

На правах рукописи



КРотова Елена Александровна

**ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ОРГАНОГЕНЕЗ РЕПРОДУКТИВНОЙ
СИСТЕМЫ ПЕРЕПЕЛОВ В СВЯЗИ СО СТАНОВЛЕНИЕМ ОРГАНОВ
ИММУНОГЕНЕЗА**

06.02.01. – диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Москва 2016

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

Научный руководитель:

Селезнев Сергей Борисович, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (06.02.01)

Официальные оппоненты:

Сковородин Евгений Николаевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (06.02.01)

Пронин Валерий Васильевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К.Беляева» (06.02.01)

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Защита состоится «19» января 2017 г. в 12-00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.203.32 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8/2, зал № 2.

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

Автореферат диссертации размещен на сайтах: www.rudn.ru, <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «16» декабря 2016г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



Куликов Евгений Владимирович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность проблемы исследования. Перепеловодство, интенсивно развивающееся и переходящее на промышленный уровень, является самой молодой и перспективной отраслью птицеводства в Российской Федерации (Кочетова З.И. и соавт., 2006; Рахманов А.И., 2009). На сегодняшний день многие страны мира занимаются выращиванием перепелов, такие как Белоруссия, Туркмения, Япония, Индонезия, Китай и многие другие (Zheng W., Yoshimura Y., 2001; Kuwayama T., 2005; Котарев В., 2007; Бондаренко С.М., 2009; Фисинин В.И., 2012).

Доместикация и разведение *coturnix japonicus* (японских перепелов) началось с древних времен (Кочиш И.И. и соавт., 2005). Впервые они были завезены в Россию в 1964 г. из Югославии (Краснодарское лесохозяйство). Ученые отмечали особые свойства перепелов: большая скорость роста, которая сопровождается ранней яйцекладкой (30-40 суток), и очень высокая температура тела, которая обусловлена интенсивным обменом веществ, и защищает перепелов от многих инфекционных болезней (Бессарабов Б.Ф., 2005; Тубол О.В., 2009; Кочиш И.И. и соавт., 2015).

1.2. Степень разработанности. Перепела обладают высокой яичной продуктивностью, но их биологические особенности изучены частично (Белогуров А.Н., Трояновская Л.П., 2008; Зайцева Е.В., 2011; Селезнев С.Б. и соавт., 2015). Поэтому исследования, направленные на выяснение морфологических связей различных систем организма перепелов, а именно репродуктивной и иммунной систем представляют научно-практический интерес. В решении данной проблемы важно обратить внимание на возрастную морфологию, которая раскрывает онтогенетические процессы развития (Тельцов Л.П. и соавт., 2015), благодаря ей, можно обнаружить наиболее важные периоды становления систем организма и обеспечивает повышение продуктивности перепелов.

1.3. Цели исследования. Целью данной работы является изучение постэмбрионального органогенеза репродуктивной системы перепелов в связи с развитием органов иммуногенеза.

1.4. Задачи исследования:

1. Изучить структурную организацию репродуктивной системы японских перепелов в возрастном аспекте.

2. Выявить в возрастном аспекте структурно-функциональные особенности органов иммуногенеза, которые топографически располагаются рядом с яичником и яйцеводом.

3. Установить общие принципы строения органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов.

4. Определить особенности взаимосвязи между репродуктивной системой и органами иммуногенеза японских перепелов.

1.5. Научная новизна. С помощью макро- и микро-препарирования, морфометрических, гистологических, стереометрических и статистических методов исследования впервые изучена и дана подробная сравнительная оценка постэмбрионального органогенеза репродуктивной и иммунной систем японских перепелов в постэмбриональном онтогенезе, определены общие принципы их строения и на основе полученных данных сформулированы общие принципы взаимосвязи между репродуктивной и иммунной системами перепелов.

1.6. Теоретическая и практическая значимость работы. заключается в том, что установленные закономерности гистогенеза репродуктивной и иммунной систем организма японских перепелов обобщают и дополняют отдельные положения теории индивидуального развития птиц и открывают дальнейшие перспективы применения их в промышленном птицеводстве. Установленные возрастные особенности органов данных систем представляют собой «морфологическую норму», которая нужна для разработки критериев, оценивающих отклонения от нее при воздействии экстремальных факторов на организм.

На основании полученных данных разработаны «Методические рекомендации по технике вскрытия птиц и исследованию органов иммунной системы» для ветеринарных специалистов птицефабрик и лабораторий (Москва: РУДН, 2016. -16 с.). Полученные данные так же включены в учебное пособие для студентов по специальности 36.05.01-Ветеринария «Анатомия и гистология птиц» (Москва: МГАВМиБ, 2015. - 138 с.).

1.7. Методология и методы исследования. Необходимость научного использования комплексного методического подхода, включающего макро- и микро-препарирование, морфометрию, классическое гистологическое исследование с последующей стереометрией и статистический анализ цифровых данных заключается в том, что полученные результаты могут служить основой для разработки мероприятий по улучшению продуктивных качеств японских перепелов, а также для организации их рационального содержания и кормления.

1.8. Степень достоверности и апробация работы. В основу данной работы положен анализ результатов комплексных исследований, выполненных на 35 японских перепелах. Использовали анатомический, морфометрический, гистологический и стереометрический методы исследования. Полученные цифровые данные подвергли статистической обработке по классическим методикам.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на XIII Конгрессе международной ассоциации морфологов (Петрозаводск, 2016), VII международной научно-практической конференции «Инновационные процессы в АПК» (Москва, 2015), VIII международной научно-практической конференции «Инновационные процессы в сельском хозяйстве» (Москва, 2016), «Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования (Курс, 2016).

1.9. Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту:

1. Структурная организация яичника и яйцевода у японских перепелок в различные возрастные периоды постэмбрионального онтогенеза.

