и при проведении научно-исследовательской работы в 21 сельскохозяйственном высшем учебном заведении, в институте биологии Карельского научного центра РАН, что подтверждено соответствующими справками и заверено (справка о внедрении Департамента научно-технологической политики, № 13-08-01-3/900), в учебном пособии «Звероводство» с грифом Минсельхоза РФ, внедрены в производство в зверохозяйствах Кировской области.

Рекомендации по использованию результатов исследования

Результаты по изучению морфофункциональных характеристик периферических органов иммунной системы у пушных зверей необходимо учитывать при совершенствовании методов селекционно-племенной работы и при разработке лечебно-профилактических мероприятий:

- Все вакцинации и ревакцинации у нутрий необходимо завершать до двухмесячного возраста.

- Для норок пород хедлунд и сапфир составлять рацион дифференцировано с учетом микробной обсеменённости корма.
- При определении сроков эксплуатации норок необходимо учитывать цветовой генотип и закономерностей инволюции лимфоидной ткани. В этой связи есть основание рекомендовать пересмотреть сроки содержания племенных самок норок основного стада 1,5 и 2,5 года в зависимости от породы. Для воспроизводства отбирать только восьмимесячных самок породы белая хедлунд.
- При выращивании хорьков необходимо учитывать зоогигиенические требования к микроклимату: содержать хорьков второго щенения необходимо в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом.
- Для ускорения сроков созревания шкурки, енотовидных собак основного стада целесообразно содержать их при уровне освещенности 4 люкс, длине светового дня 1 час.
- Целесообразно использовать эти данные в учебном процессе, при подготовке учебников, справочных пособий, руководств и монографий, в научно-исследовательской работе.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Сунцова, Н.А. Синтопия кишечного-ассоциированной ткани у молодняка нутрии / Н.А. Сунцова // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: Матер. Всеросс. научн. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова. - Киров, 1997. - С. 329-330.
2. Сунцова, Н.А. Синтопия кишечного-ассоциированной лимфоидной ткани у енотовидной собаки и песца / Н.А. Сунцова, А.Б. Панфилов // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: Матер. Всеросс. научн. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова. - Киров, 1997. - С. 330-332.
3. Сунцова, Н.А. Топография лимфоидной ткани кишечника у енотовидной собаки / Н.А. Сунцова // Деп. в ВИНТИ 17.02.98 г. - № 475-В98. - 9 с.
4. Сунцова, Н.А. Топография лимфоидной ткани кишечника у нутрии (*Myocastor coypus*) / Н.А. Сунцова // Деп. в ВИНТИ 25.08.98 г. - № 2702-В98. - 22 с.
5. Сунцова, Н.А. Кишечно-ассоциированная лимфоидная ткань у нутрии клеточного содержания / Н.А. Сунцова // Физиологические основы повышения продуктивности хищных пушных зверей: Матер. II Междунар. симп. - Петрозаводск, 1998. - С. 16.
6. Сунцова, Н.А. Сравнительная характеристика показателей неспецифической резистентности у норки и нутрии клеточного содержания / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов // Физиологические основы повышения продуктивности хищных пушных зверей: Матер. II Междунар. симп. - Петрозаводск, 1998. - С. 17.

