

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»

**ОСОБЕННОСТИ  
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПРОДУКТИВНЫХ ПТИЦ  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

**ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПРОДУКТИВНЫХ ПТИЦ  
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

Монография

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2022

© К.А. Сидорова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева,  
С.В. Козлова, Н.А. Череменина, А.С. Копылова,  
А.В. Балакшина, 2022  
© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

ISBN 978-5-98346-099-7

УДК 636.5

ББК 46.82

**Рецензенты:**

профессор кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии, ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет, доктор ветеринарных наук Л.В. Фоменко;

профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет, доктор биологических наук, А.В. Мифтахутдинов

Особенности морфофункционального состояния систем организма продуктивных птиц в условиях Северного Зауралья : монография / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, Н.А. Череменина, А.С. Копылова, А.В. Балакшина. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. – 178 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2022/sidorova-osobennosty.pdf>. – Текст : электронный.

В монографии представлены результаты изучения морфофункционального состояния систем организма продуктивных птиц в условиях региона. В работе приведен анализ научных источников и представлены результаты собственных исследований. Особое внимание уделено основным морфофункциональным особенностям органов и систем организма птицы в условиях интенсивных технологий, и наиболее часто встречающимся заболеваниям. Результаты исследований, изложенные в монографии, могут широко использоваться в птицеводстве в целях диагностики, лечения и профилактики, а также в учебном процессе и при проведении научно-исследовательской работы при подготовке бакалавров, магистрантов, специалистов и аспирантов.

Текстовое (символьное) электронное издание

© К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова,  
С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, Н.А. Череменина, А.С. Копылова,  
А.В. Балакшина 2022

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1.	Одомашнивание продуктивных птиц в России.....	9
1.2.	Морфофункциональные особенности некоторых систем организма птиц.....	13
1.3.	Различные системы содержания бройлеров, их физиологическое состояние и продуктивность.....	18
2.	СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1.	Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров.....	22
2.2.	К вопросу о проблемах выращивания высокопродуктивных кроссов птиц.....	27
2.3.	К вопросу о ветеринарной защите птицепоголовья в условиях промышленного птицеводства.....	28
2.4.	К вопросу о применении селенорганических соединений в птицеводстве.....	31
2.5.	Взаимосвязи факторов экосистем в промышленном птицеводстве.....	33
2.6.	Влияние спектрально чистых излучений зелёного и синего цвета на организм цыплят-бройлеров.....	36
2.7.	Изучение фона лейкоцитарных индексов цыплят-бройлеров....	42
2.8.	Трансовариальная передача специфических антител у птиц.....	45
2.9.	Влияние условий выращивания на формирование микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров.....	49
2.10.	Анализ заболеваний птиц в условиях интенсивных технологий	57
2.11.	Морфометрические параметры печени бройлеров кросса Arbor .....	61

2.12	Изменение морфометрических параметров печени бройлеров в возрастном аспекте.....	68
2.13	Морфометрические и цитологические особенности печени цыплят-бройлеров и индеек.....	72
2.14.	К вопросу о морфометрических и цитологических особенностях печени цыплят бройлеров.....	74
2.15.	Морфофункциональное состояние печени кур-несушек в условиях ЗАО "Птицефабрика "Пышминская".....	76
2.15.1.	Анатомо-гистологические параметры печени бройлеров.....	82
2.16.	Анатомо-гистологическая характеристика селезенки бройлеров.....	84
2.17.	Морфологические особенности селезенки цыплят-бройлеров при использовании иммуностимулирующих препаратов.....	86
2.18.	Анатомо-гистологическая характеристика почек бройлеров...	92
2.19.	Анатомо-гистологическая характеристика двенадцатиперстной кишки бройлеров .....	95
2.20.	Морфофункциональное состояние надпочечников цыплят-бройлеров при различных способах содержания.....	98
2.20.1.	О роли глюкокортикоидов в организме птиц.....	105
2.21.	Влияние стресса на продуктивность несушек.....	108
2.21.1.	Анатомо-гистологическая характеристика внутренних органов бройлеров кросса arbor acres+ при воздействии стресс-фактора.....	111
2.22.	Некоторые показатели состояния организма кур несушек при отравлениях.....	114
2.23.	К вопросу об этиологии болезней репродуктивной системы кур.....	116
2.23.1.	Особенности клинического проявления патологии репродуктивной системы птиц.....	119

2.23.2. Некоторые вопросы патогенеза болезней органов яйцеобразования у кур.....	122
2.23.3. К вопросу о патологоморфологических изменениях при болезнях репродуктивной системы птиц.....	125
2.24. Некоторые вопросы патологий лёгких.....	129
2.25. Клинико-физиологический статус бройлеров при различных методах профилактики эймериоза.....	131
2.25.1. Сезонно-возрастная динамика циркуляции ооцист эймерий в условиях промышленного птицеводства.....	135
2.26. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, реализуемого в условиях рынков города.....	137
2.26.1. Основы формирования пищевой ценности печени куриной	140
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	145

## ВВЕДЕНИЕ

На основании данных научной литературы и результатов собственных исследований авторы монографии раскрывают особенности морфофункционального состояния систем организма продуктивных птиц в условиях региона.

Одним из ключевых показателей качества питания населения любой страны является его обеспеченность животным белком. По данным ФАО 1/6 часть населения в мире голодает вследствие недостатка протеина. [1].

Из продуктов животного происхождения наиболее полноценный белок содержится в яйцах и мясе птицы, обладающий весьма высокой биологической ценностью. Эффективность использования протеина в качестве стимулятора роста составляет 93,7%. В других продуктах этот показатель ниже: в молоке - 84,5%, рыбе - 76%, говядине - 74,3%. [2].

Среднее мировое потребление мяса птицы и яиц продолжает оставаться низким. К примеру, птица в мясном рационе человека занимает только 20%, а это резервы дальнейшего роста производства и потребления продукции птиц. Тем более, что эта отрасль экономически эффективна и приносит устойчивый доход. В первую очередь это обуславливается низкими затратами труда и кормов на производство единицы продукции. [3].

В мясном птицеводстве России ведущая роль принадлежит бройлерной промышленности (около 65 - 79%). Цыплята - бройлеры наиболее эффективно конвертируют корм в белок. При их выращивании на производство 1 кг животного белка расходуется 1,9 кг протеина кормов, в то время как при откорме свиней - 4,1 кг, а бычков - 10,6 кг. [4, 5].

Для производства бройлерного мяса промышленное значение имеют две интенсивные системы содержания бройлеров: напольная при размещении молодняка на подстилке или сетчатых полах, и система содержания в клеточных батареях.

При напольном содержании в силу более активного движения птицы эвакуаторная функция кишечника и обмен веществ организма более интенсивны, зато увеличивается травматизм, и создаются благоприятные условия для возникновения паразитарных заболеваний. [1, 6].

Наиболее распространенным инвазионным заболеванием является эймериоз. Вспышка болезни и ее масштаб зависят от плотности посадки, размера фермы, мероприятий по очистке и дезинфекции, периодов санразрыва, качества помета. Существенным фактором является и эффективность используемых препаратов против эймериоза, а также наличие иной инфекции в стаде.

В промышленном птицеводстве борьба с эймериозом, с использованием доступных на сегодня средств и методов, не гарантирует 100% эффекта. Данный факт вынуждает ветеринарных врачей применять наряду с профилактическими и повышенные дозы лекарственных средств. В то же время увеличение профилактических доз антиэймериозных препаратов оказывает неблагоприятное воздействие на бройлеров. Возможны побочные действия, приводящие к снижению производственных показателей. [7, 8, 9].

В настоящее время в России некоторое предпочтение отдается технологии содержания птицы в клеточных батареях, якобы способствующей увеличению объема мяса с тех же площадей в 2 раза, сокращению сроков выращивания и расхода корма на единицу прироста на 8-12%, снижению затрат труда, усилению защищенности птицы от паразитарных болезней. [10, 11, 12].

Наряду с этим отмечено, что, в связи с концентрацией большого поголовья на ограниченных площадях в безоконных помещениях, создаются условия гиподинамии, поэтому организм птицы функционирует с максимальной нагрузкой, на пределе своих физиологических возможностей. [1, 6, 13].

Помимо данного отрицательного фактора в настоящее время существует проблема модернизации клеточного оборудования, находящегося на уровне 1978 года. [5, 14].

Учитывая вышеперечисленное, вопрос выбора системы выращивания птицы и ликвидации эймериоза остается открытым, что и определяет актуальность и целесообразность работы.

# 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1. Одомашнивание продуктивных птиц в России

Птицы – очень многочисленный класс животных. Из нескольких тысяч видов диких птиц человек выбрал для одомашнивания всего несколько. Человек старался приручить тех, на кого охотился и от кого, следовательно, мог получить ту или иную выгоду - причиной одомашнивания птиц была потребность человека в мясной пище. Приручаемые виды должны были быть пластичны – чтобы суметь приспособиться к жизни в новых условиях и перейти на питание тем кормом, который мог предложить им человек. Наибольшее распространение и использование в сельском хозяйстве получили куры, свыше 90 % сельскохозяйственных птиц. [15, 16, 17].

Раньше предполагалось, что курицу одомашнили около 3 – 4 тысяч лет назад. Но сегодня все больше исследований позволяет предполагать, что куры были одомашнены около 8 тысяч лет назад. [15]. Предками всех домашних кур являются дикие банкивские куры (*Gallus bankiva*). По сравнению с современными курами они имели небольшую массу тела, и были очень пугливы, летали намного лучше современных птиц. Предки домашних кур до сих пор встречаются в тропиках – на острове Суматра и в Юго-Восточной Азии. [15, 17, 18]. Есть несколько мнений о том географическом центре, где именно началось одомашнивание кур, но все эти предположительные точки находятся в Азии. Петухи у древних азиатов были божественными существами, и вопрос о продуктивности кур тогда не поднимался. Распространение птиц происходило и в Древнем Египте, там же были первые попытки создать подобие инкубатора. Если посмотреть на множество исследований, посвященных Древнему Миру, то можно заметить, что во всех древних государствах было особое отношение к птицам – как к олицетворению мира, солнца, добра. Это связывали с петушиным криком, который происходит с восходом солнца, как бы оповещая о новом дне. Уже тогда люди начали интересоваться петушиными

боями как видом спорта, подходящим для вообще всех слоев населения, даже самых малоимущих. Зародился этот вид состязаний, как и многие другие, в Древней Греции. [15, 17, 18]. Далее одомашненные куры были ввезены Киевскую Русь через греческие границы и причерноморские территории. На Руси курятина стала привычным продуктом в середине IX века. [18]. Что касается перепелов, то центр одомашнивания был определен однозначно – Китай. Древнекитайские мудрецы считали яйца перепелок целительными и использовали их в своих рецептах. Следующим народом, заинтересовавшимся перепелками, опять же из-за особенностей восточной медицины, были японцы. [18]. Японский подвид перепелов (другое название – немой перепел), *Coturnix japonica*, до сих пор является самой распространенной перепелкой для промышленного разведения. И именно японцы стали разводить эту птицу в промышленных масштабах первыми из всех наций (в 50-х годах XX века). [19]. По сравнению с обычным перепелом, японский менее драчлив, менее шумный, что удобнее для разведения, и вместо звуков, похожих на бой, издает звуки наподобие жужжания. Массовому разведению перепелов способствовали, как ни странно, военные конфликты и атомные аварии (Хиросима-Нагасаки, авария в Чернобыле). Первыми вопрос об общем оздоровлении организма и выведении радионуклидов подняли японские ученые, т.к. они считали, что употребление перепелиных яиц на регулярной основе выводит радионуклиды из организма, и это до сих пор рекомендовано в японских школах – включить перепелиные яйца в школьные обеды японских детей. Перепелки всегда очень интересовали ученых, из-за своих особенностей организма и качества яиц. [19, 20, 21].

Так, например, первым живым существом, появившимся на свет в космосе, стал именно перепеленок. Эта птица была выбрана неслучайно: перепелка менее болезненна по сравнению с курами, развивается быстрее, имеет меньшую массу тела. [22]. Этот эксперимент с перепелиными яйцами проводился на ОК «Мир» в 1990 г, 22 марта 1990г. перепеленок вылупился

в специальном космическом инкубаторе. Это была не первая попытка вылупления птиц в условиях космического инкубатора, а третья. Первая произошла в 1979г. на борту биоспутника «Космос-1129». Целью его было установить, могут ли в условиях невесомости развиваться эмбрионы птенцов. [23].

Численность кур на Земле на сегодняшний момент достигает 24 миллиарда особей, это самый распространенный вид домашней птицы. Если сложить к этому число и количество других птиц, то цифра будет еще больше, но лидеры в ней именно курицы. Окончательно именно одомашнивание большинства популярных сейчас птиц и изменение их генома, «привыкание» к соседству с человеком произошло в Средневековье, судя по многочисленным исследованиям. Однако искусственное инкубирование тогда было под запретом и считалось антирелигиозным. [15, 16].

Современная курица почти утратила потребность к насиживанию яиц в результате длительного целенаправленного отбора. В яичнике малопродуктивных кур долгое время сохраняется зрелый фолликул, который выделяет гормоны, вызывающие инстинкт насиживания (эстроген, прогестерон, гонадотропин-рилизинг-гормон, дофамин). [23]. Сейчас почти нет кур, склонных к насиживанию яиц, т.к. он разрушает цикл непрерывной яйценоскости, нужный птицеводам, а причина тому очень проста: куры, сохранившие этот инстинкт, малопродуктивны, и поэтому их удаляют не только из племенных, но и из промышленных стад. Кроме яичных, мясных и бойцовых кроссов птиц есть еще также декоративные, но такое направление разведения не очень популярно. [19, 24, 25]. В настоящее время, например, декоративные породы кур и петухов продолжают разводить только в Японии и, частично, в Германии. Длина хвоста у таких петухов может достигать 13 м (по некоторым источникам – до 25 м). Порода таких петухов – Онагатори (в русскоговорящем обществе имеет название Феникс). [18]. Их не употребляют в пищу, а разводят как украшение двора.