2. Структурная организация клоакальной сумки, слепокишечных лимфоидных бляшек и селезенки у японских перепелок в различные возрастные периоды постэмбрионального онтогенеза.

3. Общие принципы строения органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов.

4. Влияние репродуктивной системы на органы иммуногенеза японских перепелок.

1.10. Сведения о практическом использовании научных результатов. Полученные данные по анатомии и гистологии органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов в постэмбриональном онтогенезе используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторных занятий у студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» и направления подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», а также в научно-исследовательской работе

департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов.

1.11. Личный вклад автора в выполнение работы. Представленная работа является результатом исследований диссертанта в период с 2014 по 2016 годы. Большая часть наблюдений, экспериментов и опытов, связанных с изучением в возрастном аспекте структурно-функциональных особенностей репродуктивных органов и органов иммуногенеза и установление основных принципов взаимосвязи между ними проведена автором самостоятельно.

1.12. Публикации результатов исследования. По теме диссертационного исследования опубликовано 6 научных работ, из них 3 – в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ: «Морфология» и «Вестник РУДН, Серия: Агронимия и животноводство».

1.13. Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 105 страницах компьютерного текста, содержит 14 таблиц и 37 рисунков. Работа состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, результаты исследования, заключение, итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Список литературы включает 211 источников, в том числе 70 иностранных.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Диссертационная работа выполнялась в экспериментальной научно-исследовательской лаборатории и виварии Департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов в период с 2014 по 2016 гг.

Объектом исследований являлись японские перепелки в определенные этапы постэмбрионального онтогенеза: неонатальный (суточные), ювенальный (30-дневные), полового созревания (60-дневные), морфофункциональной зрелости (90-, 120- и 240-дневные) и геронтологический (360-дневные). Каждый из данных этапов характеризуется определенными особенностями и имеет различную продолжительность у перепелок (Бондаренко С.М., 2009), поэтому с целью повышения объективности результатов исследования материал брали в середине определенного этапа постэмбрионального онтогенеза в количестве 3-5 экземпляров каждой возрастной группы. Условия содержания и кормления японских перепелок соответствовали зоотехническим нормам, предъявляемым к данному виду птицы в условиях промышленного разведения.

Материалом исследований служили органы репродуктивной системы (яичник и отделы яйцевода (краниальный и каудальный)), а также иммунной системы (клоакальная сумка (фабрициева), слепкишечные лимфоидные бляшки, селезенка), полученные от клинически здоровых японских перепелов.

Для решения задач был разработан комплекс методов макро-микроморфологии, в том числе: макро- и микро-препарирование с последующим описанием; макроскопическая морфометрия; микроскопия с последующим стереометрическим анализом изучаемых структур (табл. 1).

Таблица 1.

Общая характеристика материала и методов исследования

Материал		Методы исследования				
Возраст, дни	Кол-во, голов	Макро-препарирование	Микро-препарирование	Морфометрия	Гистология	Стереометрия
1	5	5	5	5	3	3
30	5	5	5	5	3	3
60	5	5	5	5	3	3
90	5	5	5	5	3	3
120	5	5	5	5	3	3
240	5	5	5	5	3	3
360	5	5	5	5	3	3
Итого: 35		Итого: 147				

Вскрытие тела перепелок проводили на основании методики С.Б. Селезнева (2013). Отпрепарированные органы репродуктивной и иммунной системы перепелок взвешивали на электронных весах. Далее вычисляли относительную массу для каждого органа в процентах от общей массы птицы. Описательный характер структурных исследований дополняли морфометрическими и стереометрическими исследованиями: определяли абсолютную и относительную массу органов, подсчитывали количество складок в клоакальной сумке.

Для приготовления гистопрепаратов образцы органов репродуктивной и иммунной систем, фиксированные в 7-10% 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, соединительнотканые коллагеновые волокна выявляли по методу Ван-Гизона и по методу Крейберга (Слесаренко Н.А. и соавт., 2013).

На полученных гистосрезках определяли относительную площадь органов с помощью методики точечного счета А.А.Глаголева с использованием окулярной сетки под стереоскопической лупой МБС-9 (Автандилов Г.Г., 1990). Сущность метода точечного счета заключается в случайном наложении сетки на гистологический срез и в подсчете количества ее узловых точек, падающих на структурные элементы органа. Количество точек, приходящихся на каждый структурный элемент, по отношению к их общему числу точек, падающих на срез в целом, и представляет собой относительную площадь в процентах, так как за 100% берется общее количество точек (Автандилов Г.Г., 2002). На гистосрезках яичника перепелок определяли относительные площади, которые занимают корковая и мозговая зоны, фолликулярный эпителий, оболочка и перегородки. На гистосрезках краниального (белкового) и каудального (скорлупового) отделов яйцевода перепелок мы определяли относительные площади, которые занимают серозная, мышечная и слизистая оболочки, в том числе железистый эпителий, так как именно он осуществляет синтез и секрецию органических и неорганических компонентов яйца (Кочиш И.И. и соавт., 2005; Овсищер Л.Л., 2005). На срезах клоакальной сумки перепелок мы определяли относительные площади, которые занимают серозная, мышечная и слизистая оболочки, в том числе лимфоидные ячейки,

в которых происходит пролиферация лимфоцитов (Конопатов Ю.В., 2000). На гистосрезках периферических органов иммуногенеза перепелок мы определяли площади, занимаемые диффузными скоплениями и лимфоидные узелки, так как именно с ними связаны процессы синтеза иммуноглобулинов (Бурместер Г.Р., Пецутто А., 2009).

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

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке с использованием компьютерной программы Statistica. Оценку достоверности сравниваемых показателей проводили методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента. 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 (Nomina Anatomica Veterinaria, 2013).

