

На правах рукописи



АЛАБДАЛЛАХ ЗИАД

**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЧЕК ПЕРЕПЕЛОВ В
ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

4.2.1 Патология животных, морфология, физиология, фармакология и
токсикология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва 2023

Работа выполнена в департаменте ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (РУДН)

Научный руководитель: Селезнев Сергей Борисович – профессор департамента ветеринарной медицины ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты:

Зайцева Елена Владимировна - доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени акад. И. Г. Петровского», профессор кафедры биологии

Пронин Валерий Васильевич - доктор биологических наук, профессор, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», руководитель центра доклинических исследований

Хохлов Роман Юрьевич - доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», профессор кафедры ветеринарии

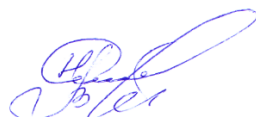
Защита диссертации состоится «21» февраля 2023 г. в 12:00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 2021.003 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8/2, тел. +7 (495) 377-93-83.

С диссертацией можно ознакомиться в Учебно-научном информационно-библиографическом центре Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

Автореферат диссертации размещен на сайтах: <https://vak.minobrnauki.gov.ru>, <https://www.rudn.ru/science/dissovet>

Автореферат диссертации разослан «25» ноября 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат ветеринарных наук,
доцент



Семёнова Валентина Ивановна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В течение последнего десятилетия перепела достигли экономического значения на всех континентах в качестве сельскохозяйственного вида, производящего яйцо и мясо (Бессарабов Б.Ф., 2007; Вертипрахов В.Г. с соавт., 2020).

Во всем мире существует 20 видов диких и около 70 разновидностей домашних, в том числе лабораторных и коммерческих перепелов. Хотя все домашние перепела происходят от диких видов, многие различия очевидны сегодня. Однако, как эти различия возникли, и какая дикая популяция была первой, кто был одомашнен, остается неясным (Chang G.B., 2005). Японский перепел впервые был представлен в качестве полезной исследовательской модели в 1959 году Падгеттом и Айви, которые отметили ее практичность как лабораторного животного для исследований в области развития птиц (Huss D.G., 2008). Низкая стоимость обслуживания, связанная с небольшим размером тела (80-300 г) в сочетании с ранней половой зрелостью, коротким воспроизводительным циклом и высоким уровнем яйценоскости, делает перепелов отличным лабораторным животным (Елисеев М.С., 2015).

Таким образом, японский перепел широко использовался во многих исследованиях: этологических (Барскова В.Г., 2007), эволюционных (Бессарабов Б.Ф., 2007), физиологических (Вандер А., 2000), генетических (Jones R.B., 1991) и биомедицинских (Бессарабов Б.Ф., 2001).

Для понимания и диагностирования почечных болезней у птиц, прежде всего важно понять биохимические и физиологические особенности почки. В данной работе мы рассмотрим морфологические аспекты, которые важны для понимания нормальной функции почечной системы птиц.

Степень разработанности. В доступной литературе имеются сведения, посвященные морфологии и биологии перепелов (Селезнев С.Б., 2019; Уша Б.В., 2003; King A.S., 1975). Вместе с тем данные о анатомических и гистологических особенностях этого вида птицы носят фрагментарный характер (Phalen D.N. et al., 1990; Reeve W.O., 2004; Зайцева Е.В., 2009). Практически отсутствуют сведения о закономерностях морфогенеза органов мочевого выделения. Эти данные являются базовыми в выявлении периодов становления систем организма и повышении яичной продуктивности.

В связи с этим исследования, направленные на выяснение морфологических особенностей различных систем организма перепелов, а именно, мочевыделительной, представляют научно-практический интерес. В решении данной проблемы важно обратить внимание на возрастную морфологию, которая раскрывает онтогенетические процессы (Тельцов Л.П. с соавт., 2015), благодаря ей, можно обнаружить наиболее важные периоды становления систем и организма, что обеспечивает повышение яичной продуктивности перепелов.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационной работы заключалась в изучении морфологической структуры почек японских перепелов в

зависимости от биохимического профиля крови, пола, возраста и уровня протеина в рационе.

Согласно поставленной цели сформулированы задачи:

1. Изучить весовые и линейные параметры почек у японских перепелов в раннем постэмбриональном онтогенезе;
2. Исследовать гистологические изменения показателей почек в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния перепела;
3. Оценить клинико-лабораторные показатели крови перепелов при повышенном уровне протеина в рационе;
4. Сравнить динамику морфологических показателей почки и биохимические данные крови перепелов при мочекишлом диатезе и в условиях применения новатофана.

Научная новизна. Впервые установлено, что за период выращивания абсолютная масса почек увеличивается за первые 30 суток в 5,9 раза, с 30 до 90 суток – в 1,2 раза, с 90 по 270 сутки – в 1,1 раза, а наибольшая относительная суммарная масса почек по отношению к массе тела наблюдалась в суточном возрасте. Выявлено асинхронное изменение значений длины краниальных долей почек в возрастном аспекте. Ширина краниальной, медиальной и каудальной долей почки у самцов увеличилась в среднем в 2,0 раза. При повышении уровня протеина в рационах перепелок яичного направления на 10% отмечали в сыворотке крови повышение общего белка, щелочной фосфатазы, кальция, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы. Экспериментально установлено, что для коррекции мочекишлого диатеза у перепелок яичного направления необходимо снижение содержания белка в рационе кормления до нормативных показателей и выпаивание 3% раствора новатофана, для нормализации белкового обмена.

Теоретическая и практическая значимость работы. Установленные общие закономерности органогенеза и гистогенеза почек японских перепелов обобщают и дополняют отдельные положения теории индивидуального развития птиц и открывают дальнейшие перспективы применения их в промышленном птицеводстве. Практическая значимость выполненных исследований обусловлена тем, что результаты исследований дополняют и углубляют информацию о морфологических изменениях, связанных с различными возрастными стадиями, а также гистологические и биохимические изменения, которые сопровождают заболевание почек.

На основании комплексного методического подхода, включающего макро- и микропрепарирование, морфометрические, гистологические, биохимические и статистические методы исследования была подробно описана структурная организация почек перепелов на разных возрастных этапах во взаимосвязи с биохимическими изменениями показателей крови. Эти данные могут быть использованы в качестве «нормы» в области морфологии и гематологии птиц, а также для оценки влияния технологических параметров на содержание и кормление птицы.

Результаты исследований расширяют, дополняют и углубляют данные об этиологии и патологии мочекишечного диатеза у птиц при промышленном ведении птицеводства. Полученные результаты исследований используются в учебном процессе при обучении студентов и аспирантов в ФГАОУ ВО РУДН по направлению подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза», специальности «Ветеринария».

Методология и методы исследования. Изучение топографии и структуры почек японского перепела на разных возрастных этапах, а также изменения массы почек на разных стадиях перепелиного возраста, которые сопровождаются изменением биохимического профиля крови при повышенном уровне протеина в рационе, проводили на основе положений, изложенных в работах отечественных и зарубежных исследователей в области перепеловодства, морфологии и физиологии птиц. Практические исследования проведены в соответствии со стандартными методами и действующими нормативными показателями.

При выполнении диссертационной работы применяли традиционные общепринятые методы анализа: анатомические, гистологические, клинические, гематологические, биохимические и статистические методы исследования, которые позволили получить объективные и достоверные результаты исследования. Применяемые методики исследования подробно приведены в разделе диссертации «Материалы и методы исследований».

Положения, выносимые на защиту. На основании проведенных комплексных исследований на защиту вынесены следующие положения:

1. Динамика линейных и весовых параметров почки у японских перепелов в раннем постэмбриональном онтогенезе.
2. Структурная организация почки у японских перепелов в различные возрастные периоды постэмбрионального онтогенеза
3. Изменение биохимического профиля крови в зависимости от возраста и уровня протеина в рационе.
4. Анализ динамики морфологических показателей почки и биохимических данных крови перепелов при мочекишечном диатезе и в условиях применения ветпрепаратов.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Исследования выполнены в условиях вивария РУДН на достаточном поголовье японских перепелов эстонской породы, полученный материал обработан с помощью статистического пакета анализа данных MS Excel 2019 и достоверно подтвержден полнотой рассмотрения предмета исследований в процессе работы. Заключение, выводы и рекомендации производству обоснованы данными, которые представлены в таблицах, рисунках и приложениях диссертации. Достоверность материалов подтверждена актом внедрения в учебный процесс, а также широкой апробацией материалов диссертации на 4-х научно-практических конференциях. Материалы диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на: LXXV Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке» (Москва, 2020 г.);

Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова (Москва, 2021 г.); LXXXV Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке» (Москва, 2021 г.); XIV международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в сельском хозяйстве» (Москва, 2022). Положения диссертации рассмотрены и одобрены на расширенном заседании департамента ветеринарной медицины АТИ РУДН (протокол № 24-07-12 от 10 сентября 2021г.).