Считается японцами птицей, приносящей благосостояние хозяину. Продажа и покупка Онагатори запрещена законом, их можно только дарить или обменивать. Японские селекционеры продолжают вести работу над увеличением длины хвоста фениксов. Другой отличительной их особенностью является то, что птица не линяет, иначе, такой хвост был бы невозможен. В остальных странах разведение декоративных птиц не вызывает такого интереса. Люди скрещивали кур, пока не добились от них нужных качеств: постоянной яйценоскости, а не только в период размножения, желтых лапок путем создания гибридов, т.к. у кур XVI века были белые и более жесткие лапки, снижения агрессивности и пугливости. [17, 18, 19]. В результате этих скрещиваний куры почти утратили свою способность нормально летать, но и стали гораздо менее пугливыми при контакте с человеком. Чем больше развивалась торговля и международные отношения, тем больше менялась и ДНК продуктивных птиц, т.к. их чаще перевозили из государства в государство, привозили в качестве подарков, скрещивали. [25]. Например, древние куры и страусы были более устойчивы к заболеваниям по сравнению с современными.

Таким образом, современные птицы прошли большой и тернистый путь, чтобы стать такими, какими мы видим их сейчас. Современный мир трудно представить без продуктов птицеводства и того их количества, которое есть в настоящее время. Из всех видов мяса, человек в самом большом количестве потребляет именно мясо птицы, это происходит по очень многим причинам: религиозным, вкусовым предпочтениям, традициям, состоянию здоровья и др. Тесное взаимодействие с человеком поменяло птицу, и продолжает менять ее сейчас, т.к. отрасль птицеводства набирает все большие обороты в соответствии с требованиями общества.

## **1.2. Морфофункциональные особенности некоторых систем организма**

### **птиц**

Птицы – покрытые перьями яйцекладущие наземные позвоночные животные с постоянной высокой температурой тела, передними конечностями, преобразованными в крылья и используемыми большинством видов птиц для полета, высиживающие птенцов, проявляющие ярко выраженную заботу о потомстве, за счет хорошо развитого головного мозга обладающие сложным, легко приспосабливающимся к меняющимся условиям поведением. [24, 26].

За свою долгую историю птицы показали способность справляться со сложными ситуациями, делать расчеты и проявлять изобретательность. Они способны запоминать и воспроизводить различные звуки и фразы человеческой речи. Для своих потребностей птицы нередко используют предметы в качестве орудий труда. [26].

Птицы довольно быстро адаптируются к среде. Уровень развития головного мозга дает птицам возможность нарабатывать определенные формы поведения и адаптироваться к разным ситуациям. [26].

В настоящее время на Земле живет около 9000 видов птиц. Сравнительно-морфологическое изучение и классификация птиц плодотворно развивались со второй половины XIX – начала XX века. [26, 28]. Класс птиц отличается наибольшей эволюционной консервативностью генома, что объясняется их моно филетическим (происхождение таксона от одного общего предка) происхождением. [24]. В том числе и по анатомическому строению птицы близки к своим непосредственным предкам – рептилиям (на этом основании они объединяются в группу ящеробразных *Sauropsida*). Класс птиц – прогрессивная ветвь рептилий, которая приобрела постоянную температуру тела и приспособилась к полету. По сравнению с рептилиями морфофизиологическая и поведенческая организация птиц гораздо выше [29], однако у них сохраняется и немало сходных черт, в частности, в строении мозга и органов слуха.

Птицы отличаются от рептилий постоянной высокой температурой тела, совершенной терморегуляцией (обеспечивающей значительную интенсификацию физиологических процессов), прогрессивным развитием органов чувств и сложным комплексом приспособлений к полету. [30].

Нервная система птиц – это сложный механизм, состоящий из рецепторного, проводникового и центрального отделов. Центральный отдел расположен в коре больших полушарий головного мозга, где воспринимаются и анализируются приходящие раздражения. Рецепторы (нервные окончания) представляют периферическую часть органов чувств и размещены по всему организму птицы. К ведущим органам чувств относят рецепторы сетчатки глаза и внутренней части уха. Они отвечают только на определенные раздражители – световые и звуковые соответственно. По функциональности все рецепторы имеют разделения. Также рецепторы различаются по своей внешней форме и строению (валики, колбочки, пробки, спирали, пластинки). [27, 28, 29].

Головной мозг птицы отличается от мозга пресмыкающихся большими размерами, его масса составляет 0,05-0,09% (от массы тела) у бескилевых и 0,2-8% – у летающих птиц. [30]. Полушария переднего мозга (отвечают за ориентацию в пространстве, поведение, спаривание, прием пищи) у птиц значительно развиты, причём основную их массу, в отличие от мозга млекопитающих, составляют полосатые тела (*corpus striatum*). Стриатные области мозга тонко дифференцированы, так как здесь происходит анализ многочисленных раздражителей. Развитие полосатых тел, а не коры больших полушарий связано с тем, на какой основе развивались у птиц высшие формы поведения [27, 30]. Людвиг Эдинггер считал, что птицы не способны к сложным действиям, а их мозг из-за своего строения способен только на осуществление простейших функций и инстинктов, однако позже установлено, что нервная система птиц хорошо развита, а поведение, хотя и формировалось на иной основе, чем у млекопитающих, не менее изменчиво и разнообразно. Кора полушарий

переднего мозга у птиц является рудиментом. Зрительные доли среднего мозга у птиц достигают значительных размеров благодаря развитию мозжечка и переднего мозга. В этой части мозга локализованы и многие функции, которые у млекопитающих выполняются на уровне коры. [28, 29, 30]. Мозжечок у птиц очень крупный, играет значительную роль для полета, поскольку «сохранение равновесия и автоматическая координация движений в полёте нуждаются в поступлении большого объёма информации от внутреннего уха и у чувствительных нервов у основания перьев и их мгновенного анализа». Обонятельные доли птиц развиты слабо, что связано с недоразвитием органов обоняния. [29].

Продолговатый мозг несколько утолщен и имеет относительное искривление с нижней стороны. Эта часть мозга отличается от других тем, что его серое вещество располагается среди белого в виде своеобразных скоплений – ядер. Здесь сосредоточены нервные центры, наиболее важные для жизни птиц: секретирующие пищеварительных желез, сердечной деятельности и дыхания, центры регулирования обменных процессов и защитных реакций. Их разрушение приводит к гибели птицы. Кроме того, функция продолговатого мозга включает в себя участие в поддержании тонуса мышц. Импульсы поступают от внутреннего уха к продолговатому мозгу, и он, без участия среднего мозга, способствует поддержанию необходимого положения тела птицы в пространстве. Продолговатый мозг без четких границ перетекает в верхней своей части в ножки большого мозга, а в нижней – в спинной. [27, 29].

Спинной мозг птиц, как и у рептилий, имеет утолщения в плечевой и поясничной областях, где от него отходят к конечностям нервы, образуя плечевое и тазовое сплетения. Спинной мозг образует центральный канал, защищенный сверху спинномозговой жидкостью и тремя оболочками: мягкой, паутинной и твердой. Мозг исполняет обязанность главного регулирующего органа, является проводником нервных сигналов, поступающих к верхним отделам центральной нервной системы и,

соответственно, обеспечивает обратную связь. Практически все двигательные нервы отходят от спинного мозга. При его посредничестве активизируются мышцы тела и конечностей, а также стимулируются гладкие мышцы сосудов, группы мышц, задействованных в дефекации, и др. [30].

У птиц, как и у рептилий и млекопитающих, в наличии имеется 12 пар черепно-мозговых нервов, но одиннадцатая пара слабо дифференцирована. [27, 30].

Все нервы специализированы и преимущественно отходят к органам головы (исключение составляет лишь блуждающий нерв). Органы чувств имеют важное значение в жизнедеятельности птиц. Особую роль играет зрение. [31, 32]. Глаза птицы снабжены тремя веками: нижним, верхним (которое развито значительно слабее нижнего) и мигательной перепонкой (которая прикрепляется во внутреннем углу глаза и может затягивать всю его поверхность). Глаза у птиц крайне малоподвижны (что компенсируется подвижностью шейного отдела), имеют уплощенную форму и широкий обзор. Птицы обладают острым монокулярным зрением (у некоторых видов, в частности, у хищников, например, у сов, бинокулярное). Некоторые способны видеть на расстоянии одного километра. У некоторых видов угол зрения составляет 360 градусов. Сетчатка реагирует даже на ультрафиолет, а гибкий хрусталик позволяет видеть даже под водой. [31, 33].

Уши птиц прикрыты перьями и лишены ушной раковины. Они состоят из внутреннего, среднего и зачатков наружного уха. В чувствительности к звукам птицы превосходят многих млекопитающих, а у отдельных видов (например, у сов, салаганов, гуахаро) есть способность к эхолокации. Развитый лабиринт внутреннего уха обеспечивает птицам отличное чувство равновесия. [27].

Обоняние птиц развито крайне плохо, большинство видов с трудом различают запахи (исключение составляют хищники, например, американские грифы и др.). [33].

Вкусовые рецепторы у птиц также развиты слабо. Вкус еды определяют вкусовые почки, располагающиеся у основания языка и на небе. Особой потребности в них нет, так как пища в основном просто заглатывается. [27].

Осязательные рецепторы находятся в разных местах тела в зависимости от вида. Их представляют тельца Гранди, Гербста или Меркеля. У некоторых видов они расположены возле оснований больших перьев на коже, а также на клюве в восковице. У сов для этого существуют специальные перья на клюве, у куликов и уток рецепторы находятся в челюстном аппарате, у попугаев – на языке. Таким образом, практически все уникальные черты, присущие классу птиц на настоящий момент, являются приспособлениями, развивавшимися и совершенствующимися в течение длительного времени ввиду необходимости адаптации к полету. Это перьевой покров, преобразование передних конечностей в крылья, утрата зубов, срастание и пневматизация костей скелета, значительные изменения в мускулатуре, появление воздушных мешков, мускульного желудка, разделение венозной и артериальной крови, теплокровность и высокая скорость обменных процессов, усложненное строение мозга и, соответственно, поведение. [26, 27].

Крупный по сравнению с рептилиями мозг позволяет птицам иметь более сложное поведение, сочетая инстинктивные программы с разными формами общения, большим объемом памяти и рассудочным поведением. Обширный и разнообразный набор программ выражен у птиц гораздо ярче, чем у других животных, их поведение отличается значительной автоматизацией, а также развитой памятью (в том числе способностью к импринтингу, запечатлению) и способностью к самообучению, имитации, а благодаря развитой сигнальной системе они способны передавать информацию, полученную из индивидуального опыта, другим особям в популяции. [33].

Будучи чрезвычайно своеобразной ветвью животного мира, класс птиц представляет большой интерес как для ученых-физиологов, так и для эволюционистов, т.к. в процессе развития они получили целый ряд уникальных приспособлений, закономерности формирования, которых можно проследить, изучая филогенез. [16].

### **1.3. Различные системы содержания бройлеров, их физиологическое состояние и продуктивность**

Несмотря то, что птицеводство - одна из интенсивных отраслей животноводства, которая обеспечивает население диетическими и относительно дешевыми продуктами питания, за последние 10 лет производство мяса птицы в России сократилось в 2,3 раза, а поголовье в 1,9 раза. Потребление мяса птицы упало с 12 кг живой массы до 5,4 кг. [14]. Однако птицеводство и сегодня остается реальным источником пополнения продовольственных ресурсов в стране. Удельный вес мяса птицы, в их общем объеме сегодня составляет от 26% до 60%, а яиц - 80%. [34].

В основе интенсификации птицеводческой отрасли лежит размещение многочисленных стад на ограниченной территории в капитальных птичниках, оснащенных сложными механизмами. Условия содержания птицы продиктованы жестким рационализмом, принцип которого формируется просто: максимум продукции при минимуме затрат. Потребности птицы при этом учитываются в той мере, в какой это может отразиться на ее продуктивности и себестоимости продукции. [10, 11, 35, 36, 37, 38]. В ходе многолетней дискуссии выработан и ряд основополагающих принципов благополучия птицы, получивших в некоторых странах статус закона. В частности, Британский совет благополучия домашних животных разработал стандарт, согласно которому птица должна быть защищена от холода и голода, температурного и физического дискомфорта, от боли, страданий и болезней. Комфортность и благополучие птицы считаются настолько важным, что Европейский совет

министров принял по этому поводу специальную директиву, согласно которой, более комфортные нормативы узаконены в странах ЕЭС, запрещено слишком тесное содержание, дебикирование, ампутация пальцев и т.д. [39].

Директива, касающаяся стран ЕЭС, не может не повлиять на структуру производства и реализацию птицеводческой продукции во всем мире. [40]. На первый план выдвинута новая задача - получение экологически чистых продуктов питания с использованием высоких технологий и соответствующего оборудования. Отечественные птицеводы в данном вопросе уступают зарубежным коллегам, так как потери в период экономического кризиса негативно повлияли на развитие отрасли, способствовали отставанию в использовании и внедрении новых технологий. [41, 42, 43]. В мясном птицеводстве России ведущая роль принадлежит бройлерной промышленности (около 65 - 79%), являющейся скороспелой отраслью мясного птицеводства. [12, 34, 44, 45, 46].

Бройлер - гибридный мясной цыпленок, полученный в результате скрещивания специализированных линий материнской и отцовской форм мясной птицы, целенаправленной племенной работы по созданию линий и поддержанию их высокой продуктивности, применения интенсивных технологий выращивания и содержания птицы. [10, 38, 43, 45, 47, 48, 49, 50]. Все это, требует повышения генетического потенциала, что зависит от множества факторов, которые в совокупности должны соответствовать биологическим потребностям организма птицы и возможны только наряду с совершенствованием технологии содержания и выращивания. [51, 52, 53, 54].