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты данного исследования, касающиеся комплексного изучения морфологии органов репродуктивной и иммунной систем у японских перепелок, показали, как общие принципы их строения, так и особенности, характерные для каждого органа в определенном возрасте.

В суточном возрасте яичник перепелок, имеющий вид тонкой пластинки массой $0,008 \pm 0,001$ г, дифференцируется на корковую ($62,4 \pm 4,1\%$) и мозговую ($15,1 \pm 2,7\%$) зоны. Яйцевод имеет форму удлиненного полупрозрачного тяжа массой $0,005 \pm 0,001$ г, стенка которого состоит из слизистой ($45,3 \pm 2,1\%$), мышечной ($25,4 \pm 1,9\%$) и серозной ($15,5 \pm 1,8\%$) оболочек. Полученные данные согласуются с результатами О.Ю.Степиной (2000) о том, что в суточном возрасте яйцевод птиц не разделен на отделы.

При исследовании органов иммуногенеза, установлено, что паренхима клоакальной (фабрициевой) сумки представлена только однородными лимфоидными образованиями ($54,1 \pm 2,4\%$). В периферических органах иммунной системы перепелок лимфоидные образования представлены в основном диффузными скоплениями и занимают минимальный процент (слепокишечные лимфоидные бляшки - $10,4 \pm 0,8\%$; селезенка - $15,5 \pm 3,1\%$). Эти данные согласуются с данными С.Б.Селезнева и соавт. (2015) о том, что в период вылупления происходит еще только формирование периферических органов иммунной системы.

В возрасте 30 суток яичник перепелок увеличивается почти в 10 раз и равняется $0,08 \pm 0,01$ г. В корковой зоне выделяется фолликулярный эпителий, который составляет $63,4 \pm 1,9\%$. Яйцевод японских перепелок, так же как яичник, увеличивается почти в 10 раз и его абсолютная масса равняется $0,04 \pm 0,01$ г. Он разделен на краниальный и каудальный отделы, границей между ними является перешеек, расположенный посередине яйцевода. Стенка краниального отдела, в отличие от каудального, имеет более сильно развитую мышечную оболочку ($14,3 \pm 1,3\%$), представленную скоплениями гладких миоцитов. В слизистой оболочке также обнаружено формирование железистого эпителия, который принимает участие в образовании оболочек перепелиного яйца (Донкова Н.В., 2008). Согласно полученным данным, площадь, занимаемая железистым эпителием на гистосрезках краниального отдела яйцевода перепелок, составляет в этом возрасте $17,4 \pm 1,3\%$. Что же касается каудального отдела яйцевода перепелок, то относительная площадь, занимаемая железистым эпителием, равняется $20,1 \pm 1,2\%$. Таким образом, формирование

секреторного аппарата слизистой оболочки яйцевода у перепелов начинается в уже в месячном возрасте.

При исследовании органов иммуногенеза, установлено, что паренхима лимфоидных ячеек клоакальной сумки перепелок (рис. 1) в этом возрасте дифференцируется на корковую ($35,8 \pm 1,9\%$) и мозговую ($21,2 \pm 1,6\%$) зоны (рис. 2). При этом корковая зона достигает максимальных значений и индекс соотношения корковой зоны к мозговой (индекс К/М) равняется 1,7. В паренхиме периферических органов иммунной системы перепелок начинают появляться лимфоидные узелки (слепки кишечные лимфоидные бляшки - $9,7 \pm 0,4\%$; селезенка - $9,5 \pm 0,9\%$), формирование которых связано с образованием иммунокомпетентных клеток (Мазуркевич Т.А., 2001; Овсищер Л.Л., 2005, Бурмейстер Г.Р., Пецутто А., 2009).



Рис.1. Клоакальная сумка 90-дневной перепелки: 1-фабрициева сумка; 2- скорлуповый отдел яйцевода; 3-клоака



Рис.2. Клоакальная сумка 30-дневной перепелки. Гистосрез. Окр.Г-Э., об.7, ок.10: 1-слизистая оболочка с лимфоидными ячейками; 2-стенка сумки; 3-корковая зона; 4- мозговая зона.

В **возрасте 60** суток яичник перепелок увеличивается почти в 45 раз и равняется $3,7 \pm 0,06$ г. Он приобретает ярко-оранжевый бугристый вид, благодаря переходу части фолликулов в стадию медленного роста. Что же касается яйцевода, то он увеличивается почти в 180 раз и равняется $15,03 \pm 0,74$ г. При структурном анализе яйцевода перепелок отмечается дифференциация его на отделы: краниальный дает начало воронке и белковому отделу, а каудальный – скорлуповому и выводному отделам. В белковом отделе развиваются белковые железы ($48,4 \pm 3,7\%$), а в скорлуповом – известковые железы ($61,5 \pm 8,3\%$).

К 60-дневному возрасту относительная масса фабрициевой сумки достигает максимального значения, но корковая зона лимфоидных ячеек клоакальной сумки

перепелки становится тоньше ($11,3 \pm 0,9\%$) и преобладающей становится мозговая ($24,3 \pm 1,7\%$). При этом индекс К/М уменьшается до 0,5. Параллельно с этим отмечается разрастание соединительнотканых элементов ($15,1 \pm 2,2\%$), то есть наблюдаются признаки возрастной регрессии клоакальной сумки, о чем так же пишет в своей монографии Е.В.Зайцева (2011). При исследовании периферических органов иммуногенеза перепелок, установлено, что в их паренхиме количество лимфоидных узелков и относительные площади, занимаемые ими на гистосрезах, постепенно увеличиваются (слепокшиечные лимфоидные бляшки - $34,4 \pm 2,9\%$; селезенка - $18,1 \pm 1,6\%$).