Публикации результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 10 научных публикаций, в том числе 2 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 3 статьи в изданиях, индексируемых в Международных базах данных Scopus.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 128 страницах компьютерного текста, содержит 27 таблиц и 24 рисунка. Работа состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, результаты исследования, обсуждение полученных результатов, выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, приложения. Список литературы включает 165 источников, в том числе 72 иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Диссертационная работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории «Инкубации и контроля селекционных процессов в животноводстве» департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института, Центре коллективного пользования и виварии Российского университета дружбы народов в период с 2017 по 2022 гг.

Объектом исследований являлись перепела эстонской породы в определенные этапы постэмбрионального онтогенеза: неонатальный (суточные), ювенальный (30-суточные), полового созревания (60-суточные), морфофункциональной зрелости (90-, 150-, 180- и 270-суточные).

Каждый из данных этапов характеризуется определенными особенностями и имеет различную продолжительность у птиц (Бондаренко С.М., 2012), поэтому с целью повышения объективности результатов исследования материал для морфологии и биохимии отбирали в количестве 3-5 экземпляров каждой возрастной группы. Условия содержания и кормления перепелов соответствовали зоотехническим нормам, предъявляемым к данному виду птицы в условиях промышленного разведения (первый этап). На втором этапе исследований в опытной группе и на третьем этапе в опытной группе №2 скармливали птице кормосмеси с повышенным содержанием протеина на 10% за счет введения в рацион кормовых дрожжей. Расчеты по кормовой ценности рационов проводили на компьютере с использованием программного комплекса «Коралл». Для профилактики мочекишечного диатеза перепелов применяли 3%

раствор новатофана ежедневно 2 раза в дозе 0,15 г на перепёлку, курс лечения 10 дней.

Материалом исследований служили почки и кровь, полученные от клинически здоровых перепелов и птицы с признаками мочекишечного диатеза. Вскрытие тела перепелов проводили на основании методики Селезнева С.Б. (2016). Отпрепарированные почки перепелов взвешивали на электронных весах для определения абсолютной массы с точностью до 0,01 грамма, далее рассчитывали относительную массу органа в процентах.

Для решения поставленных задач использовали комплекс методов макро- и микроморфологии, в том числе: макро- и микропрепарирование с последующим описанием изучаемых структур, гематологические и биохимические методики исследования (таблица 1).

Таблица 1 - Схема исследований

Порода перепелов	Группа	Пол и количество, голов	Возраст контроля, дни	Условия эксперимента	Изучаемые параметры
1-й этап исследований					
Эстонская	Контрольная	Самцы - 40	1, 30, 90, 150, 180, 270	основной рацион	<ul style="list-style-type: none"> • морфологические • биохимические
		Самки - 40			
2-й этап исследований					
Эстонская	Контрольная	Самки - 30	30, 90, 180	основной рацион	<ul style="list-style-type: none"> • биохимические • морфологические
	Опытная	Самки - 30	30, 90	основной рацион + 10% протеина	
3-й этап исследований					
Эстонская (птица отобрана из опытной группы 2-го этапа)	Опытная 1	Самки - 5	90, 180	основной рацион	<ul style="list-style-type: none"> • биохимические • морфологические
	Опытная 2	Самки - 5	90, 180	основной рацион + 10% протеин + новатофан	
	Опытная 3	Самки - 5	90, 180	основной рацион + новатофан	

Для приготовления гистопрепаратов образцы почки, фиксированные в 5-7-% растворе нейтрального формалина, заливали в парафин по общепринятой методике. Применяя санный микротом, из каждого образца, получали по 10-15 поперечных срезов толщиной от 5-10 мкм, которые затем окрашивали для получения обзорной картины гематоксилином Эрлиха и водным раствором эозина (Слесаренко Н.А. и соавт., 2015). Кроме изучения морфологических показателей у японских перепелов были проведены с помощью прибора Паб 650

(США) лабораторные исследования крови и её сыворотки: гематологические (эритроциты, гемоглобин) и биохимические показатели (общий белок сыворотки крови, альбумины, глобулины, щелочная фосфатаза, фосфор, кальций, АЛТ, АСТ).

Результаты исследований протоколировали и документировали таблицами, графиками, схемами и фотографиями с макро- и микропрепаратов.

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel 2019.

Оценку достоверности сравниваемых показателей проводили методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера (Никишов А.А., 2014). Различия считали значимыми, если вероятность случайности не превышала 5% ($P < 0,05$). Термины и обозначения даны в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой на латинском и русском языках (Зеленевский Н.В., 2013).

Результаты исследований и их обсуждение

Возрастные особенности макро- и микроморфологии почек перепелов.

При изучении морфологии почек перепелов эстонской породы нами был использован комплекс традиционных и современных анатомических, гистологических, морфометрических и био-статистических методов исследования. Они позволили не только расширить сведения о морфологических особенностях органа, но и получить оригинальные данные о структурно-функциональной организации почки в постэмбриональном онтогенезе в связи с возрастной и половой принадлежностью, и индивидуальными особенностями перепелов (Вандер А., 2000; Кочиш И.И. с соавт., 2006; Mobini B., 2016).

Каждая фаза и этап постэмбрионального развития птицы, в том числе и почка, характеризуются присущими им массой, линейными параметрами и особенностями макро- и микроструктуры (Al-Azawy N.H., 2005; Кочиш И.И. с соавт., 2006; Kiernan J. A., 2015).

Как и у других птиц, почки перепелов имеют удлиненную форму и четко разделены на 3 части: краниальную, медиальную и каудальную. У исследованных перепелов, как и у других видов этого класса, например, гоночного голубя (*Columba livia domestica*), сизого голубя (*Columba livia*) краниальная доля почки больше, чем другие доли (Nabirouq A. et al., 2009). Дорсальная поверхность долей почки выпуклая с явно различимыми вдавлениями на ней. Вентральная поверхность долей уплощенная и вдавления незначительные. Правая и левая соавтывая каудальные доли на концах имеют незначительные вырезки. У перепелов левая и правая почки красновато-коричневого цвета. Обе почки располагались вентрально по обе стороны от позвоночного столба в углублении синсакрума и подвздошной ямки.

По возрастной динамике живой массы можно судить о морфофизиологическом состоянии животного. В таблице 2 приведены данные о динамике массы тела перепелов, указывающие на то, что животные находились в нормальном морфофизиологическом состоянии, их масса в разные возрастные периоды соответствовала нормативным показателям.

Таблица 2 - Динамика живой массы тела перепелов эстонской породы, (г)

Пол	Возраст, дни					
	1	30	90	150	180	270
Самцы	8,8±0,94	131,5±11,17	180,3±12,28	182,2±14,22	192,6±13,63	203,4±11,67
Самки	8,7±0,81	122,5±7,5	216,7±20,88	223,8±17,48	228,4±18,88	239,0±18,74
Норма	8 - 10	110 - 130	160 - 230	180 - 240	185 - 245	190 - 255

В период морфофункциональной зрелости по массе тела чётко прослеживался половой диморфизм. Изучая динамику массы почек, обнаружили поступательное увеличение абсолютной суммарной массы почек с возрастом (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика абсолютной и относительной массы почек перепелов эстонской породы

Параметр	Возраст, дни					
	1	30	90	150	180	270
Абсолютная масса, г	0,23 ±0,07**	1,35 ±0,08*	1,58±0,08	1,71±0,11	1,84±0,16	1,76±0,05
Относительная масса, %	2,63 ± 0,024	1,11 ± 0,022**	0,80 ± 0,019	0,84 ± 0,040	0,87 ± 0,034	0,80 ± 0,021
Суммарная масса (Cv), %	5,4	8,7	7,9	12,4	11,4	7,8

Примечание: здесь и далее - * - P<0,05; ** - P<0,01

За период выращивания абсолютная суммарная масса почек увеличилась в 9,4 раза, в том числе за первые 30 суток в 5,9 раза, с 30 до 90 суток (период достижения максимальной яичной продуктивности) – в 1,2 раза, с 90 по 270 сутки – в 1,1 раза. Установлено, что наибольшая относительная масса почек (2,63±0,024%) по отношению к массе тела наблюдалась в суточном возрасте, что в 2,9 превышало среднестатистическое значение за последующий период постэмбрионального онтогенеза. Дифференцированное взвешивание левой и правой почек выявило, что на протяжении всего периода исследований абсолютная масса правой почки в среднем на 8,9% была выше левой (P<0,05).