Как известно, птицы имеют ряд биологических особенностей: быстрый рост, высокая плодовитость и физиологическая скороспелость, относительно высокая температура тела (40°C - 42°C), развитие эмбриона вне тела матери, своеобразное строение кожного покрова и его производных и др. [55, 56]. Одной из важнейших биологических особенностей мясных

цыплят является, их способность быстро расти и усваивать корма и обеспечивать высокую оплату корма. [11, 36, 37, 38, 57].

Для производства бройлерного мяса промышленное значение имеют две интенсивные системы содержания бройлеров: напольная при размещении молодняка на подстилке или сетчатых полах, и система содержания в клеточных батареях. [10, 36, 58, 59, 60].

Организация производства бройлеров при любом способе содержания должна быть направлена на получение максимального количества мяса с производственной площади птичника с наименьшими затратами средств на единицу продукции. Приоритет в разработке и внедрении системы выращивания бройлеров в клеточных батареях принадлежит отечественной науке. [11].

Обзор литературных данных о продуктивности птицы при клеточном и напольном содержании свидетельствует о противоречивости сведений, касающихся преимуществ той или иной системы. [42, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67].

Одновременно с этим опыт работы передовых птицефабрик свидетельствует о том, что высокий уровень продуктивности, может быть, достигнут, при разных системах содержания. И все же при сравнительном испытании клеточного и напольного выращивания отмечается превосходство клеточных бройлеров по живому весу и сохранности. [11, 36, 68, 69, 70, 71].

Клеточные птицы отличаются большей ожиренностью, чем куры, содержащиеся на полу, даже при равном их весе, отмечено и то, что мясо клеточных бройлеров отличается большей нежностью и лучшими вкусовыми качествами, чем мясо бройлеров, выращенных на полу. [72, 73, 74]. Птицы, содержащиеся на полу, имели больший вес скелета (1 - 2,1%) и мускулатуры. Больший вес кур при клеточном содержании не следует рассматривать как результат положительного влияния этой системы на организм птицы. В то же время существенным недостатком этой системы

является образование наминов у бройлеров, когда их живая масса превышает 1350 г. [50]. Замечена прямая зависимость между весом бройлеров и частотой появления наминов (коэффициент корреляции +0,596), которые снижают выход тушек I категории более чем на 10%. [42, 60, 66, 75, 76]. Клетки идеальны для производства бройлеров живым весом 0,9 кг. [43]. Интенсивный рост клеточных бройлеров является причиной клеточной усталости, приводящей к остеопорозу. [64, 65, 77, 78, 79].

Некоторые авторы отмечают различия в гематологических показателях молодняка, выращиваемого в различных условиях. [80, 81].

Гистологические исследования показывают некоторое снижение функциональной деятельности щитовидной железы, атрофию сердца, печени, мускульного желудка у цыплят при клеточном выращивании. [69, 82].

При напольном содержании у птицы формируется раньше иммунитет, имеется больше возможностей выбора недостающих организму биологических субстратов, содержащихся в подстилке, но увеличивается травматизм, создаются благоприятные условия для возникновения паразитарных заболеваний. [13, 79, 84, 85, 86].

Цыплята напольного содержания более выровнены по массе, уменьшается соотношение сильных и слабых особей, что приводит к снижению числа слаборазвитой птицы. [36].

Противоречивость данных о влиянии систем содержания на клинико-физиологические показатели птицы явилась причиной для проведения нами соответствующих исследований. [5].

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров**

Приоритетная задача птицеводства – обеспечение населения страны безопасными продуктами питания. Для выполнения данной задачи необходимо достичь высокого уровня сохранности, здоровья и продуктивности птицы. [5, 87]. Промышленное птицеводство основано на использовании интенсивных технологий выращивания. Интенсификация подразумевает размещение многочисленных стад на ограниченных площадях, оснащенных сложными механизмами. Условия содержания птицы продиктованы жестким рационализмом, принцип которого формируется просто: максимум продукции при минимуме затрат. Потребности птицы при этом учитываются в той мере, в какой это может отразиться на ее продуктивности и себестоимости. [5, 87, 88]. В промышленном птицеводстве используются две системы содержания птицы: клеточная и напольная. [31, 89]. Обзор литературных данных о продуктивности и состоянии организма птицы при клеточном и напольном выращивании свидетельствует о противоречивости сведений, касающихся преимуществ той или иной систем. [90, 91, 92]. Учитывая выше изложенное, вопрос выбора технологических систем выращивания птицы остается открытым, что определяет актуальность и целесообразность работ в данном направлении.

Работа выполнена на птицефабрике ОАО «Тюменский бройлер» Тюменской области и на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья». Объектом исследования были бройлеры кросса «гибро», выращиваемые в клетках и напольно. На протяжении проведенных серий опытов вели учет основных физиологических показателей: температура тела, частота дыхания, габитус, гематологических, биохимических, производственных: живая масса, среднесуточный привес, сохранность, категоричность, оценивали результаты

патологоанатомического вскрытия. Клинические исследования проводили по общепринятым методикам. Количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов определяли также по общепринятым методикам, общий белок – рефрактометрически. Живая масса подсчитывалась путем еженедельного индивидуального взвешивания птицы, а ее сохранность – ежедневным подсчетом количества погибших. Еженедельно рассчитывали и среднесуточный привес. Убойные качества бройлеров устанавливали путем сортировки в соответствии с ГОСТом 21784.76 «Мясо птицы». [93]. Все результаты обработаны методами вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel 97.

В результате проведенных нами исследований было выявлено, что бройлеры, выращенные в клетках, имеют больший сдаточный вес – 1865 г в отличие от выращенных напольно (на 65 г больше), и тем самым превышающий планируемый на предприятии. При этом выход тушек первой категории был на 10% меньше по сравнению с данным показателем напольно выращенных бройлеров. Среднесуточный прирост бройлеров за тур клеточного выращивания выше нормативного на 1,3 г и на 1,7 г превышает туровой прирост напольно выращенных цыплят. Но если акцентировать внимание на среднесуточном приросте отдельно каждой недели содержания, то отмечается неравномерность прироста массы относительно запланированной. У бройлеров клеточного содержания среднесуточный прирост на первой неделе на 30,7%, а напольного содержания - на 11,4% ниже норматива. На второй неделе клеточного содержания разница с нормативом сокращается до 12,3%, а напольного увеличивается на 24,3%. Далее у цыплят-бройлеров, содержащихся в клетках, наблюдается резкое увеличение среднесуточного прироста, и разница при этом с нормативом 58,8%, в то время как при напольном содержании разница – 44,2%. На четвертой неделе содержания отмечается снижение прироста: при напольном более резкое – на 51,5% ниже нормы, тогда как при клеточном – лишь на 7,7%. На пятой неделе резко возрастает

среднесуточный прирост у бройлеров напольного выращивания, разница с нормой доходит до 31,0%, в то время как у цыплят клеточного содержания этот показатель больше нормы только на 17,2%. В конце тура интенсивность роста в клетках снижается относительно нормы на 14,7%, а на глубокой подстилке среднесуточный прирост выше нормы на 4,9%. Полученные данные свидетельствуют о том, что в клетках в первую неделю жизни цыплята не набирают необходимую массу, а с конца второй недели и на протяжении третьей они прибавляют в весе. На четвертой неделе рост приостанавливается, но на пятой неделе резко увеличивается, а на шестой интенсивность роста снова снижается. При напольном содержании в первые две недели нарастание массы осуществляется более равномерно по сравнению с клеточным содержанием, поэтому на третьей неделе не столь резко увеличивается среднесуточный прирост. На четвертой же неделе, также, как и при содержании в клетках, он снижается, но более резко. На пятой и шестой неделях напольного содержания интенсивность роста резко увеличивается. При технологии клеточного содержания регистрируется гибель цыплят, превышающая на 0,2% допустимые нормативы на предприятии, а при напольном содержании гибель меньше нормы на 2,5%. Если рассматривать понедельно значения данного показателя, то повышенный отход при клеточном содержании наблюдается на первой и второй неделях выращивания. [33, 94, 95, 96].

В периоды повышенной гибели цыплят клеточного содержания при клиническом обследовании наблюдаются следующие отклонения клинико-физиологического статуса: в первую неделю содержания у 14% цыплят учащенное дыхание, вялость, нарушение целостности кожного покрова конечностей, бледность видимых слизистых оболочек, пустые зобики. В крови снижено количества эритроцитов на 16,7%, гемоглобина – на 17,5%, количество общего белка – на 11,6% относительно физиологических норм. У бройлеров напольного содержания показатели клинико-физиологического статуса имеют колебания в пределах физиологических

норм. Во вторую неделю клеточного выращивания вышеперечисленные отклонения при клиническом осмотре выявляются только у 5% цыплят. Показатели крови также снижаются по отношению к физиологической норме. Количество эритроцитов меньше нормы на 3,4%, гемоглобина – на 12,5%, а количество лейкоцитов остается в ее пределах, но при этом больше, чем у цыплят напольного содержания, на 15%, количество общего белка меньше на 9,3%. На третьей и четвертой неделях содержания у бройлеров, содержащихся в клетках и напольно, показатели клинко-физиологического статуса имеют колебания в пределах физиологических норм, кроме частоты дыхания у цыплят в клетках. Она превышает физиологическую норму на 11%. Несмотря на то, что гибель цыплят на пятой и шестой неделях клеточного содержания не превышала допустимые на предприятии нормы, встречаются особи (15%) с бледными слизистыми оболочками, учащенным дыханием, болезненностью и повышенной местной температурой в области киля, искривленными конечностями. В крови количество эритроцитов и гемоглобина увеличивается до верхних границ физиологической нормы, при этом количество общего белка превышает норму на 5,1%. В данный период содержания бройлеров напольно их показатели клинко-физиологического статуса, также, как и на протяжении всего тура, имели колебания в пределах физиологической нормы. На шестой неделе клеточного выращивания процент особей с признаками, как и на пятой неделе, увеличивался до 20%, с искривленными конечностями – до 29%. В крови количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов имеет значения, соответствующие верхней границе нормы, а белок превышает норму на 15,3%. Согласно полученным данным, при напольном содержании на протяжении всего периода выращивания показатели клинко-физиологического статуса имеют положительную динамику с колебаниями в пределах физиологической нормы. При клеточном содержании клинко-физиологический статус имеет в разные периоды выращивания разную интенсивность колебания. В первые две

недели содержания цыплят колебания вызваны травмами, полученными вследствие проваливания цыплят в ячейки пола клетки, с начала пятой недели по шестую колебания вызваны развитием аминов и дисхондроплазией конечностей. [33, 97]. Причина этого, на наш взгляд, заключается в гипокинезии с неравномерной интенсивностью роста цыплят, которая наблюдается также и при напольном содержании. Мы предполагаем, что неравномерный рост – результат недоработок в кормлении. Колебания гематологических показателей у бройлеров, выращиваемых в клетках, на наш взгляд, обусловлены тем, что у них большая напряженность обменных процессов в отличие от цыплят напольного содержания.

Применяемые на предприятии ОАО «Тюменский бройлер» разные по существу интенсивные технологии выращивания цыплят-бройлеров имеют свои плюсы и минусы:

- условия клеточного содержания способствуют более быстрому увеличению массы тела на фоне неравномерного прироста, так как процесс ассимиляции превалирует над диссимиляцией, процент сохранности и выхода тушек первой категории ниже, чем при выращивании цыплят напольно;

- условия напольного содержания способствуют активизации обменных процессов в организме птиц, сопровождающейся низкой интенсивностью и неравномерностью роста, но при этом процент сохранности и выхода тушек первой категории выше, чем при выращивании цыплят в клетках.

## **2.2. К вопросу о проблемах выращивания высокопродуктивных кроссов птиц**

Генетический потенциал современных кроссов сельскохозяйственной птицы значительно увеличен. Так среднесуточные приросты бройлеров могут составлять 60 г, что позволяет сократить сроки выращивания до 35 дней. У кур-несушек пик яйценоскости превышает 97%. Но селекция, направленная на получение высоких показателей продуктивности и оптимизацию кормления, не способствует усилению защитных механизмов организма. Доказано наличие противоречия между интенсивными процессами метаболизма, формирующими высокие продуктивные показатели птицы (масса, яйценоскость) и процессами, обеспечивающими жизнедеятельность организма. [3, 23, 24]. Поэтому современные высокопродуктивные кроссы имеют повышенную чувствительность к негативным факторам внешней среды и низкую резистентность. Так же значительную роль в формировании здоровья птицы играют факторы эндэкологии организма. [98]. Именно они могут вызывать метаболический стресс и как следствие развитие метаболического синдрома, характеризующего комплексом всевозможных нарушений. Развитие любой патологии является следствием избыточного образования свободных радикалов и это неблагоприятно отражается на обмене веществ организма птицы, ее здоровье, продуктивности и качестве продукции. Накопление свободных радикалов в организме приводит к расстройству функций пищеварительной, иммунной, эндокринной, сердечно-сосудистой, нервной систем и снижению общей естественной резистентности организма. Свободные радикалы могут также вызвать цепное окисление липидов, что в свою очередь ведет к развитию деструкции клеточных мембран и в частности гепатоцитов. Итог деструктуризации клеток печени – разрушение ткани органа. Данный процесс вызывает метаболические сдвиги в организме, которые чаще наблюдаются у высокопродуктивных особей, при этом характеризуются интенсивностью и скоротечностью. [99, 100, 101]. На

сегодня возникают сложности при осуществлении ранней диагностики и лечебно-профилактикой коррекции патологических состояний, причиной которых являются нарушения метаболизма организма птицы, особенно бройлеров. Сложность ранней диагностики определяется отсутствием корректного подхода к мониторингу обменных процессов организма, спецификой зоотехнического и ветеринарного обслуживания птицы при интенсификации промышленного ее выращивания. Затруднения в профилактике и терапии связаны с возросшими требованиями к качеству и безопасности самой продукции, и ее экологической безопасности. Выше изложенные проблемы при выращивании высокопродуктивных кроссов указывают на необходимость детального изучения вопросов метаболизма их организмов в условиях интенсификации и оптимизации птицепроизводства и разработки лечебно-профилактических схем с включением в них веществ, восстанавливающих метаболизм и печени, и всего организма. И это подтверждает актуальность научных работ в данных направлениях.