В возрасте 90 суток яичник перепелок увеличивается почти в 2,5 раза, и достигает максимальной абсолютной массы ($9,1 \pm 0,01$ г). Он приобретает ярко-оранжевый гроздевидный вид, благодаря переходу части фолликулов в стадию быстрого роста. Как показывает стереометрический анализ гистосрезов яичника перепелок, в этот период в корковой зоне отмечают максимальное развитие фолликулярного эпителия ($64,4 \pm 2,7\%$).



Рис.3. Яйцевод у перепелки 60-дневного возраста:
1-воронка; 2-белковый отдел; 3-перешеек; 4-скорлуповый отдел

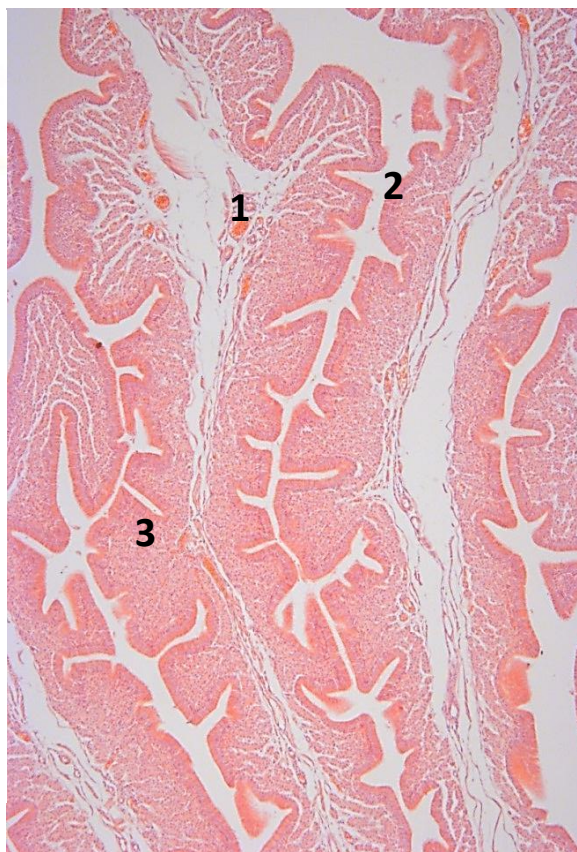


Рис.4. Скорлуповый отдел яйцевода перепелки 90-дневного возраста. Гистосрез. Окр.Г-Э., об.7, ок.10:
1-складки слизистой оболочки; 2-мерцательный эпителий; 3-известковые железы;

Полученные данные позволяют предположить, что максимального развития яичник японских перепелок достигает именно в 3-месячном возрасте, что согласуется с данными И.И. Кочиш и соавт. (2015). Что же касается яйцевода перепелов (рис. 3), то в

возрасте 90 суток он увеличивается почти в 2 раза и равняется $15,03 \pm 0,74$ г. При этом отмечается дальнейшее развитие железистого эпителия (рис. 4) (белковые железы- $64,1 \pm 4,4\%$; известковые железы - $63,4 \pm 3,3\%$), а также значительное формирование мышечной оболочки (белковый отдел- $13,1 \pm 1,9\%$; скорлуповый- $10,1 \pm 2,1\%$).

Клоакальная сумка достигает своей максимальной абсолютной массы, но в ее лимфоидных ячейках корковая зона значительно уменьшается и составляет только $5,7 \pm 0,5\%$. При этом индекс К/М уменьшается до 0,05. При исследовании периферических органов иммунной системы установлено, что в их паренхиме количество лимфоидных узелков и относительные площади, занимаемые ими на гистосреззах, постепенно увеличиваются (слепкишечные лимфоидные бляшки – $25,4 \pm 1,1\%$; селезенка – $25,7 \pm 2,1\%$)

В **возрасте 120 суток** яичник перепелок (рис. 5) уменьшается почти в 2,5 раза, и его абсолютная масса равняется $3,6 \pm 0,04$ г. Он имеет ярко-оранжевый гроздевидный вид, но количество фолликулов быстрого роста становится меньше. Как показывает стереометрический анализ гистосреззов яичника перепелок (рис. 6) в этот период в корковой зоне наблюдается снижение фолликулярного эпителия до $50,5 \pm 1,9\%$. Что же касается яйцевода перепелов, то в возрасте 120 суток он тоже уменьшается (в 1,5 раза) и равняется $10,11 \pm 1,12$ г. При этом отмечается дальнейшее развитие железистого эпителия, особенно белковых желез ($65,1 \pm 2,1\%$).



Рис.5. Яичник перепелки 90-дневного возраста: 1-яичник; 2-фолликул яичника в стадии быстрого роста; 3-яйцевод; 4-кишечник

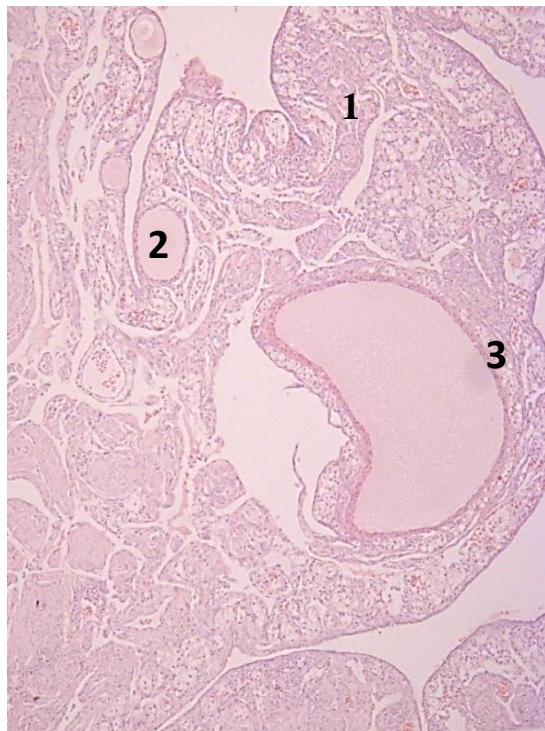


Рис.6 Яичник перепелки 120-дневного возраста. Гистосрез. Окр.Г-Э., об.7, ок.10:
1-корковая зона; 2-растущий фолликул; 3-фолликулярный эпителий