7. Сунцова, Н.А. Гистохимические особенности клеток лимфоидных бляшек у нутрии / Н.А. Сунцова // Незаразные болезни животных: Материалы Междунар. научн. конф., посвящ. 70-летию образования зооинженерного факультета. - Казань, 2000. - С. 210.
8. Сунцова, Н.А. Цитоархитектоника кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани и некоторые иммунобиохимические показатели крови нутрии / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов // Морфология. - 2000. - № 3. - С. 118.
9. Ермолина, С.А. Особенности морфологии лимфатического узла прямой кишки у нутрии / С.А. Ермолина, Н.А. Сунцова // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: Матер. 4 Междунар. научно-практ. конф. - Троицк, 2001. - С. 111-112.
10. Панфилов, А.Б. Морфологические особенности лимфоидной ткани кишечника у растительноядных грызунов / А.Б. Панфилов, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов и др. // Морфология. - 2002. - № 2-3, Т.121.- С. 119-120.
11. Сунцова, Н.А. Морфометрические показатели брыжеечных лимфатических узлов нутрии в постнатальном онтогенезе / Н.А. Сунцова // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. - 2002. - № 2. - С. 107-111.
12. Жданова, О.Б. Структурно-функциональные изменения красной крови в норме и при патологии: Учебное пособие / О.Б. Жданова, С.А. Ермолина, Н.А. Сунцова // Киров, 2001. - 36 с.
13. Сунцова, Н.А. Микроморфология брыжеечных лимфатических узлов у нутрии в возрастном аспекте / Н.А. Сунцова // Морфологические ведомости. - Москва - Минск, 2002. - № 3-4. - С. 52 -55.
14. Сунцова, Н.А. Онтогенез лимфоидной ткани стенки кишечника у нутрии клеточного содержания в постэмбриональный период / Н.А. Сунцова // Морфологические ведомости. - Москва - Минск, 2002. - № 3-4. - С. 49 - 55.
15. Букина, Л.А. Топография кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани бельков гренландского тюленя / Л.А. Букина, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов и др. // Морские млекопитающие Голарктики: Тез. докл. II Междунар. конф. Байкал - Москва, 2002. - С. 50-51.
16. Сунцова, Н.А. Топография лимфоидной ткани стенки кишечника у степного сурка / Н.А. Сунцова, И.А. Плотноиков, Г.А. Федосеева // Териофауна России и сопредельных территорий: Матер. Междунар. совещания. - Москва, 2002. - С. 344.
17. Берестов, В.А. Особенности пищеварения пушных зверей / В.А. Берестов, А.Б. Панфилов, Н.А. Сунцова // Звероводство: Учебное пособие. - С-Пб., Изд. «Лань», 2002. - 480 с.
18. Букина, Л.А. Сравнительная характеристика брыжеечных лимфатических узлов у самцов и самок бельков беломорской популяции / Л.А. Букина, Н.А. Сунцова // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов России: Матер. Междунар. научно-практ. конференции, посвящ. 100-летию со дня рождения профессора В.Н. Сколона. - Иркутск, 2003. - С. 382-385.
19. Сунцова, Н.А. Характеристика лимфоидной ткани стенки кишечника у соболя клеточного содержания / Н.А. Сунцова, Г.А. Федосеева, В.А. Кудратов, Ж.А. Чурина // Морфологические ведомости (приложение). - Москва - Берлин, 2004. - № 1-2. - С. 101.
20. Букина, Л.А. Макро-, микроморфология лимфоидной ткани стенки тощеподвздошной кишки у зеленцов гренландского тюленя / Л.А. Букина, Н.А. Сунцова, В.Ю. Букин и др. // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. научн. тр. III Междунар. конф. - Коктебель, Крым, Украина. - Москва, 2004. - С. 92-94.
21. Евенко, О.Е. Морфометрические показатели брыжеечных лимфатических узлов молодняка епотовидной собаки при шедовом содержании / О.Е. Евенко, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов и др. // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения: Матер. научно-практ. конф. - Киров, Вят. ГСХА, 2004. - С.158-160.