### **2.3. К вопросу о ветеринарной защите птицепоголовья в условиях промышленного птицеводства**

Проблема болезней птиц в условиях интенсивного ведения отрасли представляет актуальность и сложность не только для практики, но и для науки. Птицеводство как отрасль занимает видное место в современном животноводстве и является примером по интенсификации ведения хозяйства, по техническому оснащению, механизации и автоматизации технологических процессов. Кроме качественных преобразований, в птицеводстве произошли и количественные изменения. На птицефабриках появилась беспрецедентная концентрация поголовья, когда на ограниченной территории содержатся сотни тысяч и даже миллионы голов. В природе такая концентрация вряд ли когда-нибудь возникла в обычных условиях. Но в условиях птицефабрики — это необходимо для решения

технических вопросов содержания, кормления, специального обслуживания хозяйства и т.д. Однако в такой ситуации осложняется проблема заразных заболеваний. При высокой концентрации поголовья создаются благоприятные условия для многочисленных пассажей возбудителей заразных болезней. Такие пассажи в свою очередь обуславливают повышение патогенности инфекционных агентов. [102]. Есть еще одна особенность в птицеводстве – удобство транспортировки взрослой птицы и молодняка, яиц, представляющих не только пищевой продукт, но и объект для производства, ценного генетического материала, однако это может послужить и фактором распространения заразных болезней. [103]. Острой проблемой современной инфектологии, т.е. науки об инфекциях, являются смешанные или миксинфекции, характеризующиеся тем, что в роли этиологического фактора выступает не один, а несколько инфекционных агентов, количество которых может достигать двух десятков. При таких ассоциированных инфекциях каждый обособленный микроб не всегда может обусловить возникновение заболевания, а при их сочетании происходит качественное изменение инфекционного процесса с развитием клинического симптомокомплекса. Эти качественные изменения могут явиться следствием усиления сочленов ассоциата. Кроме того, активизация инфекционного процесса может идти и другим путем, когда под воздействием того или иного возбудителя происходит угнетение защитных свойств и прежде всего иммунокомпетентной системы. Иммунодефицит создает благоприятные условия не только для вирулентных микробов, но и для условно-патогенных возбудителей. Организм цыпленка или взрослой птицы при иммунодефицитном состоянии, превращается в питательную среду, и птица сама не в состоянии бороться с инфекцией. В такой ситуации для подавления развития микробов широко применяются различные антибиотики, которые сами по себе обладают иммунодепрессивным действием, поэтому состояние иммунодефицита усугубляется. В ассоциации могут участвовать не только вирусы, бактерии, грибы, но и

простейшие, а также гельминты и другие паразиты, проявляющие свое патогенное действие на организменном уровне. Сочетание паразитарных и различных инфекционных заболеваний обуславливает возникновение ассоциативных болезней, при которых паразиты могут играть роль фактора распространения, перенося на своем теле мелкие бактерии и вирусы. Такие простейшие, как эймерии, обладают иммунодепрессивным действием. Многие паразиты способны травмировать, разрушать ткани, эпителиальную выстилку органов, тем самым создавая благоприятные условия для развития других возбудителей. Диагностика ассоциативных болезней представляет проблему по двум основным причинам. Во-первых, ветеринарные диагностические лаборатории не располагают соответствующими диагностиками для выявления множества циркулирующих вирусов и условно-патогенных бактерий. Во-вторых, современный диагност-производственник нацелен на выявление только заразного возбудителя, но не всех задействованных в инфекционном ассоциате партнеров. В результате диагноз может оказаться неполным, и некоторые возбудители останутся не выявленным, в том числе и тот, который возможно сыграл главную роль в возникновении заболеваний. Таким образом, задачей диагностической службы в современных условиях является углубление исследований, повышение чувствительности и специфичности методов; необходимо сделать диагностику болезней птиц более точной и исчерпывающе полной. [94, 104]. Пристального внимания требуют и вопросы лечения и профилактики. Что касается лечения, то следует иметь в виду не только подавление возбудителя болезни, но и негативное воздействие на иммунокомпетентную систему и в целом на защитные механизмы организма. Профилактика в условиях промышленного птицеводства, безусловно, должна носить групповой характер и многоцелевое назначение. Именно такими свойствами обладают ассоциированные и комбинированные вакцины, которые включают несколько антигенов, не обладающих конкурентным воздействием. В

патологии птиц нельзя обойти незаразные болезни, распространенность которых сопряжена с качеством кормления, погрешностями содержания, обилием стрессовых факторов и т.д. Все это негативно влияет на развитие птицеводства и нуждается в детальном изучении. [105, 106]. Таким образом, птицеводство как отрасль имеет значительные достижения и впечатляющие результаты в плане обеспечения населения диетическими продуктами питания. Однако в области ветеринарной защиты птицепоголовья существуют до конца не решенные проблемы, связанные с вопросами этиологии, диагностики, лечения и профилактики заразных и незаразных болезней.

#### **2.4. К вопросу о применении селенорганических соединений в птицеводстве**

Основным источником необходимых веществ для организма животного является корм, который должен включать в себя как макро- так и микронутриенты. [105, с. 197; 106, с. 281; 107, с. 20; 108, с. 151; 109, с. 194]. Микроэлементы необходимы для роста и размножения, влияют на функции кроветворных органов и эндокринных желез, проницаемость клеточных мембран, регулируют обмен веществ, принимают участие в биосинтезе белка, защитных реакциях организма, воздействуют на микрофлору пищеварительного тракта. [110, с. 31]. Основным источником микроэлементов для животных и птиц являются корма растительного происхождения. В кормах не редко наблюдается недостаток одних элементов и избыток других, что приводит к возникновению заболеваний и снижению продуктивности. Чтобы удовлетворить потребность животного или птицы в микроэлементах в корм вводят разного рода соединения, биологическая доступность которых колеблется в широких пределах. [23, с. 83; 108, с.151]. Микроэлемент селен (Se) в организме животных и птиц активно участвует в жизненно важных физиологических процессах. Он блокирует некоторые процессы формирования свободных радикалов,

стимулирует обменные процессы и реакции иммунной защиты, активно участвует в образовании эритроцитов, а также жизненно важных белков, входит в состав некоторых ферментов и гормонов, активизирует репродуктивную функцию организма, благоприятно влияет на кожу и ее производные. Потенциальные места всасывания селена поступающего из окружающей среды – желудочно-кишечный тракт, дыхательные пути и кожа. Потребляемый с кормом или добавками селен быстро всасывается. Многочисленными исследованиями доказано, что в черноземной зоне РФ поступление селена с кормом удовлетворяет потребность организма в нем только на 30-70% (Самохин В.Т., 1997). Учеными Б.И. Древко и А.Ф. Блинохватовым (1970-2000 гг.) были синтезированы селенорганические соединения – диацетофенонилселенид и селенопиран. Селенорганические соединения менее токсичны в отличие от неорганических соединений (селенита натрия). [110, с. 328; 111, с. 38; 112]. Для изучения влияния различных доз диацетофенонилселенида (ДАФС-25) на яйценоскость птицы и определения оптимальной дозы препарата была проведена исследовательская работа на кафедре ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования были куры родительского стада в возрасте от 210 до 360 дней, выращенные в условиях птицефабрики Тюменской области. Методом случайной выборки были сформированы четыре группы кур. Первая опытная группа получала основной рацион и препарат в дозе 0,1 мг/кг корма. Вторая группа – в дозе 0,2 мг/кг, третья группа - 0,4 мг/кг. Четвертая группа контрольная получала только основной рацион. На протяжении всего периода исследования зоотехнические и ветеринарные мероприятия в группах птиц проводились согласно планам предприятия. Ежедневно подсчитывалось количество полученных яиц. В ходе выполнения исследовательской работы получены следующие результаты - в первый месяц яйцекладки яйценоскость контрольных кур превышала опытные. Однако, начиная с 240-дневного возраста, выявлена тенденция превышения яйценоскости опытных кур по отношению к контролю. В первой группе

данный показатель стал превышать контроль на 0,4% во второй - на 14,2%, в третьей группе - на 6,1%. Наибольшее превышение яйценоскости 69,3% зафиксировано в возрасте 330 дней у кур второй группы. За весь период с 210 – 360 дневного возраста яйценоскость на среднюю несушку выше в третьей опытной группе 65,1 и во второй 64,3, по сравнению с контролем. Первая опытная группа имела яйценоскость за весь период 58,1, что выше на 8,9% контрольной, но меньше второй группы на 10%, и третьей на 13,8%. За период 210-360 дней отмечается стойкое превышение сохранности кур, получающих препарат диацетофенонилселенида. Сохранность поголовья первой группы составила 76%, второй 85%, третьей – 84,8% в контрольной – 72,9%. Таким образом, можно предположить, что препарат, стимулирует жизнеспособность птицы и положительно влияет на яичную продуктивность. Результаты показали, что оптимальной дозой препарата для родительского стада является 0,2-0,4 мг/кг. [113, с.140; 114, с 44].

## **2.5. Взаимосвязи факторов экосистем в промышленном птицеводстве**

Известно, что при интенсивных системах содержания в условиях промышленного птицеводства, когда большое поголовье сконцентрировано на ограниченных площадях, организм птицы в условиях гиподинамии функционирует с максимальной нагрузкой, на пределе своих физиологических возможностей. На этой основе рождаются симптомы заболевания, получившего название «клеточная усталость». Эта патология связана не только с ограниченностью жизненного пространства в клетках, но и с отсутствием должной «разрядки» организма. Повышение калорийности рациона при недостаточности активного движения усиливает явление гипокинезии, и, вследствие этого возникает нарушение обмена веществ. На долю заболеваний, обусловленных нарушением обмена веществ, приходится 50- 60%. Основная причина – затрудняется переход потенциальной энергии в кинетическую. На этом фоне происходит накопление жира в органах и тканях организма, развивается жировая

дегенерация жизненно важных органов и скелетной мускулатуры. Снижение обменных процессов влечет за собой накопление вредных метаболитов, что ведет в конечном итоге к деструкции и перерождению паренхиматозных органов. На этой основе возникают такие симптомы как жировая дистрофия печени, нефритонефроз, круглое сердце, мочеислый диатез, расклев и др. Птица становится более подверженной даже умеренному стрессу. Часто наблюдается полостное кровоизлияние, связанное с разрывом печени, сердца, это связано с потерей эластичности ткани и ее перерождением. Особи, имеющие склонность к хроническим незаразным болезням миопатичные, в первую очередь поражаются инфекционными заболеваниями. При напольном содержании птица имеет больше возможностей выбора недостающих организму биологических субстратов, содержащихся в подстилке (в частности, витаминов группы В и других продуктов биохимического синтеза, образующихся в ней). В силу более активного движения эвакуаторная функция кишечника и обмен веществ у птицы более интенсивны. Поэтому редко проявляется склонность к ожирению, жировой дегенерации органов. Но увеличивается травматизм, создаются благоприятные условия для возникновения паразитарных заболеваний. [86, с. 1107]. Современные научные работы доказывают, что ограничение жизненных проявлений вызывает у птицы нервно-эмоциональное напряжение. Меры оптимизации окружающей среды не формируют полную ее защиту от стресса. Однозначного ответа на вопрос какая система выращивания бройлеров является оптимальной, не существует. Поэтому необходим постоянный мониторинг экосистем, формируемых разными технологиями выращивания птицы. [115, с. 38; 116 с. 29; 1176, с. 138; 118, с. 9]. С целью изучения реакций организма цыплят-бройлеров на условия, воссоздаваемые разными способами выращивания, был проведен анализ основных производственных показателей и ветеринарных данных бройлерной птицефабрики тюменской области. На предприятии в условиях экспериментального цеха птица кросса «Гибро»

выращивалась в клетках и напольно. Условия содержания и кормления соответствовали зоотехническим нормам. Ветеринарные мероприятия осуществлялись в соответствии с утвержденными ветеринарной службой схемами и планами. Для выявления кортикоидов в крови цыплят-бройлеров в возрасте 42 дня, применяли тестсистему, принцип действия которой заключается в количественном измерении иммуноферментным методом концентрации кортикоидов с использованием меченого кортизола. На основании анализа производственных показателей клеточной системы выращивания и напольной, применяемой в условиях птицефабрики тюменской области получены данные указывающие на то, что при клеточном содержании среднесуточный привес больше на 2,2 грамма, но сохранность при этом меньше на 1%. С учетом разницы показателей от птицы клеточного содержания было получено на 500 кг мяса больше за тур. Сопоставляя причины падежа при разных системах выращивания замечено, что отход птицы с симптомами нарушения обмена веществ (разрыв печени, разрыв сердца, мочекислый диатез, расклев и другие) в 2,5 раза больше при клеточном содержании. В возрасте 42 дня 93% особей в клетках имели намины и дисхондроплазию. При напольном выращивании бройлеров данные патологии не регистрировались. Результаты вскрытия и лабораторных исследований свидетельствуют о том, что при клеточном выращивании в 2 раза больше отход по причинам инфекционного характера. Анализ причин отхода птицы, в разрезе возраста, указывает на то, что при клеточном содержании в более ранние периоды жизни птицы причиной их гибели были нарушения обменных процессов и инфекционные патологии. В этиологической структуре инфекционных болезней лидирующее место занимают патологии, вызванные санитарно-показательными микроорганизмами. Нами были получены данные, указывающие на то, что концентрация кортикоидов у цыплят, содержащихся в клетках больше на 10,8 нмоль/л, чем у цыплят, содержащихся на подстилке. Известно, что повышение содержания глюкокортикоидов характерно при формировании

стрессовых реакций. Следовательно, на основании полученных данных концентрации кортикоида, можно заключить, что у особей, содержащихся в клетках, практически в два раза (на 47% больше концентрация кортикоидов) выше нервно-эмоциональное напряжение, чем у особей, содержащихся напольно. Отчасти, этим можно объяснить частые вспышки паники у птиц, содержащихся в клетках. Результаты паразитологических исследований свидетельствуют о том, что клеточное содержание способствует профилактике такого паразитарного заболевания как эймериоз. При напольном содержании от птицы возраста 10- 14 дней выделяются ооцисты и к концу тура показатели экстенсивности и интенсивности инвазии увеличиваются в 10 раз и более на фоне дачи эймериостатиков.