Клоакальная сумка перепелок, как показали наши исследования к 120-дневному возрасту полностью исчезает у всех исследуемых птиц. При исследовании периферических органов иммунной системы установлено, что в их паренхиме

количество лимфоидных узелков и относительные площади, занимаемые ими на гистосрезах, постепенно увеличиваются (слепки кишечные лимфоидные бляшки - $25,1 \pm 1,5\%$; селезенка - $28,2 \pm 1,9\%$).

В **возрасте 240 суток** яичник перепелок незначительно уменьшается, и его абсолютная масса равняется $3,2 \pm 0,01$ г. Он имеет ярко-оранжевый гроздевидный вид, но количество фолликулов быстрого роста становится меньше. Как показывает стереометрический анализ гистосрезов яичника перепелок, в этот период в корковой зоне наблюдается значительное снижение (в 1,7 раза) фолликулярного эпителия до $31,3 \pm 2,0\%$. Что же касается яйцевода перепелов, то в возрасте 120 суток он снова увеличивается в 2 раза и достигает абсолютной ($22,35 \pm 2,31$ г) и относительной ($7,93 \pm 0,84\%$) массы. Согласно данным стереометрического анализа относительная площадь, занимаемая железистым эпителием на гистосрезках белкового отдела яйцевода перепелок, достигает максимального развития и равняется к 240-дневному возрасту $71,1 \pm 4,8\%$. Что же касается скорлупового отдела яйцевода перепелок, то относительная площадь, занимаемая известковыми железами, составляет в нем $53,4 \pm 1,5\%$. Полученные данные позволяют предположить, что максимального развития яйцевода японских перепелок достигает именно к 8-месячному возрасту и обуславливают максимальный пик яичной продуктивности в этот период, что согласуется с данными Б.Ф. Бессарабова (2005) и С.П.Бондаренко (2009).

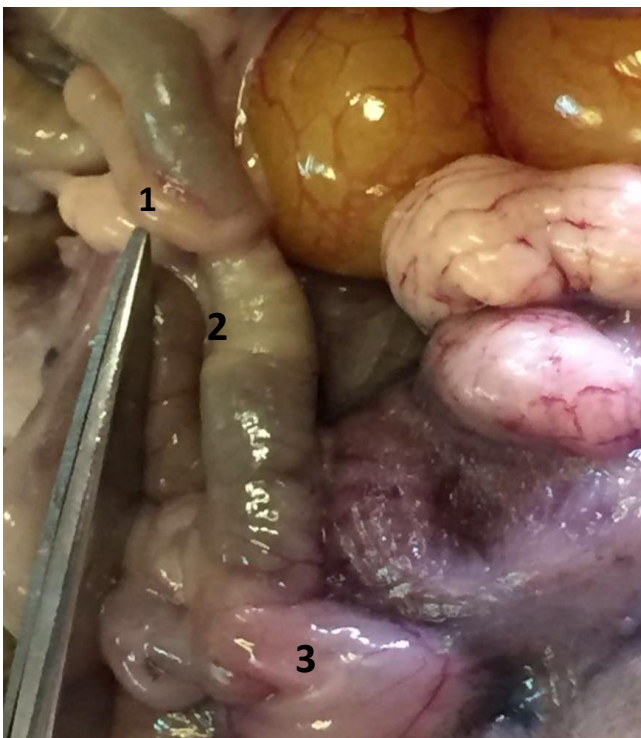


Рис.7. Слепокишечные лимфоидные бляшки перепелки 90-дневного возраста:
1-слепки лимфоидные бляшки; 2-прямая кишка 3-клоака

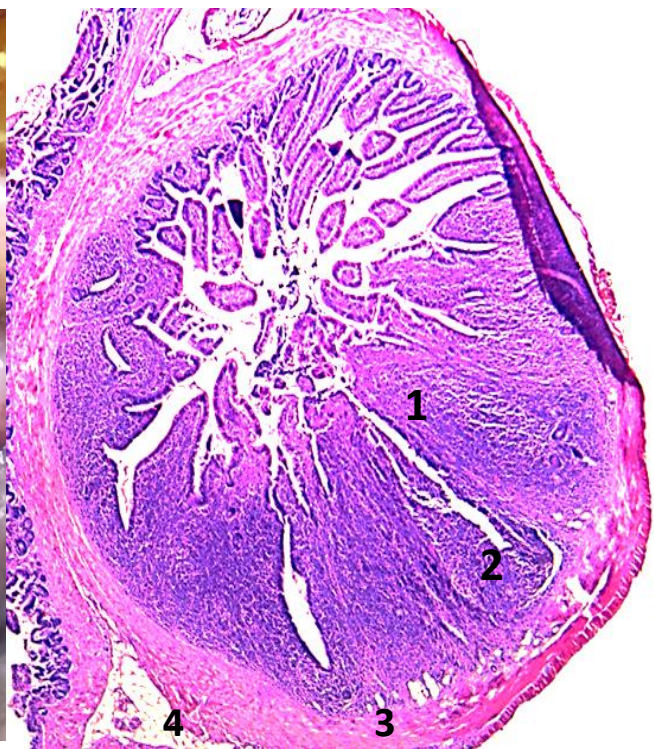


Рис.8. Слепокишечные лимфоидные бляшки 240-дневной перепелки. Гистосрез. Окр.Г-Э., об.7, ок.10:
1-слизистая оболочка с ворсинками; 2-лимфоидные узелки; 3-мышечная оболочка; 4-серозная оболочка

При исследовании периферических органов иммунной системы перепелов (рис. 7) установлено, что в их паренхиме количество лимфоидных узелков и относительные

площади, занимаемые ими на гистосреззах, к 240-дневному также достигают максимальных значений (слепокишечные лимфоидные бляшки (рис. 8) - $34,3 \pm 2,2\%$; селезенка - $31,3 \pm 2,4\%$). Таким образом, периферические органы иммунной системы, в отличие от клоакальной сумки, достигают морфофункциональной зрелости значительно позднее, только к 240-дневному возрасту, что подтверждается данными С.Б.Селезнева и соавт. (2015).