Оценка линейных размеров почек показала (таблица 4), что у правой почки наблюдали незначительную тенденцию к удлинению в течение продуктивного периода и в возрасте 270 дней её средняя длина на 2 % превосходила значения 30-дневного возраста.

Максимальные значения общей длины у левой почки (43,3±3,12) отмечали в 30-дневном возрасте, характеризующимся началом активной фазы полового созревания. К 90-дневному возрасту длина левой почки уменьшается на 4,6% (P<0,05), что обуславливается началом активного периода яйцекладки. В последующий период морфофункциональной зрелости средняя длина левой почки изменяется незначительно.

Отмечена существенная разница в характере изменения значений длины у различных долей почек в возрастном аспекте. Длина краниальной доли правой почки поступательно увеличивается с возрастом и к 270 дням в 1,2 раза превышает длину аналогичного показателя 30-дневного перепела (P<0,05). А

длина краниальной доли левой почки, достигая максимума в возрасте 90 дней, постепенно уменьшается к концу продуктивного периода, становясь достоверно меньше на 8,1% в возрасте 270 дней ($P<0,05$).

Таблица 4 - Линейные размеры почек перепелов эстонской породы, мм

Показатель	Почка	Возраст, дни					
		1	30	90	150	180	270
Длина							
Общая длина	левая	13,2±0,79	43,3±3,12	41,3±2,95	40,9±3,11	40,9±3,25	40,8±3,22
	правая	13,2±0,68	43,5±3,6	43,8±3,81	43,2±3,75	43,9±3,54	44,4±3,35
Краниальная доля	левая	5,2±0,24	14,7±1,91	16,0±1,77	15,9±2,99	15,8±3,03	15,0±2,52
	правая	5,3±0,17	14,5±2,03	16,0±1,62	16,1±3,15	16,3±2,88	16,5±3,06
Медиальная доля	левая	4,7±0,18	15,3±1,85	14,9±1,64	14,6±3,08	14,5±2,86	13,8±2,93
	правая	4,7±0,16	15,8±1,63	15,0±1,58	15,1±2,79	15,4±3,11	15,7±2,77
Каудальная доля	левая	3,3±0,27	13,3±1,43	10,4±1,66	10,5±1,77	10,6±1,64	12,1±2,04
	правая	3,2±0,27	13,3±1,84	12,8±1,82	12,2±2,03	12,1±1,79	12,2±1,86
Ширина							
Краниальная доля	левая	3,0±0,11	8,3±0,29	8,8±0,27	9,0±0,36	9,9±0,30	9,5±0,37
	правая	3,1±0,14	8,3±0,34	8,8±0,41	8,8±0,33	9,5±0,29	9,3±0,31
Медиальная доля	левая	2,7±0,15	6,2±0,31	5,8±0,33	6,1±0,24	7,5±0,29	6,5±0,19
	правая	2,7±0,14	6,2±0,41	6,3±0,29	6,5±0,19	7,9±0,25	6,8±0,24
Каудальная доля	левая	2,6±0,13	7,2±0,33	7,3±0,22	7,2±0,27	8,1±0,32	8,3±0,20
	правая	2,6±0,17	7,1±0,40	7,4±0,31	7,5±0,38	8,8±0,22	8,8±0,26

Длина медиальных долей правой и левой почек незначительно (в среднем на 3,4%) уменьшается от ювенального периода к началу периода морфофункциональной зрелости. В дальнейшем, длина медиальной доли левой почки продолжает уменьшаться и в возрасте 270 дней она на 1,45 мм или на 9,5% становится меньше ($P<0,05$), а длина медиальной доли правой почки поступательно увеличивается. В возрасте 270 дней медиальная доля правой почки становится достоверно длиннее левой на 1,9 мм или 13,8% ($P<0,01$). Наибольшая длина каудальных долей правой и левой почек отмечается в 30-дневном возрасте, 13,31±0,62 мм и 13,25±0,34 мм соответственно. Длина каудальной доли правой почки в дальнейшем постепенно, в среднем на 4,6%, уменьшается, а каудальная доля левой почки к возрасту 90 дней достоверно уменьшается на 2,4 мм или 18,6% ($P<0,01$). Что касается линейных промеров долей почек, то характер изменений ширины в процессе онтогенеза совпадает. Ширина краниальной, медиальной и каудальной долей левой и правой почек поступательно увеличивалась с 30- до 180 дневного возраста. Ширина краниальной доли левой и правой почек увеличилась соответственно на 20,1% и 13,8% ($P<0,01$), медиальной доли левой и правой почек соответственно на 22,7% и 27,8% ($P<0,01$) и каудальной доли левой и правой почек соответственно на 13,2% и 23,7% ($P<0,01$). К концу периода исследований, ширина краниальных и каудальных долей левой и правой почек существенно не изменилась, а у медиальных долей и левой и правой почек отметили значительное, соответственно на 13,9% и 14,7% уменьшение ширины ($P<0,05$).

Разнонаправленный характер изменений линейных размеров почек связан, с тем, что почки у птиц лежат плотно в углублениях пояснично-крестцовой кости в подвздошной ямке и отделены друг от друга гребнями поясничных и крестцовых позвонков.

Гендерные особенности макро- и микроморфологии почек перепелов

Исследования показали значительные различия в макро-морфологических характеристиках почек у птиц разного пола (рисунок 1). В суточном возрасте относительная масса левой и правой почек как у самцов, так и у самок составляла в среднем 1,25%. В дальнейшем отмечалось постепенное снижение относительной массы почек у самцов до 0,38%, у самок до 0,42%.

Начиная с 30-дневного возраста наблюдали асинхронное изменение массы правой и левой почек. У самцов в этом возрасте правая почка была на 0,22 г или 41,5% тяжелее левой ($P < 0,01$), у самок разность составила 0,05 г или 7,4% ($P < 0,05$). К концу периода морфофункциональной зрелости различие по относительной массе правой и левой почек у самцов уменьшалось до 2,7%, у самок до 5,1%. В наших исследованиях мы обнаружили, что на протяжении всего периода морфофункциональной зрелости абсолютная масса почек у самок была выше, чем у самцов в среднем на 36,5%, достигая максимальных значений в возрасте 180 дней – 52,3%. Это можно объяснить высокой нагрузкой на организм самок в период интенсивной яйцекладки.