Из вышеизложенного можно заключить, что нет однозначного ответа, на вопрос, какая система выращивания является наиболее оптимальной. Каждая из рассмотренных технологических систем имеет свои плюсы и минусы. При клеточном и напольном выращивании формируются свойственные только им экосистемы, для которых характерны свои специфические взаимосвязи биотических и абиотических факторов.

## **2.6. Влияние спектрально чистых излучений зелёного и синего цвета на организм цыплят-бройлеров**

Свет обладает биологическим действием, которое характеризуется сложным многообразием физиологических реакций организма. [119]. Фотобиологические процессы, начинаются с поглощения фонона света молекулой-хромофором и заканчиваются какой-либо биологической реакцией (позитивной или негативной) организма. Установлено, что у птиц фотореактивные клетки располагаются в гипоталамогипофизарной области. Эпифиз, по мнению ряда авторов, не активизируется светом, как у животных, и не служит фоточувствительным рецептором. Подключается эпифиз в регуляцию фотобиологических процессов в период отсутствия воздействия света. [120, 121]. Под действием света как адекватного

раздражителя и у животных, и у птиц увеличивается масса гипофиза и синтез гормонов. Инкреты активизируют функцию щитовидной железы, коры надпочечников, половых и других желез. [86]. Также свет стимулирует кроветворные органы, процессы формирования иммунной защиты как клеточного, так и гуморального типа. Свет стимулирует процессы накопления в организме белков корма, микро- и макроэлементов, в связи с этим, интенсивно растут внутренние органы и ткани. Следовательно, световое излучение стимулирует обмен веществ. [122, 123]. Продолжительность и периодичность, интенсивность, спектральный состав освещения определяют эффект воздействия светового фактора на биологические процессы в целом, и на продуктивные качества птицы в частности. По данным ряда авторов, благоприятными для интенсивности и скорости роста цыплят-бройлеров являются световые волны с длиной от 415 до 560 нм (от фиолетового до зеленого). [119]. Ошибки в подборе спектра излучения вызывают дисбаланс в экосистеме, и это сопровождается формированием комплекса биореакций организма птицы, который проявляется клиническими симптомами стресса. [86, 120]. Выращивание цыплят-бройлеров в промышленных масштабах сопровождается воздействием на организм птицы технологически обусловленных стресс-факторов. Рядом авторов доказано, что применение определенного монохромного спектрального излучения способствует снижению стресс реактивности организма птиц. [119, 120, 121, 122].

Работа выполнялась в условиях кафедры «Анатомии и физиологии» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», и экспериментального цеха птицефабрики Тюменской области. Нами были проведены исследования с целью изучения влияния спектрально чистых излучений двух цветов на метаболизм и продуктивные качества бройлеров кросса «Гибро». В опыте использовалась система освещения «OrionGasolec» с монохроматическими лампами зеленого и синего цвета светового излучения. Цыплята бройлеры выращивались 42 дня с

применением напольной технологии. На протяжении всего тура параметры содержания и кормления соответствовали зоотехническим нормам, адаптированным к условиям предприятия. В период проводимых нами исследований поголовье птицы подвергалось лечебно-профилактическим и ветеринарно-санитарным обработкам согласно схемам, разработанным ветеринарной службой предприятия. С учетом принципа аналогов, были сформированы 3 группы птиц с поголовьем 5085 голов в каждой. Группы птиц размещались в секциях площадью 278 м<sup>2</sup> оснащенных оборудованием «Биг Дайчман». Секция первой опытной группы была оснащена лампами зеленого света в количестве 12, с расположением в два ряда параллельно. Для освещения второй группы использовали 6 ламп зеленого и 6 ламп синего света (1:1). Лампы располагались в два параллельных ряда. В каждом ряду, лампы зеленого света чередовались с лампами синего света, при этом расположение синих ламп относительно рядов параллельно. Третья группа была оснащена лампами синего света в количестве 12, с расположением в два ряда параллельно. На протяжении всего опыта во всех секциях применялся общепринятый режим освещения. Еженедельно, путем индивидуального взвешивания, изучали живую массу птицы, и проводили расчет среднесуточного прироста. Каждый день осуществляли клиническое обследование поголовья, счет погибших цыплят, проводили вскрытие и анализ полученных результатов. У бройлеров в возрасте 7, 14, 21, 28, 35, 42 дней из подкрыльцовой вены брали кровь для изучения морфологических показателей. Морфологические исследования крови выполняли с применением стандартных мануальных методов, а также был использован автоматический геманализатор Medonic SA 620. Кровь, полученную от сорока двух дневных цыплят бройлеров, подвергали исследованию, с целью определения количества кортикоида, методом ИФА с использованием меченого кортизола. Полученные в ходе исследований результаты обрабатывали статистически с учетом средних величин, их ошибок и уровня

достоверности (P) по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel и «Биостат».

По результатам исследования, цыплята-бройлеры первой группы при убое в возрасте 42 дня имели живую массу  $1890,0 \pm 5,51$  г, цыплята второй –  $1839,0 \pm 4,13$  г., третьей –  $1757,0 \pm 5,22$ . Среднесуточный прирост цыплят в группе с освещением зеленого света составил  $42,0 \pm 2,1$  г., во второй группе –  $41,3 \pm 3,7$  г., в группе с синим освещением –  $40,0 \pm 3,0$  г. Сохранность за период выращивания в первой группе – 94,1%, во второй – 94,6%, в третьей – 95,2% соответственно. Установлено, что у птицы первой группы среднесуточный привес имел большее значение в сравнении со второй и третьей группами. Минимальное значение данного показателя имела птица третьей опытной группы. Наибольшую сохранность имели бройлеры, выращенные с применением освещения синего света. Туровые данные производственных показателей, соответствовали установленным на предприятии нормативам, а в группе оснащенной только синими лампами сохранность за тур превышала норматив. На протяжении всего тура выращивания в третьей группе наблюдалось низкое потребление корма, общая пассивность птицы, вялая реакция на внешние раздражители. Во второй группе пассивность птицы была выражена менее чем у птицы третьей группы. Бройлеры проявляли вялую реакцию на внешние раздражители, но менее выраженную, чем бройлеры третьей группы. Площадь освещения синими лампами представляла собой зоны отдыха птицы. Замечено низкое потребление корма из кормушек, находящихся в зонах освещения лампами синего света. Показатели клинико-физиологического статуса цыплят опытных групп в течение всего периода выращивания имели значения, соответствующие физиологическим параметрам. Данные еженедельных количественных и качественных исследований, проводимых в рамках развернутого общего анализа крови, соответствовали физиологическим нормам. Анализ результатов вскрытия указывает на то, что в третьей группе отход птиц по причине травм был

меньше чем в первой на 2,5%, по причине нарушения обмена веществ меньше на 3,6%. От инфекционных болезней в третьей группе пало бройлеров меньше на 2,2% чем в первой. Во второй группе отход птиц по причине травм был меньше чем в первой на 2,0%, по причине нарушения обмена веществ меньше на 3,0%. От инфекционных болезней во второй группе пало бройлеров меньше на 2,0% чем в первой. Результаты определения содержания кортикоида указывают на то, что в крови цыплят первой группы относительно второй содержалось гормона больше на 11 нмоль/л, относительно третьей больше на 27 нмоль/л. Наименьшая концентрация глюкокортикоида была установлена в крови цыплят третьей опытной группы ( $2258 \pm 42$  нмоль/л). Удельный выход тушек первой категории в трех группах был практически одинаков. В результате осмотра надпочечников цыплят-бройлеров всех опытных групп установлено, что их макроскопические параметры соответствовали анатомической норме. Они имели бледный красный цвет, без явной границы между мозговым и корковым слоями на разрезе. Края на разрезе органа ровно смыкались.

Физической природы абиотическим компонентом экосистемы, формируемой условиями промышленного выращивания птицы, является свет. Можно селективно возбуждать и фотохимически трансформировать разные молекулы организма, изменяя такой параметр, как длина волны. Основными водителями фотобиологической реактивности птицы являются гормоны. Монохромное применение ламп зеленого света, световой поток которых около 1200 люмен не оказывает отрицательного воздействия на организм бройлеров. Свет с длиной волны 491-560 нм стимулирует активность гипоталамо-гипофизарного звена эндокринной системы птицы. И это вызывает стимуляцию обменных процессов, приводящих к интенсивному росту, что способствует раскрытию продуктивного потенциала бройлеров. Свет с длиной волны 451-490 нм синего спектра не оказывает патологического воздействия на организм. Влияет на ретикулярную формацию, которая выключает импульсы, бегущие в кору

головного мозга. В этой связи длительное монохромное применение синего освещения вызывает у птицы снижение нервно-эмоциональной активности. Снижение стрессреактивности бройлеров способствует повышению их сохранности. Но снижение кормовой активности приводит к низкому среднесуточному приросту. При использовании освещения в сочетании двух цветов зеленого и синего в соотношении 1:1 сопровождается доминирующим проявлением действия синего спектра. Однозначно нельзя утверждать, что схема освещения с сочетанием двух цветовых спектров зеленого и синего, не стимулирует продуктивность бройлеров. Известно, что бройлеры набирают вес в течение тура не равномерно. В начале тура наиболее интенсивные привесы. В такие периоды поддерживать и стимулировать прирост желательно зеленым освещением. В конце откорма, применять синий свет, для уменьшения энергетических затрат организма. Так же для сглаживания стресс-реакций, в периоды воздействия на птицу технологических стресс-факторов, можно применять воздействие синего света. Полученные результаты исследования подтверждают то, что цвет освещения как абиотический фактор оказывает специфическое воздействие на организм птицы. Для повышения таких показателей как привес и сохранность необходимо применять оптимальное сочетание спектральных излучений. Эффективность системы освещения «OrionGasolec» зависит от способов ее использования.

## **2.7. Изучение фона лейкоцитарных индексов цыплят-бройлеров**

Птицеводство отличается быстрыми темпами воспроизводства, ускоренным ростом, значительной продуктивностью. Выращивание сельскохозяйственной птицы не требует больших затрат, и это позволяет получать максимальную прибыль в краткие сроки. Цыплята-бройлеры — это результат селекционной работы. Получены высокопродуктивные кроссы, но, к сожалению, высокая продуктивность цыплят сопровождается лабильностью их выживаемости и приспособляемости. И этот факт осложняется тем, что условия содержания сельскохозяйственной птицы не полностью отвечают ее биологическим потребностям. А это в свою очередь создает риск возникновения стрессов у поголовья. [124, с. 97]. Для промышленного птицеводства характерны неизбежные стрессоры, которые оказывают временное отрицательное влияние на птицу, но, тем не менее, считаются необходимыми с точки зрения экономической целесообразности. [125, с. 382]. В основе оценки стрессовых реакций лежит изучение морфологического и биохимического состава крови и не только выявление качественных и количественных показателей, но и расчет индексов в частности лейкоцитарных. [32, с. 860; 126, с. 49; 127, с. 110]. У птиц качественный состав крови отличается от животных. Основными клетками крови, защищающими организм, являются псевдоэозинофилы. Они не синтезируют антитела, но адсорбируют молекулы иммунных глобулинов на своей поверхности, и могут доставлять их к очагу воспаления. Эти клетки обладают амёбовидной подвижностью, тем самым выполняют фагоцитарную функцию. Псевдоэозинофилы обладают высокой жизнеспособностью в очаге воспаления при недостатке кислорода. Эта способность объясняется большими запасами гликогена. В виду специфического качественного состава крови птиц оценка информативности параметров величины лейкоцитарных индексов в выявлении активности стрессовых реакций организма требует дальнейшего изучения. В связи с этим нами проведены исследования общего фона

лейкоцитарных индексов крови цыплят-бройлеров кросса Арбор Акрес, выращиваемых в условиях Тюменской области. Были выбраны особи, по принципу аналогов, возраста 5 дней, 14 и 21 и 35. Данные возрастные группы были выбраны в связи с тем, что, по мнению многих авторов, в постовариальном онтогенезе бройлеров выделяют критические периоды, характеризующиеся снижением иммунной реактивности цыплят. Так же в этом возрасте с цыплятами проводят запланированные зоотехнологические и ветеринарные манипуляции, которые можно рассматривать как вынужденные (неизбежные) стресс-факторы. У цыплят-бройлеров брали кровь по общепринятой методике. Мазки крови готовили сразу после взятия крови, затем их окрашивали по Романовскому-Гимзе. Подсчет лейкоцитов проводили в камере Горяева. Полученные данные подвергали статистической обработке. Для оценки активности стресс-реакций в организме цыплят нами были рассчитаны следующие лейкоцитарные индексы: 1) Соотношение между сегментоядерными псевдоеозинофилами (гетерофилами) и лимфоцитами (Г/Л); 2) Показатель состояния ПС по формуле:

$$Б + Э + Лим + М ПС = К* \text{-----}, \text{ где}$$

Г + Лей К – коэффициент равный 100.

Стресс — это совокупность общих стереотипных ответных реакций на действие различных по своей природе раздражителей, его клиническое проявление в организме это общий адаптационный синдромом. Один из симптомов стресс-реакций - гематологические перестройки (за счет изменений в эндокринной, иммунной системах и др.).