В возрасте 360 суток яичник перепелок незначительно увеличивается, и его абсолютная масса равняется $4,1 \pm 0,01\text{г}$. Он имеет ярко-оранжевый гроздевидный вид, но количество фолликулов становится меньше. Как показывает стереометрический анализ гистосреззов яичника перепелок, в этот период в корковой зоне наблюдается снижение фолликулярного эпителия до $25,4 \pm 1,8\%$ и одновременно с этим разрастание соединительнотканной оболочки ($16,1 \pm 0,96\%$) и перегородок ($33,7 \pm 2,4\%$). Полученные данные свидетельствуют о возрастной регрессии яичника японских перепелок и согласуются с данными Е.Д.Подгорновой (2006), которая изучала постэмбриональный онтогенез яичника кур. Что же касается яйцевода перепелок, то в возрасте 360 суток он уменьшается почти в 2 раза и равняется $12,11 \pm 1,21\text{ г}$. Согласно данным стереометрического анализа относительная площадь, занимаемая железистым эпителием на гистосреззах белкового отдела яйцевода перепелок, снижается и равняется к 360-дневному возрасту $53,1 \pm 1,8\%$. Что же касается скорлупового отдела яйцевода перепелок, то относительная площадь, занимаемая известковыми железами, то же снижается и составляет в нем только $47,4 \pm 2,2\%$.

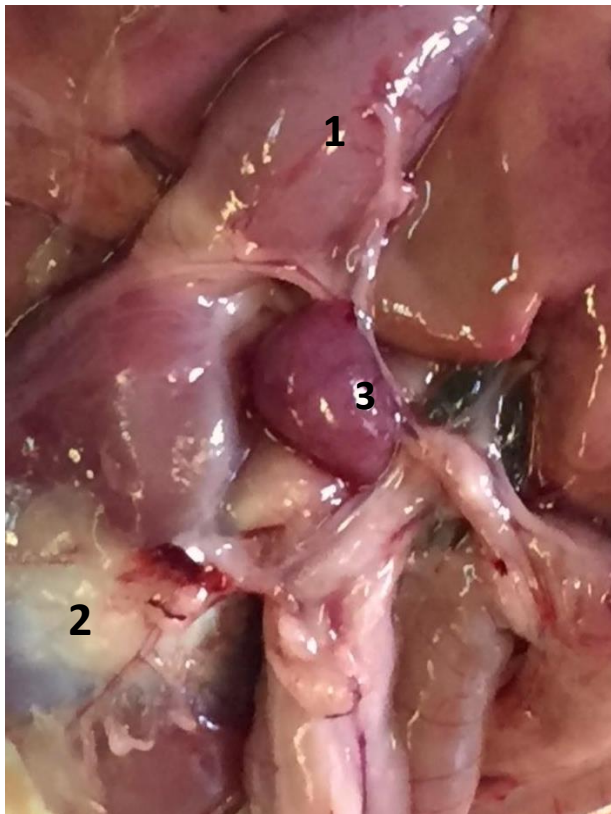


Рис.9. Селезенка 90-дневной перепелки: 1-железистый желудок; 2-мышечный желудок; 3-селезенка

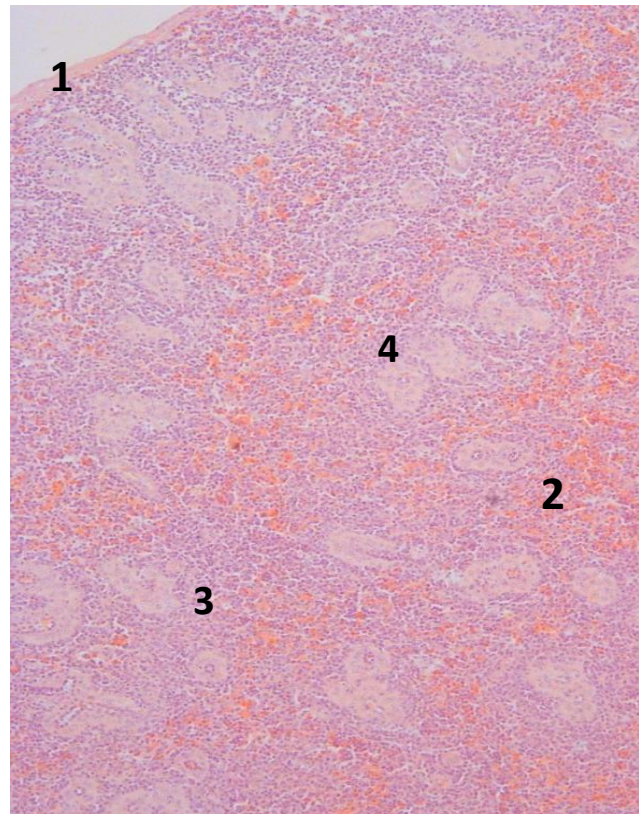


Рис.10. Селезенка 360-дневной перепелки. Гистосрез. Окр.Г-Э., об.7, ок.10: 1-капсула; 2-красная пульпа; 3-белая пульпа; 4-перегородки