22. Сунцова, Н.А. Особенности топографии кишечного-ассоциированной лимфоидной ткани у вуалевого песца / Н.А. Сунцова // Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих, введенных в зоокультуру: Матер. Междунар. симпозиума. - Петрозаводск, 2005. - С. 175-178.
23. Сунцова, Н.А. Особенности кишечного-ассоциированной лимфоидной ткани у самок и самцов соболя / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов // Достижения зоотехнической науки и практики - основа развития производства продукции животноводства: Матер. Междунар. научно-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова. - Волгоград, 2005. - С. 340-343.
24. Сунцова, Н.А. Особенности лимфоидной ткани степного сурка в возрастном аспекте / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов, И.А. Плотноков, Г.А. Федосеева // V Междунар. конф. по суркам. - Ташкент, Узбекистан, 2005. - С. 114-115.
25. Сунцова, Н.А. Морфологические особенности брыжеечных лимфатических узлов у хорьков и норок / Н.А. Сунцова, С.А. Федосеев, А.В. Петрушин, Г.А. Федосеева // Морфология. - 2006. - Т.129. № 4. - С. 176.
26. Лаптев, П.Г. Морфология желез внутренней секреции енотовидной собаки / П.Г. Лаптев, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов и др. // Морфология. - 2006. - Т.129. № 4. - С. 74.
27. Дунаева, Е.Б. Морфометрические показатели желез внутренней секреции хорьков/ Е.Б. Дунаева, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов // Морфология. - 2006. - Т.129. № 4. - С. 48.
28. Ермолина, С.А. Морфологические особенности внутренних органов у нутрии / С.А. Ермолина, В.З. Газизов, Н.А. Сунцова // Морфология. - 2006. - Т.129. № 4. - С. 74.
29. Шабалина, Е.В. Сравнительная характеристика морфологических особенностей внутренних органов самок и самок енотовидных собак / Е.В. Шабалина, Н.А. Сунцова, В.З. Газизов // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции сельскохозяйственных животных, биология пушных зверей и птиц: Матер. Междунар. научно-практ. конф. - Киров, 2007. - С. 213-216.
30. Сунцова, Н.А. Минеральный состав лимфоидной ткани у американской норки / Н.А. Сунцова // Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения: Матер. 2 Междунар. научно-практ. конф. - Киров: Вятская ГСХА, 2008. - С. 323-327.
31. Сунцова, Н.А. Морфология брыжеечных лимфатических узлов у норок различных цветовых генотипов / Н.А. Сунцова // Достижения ветеринарной науки и практики: Матер. Всерос. научно-практ. конф. - Киров: Вятская ГСХА, 2008. - С. 148-152.
32. Сунцова, Н.А. Морфогенез лимфоидной ткани кишечника у нутрии / Н.А. Сунцова, В.З. Газизов, А.Б. Панфилов и др. // Физиологические и зоогигиенические основы повышения продуктивности пушных зверей клеточного содержания: Монография. - Киров, 2007. - С. 633-809.
33. Panfilov, A.B. Comparative characteristic of syntopies of intestinal lymphatic tissue in some semi aquatic mammals in relation to their habit of life / A.B. Panfilov, A.P. Saveliev, N.A. Suntsova // Semi aquatic mammals and their habit: Third International Symposium Semi aquatic Mammals, Osnabruck, Germany. -1999. - P. 31.
34. Evenko, O.E. Concentration of some minerals in the serum whole blood and hair of juvenile raccoon dogs with fur defects before and after injection of sedimin / O.E. Evenko, N.A. Suntsova, V.Z. Gazizov et al. // Ann. Anim. Sci. Vol. 6. - № 2 (2006). - P. 293-300.
35. Сунцова, Н.А. Морфофункциональная характеристика брыжеечных лимфатических узлов у кастрированных нутрий // Н.А. Сунцова // Вестник РУДН. Серия Агрономия и животноводство. - 2009, № 1. - С. 60-63.
36. Сунцова, Н.А. Сравнительная характеристика морфологических особенностей брыжеечных лимфатических узлов у самок и самок нутрий // Н.А. Сунцова // Вестник РУДН. Серия Агрономия и животноводство. - 2009, № 1. - С. 63-65.

Автор благодарит за помощь и поддержку: проф. В.З. Газизова, проф. А.Б. Панфилова, проф. В.И. Соколова, проф. Г.П. Дудина, проф. В.И. Машкина, проф. А.П. Савельева, сотрудников кафедры анатомии: к. в. н., доц. В.И. Афанасова, к. в. н., доц. А.М. Кокорина, к. в. н., доц. С.Д. Андрееву, зав. лаб. соблеводства, к. с/х. н. Г.А. Федосееву, к. б. н., доц. И.А. Плотникова, аспирантов О.Е. Евенко, С.А. Ермолину, Е.Б. Дунаеву, В.А. Соловьева, Д.В. Скуматова, П.Г. Лаптева, В.М. Коротаяева, студентку Ж.А. Чурину, сотрудников лаборатории клинической иммунологии обл. Кир. бол. к. б. н. Н.П. Вожегову, к. м. н. Г.А. Стражникову, к. м. н. Т.Н. Шулятьеву, Г.П. Лаптеву, сотрудников НИИ переливания крови: к. м. н. В.Н. Мянкова, Е.Л. Савиных, Н.А. Шулятьеву, сотрудников зверохозяйства «Вятка» В.Н. Сивкову, С.В. Ушнаеву, Е.С. Соломину, А.С. Куликову, сотрудников ООО «Велюр», А.Е. Сунцову, Г.А.Сунцова, С.В. Буркову, Шитову Г.М.М.В. Масленникову, С.И. Метелёва.

Заказ № 94. Подписано к печати 24.03.2009г.
Объём п.л.2,5. Тираж 120 экз. Бумага офсетная.
610017, г.Киров, Вятская ГСХА, Октябрьский пр., 133.
Отпечатано в типографии ВГСХА, 2009