На основании полученных данных клинико- гематологических исследований цыплят в возрасте 5, 14, 21, 35 дней установлено соответствие морфологического состава крови птиц нормативным параметрам. Расчет лейкоцитарных индексов показал, что индексы соотношения Г/Л и ПС имели не одинаковые значения относительно возраста. При этом наименьшее значение индексов получены при исследовании крови

бройлеров в возрасте 35 дней. При сравнении наименьших значений с данными лейкоцитарных индексов других возрастных групп (5, 14, 21 дней) установлено, что у бройлеров в возрасте 21 день индекс соотношения Г/Л больше на 1,2 условные единицы, а индекс ПС меньше на 2 условные единицы. У цыплят в возрасте 14 дней выявлено, что индекс Г/Л больше на 0,28 условные единицы, а ПС меньше на 1,7. В крови птицы в возрасте 5 дней в сравнении с 35 дневной возрастной группой, Г/Л больше на 0,15 условных единиц, ПС меньше на 1 условную единицу. Согласно литературным источникам стрессовые реакции характеризуются увеличением индекса соотношения Г/Л и при этом уменьшением показателя состояния. Анализируя полученные нами фоновые данные расчета выше обозначенных индексов можно предположить, что максимальные сдвиги в соотношении клеток крови в лейкограмме, наблюдаются в крови птицы в возрасте 21 день, и в возрасте 5 дней. Показатели индексов у цыплятбройлеров в возрасте 14 дней более сглажены, но все же указывают на течение стресс-реакций в организме. Минимальные значения индексов выявлены в группе бройлеров возраста 35 дней. На основании выше изложенного можно заключить то, что бройлеры на протяжении трех и более недель выращивания находятся в состоянии стресса с более ярким проявлением характерных гематологических реакций и менее. В качестве объяснения причин данного состояния и значений индексов можно обозначить и критические физиологические периоды развития, плановые необходимые производственные мероприятия и в целом условия выращивания птицы в промышленных масштабах. Данные полученные при изучении фоновых значений лейкоцитарных индексов, таких как, соотношение между сегментоядерными псевдоэозинофилами (гетерофилами) и лимфоцитами и показатель состояния подтверждают необходимость коррекции состояния цыплят-бройлеров посредством усовершенствования условий выращивания и схем применения препаратов. [128, с. 77].

## **2.8. Трансовариальная передача специфических антител у птиц**

Иммунная система пораженного организма для восстановления постоянства внутренней среды реагирует каскадом реакций неспецифического и специфического характера. [129, с. 163]. Основой специфического иммунитета являются иммунологические реакции между антигенами патогена и антителами, которые вырабатываются в ответ на внедрение чужеродного агента. Гуморальная специфическая защита формируется двумя путями естественным и искусственным. Естественный путь формирования антител в организме может осуществляться активно при непосредственном контакте антигена с макроорганизмом, в результате развития инфекционного процесса. Пассивное формирование естественного запаса антител осуществляется вертикально при передаче их от матери потомству. У птиц специфические антитела цыпленку передаются трансовариально. Концентрация материнских антител в организме цыпленка в прямой зависимости от содержания антител в организме матери. Наличие и титр специфических антител в материнском организме зависит от ряда факторов, совокупность которых формируется условиями содержания птиц. [86, с. 1106; 94, с. 319]. Основа современного птицеводства - интенсивные системы выращивания птиц, которые формируют условия, оказывающие влияние и на иммунный статус организма. Так как промышленное выращивание бройлеров технологически неизбежно сопровождается неблагоприятным воздействием на организм птицы ряда факторов. К таким факторам относятся высокая концентрация поголовья, высокая скорость роста бройлеров, гиподинамия, стресс. В условиях влияния негативных факторов организм функционирует в состоянии иммунной напряженности на пределе физиологических возможностей. [105, с. 197; 106, с. 281; 130, с. 154; 131, с. 108; 132, с. 80]. Интенсивное птицеводство подразумевает формирование специфического иммунитета благодаря плановым профилактическим вакцинациям,

согласно схемам, утвержденным на предприятиях. Эффективность поствакцинального иммунитета птиц зависит в частности от качества иммунизации и клинико-физиологического статуса вакцинированного организма. Схема профилактической иммунизации птицы включает в себя вакцинацию болезни Гамборо. [108, с. 151; 112, с. 185]. Инфекционный бурсит кур или инфекционная бурсальная болезнь - вирусная болезнь, протекающая остро, подостро характеризуется анорексией, диареей, поражением фабрициевой бursы, обширными внутримышечными геморрагиями, поражением почек. Возможно также субклиническое течение болезни. Впервые болезнь была зафиксирована в США в 1962 году в городе Гамборо, который и дал название заболеванию. Вызывает недуг реовирус главной «мишенью», которого являются В-лимфоциты, бурса и другие органы иммунной системы. У заболевших птиц развивается иммунная депрессия. Источник возбудителя - больные цыплята. Возбудитель передается через загрязненные корма, воду, подстилку, помет. Переносчиками возбудителей также могут быть люди, птицы, насекомые. Вирус проникает в организм через слизистые оболочки носовой, ротовой полостей, конъюнктиву. Профилактика заболевания заключается в предотвращении контактов здоровых цыплят с больными и в ограничении контактов птицы разных возрастов. В хозяйствах птицу прививают с профилактической целью. Вакцинацию осуществляют с охватом всех технологических групп бройлерного птицеводства (ремонтный молодняк, родительское поголовье, цыплята-бройлеры). Установлено, что качество поствакцинального иммунитета зависит от фона материнских антител в день иммунизации. Высокий титр материнских антител нейтрализует вакцинный штамм и в организме не формируется поствакцинальный гуморальный иммунитет. Выявленная взаимосвязь материнского иммунитета и поствакцинального указывает на необходимость проведения исследований трансвариального иммунитета. В этой связи цель наших исследований – изучить трансвариальный иммунитет цыплят, полученных

от разных возрастных групп матерей на наличие специфических антител к возбудителю болезни Гамборо. Работа выполнялась в условиях кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования являлась птица кросса «Гибро», выращиваемая в условиях птицефабрики тюменской области. В период выполнения научно-исследовательской работы параметры содержания и кормления птицы соответствовали зоогигиеническим нормам. Ветеринарное обслуживание осуществлялось в соответствии утвержденной на предприятии схеме профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий. В рамках плана специфической профилактики инфекционных заболеваний на предприятии осуществлялись вакцинации во всех технологических группах птиц (ремонтный молодняк, родительское поголовье, цыплята-бройлеры). При формировании родительского стада из ремонтного молодняка проводилась комплексная вакцинация против таких заболеваний как псевдочума птиц, инфекционный бронхит, синдром снижения яйценоскости, микоплазмоз, инфекционный бурсит. Согласно данным серологического мониторинга на 21 день после вакцинации качество иммунизации составляло 100%. Исследованию подвергалась сыворотка крови, полученная от кур родительского стада и цыплят-бройлеров потомков исследованных родительских групп. Для выполнения исследований кровь брали из подкрыльцовой вены методом декапитации у кур в возрасте 235 дней, 310 дней и 400 дней, у цыплят в возрасте 9, 10, 11, 12, 13 и 14 дней [133, с. 35]. После свертывания крови, полученную сыворотку сливали. Сыворотку крови, от взрослой птицы и цыплят, исследовали на наличие специфических антител к возбудителю болезни Гамборо, путем качественной постановки серологической реакции диффузной преципитации в агаровом геле. Сущность РДП состоит в том, что при взаимонаправленной диффузии антител и антигена в геле, имеющем определенную полимерную структуру, образуются иммунные комплексы, которые приводят к изменению оптической плотности по типу преципитата.

Использовали диагностический набор для диагностики ИББ в РДП «Авивак». Постановку реакции осуществляли согласно утвержденным методикам. Пробы относили к положительным при проявлении феномена преципитации в три и четыре креста. В ходе работы было исследовано 520 проб. В результате проведенных серологических исследований сыворотки крови, полученной от птиц родительского стада в возрасте 235, 310, 400 дней получены данные указывающие на то, что все тестируемые пробы (100%) положительные. Проявление феномена преципитации в три и четыре креста. Следовательно, поствакцинальный иммунитет у материнских форм на момент исследования сохранен и имеет необходимый уровень. Но в пробах 96 возрастной группы птиц 400 дней выявлено, что 75% положительных проб имели проявление феномена преципитации в три креста. В данной группе концентрация антител ниже, чем в возрастных группах 235 и 310 дней. Снижение титра поствакцинальных антител к болезни Гамборо в данной возрастной группе кур результат естественной элиминации антител. В результате серологического исследования сыворотки крови цыплят установлено, что цыплята, родители которых в возрасте 235 дней, получили от матерей наибольшую концентрацию антител к болезни Гамборо, которая формирует защиту потомству до 14 дней. 40% цыплят имели положительные пробы в четыре креста в возрасте 13 дней. Бройлеры, полученные от родителей в возрасте 310 дней, имели положительные пробы в три и четыре креста до возраста 13 дней. 40% положительных проб выявлено у цыплят в возрасте 11 дней. У цыплят, возраст матерей которых 400 дней, выявлен низкий уровень трансвариального иммунитета. В возрасте 10 дней только 40% бройлеров имели материнские антитела к инфекционной бурсальной болезни. Выявленные положительные пробы имели проявление феномена преципитации в три креста. В три креста преципитация наблюдалась и во всех положительных пробах сыворотки крови полученной от цыплят в возрасте 9 дней. Полученные результаты исследований подтверждают

зависимость концентрации материнских антител к Гамборо у цыплят от возраста их матерей. А точнее от длительности поствакцинального периода у родителей. В настоящее время, согласно наставлению, для качественной вакцинации не более 30% бройлеров на момент иммунизации должны содержать материнские антитела. На основании полученных данных рекомендуется вакцинировать цыплят от родителей в возрасте 235 дней в 14 дней, от родителей в возрасте 310 дней в 12 дней, от родителей в возрасте 400 дней в 11 дней. Для определения сроков вакцинации с целью профилактики болезни Гамборо необходимо комплектовать поголовье бройлеров с учетом возраста родителей, осуществлять серологический мониторинг трансовариального иммунитета и на основании его результатов корректировать сроки вакцинации цыплят-бройлеров.

## **2.9. Влияние условий выращивания на формирование микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров**

Интенсификация птицеводства стала основным направлением реализации агропродовольственной политики России. На ограниченной территории птицефабрик содержатся сотни тысяч и даже миллионы голов. В природе такая концентрация особей не встречается, но в условиях промышленного производства это необходимо для решения технических вопросов содержания, кормления, специального обслуживания предприятия. Следовательно, технологические и зоогигиенические условия содержания современных птицефабрик не полностью обеспечивают биологические потребности птицы. [99, 134].

Современное мясное птицеводство основано на клеточном и напольном выращивании кроссов цыплят-бройлеров с высоким генетическим потенциалом. Бройлеры отличаются значительной энергией роста, особенно выраженной в первые 8 недель развития. Цыплята способны к большой адсорбции в пищеварительном тракте, что позволяет им удерживать основной метаболизм на высоком уровне. [135]. И это на

фоне незавершенности морфогенеза органов детоксикации и экскреции в ранние сроки развития, непропорциональности развития массы внутренних органов по отношению к мышечной массе. [99]. Поэтому в постнатальный период иммунная реактивность цыплят-бройлеров значительно снижена, и это обостряется за счет иммунологических перестроек. [134]. Кроме того, нормальная микрофлора молодняка птицы в первые дни жизни формируется медленно, и поэтому микробиологический баланс в пищеварительном тракте отсутствует. Существуют данные, указывающие на то, что не только у молодняка, но и взрослой птицы наблюдается дисбактериоз, с появлением условно-патогенных микроорганизмов, плесневых и дрожжевых грибов, что провоцирует вспышки ассоциированных инфекций. [136]. При напольном выращивании бройлеров на становление микробиоценоза оказывают влияние эймерии, так как условия технологии способствуют циркуляции простейших. В результате жизнедеятельности эймерий нарушается целостность слизистой оболочки кишечника, нарушается муциновый слой, где адгезируется эндогенная пристеночная микрофлора. Это приводит к снижению уровня колонизации доминирующих видов пристеночной микрофлоры. [137]. Уменьшение количества представителей нормальной микрофлоры ведет к нарушению секреторной и всасывающей функции кишечника, белкового, минерального и липидного обменов, и, как следствие, снижается общая реактивность организма. [138]. К тому же основа любой технологии выращивания – высокая концентрация поголовья, которая создает необходимость вакцинаций, применения антибиотиков, эймериостатиков, что в свою очередь значительно увеличивает нагрузку на организм птицы, в частности, оказывает негативное влияние на микробиоценоз кишечника.

В масштабах современных птицефабрик не представляется возможным отказ от вакцинаций, дезинфекций и использования химиотерапевтических препаратов, но после их применения необходимо проводить мероприятия, способствующие восстановлению нормальной

микрофлоры бройлеров, основа которых – применение пробиотиков. [139, 140]. Пробиотики регулируют микробиологические процессы в пищеварительной системе, устраняя дисбактериозы, обеспечивая тем самым профилактику и лечение заболеваний желудочно-кишечного тракта различной этиологии. Они стимулируют иммунные органы, приводят к усилению активности макрофагов и лизоцима, увеличению уровня комплемента, а также к усилению синтеза иммуноглобулинов [141].