При исследовании периферических органов иммунной системы (рис. 9) установлено, что в их паренхиме количество лимфоидных узелков и их размеры к 12 месячному возрасту начинают сокращаться (слепкишечные лимфоидные бляшки - $31,8 \pm 1,4\%$; селезенка - $26,6 \pm 1,2\%$) и разрастаются соединительнотканые элементы (слепкишечные лимфоидные бляшки - $20,5 \pm 2,2\%$; селезенка (рис. 10) - $32,0 \pm 2,5\%$). Эти данные свидетельствуют о том, что начинающаяся возрастная регрессия затрагивает так же периферические органы иммунной системы.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ особенностей строения органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов показал значительное сходство между ними по многим морфологическим критериям. Это касается, прежде всего, общего плана строения. Основываясь на работе А.Н. Северцева (1939) о морфологических закономерностях эволюции, все органы подразделяются на эктосоматические и энтосоматические.

Эктосоматическими А.Н. Северцев назвал органы, стоящие в непосредственных и определенных функциональных отношениях с условиями внешней среды, а энтосоматическими – те, что не имеют такой связи. Он подчеркивал, что первичные адаптивные изменения затрагивают именно эктосоматические органы, а энтосоматические реагируют позже под влиянием коррелятивных связей с первыми (Держиский Ф.Я., 2008). Как показали наши исследования, эктосоматические органы по типу строения являются компактными (паренхиматозными), а энтосоматические – трубкообразными (полостными).

Если рассмотреть репродуктивную систему японских перепелов, то эктосоматическим органом является яйцевод, так как он топографически переходит в клоаку и контактирует с внешней средой; а энтосоматическим – яичник, который корреляционно связан с яйцеводом. Согласно нашим данным, коэффициент корреляции между ними у японских перепелок достигает $r = +0,85$. Яичник у японских перепелок достигает морфофункциональной зрелости к 3-месячному возрасту, а яйцевод значительно позднее только 8 месяцам и обеспечивает максимальную яичную продуктивность перепелок (Кочетова З.И., 2006; Бондаренко С.М., 2009).

Если рассмотреть иммунную систему перепелок, то эктосоматическими органами являются клоакальная (фабрициева) сумка и слепкишечные лимфоидные бляшки, которые контактируют с полостью кишечника, а энтосоматическими – селезенка и по данным литературы - тимус (Селезнев С.Б., 2005). Согласно нашим данным, коэффициент корреляции между клоакальной сумкой и селезенкой у японских перепелок достигает $r = +0,78$.

Клоакальная (фабрициева) сумка у японских перепелок достигает морфофункциональной зрелости к 2-месячному возрасту, а слепкишечные лимфоидные бляшки и селезенка значительно позднее только 8 месяцам и обеспечивает максимальную защиту организма от внешних и внутренних врагов (Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., 2000).

Поскольку органы репродуктивной и иммунной систем перепелок являются очень лабильными, то динамика их морфологических показателей (морфометрических и стереометрических) может сильно варьировать в пределах одной и той же возрастной группы, поэтому выявить и проследить пути их взаимосвязи можно только опираясь на коэффициент корреляции (Слесаренко Н.А. и соавт., 2013).

Таблица 2

Значение коэффициента корреляции между органами репродуктивной и иммунной систем перепелок в 60-дневном возрасте

Органы репродуктивной системы перепелок	Органы иммунной системы перепелок		
	Клоакальная сумка	Слепокишечные лимфоидные бляшки	Селезенка
Яичник	+0,92*	+0,71*	+0,77*
Яйцевод	+0,67*	+0,81*	+0,84*

Примечание:*-достоверные различия выявлены ($p < 0,05$)

Согласно данным корреляционного анализа, между органами репродуктивной и иммунной систем перепелок имеются положительные корреляционные связи (табл.2, 3). При статистическом анализе нами было установлено, что корреляционные связи наиболее сильно выражены в период полового созревания (60-дневные перепелки) и морфофункциональной зрелости организма (240-дневные перепелки). Так, у 60-дневных перепелок существуют сильные положительные корреляционные связи между яичником и клоакальной сумкой ($r = +0,92$), между яйцеводом и периферическими органами иммунной системы: слепокишечными лимфоидными бляшками ($r = +0,81$) и селезенкой ($r = +0,84$). С возрастом корреляционные связи значительно ослабевают, но к периоду морфофункциональной зрелости организма усиливаются снова.

Таблица 3

Значение коэффициента корреляции между органами репродуктивной и иммунной систем перепелок в 240-дневном возрасте

Органы репродуктивной системы перепелок	Органы иммунной системы перепелок	
	Слепокишечные лимфоидные бляшки	Селезенка
Яичник	+0,83*	+0,88*
Яйцевод	+0,76*	+0,85*

Примечание:*-достоверные различия выявлены ($p < 0,05$)

Так, у 240-дневных перепелок существуют сильные положительные корреляционные связи между яичником и периферическими органами иммунной системы: слепокишечными лимфоидными бляшками ($r = +0,83$) и селезенкой ($r = +0,88$). А также между яйцеводом и периферическими органами иммунной системы: слепокишечными лимфоидными бляшками ($r = +0,76$) и селезенкой ($r = +0,85$). Эти данные позволяют утверждать, что органы репродуктивной и иммунной систем перепелок функционируют взаимосвязано и усиливают свои корреляционные связи в наиболее напряженные периоды жизни организма.