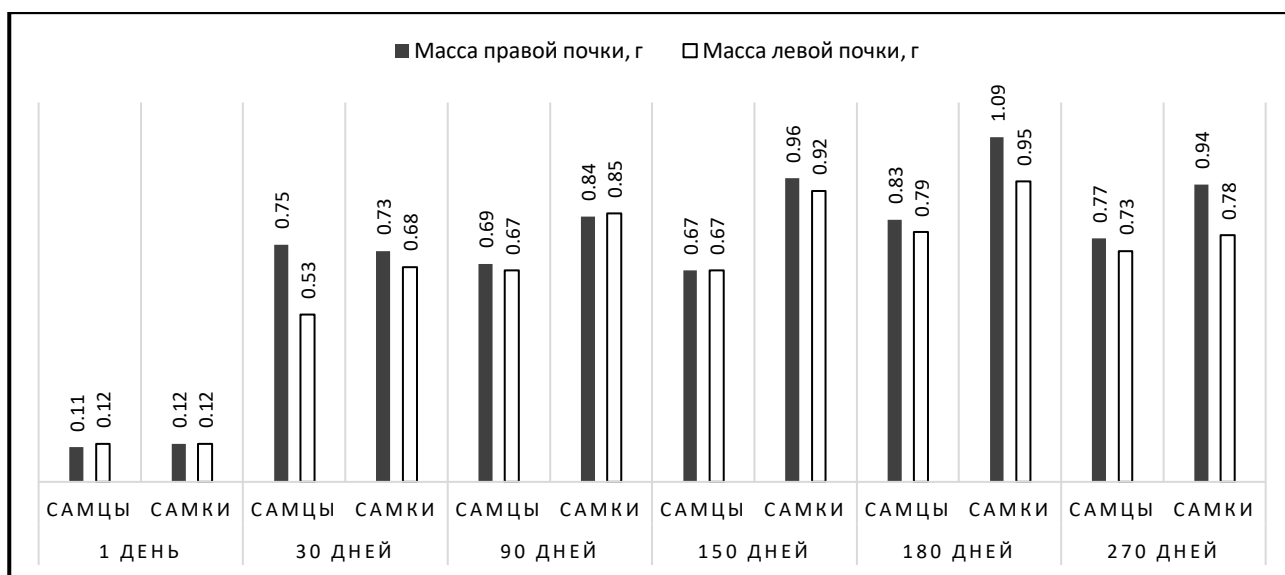


Рисунок 1. Динамика абсолютной массы почек перепелов эстонской породы, г

Изучение линейных размеров почек за период исследования показало, что в возрасте 30-90 дней у самцов наблюдали большую общую длину почек по сравнению с самками, в среднем, на 2,3%. А в возрасте 180 дней обнаружили, что общая длина почек на 5,8% больше у самок, чем у самцов (рисунок 2). Общая длина почек складывалась из синхронного увеличения длины отдельных долей почек.

Наиболее интенсивно длина краниальной, медиальной и каудальной долей почек изменялась в ювенальный период развития организма (1 – 30 дней). Длина краниальной доли у самцов и самок в этот период увеличилась соответственно в 2,9 и 2,5 раза, медиальной доли – в 3,1 и 2,8 раза и каудальной доли – в 2,9 и 3,2 раза ($P < 0,01$). В среднем, относительная длина долей почек за весь период исследований изменялась незначительно и составляла у самцов: краниальная – 39,6%, медиальная 34,9% и каудальная 28,2%, у самок – 37,7%, 33,9% и 28,5% соответственно.

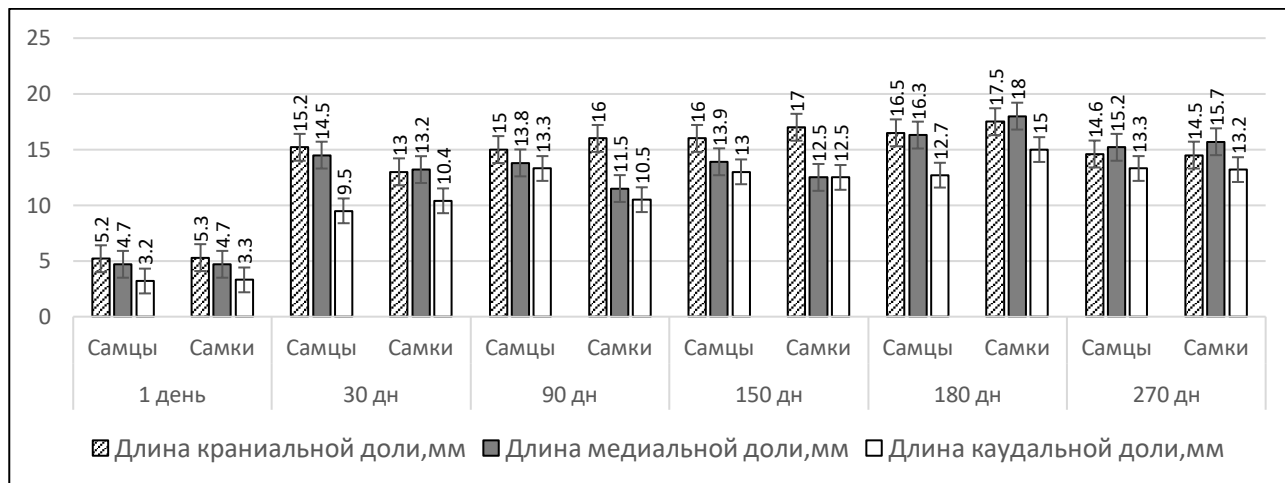


Рисунок 2. Динамика длины почек перепелов эстонской породы, мм

Оценка долей почек перепелов эстонской породы по ширине показала, что ширина краниальной, медиальной и каудальной долей у самок была больше, чем у самцов, во все возрастные периоды (рисунок 3).

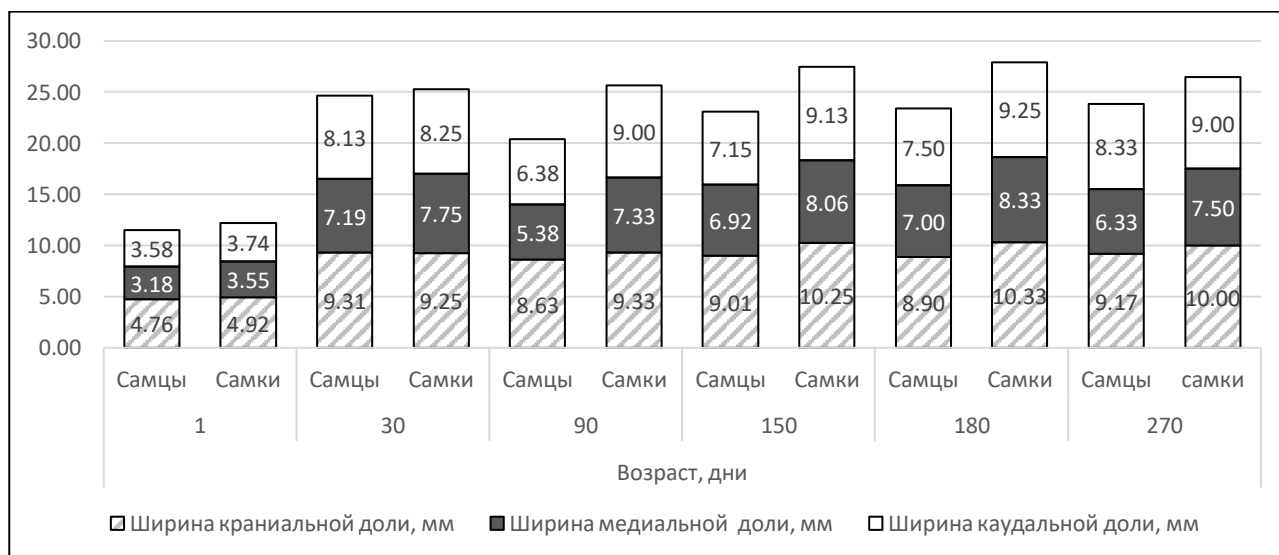


Рисунок 3. Динамика ширины почек, мм

За весь период исследований в постнатальном онтогенезе ширина краниальной, медиальной и каудальной долей почки у самцов увеличилась соответственно в 2,3; 2,0 и 1,9 раза, у самок – в 2,4; 2,1 и 2,0 раза. Установлено,

что паренхима почек у японских перепелов эстонской породы не имеет строгого разделения на корковую и мозговую зоны.

Она представлена почечными дольками, легко определяющимися по расположению почечных телец, которые распределяются в виде правильного круга по периферии долек, отделяясь извитыми и прямыми канальцами, и междольковыми собирательными протоками. Между всеми этими структурами располагаются тонкие прослойки соединительной ткани. В ювенальный период развития птицы отмечали наименьшие значения толщина почечной капсулы. Минимальное значение толщины капсулы почки у самцов, как и у самок наблюдали у 30-дневных перепелят, а максимальное - у особей 270-суточного возраста. За весь период исследований толщина капсулы у самцов асинхронно увеличивается в среднем в 1,57 раза, у самок в 3,45 раза.

У суточных перепелят границы долек слабо заметны, почечные дольки легко различимы по локализации почечных телец и междольковых собирательных протоков. Количество почечных телец в поле зрения микроскопа в левой почке суточного возраста составляет $5,28 \pm 0,33$ шт., максимальное количество почечных телец зафиксировано в 150-суточном возрасте - $11,80 \pm 1,67$ шт. Количество почечных телец в правой почке в суточном возрасте составляет $5,22 \pm 0,29$ шт., максимальное же количество почечных телец также отмечается в 150-суточном возрасте - и составляет $11,47 \pm 1,54$ шт. В односуточном возрасте отмечено минимальное значение диаметра почечных телец (рисунок 4) как у самцов, так и у самок, которое составило соответственно $22,3 \pm 1,82$ мкм и $20,1 \pm 1,63$ мкм. При изучении изменения диаметра просвета извитых канальцев тонкой (нисходящей) части петли Генле в возрастном аспекте, можно отметить, что максимального значения этот показатель достигает в 150-суточном возрасте, при этом увеличивается в 2,5 раза по сравнению с особями суточного возраста.