Работа выполнялась в условиях ОАО «Тюменский бройлер» и на кафедрах «Анатомия и физиология», «Инфекционные и инвазионные болезни» государственного аграрного университета Северного Зауралья. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «Гибро», выращиваемые на протяжении 42 дней напольно и в клетках. Исследования проводились на фоне профилактических схем, применяемых на предприятии. При проведении первого опыта были сформированы две группы бройлеров, подобранных по принципу аналогов (по 2080 голов). Первая группа цыплят содержалась без контакта с эймериями (клеточное содержание). Вторая группа подвергалась естественному заражению эймериями (напольное содержание). Кормление и содержание цыплят в период проведения опыта соответствовали принятым на предприятии технологическим нормам. Путем еженедельного индивидуального взвешивания рассчитывали живую массу птицы. Сохранность определяли ежедневным подсчетом погибших цыплят. Анализировали данные первичной ветеринарной отчетности. У птицы в возрасте 7, 14, 21, 28, 35, 42 дней, со слизистой кишечника выделяли бифидобактерии и лактобациллы. Посевы осуществляли на среды МРС-1, Блаурокка в соответствии с общепринятыми методиками. В вышеуказанные, возрастные периоды выявление эймерий в пробах помета и подстилке осуществляли методом Фюллеборна. Дифференциацию видов эймерий проводили согласно указаниям «Методические указания по лабораторной диагностики эймериозов животных» (2000 г.). Для проведения второго опыта были

сформированы четыре группы бройлеров, подобранных по принципу аналогов (по 2080 голов). Первая и вторая группы цыплят содержались в клетках, а третья и четвертая напольно в соответствии с технологическими нормами, принятыми на предприятии. Цыплята первой и третьей групп дополнительно к утвержденной профилактической схеме для коррекции микробиоценоза кишечника получали препарат Иммунобак (ВЕДА). Иммунобак (ВЕДА) – комплексный иммунопробиотический препарат, содержащий живые лиофильно высушенные бактерии (*Bifidobacterium globosum* БФ-4, *Bifidobacterium adolescentis* MS42, *Lactobacillus acidophilus* K/AR-08, *Streptococcus faecium*-74), сухой экстракт травы эхинацеи пурпурной, а также вспомогательные компоненты (гидроокись алюминия и сухое обезжиренное молоко). Препарат представляет собой порошок серовато-белого цвета, 1 грамм содержит 100 доз. В 1 дозе количество жизнеспособных микроорганизмов не менее  $1 \times 10^6$  КОЕ. Иммунобак применяли в смеси с кормом в течение 5 дней (с возраста 6 дней по 10 день), в течение 6 дней (с возраста 16 дней по 21 день) и в течение 7 дней (с возраста 26 дней по 32 день). Препарат задавали из расчета по дозам: в возрасте 1–10 дней – по 0,5 дозы на голову, в возрасте 30–40 дней – по 1 дозе. Рассчитывали живую массу птицы путем еженедельного индивидуального взвешивания. Сохранность определяли ежедневным подсчетом погибших цыплят. Изучение качественного состава условно-патогенных бактерий кишечника проводили путем выявления *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*. Посевы осуществляли на среды Эндо, Левина, мясопептонный агар, желточно-солевой агар, мясопептонный бульон в соответствии с общепринятыми методиками. Анализировали данные первичной ветеринарной отчетности. Все результаты обработаны с использованием методов вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel 2007. Полученные данные производственных показателей цыплят первого опыта по живой массе (в клетках  $1869 \pm 4,2$  г, напольно  $1800 \pm 4,1$  г), среднесуточному

приросту (в клетках  $43,3 \pm 0,1$  г, напольно  $41,6 \pm 0,3$  г), сохранности (в клетках  $94,3 \pm 0,02\%$ , напольно  $97,0 \pm 0,1\%$ ), соответствовали нормам, применяемым на птицефабрике. Результаты копрологических исследований указывали, что цыплята первой группы на протяжении всего периода выращивания были свободны от эймерий. Уровень колонизации слизистой оболочки кишечника бифидобактериями и лактобациллами увеличивался с возрастом, так в возрасте 7 дней представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $5,5 \pm 0,4$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,6 \pm 0,3$  lg КОЕ/г. В возрасте 42 дня представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $7,5 \pm 0,2$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $7,0 \pm 0,1$  lg КОЕ/г. Но наблюдалось не равномерное увеличение количества представителей нормальной микрофлоры. Так при оценке уровня колонизации слизистой оболочки кишечника в возрасте 21 дня и 28 получены были следующие результаты: представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось в среднем  $3,0 \pm 0,2$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $2,5 \pm 0,4$  lg КОЕ/г. Причиной снижения количества представителей нормальной микрофлоры является применение в эти периоды жизни цыплят антимикробных препаратов (согласно утвержденной профилактической схемы предприятия). Выделение цыплятами второй группы эймерий наблюдалось с возраста 14 дней. Было выявлено 3 вида эймерий – компонентов паразитоценоза: *Eimeriaacervulina*, *Eimeriatenella*, *Eimerianecatrix*. Выделенные виды эймерий по своим морфологическим и биологическим свойствам мало чем отличались от ранее описанных в литературе, за исключением разницы размеров ооцист. Это объясняется тем, что величина ооцистэймерий различных видов может значительно варьировать. Рассматривая процентное соотношение циркулирующих видов эймерий, было установлено, что на долю *Eimeriaacervulina* приходится от 69 % до 100 %, на долю *Eimeriatenella* – от 3% до 29 % и на долю *Eimerianecatrix* – от 1 % до 5 %. Замечено и то, что видовое соотношение эймерий зависит от возраста бройлеров. Так, у

бройлеров 14 дневного возраста выделялись эймерии вида *Eimeriaacervulina* в 97–100 % случаях (при интенсивности инвазии 1–10 ооцист в поле зрения, экстенсивности инвазии  $5,5 \pm 1,1$  %). У птицы в возрасте 21 день в паразитоценозе выявили два вида *Eimeriaacervulina* (81 %), *Eimeriatenella* (19 %) (при интенсивности инвазии 3–13 в поле зрения, экстенсивности инвазии  $5,6 \pm 1,1$  %). В возрасте бройлеров 28 дней в паразитоценозе наблюдали три компонента *Eimeriaacervulina* (78 %), *Eimeriatenella* (20,5 %), *Eimerianecatrix* (1,5 %) (при интенсивности инвазии 6–21 в поле зрения, экстенсивности инвазии  $12,3 \pm 0,8$  %). В возрасте 35 дней у цыплят выделяли *Eimeriaacervulina* (76 %), *Eimeriatenella* (22 %), *Eimerianecatrix* (2 %) (при интенсивности инвазии 26–48 в поле зрения, экстенсивности инвазии  $16 \pm 0,7$  %). В 42 дневном возрасте цыплят-бройлеров выявляли *Eimeriaacervulina* в 72 % случаях, *Eimeriatenella* в 25 %, *Eimerianecatrix* в 3 % (при интенсивности инвазии 27–91 в поле зрения, экстенсивности инвазии  $23 \pm 0,9$  %). С увеличением возраста бройлеров выявлено увеличение интенсивности и экстенсивности инвазии, без клинического проявления эймериоза. Так как профилактические ветеринарные мероприятия включали в себя и применение эймериостатиков. На фоне становления паразитоценоза выявлено снижение количества представителей нормальной микрофлоры. Так от птицы в возрасте 7 дней было выделено представителей рода *Bifidobacterium*  $5,6 \pm 0,5$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,3 \pm 0,6$  lg КОЕ/г. В конце тура (возраст бройлеров 42 дня) представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $4,5 \pm 0,3$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,1 \pm 0,6$  lg КОЕ/г. Также было выявлено, что в периоды дачи антимикробных препаратов (согласно схемы) наблюдается снижение уровня колонизации слизистой оболочки кишечника представителями нормальной микрофлоры. При исследовании материала, полученного от цыплят в возрасте 21 и 28 дней, было выделено представителей рода *Bifidobacterium*  $2,6 \pm 0,3$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $2,0 \pm 0,7$  lg КОЕ/г. Полученные в ходе наших исследований данные

подтверждают результаты научных работ В. Бурлакова (1990), Р.Т. Маннановой (2001), В.В. Кузнецова (2006). Таким образом, становление микробиоценоза цыплят-бройлеров зависит от применяемых технологий выращивания. Системы содержания формируют не только разные условия внешней среды, но и оказывают влияние на внутреннюю среду организма птицы. Внедрение в организм бройлеров эймерий сопровождается качественным и количественным изменениями состава микрофлоры кишечника. Присутствие простейших в кишечнике не только вызывает развитие инвазии, но и снижает количество представителей нормальной микрофлоры, что создает благоприятные условия для активизации условно-патогенных микроорганизмов и развития ассоциированных инфекций. В ходе исследований второго опыта было установлено, что пробиотический препарат Иммунобак оказывает положительное влияние на организм цыплят. При даче пробиотика бройлерам было выявлено снижение падежа цыплят. Так сохранность птицы первой опытной группы увеличилась на 1,7 % в сравнении со второй контрольной группой цыплят. Сохранность птицы третьей опытной группы была выше на 1,5 %, чем в четвертой контрольной. Живую массу цыплят определяли в 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 сутки жизни и в опытных группах значения данного показателя превосходили контрольные группы во все периоды выращивания. В возрасте 42 дня масса бройлеров первой группы была выше, чем масса птицы второй группы, на 110 г, а живая масса цыплят третьей группы превышала массу бройлеров четвертой группы на 98,5 г. Уровень колонизации слизистой оболочки кишечника у цыплят первой группы представителями нормальной микрофлоры увеличивался равномерно. Так, в возрасте 7 дней представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $5,6 \pm 0,5 \lg$  КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,8 \pm 0,4 \lg$  КОЕ/г, а в возрасте 42 дня представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $8,3 \pm 0,5 \lg$  КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* -  $7,8 \pm 0,4 \lg$  КОЕ/г. В периоды после дачи антимикробных препаратов резкого снижения количества нормальной микрофлоры не было

выявлено. Представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $4,8 \pm 0,3$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,5 \pm 0,4$  lg КОЕ/г. Равномерное умеренное увеличение количества представителей нормальной микрофлоры замечено и у цыплят третьей группы, хотя и не столь значительное, как у цыплят первой группы. Так, в возрасте 7 дней представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $5,3 \pm 0,5$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $4,9 \pm 0,3$  lg КОЕ/г. В возрасте цыплят 42 дня представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $6,1 \pm 0,3$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $6,0 \pm 0,5$  lg КОЕ/г. В периоды после дачи antimicrobial препаратов резкого снижения количества нормальной микрофлоры не было выявлено. После применения антибиотиков представителей рода *Bifidobacterium* насчитывалось  $4,0 \pm 0,5$  lg КОЕ/г, представителей рода *Lactobacillus* –  $3,9 \pm 0,6$  lg КОЕ/г. Параллельно изучению состава нормальной микрофлоры, выявляли наличие условнопатогенных *Escherichiacoli*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*. Из кишечника цыплят первой и третьей группы не были выделены виды *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris* и патогенные штаммы *Escherichiacoli*. От цыплят второй и четвертой групп в  $51 \pm 12$  % случаях выделялись условно-патогенные виды. При анализе результатов патологоанатомического вскрытия было замечено, что количество вскрытых особей первой группы клеточного содержания с патологоанатомическими признаками болезней органов пищеварения меньше на 5 % по сравнению с результатами вскрытия павшей птицы второй группы. Аналогичные данные были получены и при анализе результатов вскрытия птицы, содержащейся напольно. Так, с признаками болезней органов пищеварения при вскрытии было выявлено на 4,2 % меньше особей в третьей группе по сравнению с четвертой. Таким образом, введение пробиотического препарата способствует коррекции микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров, направленное увеличение представителей нормальной микрофлоры сдерживает колонизацию кишечника условно-

патогенными видами, что положительно влияет как на функционирование кишечника, так и на клиникофизиологический статус птицы. И это в свою очередь создает благоприятные условия для раскрытия биоресурсного потенциала бройлеров. При разработке схем ветеринарных мероприятий необходимо учитывать особенности формирования микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров, выращиваемых с применением разных интенсивных технологий, и в целях коррекции микрофлоры организма птицы применять наиболее эффективные пробиотические препараты.

## **2.10. Анализ заболеваний птиц в условиях интенсивных технологий**

Птицеводство является весьма эффективной, рентабельной и высокопроизводительной отраслью АПК. [140, 142, 143].

В условиях интенсивного птицеводства, когда на ограниченных площадях фермы концентрируется большое поголовье птицы, а темпы производства только наращиваются, в геометрической прогрессии увеличивается обсемененность различными микроорганизмами производственных помещений и территории вокруг них, поэтому многократно возрастает потенциальная опасность возникновения инфекционных, инвазионных и других заболеваний. [144, 145]. В связи с этим, несвоевременная диагностика болезней, неправильно поставленный диагноз, и, как следствие, неверное лечение птицы, снижают эффективность профилактических и противоэпизоотических мероприятий и приводят к ощутимому экономическому ущербу. [98, 145, 146].

Целью исследования является анализ динамики эпизоотической ситуации по заболеваниям кур-несушек и японских перепелов в условиях интенсивного производства.

В соответствии с целью определены следующие задачи:

- Изучить нозологический профиль болезней японских перепелов и кур в условиях интенсивного производства;
- Выявить лидирующие по отходу птицы заболевания;

- Выявить динамику заболеваний птиц.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на таких представителях отряда курообразных, как японский перепел и курица кросса Хайсекс Браун.

За период 2017-2019 гг. было исследовано 38704 гол. кур - несушек, и 2353 гол. японского перепела разных возрастных групп в соответствии с технологией движения птицы.

Материалом для исследования служили протоколы патологоанатомического вскрытия птицы. В статистических данных не удалось избежать процента разложившейся птицы, т.к. из-за темпов производства, количества поголовья и степени укомплектованности предприятия кадрами скорость вскрытия птицы и выбраковки слабой из птичника несколько замедлена, что приводит к скоплению уже разлагающихся трупов птиц, когда диагноз поставить затруднительно.