ИТОГИ ВЫПОЛНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Процессы развития железистого эпителия в органах репродуктивной системы перепелок протекают неравномерно и им свойственна возрастная стадийность, проявляющаяся в становлении их структурной организации. К 90-дневному возрасту достигает морфофункциональной зрелости яичник перепелок, а к 240-дневному – яйцевод.
2. Дифференциация лимфоидной паренхимы в органах иммунной системы перепелок протекает неравномерно и им характерна возрастная стадийность. К 60-дневному возрасту достигает морфофункциональной зрелости клоакальная сумка, а периферические (слепокишечные лимфоидные бляшки, селезенка), значительно позднее – только к 240-дневному возрасту, т.е. к периоду морфофункциональной зрелости организма.
3. Сравнительный анализ особенностей строения органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов показал, что они имеют общий план строения и значительное сходство по многим морфологическим критериям.
4. Среди органов репродуктивной системы японских перепелов эктосоматическим органом является яйцевод, а эндосоматическим – яичник, который корреляционно связан с яйцеводом ($r = +0,85$).
5. Среди органов иммунной системы перепелов эктосоматическими органами являются клоакальная (фабрициева) сумка и слепокишечные лимфоидные бляшки, а эндосоматическими – селезенка.
6. Между органами иммунной и репродуктивной систем перепелок отмечаются положительные корреляционные связи, которые особенно выражены наиболее в период полового созревания (60-дневные перепелки) и морфофункциональной зрелости организма (240-дневные перепелки).

4. РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Познание морфологических особенностей иммунной и репродуктивной систем перепелок дает возможность целенаправленного влияния на их развитие, используя разведение и селекцию в нужном направлении.
2. Результаты исследований по возрастной морфологии органов иммунной и репродуктивной систем перепелок могут быть использованы в ветеринарной практике, как «морфологическая норма» необходимая для разработки критериев, оценивающих отклонение от нее при воздействии экстремальных факторов на организм.
3. Полученные данные о развитии репродуктивной и иммунной систем перепелок рекомендуется использовать в учебном процессе на кафедрах морфологического цикла, и при написании учебно-методических пособий по сравнительной анатомии домашней птицы.
4. Дальнейшее изучение структурной организации репродуктивной и иммунной систем перепелов является перспективным направлением, открывающим возможности целенаправленного воздействия на организм оптимальных методов выращивания и содержания птиц для получения максимальной продуктивности.

Список работ по теме диссертации

- 1. Кротова Е.А. Основные принципы структурной организации иммунной системы перепелов / Селезнев С.Б., Кротова Е.А., Ветошкина Г.А., Куликов Е.В., Бурыкина Л.П. // Вестник РУДН, Серия: Агротомия и животноводство, №4 РФ, М.: РУДН, 12.2015 - С. 68-76**
2. Krotova E.A. Morphological aspects of the reproductive system of quails / Krotova E.A., Seleznev S.B., Vetoshkina G.A. // Innovative processes in agro-industrial complex: Conference Papers of the VII International Scientific and Practical Conference of Professors, Young Scientists, Post-graduate and Under-Graduate students. Moscow, April, 15-17, 2015, Москва: РУДН, 2015 - С. 79-80.
3. Krotova E.A. Morphological aspects of the immune system of quails / Seleznev S.B., Krotova E.A., Burykina L.P. // Innovative processes in agro-industrial complex: Conference Papers of the VII International Scientific and Practical Conference of Professors, Young Scientists, Post-graduate and Under-Graduate students. Moscow, April, 15-17, 2015, Москва: РУДН, 2015 - С. 87-88.
- 4. Кротова Е.А. Морфологическое изучение репродуктивной системы перепелов / Кротова Е.А., Селезнев С.Б., Ветошкина Г.А. // Научно-теоретический журнал «Морфология», том 149, № 3, Санкт-Петербург, «Эскулап», 2016 - С. 114.**
- 5. Кротова Е.А. Морфологическое исследование иммунной системы перепелов / Селезнев С.Б., Кротова Е.А., Бурыкина Л.П. // Научно-теоретический журнал «Морфология», том 149, № 3, Санкт-Петербург, «Эскулап», 2016 - С. 184.**
6. Кротова Е.А. Анатомические особенности органов размножения перепелок / Кротова Е.А. // Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования. Материалы международной научно-практической конференции. Часть II, Курск, 24 – 25 марта 2016г. Курск, РГСУ, 2016 - С. 170-171.
7. Кротова Е.А. Методические рекомендации по технике вскрытия птиц и исследованию органов иммунной системы / Селезнев С.Б., Ветошкина Г.А., Кротова Е.А. // Методические рекомендации. Москва: ООО «АртСервисЛтд», 2016 -16с.

КРОТОВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА

Постэмбриональный органогенез репродуктивной системы перепелов в связи со становлением органов иммуногенеза

В работе представлены результаты анатомо-гистологических, морфометрических и стереометрических исследований органов репродуктивной и иммунной систем японских перепелов. Установлены закономерности роста и развития яичника, яйцевода, клоакальной сумки, лимфоидных бляшек и селезенки перепелов в постэмбриональном периоде развития. Представлены данные по морфологии яичника, яйцевода, клоакальной сумки, лимфоидных бляшек и селезенки японских перепелов. Установлен характер морфофункциональных изменений в репродуктивной и иммунной системах перепелов в постэмбриональном периоде.

ELENA KROTOVA

The post-embryonic organogenesis of the reproductive system of the quail caused by the formation of the organs of immunogenesis

The results of the anatomico-histological, morphometric and stereometric researches of the reproductive and immune systems of the Japanese quail are represented in the thesis. The regularities of growth and development of ovary, oviduct, cloacal bursa, lymphoid plaques and spleen of the quail in the postembryonic period of development are determined. The data of the morphology of the ovary, oviduct, cloacal bursa, lymphoid plaques and spleen of the Japanese quail are submitted. The nature of morphofunctional changes in the reproductive and immune system of the quail in the postembryonic period is also determined.