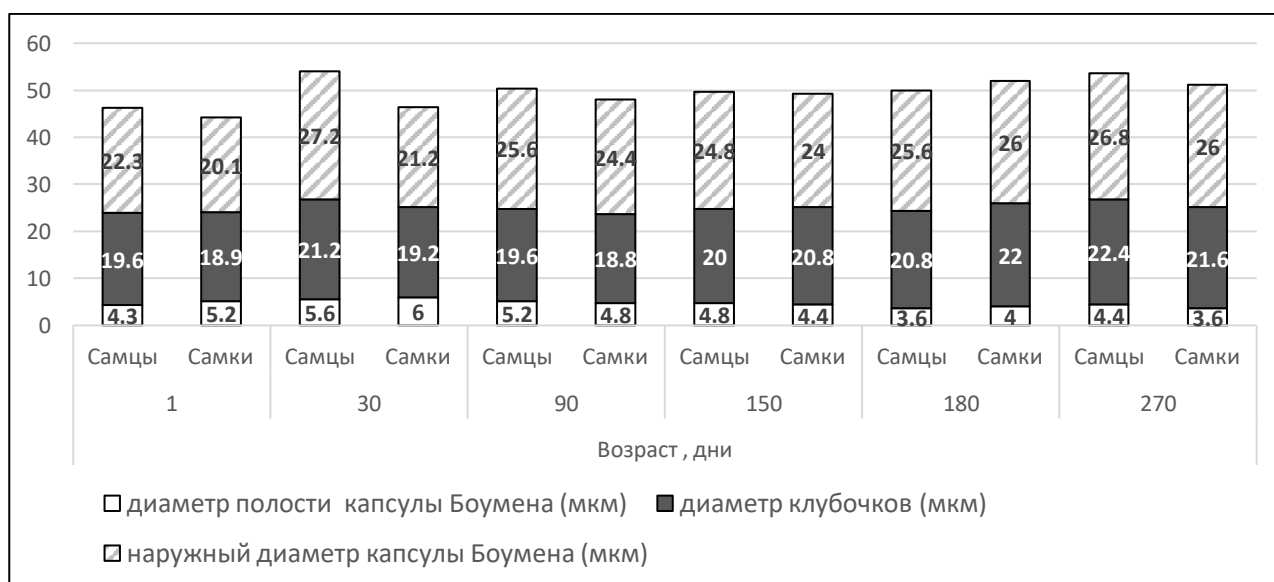


Рисунок 4. Динамика структурных элементов почечного тельца, мкм

С ювенального периода (молодняк) до периода морфологической зрелости (взрослое стадо) происходит увеличение высоты эпителиоцитов извитых

канальцев в левой почке самцов и самок на 3,8 мкм и 1,8 мкм соответственно по сравнению с особями суточного возраста.

В постэмбриональном онтогенезе аналогично происходит асинхронный рост диаметра извитых канальцев толстой (восходящей) части петли Генле почек самцов и самок. В постнатальный период он увеличивается в среднем в 1,2 раза у самцов и в 1,4 раза у самок. Минимальное значение диаметра проксимальных извитых канальцев почки самцов и самок приходится на 270-суточный возраст III технологического периода, составляя $16,4 \pm 1,31$ мкм и $17,2 \pm 1,43$ мкм соответственно. В течение жизни диаметр проксимальных извитых канальцев почки асинхронно изменяется. В постинкубационном онтогенезе происходит асинхронное уменьшение диаметра полости проксимальных извитых канальцев почек самцов и самок. В возрасте 270 дней они составляют $7,6 \pm 0,28$ мкм как у самцов, так и у самок. При изучении изменения высоты выстилающего эпителия проксимальных извитых канальцев отметили, что на протяжении практически всего периода исследований этот показатель был выше у самок, в среднем, на 5,6%. Можно отметить, что максимального значения этот показатель достигает у самок в 30-дневном возрасте ($5,6 \pm 0,38$ мкм), а у самцов в 150-дневном возрасте ($4,8 \pm 0,29$ мкм). Наблюдала тенденцию к уменьшению диаметра просвета и высоты выстилающего эпителия проксимальных извитых канальцев к концу периода морфологической зрелости.

Диаметр дистальных извитых канальцев почки достигал максимального значения у самцов в суточном возрасте ($17,8 \pm 1,17$ мкм), а у самок в 180 дневном возрасте ($19,2 \pm 1,89$ мкм). Значения диаметра просвета изменялось у самцов в пределах от 6,8 до 7,6 мкм, а у самок от 6,4 до 8,8 мкм. Отметили тенденцию к уменьшению высоты выстилающего эпителия по мере взросления птицы, у самцов уменьшение высоты составило в среднем 57,5%, у самок 82,5%. Зафиксировали наибольшее значение диаметра толстого отдела собирательного канальца у самок перепелов, по сравнению с самцами во всех возрастах, кроме 30-дневного возраста, где обнаружили обратные значения. Что касается диаметра тонкого отдела собирательной трубки, то мы заметили увеличение её диаметра у самцов перепелов в возрасте 30 дней и у самок в возрасте 180 дней.

В нашем исследовании мы обнаружили превышение внешнего диаметра дистальных канальцев у самок перепелов по сравнению с самцами во всех изученных возрастах, за исключением 90 дней, где отметили равенство внешнего диаметра у самок и самцов. При изучении диаметра собирательных трубочек почки, можно отметить, что максимального значения этот показатель достигал в 270-дневном возрасте, составляя $68,8 \pm 4,22$ мкм у самцов и $86,0,8 \pm 7,35$ мкм у самок. Значения диаметра собирательных трубочек изменялось у самцов асинхронно, а у самок поступательно, с увеличением размеров от суточного до 270-дневного возраста. В ходе исследования мы обнаружили превышение внешнего диаметра собирательных трубочек у самок перепелов по сравнению с самцами во всех возрастах, кроме 30-дневного возраста, где наблюдали обратную картину. Мы также установили увеличение высоты выстилающего эпителия у самцов перепелов по сравнению с самками во всех возрастах, кроме

возраста 270 дней, где обнаружили обратную тенденцию. Что касается внутреннего диаметра собирательных трубочек, то мы заметили превышение его значений у самок перепелов в сравнении с самцами во всех возрастах, кроме 30-дневного возраста, где наблюдали обратное явление. В ходе исследований мы констатировали большее значение внешнего диаметра собирательных канальцев у самок перепелов по сравнению с самцами начиная с 90-дневного возраста.

Возрастные показатели основных биохимических значений сыворотки крови у самок и самцов представлены в таблицах 5 и 6. Мы обнаруживаем соответствие значений всех основных показателей возрастным нормативным значениям, что указывает на оптимальное морфофункциональное состояние птиц в период исследований.

Таблица 5 - Биохимические показатели сыворотки крови перепелов (самцы)

№ п/п	Показатели	Возраст, дни			
		30	90	180	270
1.	Общий белок, г/л	35,01 ± 1,05	32,03 ± 1,24	36,08 ± 1,14*	34,05±1,26
2.	ЩФ, Мм/лч	4,65 ± 0,30	4,71 ± 0,33*	4,15 ± 0,42	4,15±0,36
3.	Фосфор, мМ/л	2,23 ± 0,12	2,07 ± 0,16	2,52± 0,12*	2,58±0,15
4.	Кальций, мМ/л	3,52 ± 0,10*	3,48 ± 0,15	3,23 ± 0,15	4,03±0,12
5.	Эритроциты, 10 ¹² /л	3,42 ± 0,05	3,25 ± 0,02	4,05 ± 0,05*	4,00±0,04
6.	Гемоглобин, г/л	130,50 ± 6,10	132,41 ± 5,13*	128,45 ± 10,19	129,03±9,35
7.	АСТ ед/л	340,9 ± 22,20	128,03 ± 11,15	328,2 ± 12,05	340,1±10,05
8.	АЛТ ед/л	35,9 ± 1,64	34,5 ± 2,72	35,5± 1,84	35,7±2,07

Таблица 6 - Биохимические показатели сыворотки крови перепелов (самки)

№ п/п	Показатели	Возраст, дни			
		30	90	180	270
1.	Общий белок, г/л	29,75 ± 0,54	31,03 ± 0,35	34,05 ± 0,44*	34,4 ± 0,21*
2.	ЩФ, Мм/лч	4,75 ± 0,20*	4,65 ± 0,33	4,15 ± 0,20	4,50 ± 0,18
3.	Фосфор, мМ/л	2,63 ± 0,12*	2,56 ± 0,18	2,58± 0,12	2,31 ± 0,13
4.	Кальций, мМ/л	3,59 ± 0,10	3,63 ± 0,14	4,03 ± 0,10*	3,45 ± 0,09
5.	Эритроциты, 10 ¹² /л	3,51 ± 0,03	3,29 ± 0,02	4,00 ± 0,16*	3,60 ± 0,24
6.	Гемоглобин, г/л	131,50 ± 8,15*	131,45 ± 11,13	129,03 ± 10,12	130,5 ± 11,14
7.	АСТ ед/л	340,1 ± 12,25	129,03 ± 10,12	329,1 ± 12,35	329,9 ± 11,55
8.	АЛТ ед/л	35,7 ± 1,53	34,1 ± 3,82	35,9 ± 2,54	35,3 ± 2,49

Структурная оценка кормовых рационов перепелов в индивидуальных (фермерских) хозяйствах. Исследование состава кормов, которые применялись в фермерских (индивидуальных) хозяйствах, расположенных в Московской и Калужской областях, показало, что наблюдается белковый перекорм птицы разных возрастов. Как показали расчеты, в 65% изученных хозяйств содержание протеина в рационах превышало на 8-22% нормативные показатели. А известно, что превышение содержание протеина в рационе на 10-15% может привести к возникновению подагры, а на 25-30% гарантированно вызывает подагру (Барскова, В.Г., 2007; Singh N. et al, 2014;

Журов Д.О., Громов И.Н., 2015), что приводит к резкому снижению продуктивных качеств птицы.

Биохимические показатели сыворотки крови перепелов. На втором этапе исследований были подобраны 2 группы молодняка самок перепелов: 1-я группа кормилась по рекомендуемым нормам, 2-я группа – в рационе птиц в каждом возрастном периоде содержание протеина превышало 10% по отношению к норме. Результаты биохимических исследований крови перепелов в начальный период морфофункциональной зрелости организма птицы приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Биохимические показатели сыворотки крови самок перепелов в возрасте 30 и 90 дней

Показатели	Возраст, суток			
	30 суток		90 суток	
	группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	32,65 ± 0,61	33,03 ± 0,83	32,03 ± 1,05	34,08 ± 1,16 
ЩФ, Мм/лч	4,75 ± 0,54	4,67 ± 0,35	4,15 ± 0,20	4,25 ± 0,16
Кальций, мМ/л	3,19 ± 0,10	3,66 ± 0,16	3,83 ± 0,10	4,09 ± 0,14 
Фосфор, мМ/л	2,59 ± 0,12	2,55 ± 0,15	2,58 ± 0,11	2,48 ± 0,12
АСТ ед/л	340,1 ± 2,25	342,1 ± 2,71	341,1 ± 3,82	340,1 ± 3,74
АЛТ ед/л	35,7 ± 0,53	35,3 ± 0,37	34,7 ± 0,25	35,7 ± 0,38
Эритроциты, 10 ¹² г/л	3,51 ± 0,23	3,27 ± 0,22	4,10 ± 0,16	4,00 ± 0,28 
Гемоглобин, г/л	131,50 ± 1,15	131,35 ± 1,13	129,03 ± 1,12	125,03 ± 1,11 

Оценку белкового обмена в организме животных проводили по уровню общего белка в крови. При увеличении на 10% протеина в суточном рационе перепелов уровень общего белка в крови достоверно повысился. Значение этого показателя у опытной группы животных выше на 2,5 г/л относительно контрольной группы ($P < 0,05$).

Нормальный уровень резервной щелочности характеризует состояние внутренней среды, которая поддерживается физико-химическими регуляторными механизмами. Содержание щелочной фосфатазы в крови птиц опытной группы практически не отличалось от контрольной группы на протяжении опыта. Содержание кальция в сыворотке крови самок перепелов опытной группы в возрасте 90 суток (выход на пик яйценоскости) составило 4,09 ммоль/л, что было наивысшим значением среди сравниваемых групп.

Это, вероятно, обусловлено содержанием данного элемента в органической форме в составе белкового концентрата. Однако, в опытной группе отметили достоверное снижение уровня гемоглобина в крови птиц в возрасте 90 дней ($P < 0,05$). Можно отметить, что скормливание перепелам рациона с

повышенным на 10% уровнем протеина на протяжении всего 2-го этапа опыта оказало существенное воздействие не только на биохимические показатели сыворотки крови ($P < 0,01$), но и на морфофункциональное состояние организма. У 22 самок из 30 отмечались единичные клинические признаки мочекишлого диатеза (угнетение, потеря аппетита, истощение, цианоз видимых слизистых оболочек). Микроскопические изменения почек самок перепелов 90-дневного возраста характеризовались следующими патоморфологическими признаками мочекишлого диатеза: гиперемией капилляров, гипертрофией внутридольковых вен, атрофией эпителия и отложением мочекишлых солей в просвете канальцев (рисунки 5 и 6).

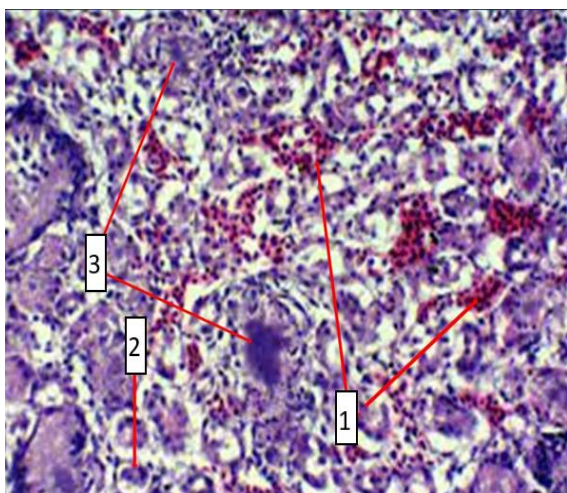


Рисунок 5. Поперечный срез почки самки перепела в возрасте 90 дней: 1- гипертрофия внутридольковых вен; 2- атрофия эпителия канальцев; 3 - белковые отложения и ураты в почечных протоках. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.7)

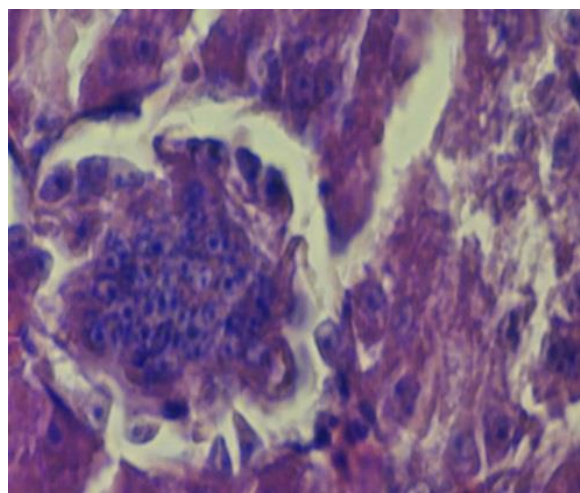


Рисунок 6. Выраженная атрофия и гломерулосклероз. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.40)

Биохимические показатели сыворотки крови перепелов при коррективке белкового обмена. Для снижения отрицательного действия на организм перепелов протеинового дисбаланса и в целях коррекции белкового обмена из опытной группы 3-х месячных самок 2-го этапа исследований с единичными признаками мочекишлого диатеза сформировали 3 группы животных. В первой группе снизили уровень протеина в рационе до нормативных показателей, во 2-ой группе птицу подвергли терапевтическому воздействию (клинически больной птице выпаивали 3% раствор новатофана), в 3-й группе птицу подвергли совместному воздействию алиментарных и терапевтических факторов. В качестве контроля использовали птицу из контрольной группы 2-го этапа (см. схему исследований). Результаты биохимического анализ сыворотки крови в возрасте 6 месяцев представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Биохимические показатели сыворотки крови самок перепелов эстонской породы в возрасте 180 дней

Параметры	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Общий белок, г/л	34,05 ± 0,34	36,05 ± 0,44* +	35,01 ± 0,75	34,24 ± 0,45 ↓
ЩФ, Мм/лч	4,15 ± 0,20	4,50 ± 0,20 +	4,25 ± 0,21	4,25 ± 0,20 ↓
Фосфор, мМ/л	2,58 ± 0,02	2,55 ± 0,02	2,42 ± 0,09	2,55 ± 0,08
Кальций, мМ/л	4,03 ± 0,10	4,92 ± 0,10* +	4,79 ± 0,10*	4,23 ± 0,10* ↓
АСТ ед/л	329,1 ± 2,35	340,1 ± 3,74 +	335,5 ± 2,48	330,1 ± 2,74 ↓
АЛТ ед/л	35,9 ± 0,54	37,7 ± 0,38 +	36,1 ± 0,57	35,1 ± 0,37 ↓
Эритроциты, 10 ¹² г/л	4,00 ± 0,16	4,02 ± 0,16	4,01 ± 0,16*	4,02 ± 0,16*
Гемоглобин, г/л	127,03 ± 1,12	129,33 ± 0,12	129,23 ± 0,12	128,33 ± 0,12

Согласно полученным результатам, для перепелок первой опытной группы у которых снизили содержание белка в рационе кормления до нормативных показателей, характерно в сыворотке крови превышение общего белка, щелочной фосфатазы, кальция, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), что свидетельствует об альтерации (разрушении) внутренних органов и дальнейшем биохимическом дисбалансе организма (рисунки 7 и 8).

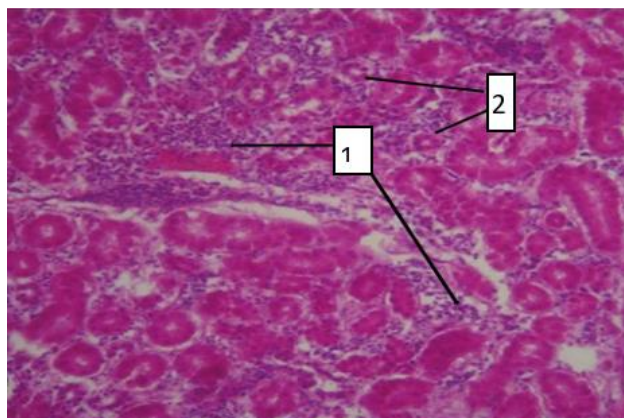


Рисунок 7. Поперечный срез почки самки перепела 1-опытной группы в возрасте 180 дней: 1- интерстициальный нефрит; 2- атрофия эпителия мочеобразующих канальцев и белковые отложения и ураты в почечных протоках. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.7)

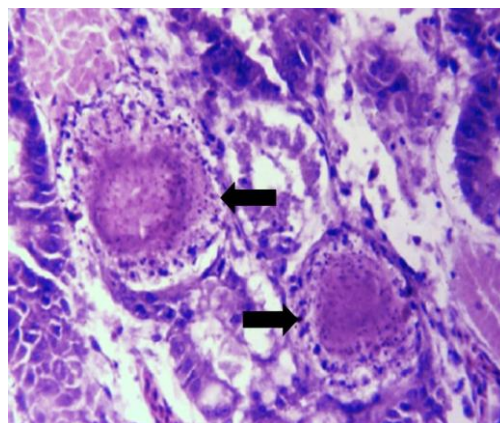


Рисунок 8. Поперечный срез почки самки перепела 1-опытной группы в возрасте 180 дней. Объединение белков и уратов в каналы. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.40)

Полученные результаты подтверждаются патоморфологическими исследованиями почек, где четко прослеживается дальнейшая тенденция атрофии эпителия мочеобразующих канальцев с отложением белков и уратов.

Во второй опытной группе, где перепелкам выпаивали 3% раствор новатофана, отмечается незначительное снижение общего белка, щелочной фосфатазы, кальция, аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), что свидетельствует об стабилизации биохимического баланса и патологического процесса. Полученные результаты подтверждаются патоморфологическими исследованиями почек, где четко прослеживается дальнейшая тенденция атрофии эпителия мочеобразующих канальцев с отложением белков и уратов, а также развитие интерстициального нефрита (рисунки 9 и 10).

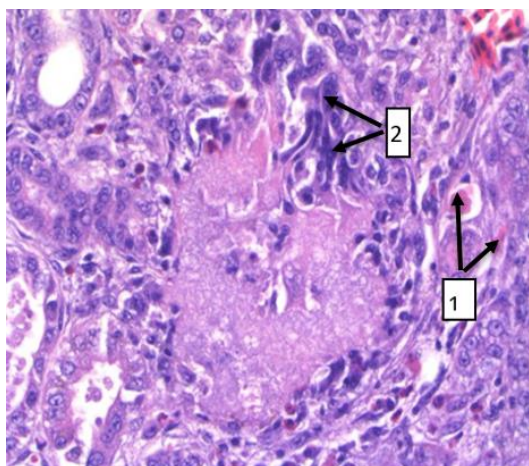


Рисунок 9. Поперечный срез почки самки перепела 2-опытной группы в возрасте 180 дней: 1- интерстициальный нефрит; 2- атрофия эпителия мочеобразующих канальцев и белковые отложения и ураты в почечных протоках. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.7)

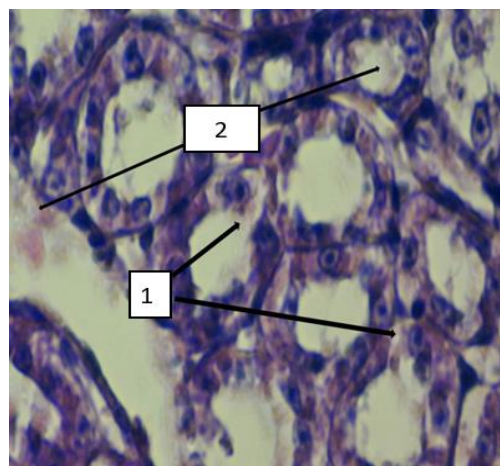


Рисунок 10. Поперечный срез почки самки перепела 2-опытной группы в возрасте 180 дней: 1- атрофия эпителия мочеобразующих канальцев; 2 - белковые отложения и ураты в почечных протоках. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.40)

Во третьей опытной группе, где перепелкам снизили содержание белка в рационе до нормативных показателей и выпаивали 3% раствор новатофана, отмечается значительное снижение общего белка, щелочной фосфатазы, кальция, аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ) (рисунки 11 и 12).

Это свидетельствует о нормализации биохимического баланса и коррекции патологического процесса. Полученные результаты подтверждаются патоморфологическими исследованиями почек. При этом прослеживаются процессы пролиферации мочеобразующих канальцев и снижение отложения белков и уратов.

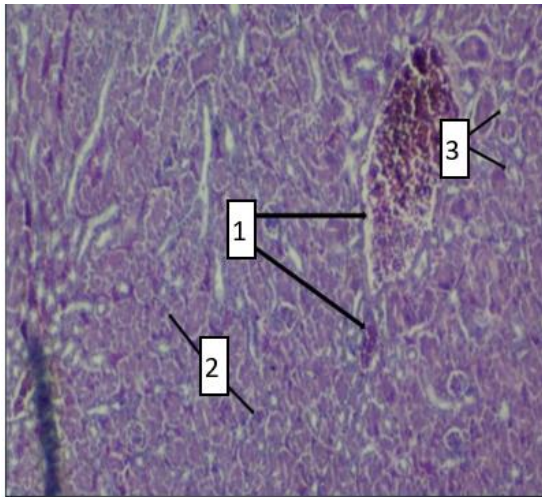


Рисунок 11. Поперечный срез почки самки перепела 3-опытной группы в возрасте 180 дней: 1- междольковые вены; 2- почечные тельца; 3- почечные канальцы. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.7)

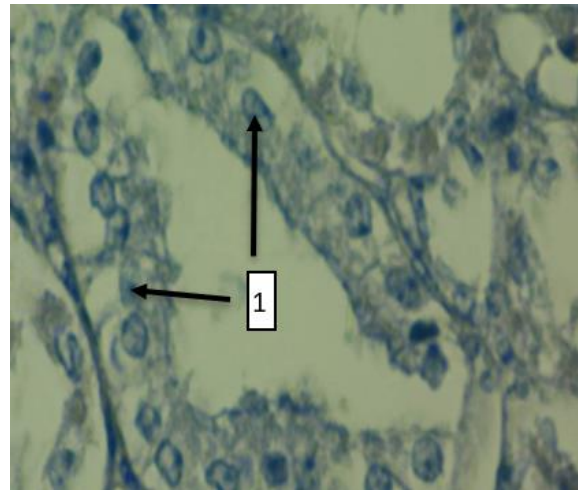


Рисунок 12. Поперечный срез почки самки перепела 3-опытной группы в возрасте 180 дней: 1- эпителий мочеобразующих канальцев. Гематоксилин и эозин (об.10, ок.40)

Заключение

1. Период выращивания характеризуется увеличением абсолютной массы почек в 9,4 раза, в том числе за первые 30 суток в 5,9 раза, с 30 до 90 суток – в 1,2 раза, с 90 по 270 сутки – в 1,1 раза.
2. Наибольшая относительная суммарная масса почек ($2,63 \pm 0,024\%$) по отношению к массе тела отмечена в суточном возрасте, что в 2,9 превышало среднестатистическое значение за последующий период постэмбрионального онтогенеза ($P < 0,001$).
3. Общая длина почек складывается из увеличения длины отдельных долей почек. Суммарное увеличение относительной длины долей почек за весь период исследований составило у самцов: краниальная – 39,6%, медиальная 34,9% и каудальная 28,2%, у самок – 37,7%, 33,9% и 28,5% соответственно.
4. Отмечено асинхронное изменение значений длины краниальных долей почек в возрастном аспекте. Длина краниальной доли правой почки поступательно увеличивается с возрастом и в 1,2 раза превышает длину аналогичного показателя 30-дневного перепела ($P < 0,05$). А длина краниальной доли левой почки, достигая максимума в возрасте 90 дней, постепенно уменьшается к концу продуктивного периода, становясь достоверно меньше на 8,1% ($P < 0,05$).
5. В постэмбриональном онтогенезе ширина краниальной, медиальной и каудальной долей почки у самцов увеличилась соответственно в 2,3; 2,0 и 1,9 раза, у самок – в 2,4; 2,1 и 2,0 раза ($P < 0,01$). За весь период исследований толщина капсулы у самцов асинхронно увеличивается в среднем в 1,57 раза, у самок в 3,45 раза ($P < 0,01$).

6. Количество почечных телец почки в поле зрения микроскопа у перепелов в суточном возрасте составляет $5,28 \pm 0,33$ шт., максимальное количество почечных телец отмечали в 150-дневном возрасте - $11,80 \pm 1,67$ шт. ($P < 0,01$).
7. Диаметр извитых канальцев тонкой (нисходящей) и толстой (восходящей) ветвей петли Генле в почках как самцов, так и самок асинхронно увеличивается соответственно в 1,18 раза и в 1,37 раза, и в 1,2 и в 1,4 раза соответственно ($P < 0,05$)/
8. При повышении уровня протеина в рационах перепелок на 10% отмечали в сыворотке крови повышение общего белка, щелочной фосфатазы, кальция, аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, что свидетельствует о биохимическом дисбалансе организма. Полученные результаты подтверждали патоморфологическими исследованиями почек, где четко прослеживается атрофия эпителия мочеобразующих канальцев с отложением белков и уратов.
9. Для коррекции мочекислотного диатеза у перепелок яичного направления необходим комбинированный подход, который сочетает в себе алиментарный фактор (постепенное в течение 7-10 дней снижение содержания белка в рационе кормления до нормативных показателей) и профилактический подход (выпаивание 3% раствора новатофана ежедневно 2 раза в дозе 0,15 г на перепёлку, курс лечения 10 дней, которое нормализует белковый обмен).

РЕКОМЕНДАЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Результаты исследования дополняют сведения в области видовой и возрастной морфологии почек у представителей семейства куриных.
2. Полученные данные целесообразно использовать в вопросах совершенствования селекционно-племенной работы в перепеловодстве.
3. Результаты исследований по возрастной морфологии почек перепелок являются базовыми при клинико-функциональной оценке состояния организма птицы.
4. Полученные данные о развитии почек перепелок рекомендуется использовать в учебном процессе на кафедрах морфологического цикла, и при написании учебно-методических пособий по сравнительной анатомии домашней птицы.
5. Исследования планируется продолжить в ближайшие годы в научно-исследовательской лаборатории университета Аль-Фурат (Сирийская Арабская Республика).

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Статьи, опубликованные в журналах индексируемой базы Scopus

1. **Alabdallah, Z.** Influence of Different Genders of Japanese Quails on the Functional State of Kidneys / **Alabdallah, Z.**, Norezzine A., Vatnikov Y.A., Nikishov A.A., Kulikov E.V., Gurina R.R., Krotova E.A., Khairova N.I., Semenova V.I., Magdeeva T.V., Sapego N.Y. // Archives of Razi Institute, Volume 76, Issue 2, Spring 2021.
2. **Alabdallah, Z.** Sex-related of some hematological and serum biochemical changes, fed high-protein diet in Japanese quail (*Coturnix japonica*) / **Alabdallah, Z.**, Nikishov A.A., Karamyan A.S. // Iranian Journal of Ichthyology, V.8, (ICAEAS special issue 2021) 2021.
3. **Alabdallah, Z.** The Effect of High Protein in the Feed Mixture on the Morphological Changes in the Kidneys of Quail Birds / **Alabdallah, Z.**, Nikishov A.A., Vatnikov Y.A., Ali Al-Ragawi, Sergey Seleznev // Journal of Chemical Health Risks, Volume 11, Issue 4, Pages 383-392.

Статьи, опубликованные в журналах из перечня РУДН

4. **Алабдаллах, Зиад.** Топографо-анатомическая характеристика почек у японских перепелов / А.А. Никишов, З. Алабдаллах, С.Б. Селезнев // Морфология, - 2019, Т.155, N2. – С. 215.
5. **Алабдаллах, Зиад.** Морфометрическая характеристика почек у японских перепелов / А.А. Никишов, З. Алабдаллах, Г.А. Ветошкина, Е.В. Куликов // Морфология,- 2020, Т.157, N 2-3. – С. 154-155.

Статьи, опубликованные в других изданиях

6. **Alabdallah, Z.** Dynamics of kidney morphological changes females and males of the quail birds / Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова, 2021.- С.128-131.
7. **Alabdallah, Z.** Morphological changes of kidneys in relation to age of quail / Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова, 2021.- С.131-133.
8. **Alabdallah, Z.** Histological structure differences of kidney in birds / **Alabdallah, Z.** // Интернаука. Innovative approaches in the modern science. 16 (75), P.72-76, 2020
9. **Alabdallah, Z.** Biochemical parameters associated with kidney injury in birds / **Alabdallah, Z.** // Интернаука. Innovative approaches in the modern science. 85(1), P (130-134), 2021.
10. **Alabdallah, Z.** Changes in the morphological and anatomical structures of kidney in birds/ **Alabdallah, Z.** // Интернаука. Innovative approaches in the modern science. 85(1), P (134-139), 2021.

АЛАБДАЛЛАХ ЗИАД

**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЧЕК ПЕРЕПЕЛОВ В
ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

В работе представлены закономерности органогенеза и гистогенеза почек японских перепелов дополняющие отдельные положения теории индивидуального развития птиц и открывающие дальнейшие перспективы применения их в промышленном птицеводстве. На основании комплексного методического подхода, включающего макро- и микропрепарирование, морфометрические, гистологические, биохимические и статистические методы исследования была подробно описана структурная организация почек перепелов на разных возрастных этапах во взаимосвязи с биохимическими изменениями показателей крови при мочекишлом диатезе и в условиях применения лекарственных средств.

ALABDALLAH ZIAD

**STRUCTURAL ORGANIZATION OF QUAIL KIDNEYS IN
POSTEMBRYONIC ONTOGENESIS**

This thesis outlines the regularities of organogenesis and histogenesis of Japanese quail kidneys that complement specific provisions of the theory of individual development of birds and open up further prospects for their application in industrial poultry farming. Based on a comprehensive methodological approach, including macro- and micro-preparation, morphometric, histological, biochemical and statistical research methods, the structural organization of quail kidneys at different age stages are described in detail in relation to biochemical changes in blood parameters during uric acid diathesis and under the conditions of drug use.