Согласно полученным данным, лидирующее место по всем патологиям взрослого поголовья занимает кахексия. Эмбриональные болезни также являются лидером с учетом поголовья молодняка. Обычно отход птенцов происходит сразу после инкубации яиц. Это происходит одновременно на ограниченной площади производства. Биологическая полноценность яиц для инкубации зависит от физиологического состояния несушек и эпизоотологического благополучия родительского стада птиц, полноценности кормления и качества кормов. Погрешности кормления родительского стада птиц устанавливаются при отборе яиц для инкубации. Неполюценное кормление влияет на химический состав яиц. [86, 147]: скорлупа становится тоньше и бледнее, желтки плохо пигментированы, слабо выражена слоистость белка яиц - все это.

признаки снижения выводимости цыплят. Наибольшая смертность эмбрионов отмечается в середине инкубации (10-15 дней). Вылупленные цыплята обычно слабые, часто нежизнеспособные, с недоразвитым

оперением, параличами ног и шеи, а неблагоприятный режим инкубации (недогрев, избыточная влажность) может усилить проявление дистрофии.

Истощение (алиментарная дистрофия) – лидер среди заболеваний взрослого поголовья, протекает обычно хронически, характеризуется у птиц глубоким нарушением всех видов обмена и ферментопатией с развитием атрофических и дистрофических процессов, замедлением роста и развития, снижением массы, прекращением яйцекладки и прогрессирующим исхуданием. [148, 149]. Болезнь развивается у птиц всех видов в результате недостаточного обеспечения организма питательными веществами при голодании. Наибольший процент отхода птицы по этой патологии в 2019 году наблюдался в апреле (31,7 %), мае (23,2%) и сентябре (25,2%), в 2018 году – в июле (14%), в 2017 году – в апреле (33, 8%).

Третье лидирующее место среди всех заболеваний занимает перитонит (желточный и фибринозный). В основе желточного, или, сальпингоперитонита, лежит воспалительный процесс в органах яйцеобразования и последующее распространение воспалительных процессов на серозные покровы внутренних органов брюшной полости. [144]. Это заболевание чаще всего фиксируется именно у яйценокских кроссов кур. Причины желточного перитонита разнообразны. Наиболее значимые факторы это: высокая яйценоскость, неполноценное кормление, и возраст птицы. Чем сильнее нагрузка на органы яйцеобразования, тем больше риск возникновения заболевания: наибольший отход птицы от желточного перитонита наблюдался период максимальной яйцекладки (с 30 по 34 неделю продуктивного возраста). В дальнейшем желточный перитонит переходит в фибринозный. Наибольшее количество заболевших птиц в 2019 г приходилось на январь (28%) и февраль (21,7%), январь (30,9%) и июль (27%) в 2018, и в январе (17%) и августе (27%).

Данные свидетельствуют о том, что эмбриональные заболевания стабильно лидируют в течение всего периода исследования, в то время как

процент истощений и перитонитов может значительно варьировать, но тем не менее эти показатели остаются достаточно высокими.

При анализе полученных выше данных можно отметить, что всплеск заболеваний чаще всего регистрируется в теплое время года.

Что касается патологии японских перепелов, то, нами выявлены следующие патологии: это болезни органов яйцеобразования, травматизация и перитонит.

Также, как и у кур-несушек, перепел содержится для получения яиц, а значит, нагрузка на органы яйцеобразования остается достаточно высокой. В 2019 году болезни органов яйцеобразования лидировали в январе (26,6%), июне (21,4%) и сентябре (28%)

Травматизм у перепелов связан с тем, что эта птица является достаточно пугливой, менее контактной, по сравнению с курицей. Птица часто испытывает стресс и более чувствительна к жаре, освещению и шуму. Травматизм, как следствие, приводит к воспалениям репродуктивной системы у самок. В 2019 году лидирующим месяцем по травматизму был сентябрь (14%), в 2018 – ноябрь (24,2%), в 2017 – апрель (88,3%)

Перитонит у японских перепелов чаще всего фибринозный. Причина однозначна с несушками. В 2019 году наибольший падеж поголовья по причине перитонита был в январе (43,3%), в 2018 – в апреле (19,6%), в 2017 - в сентябре (27%).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить:

1) Наибольший отход птицы в условиях интенсивного производства происходит по причине болезней яйцеобразования, истощения и перитонитов.

2) Среди молодняка кур лидирующие позиции по падежу занимают эмбриональные болезни.

3) У японских перепелов и кур-несушек кросса Хайсекс Браун лидирующие заболевания идентичны, однако у перепелов в большей степени вследствие стрессонеустойчивости, регистрируется травматизм.

4) Количество заболевших несушек возрастает на пике яйцекладки с большим процентом в теплый период года.

### **2.11. Морфометрические параметры печени бройлеров кросса Arbor**

Физиологические процессы, лежащие в основе роста и развития, состоят в тесной взаимосвязи. Без изменения размеров биообъекта не возможен процесс реконструкции его структуры. И наоборот, структурные перестройки способствуют изменению его количественных характеристик. Известно, что в онтогенезе динамика изменения количественных параметров внутренних органов оказывает влияние на их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность. Так как рост органов сопровождается увеличением объема и является пусковым механизмом для дифференцировки структурных элементов, обеспечивающей их функцию. На протяжении онтогенеза наиболее интенсивно растут кожа и мышцы, а тимус и мозг растут медленно. В постнатальном онтогенезе, для роста и развития как организма в целом, так и его внутренних органов, характерны периодичность, неравномерность, ритмичность. [150, с.73]. Асинхронность роста и развития зависит от эндогенных (наследственность, физиология) и экзогенных (внешняя среда) факторов. На сегодня установлена зависимость интенсивности роста и развития организма от его видовых, породных, линейных особенностей. Согласно результатам научных исследований, в области возрастной морфологии, степень интенсивности роста любого внутреннего органа зависит от исходных морфометрических параметров. Замечено, что у крупных плодов внутренние органы растут интенсивнее, а возрастная динамика морфометрических показателей молодняка птицы находится во взаимосвязи с возрастом материнского организма. [151, с.161]. По данным

многих исследователей условия выращивания животных и птиц оказывают влияние на процессы роста и развития организма. Наглядным примером является трансформация органо-архитектоники у животных и птиц разных видов, пород в условиях гипокинезии. В настоящее время активно ведутся работы по созданию удобных для современных реалий пород, линий, кроссов животных и птиц. Необходимо помнить о взаимосвязи эндогенных и экзогенных факторов и их влиянии на рост и развитие организма, как основы вариативной анатомии. Поэтому изучение морфологии организма животного или птицы, как продукта селекции, выращиваемого в определенной экосистеме, оправдано и представляет собой основу оценки его функциональной активности. [152, с. 268]. В постнатальном развитии организма птицы изменения количественных параметров внутренних органов, в том числе печени и желчного пузыря влияют на их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность. [153, с.190; 154, с. 174].

Печень – *hepar* птиц самая крупная экзокринная железа пищеварительной системы. Она хорошо развита и достигает значительных размеров относительно массы тела птицы. Имеет более нежную, хрупкую консистенцию, чем у млекопитающих. Печень взрослой птицы бурого, темно-коричневого, или желто-коричневого цвета, а у только что вылупившихся птенцов железа желтоватого, охряного. Расположена печень позади сердца в виде купола, обращенного вершиной к голове. Печень птицы неправильной формы. Различают правую и левую доли, которые соединяются между собой перемычкой. Левая доля разделена на латеральную и медиальную доли. Функции печени разнообразны и раскрываются в основном через биохимические процессы, лежащие в основе синтеза желчи и ее биохимической активности. Желчь птиц отличается от желчи других животных наличием в ее составе стеариновой кислоты. Она образуется в печени непрерывно, часть желчи собирается в желчном пузыре. Желчный пузырь имеет шарообразную или вытянутую

форму, расположен у правой доли печени. От правой доли печени к пузырю подходит желчный проток. Из желчного пузыря секрет по протоку поступает в двенадцатиперстную кишку. Проток от левой доли печени впадает непосредственно в duodenum. [155]. В печени откладывается гликоген и некоторые витамины. Она выполняет барьерные функции, обезвреживает токсические вещества, проникающие в организм. Печень участвует в обмене углеводов, жиров, белков, витаминов. [156, с. 71]. Для печени птиц характерна специфическая функция, связанная с репродуктивной системой. У молодых (кур), начиная с 17-недельного возраста, печень синтезирует вителлогенин - экзогенный желточный материал, поступающий с током крови в ооциты фолликулов яичника. [112]. Функциональная активность печени находится в корреляционной зависимости не только от формирования и становления целого организма, но и собственной морфологии. [157, с. 37]. Казалось бы, известны морфологические параметры печени, изучена анатомия, топография органа, основы ее функционирования. Но по последним результатам исследований, проведенных рядом авторов, печень является полиморфным органом. И яркое проявление полиморфизма зависит от вида птицы, породы, условий существования. Описаны случаи выявления четырех долей печени. Не изучен вопрос образования отростков в печени кур на ее задней поверхности. В этой связи изучение вопросов морфологии печени птиц и на сегодня актуально. [158, с. 82].

Для определения топографии, изучения количественных параметров печени птицы в постнатальном онтогенезе, выполнена работа в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология животных» ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса Arbor. Кросс Arbor Acres является одним из известных в мировом птицеводстве кроссов мясного направления, над созданием которого трудились совместно французские, американские и английские селекционеры. В России занимаются выращиванием данного кросса с 2009

г. Данный кросс по генетическому потенциалу превышает кроссы Росс-308 и Кобб-500. Среднесуточный прирост в смешанном по полу стаде, на 7 неделе выращивания может достигать 89 г. У петушков среднесуточный прирост в возрасте 42 дня может достигать 98 г. Мясо грудки и мясо ноги в процентном выражении к живой массе составляют максимально 19,8 и 16,4, соответственно. По принципу аналогов были сформированы две группы цыплят-бройлеров кросса Arbor, которые выращивались в промышленных условиях на птицефабрике Тюменской области. Первую группу составили цыплята, полученные от матерей в возрасте 194 дня, вторую - цыплята от матерей в возрасте 360 дней. Условия выращивания, кормления птицы соответствовали технологическим параметрам, применяемым на предприятии. В исследуемых группах бройлеров, на протяжении периода выращивания проводились зоотехнические и ветеринарные мероприятия согласно утвержденным на птицефабрике планам. Клинико-диагностическим, морфологическим исследованиям подвергали цыплят в возрасте 1; 7; 14; 20; 28; 36 дней. Клинический статус цыплят каждой группы оценивали согласно общепринятым методам клинической диагностики. Для последующих исследований отбирались только клинически здоровые особи. Массу тела цыплят (Мт, г) определяли путем индивидуального взвешивания. Для изучения топографии печени и определения абсолютной массы органа проводили эвтаназию в соответствии с Директивой 2010/63 ЕИ Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. По охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводил согласно методике Комарова А.В. (1981 г.). Эвтаназии и анатомическому вскрытию подвергали цыплят первой и второй групп, в возрасте 1,7, 14, 20, 28, 36 дней. От каждой возрастной группы вскрытию подвергали 5 птиц. Абсолютную массу (Ма, г) от препарированной печени измеряли на аналитических весах ВЛКТ-500 (ГОС 241-04-80) с точностью до 0,01 г. На основании полученных результатов взвешивания вычисляли относительный прирост

массы печени по формуле Броди. где  $M_0$  – относительный прирост массы за период;  $M_1$  – масса органа на конец периода;  $M_0$  – масса органа на начало периода; 0,5 – коэффициент. Описательные характеристики морфологических исследований дополняли морфометрическими исследованиями, определяли линейные размеры печени и желчного пузыря: длину и ширину правой доли (мм); длину и ширину медиальной части левой доли (мм); длину и ширину латеральной части левой доли (мм); длину и ширину желчного пузыря (мм). Измерения выполняли при помощи штангенциркуля и линейки с ценой деления 1 мм. Полученные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке с учетом средних величин, их ошибок и уровня достоверности (P) по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel и «Биостат».

Результаты индивидуального взвешивания птицы указывают на то, что живая масса и среднесуточный привес цыплят разновозрастных групп соответствуют производственным нормативам предприятия. Среднесуточный прирост бройлеров первой группы за тур составил 55,4 г, второй группы 56,2 г. Увеличение массы тела динамично, но выявлено неравномерное нарастание среднесуточного привеса. При изучении топографии печени установлено, что орган цыплят и первой, и второй групп, прилегает вертикально к грудной кости, дорсокраниально к сердцу, легким и железистому желудку и дорсокаудально к селезенке, мышечному желудку и петле двенадцатиперстной кишки. Передний край печени тупой, задний и боковые края острые. На поверхности печени имеется четыре вдавления. Одно вдавление от сердца, два от железистого и мышечного отделов желудка и одно от желчного пузыря. Печень птицы состоит из долей. Одна правая доля, и две левых – латеральная и медиальная. Доли печени отделены друг от друга краниальной и каудальной вырезками. В ходе исследования абсолютной массы печени бройлеров установлено, что за 36 дней содержания масса печени цыплят первой группы увеличивается в 10 раз, а второй - в 16 раз. При этом замечено неравномерное увеличение

массы органа. В первой группе максимальный абсолютный прирост массы печени наблюдали в третью неделю содержания, и он составил 11,53 г. Во второй группе абсолютный прирост массы нарастал на протяжении пяти недель выращивания, и максимальные значения имел на пятой недели содержания – 20,63 г. Наиболее интенсивное увеличение массы регистрируется в период второй недели откорма и в первой группе (в 3,2 раза), и во второй группе (в 3 раза). В этот период относительный прирост массы органа в первой группе составляет 104 %, во второй – 99,8 %. Начиная с третьей недели выращивания, интенсивность относительного прироста массы печени снижается. Но в первой группе снижение этого показателя более интенсивно, чем во второй группе. Наибольшие линейные параметры имеет правая доля, затем медиальная часть левой доли, самой меньшей из трех долей является латеральная часть левой доли. Такое же соотношение линейных размеров долей сохраняется на протяжении всех исследованных возрастных периодов. Печень бройлеров первой группы в возрасте 36 дней имеет следующие линейные параметры: длина правой доли - 74,1 мм, ширина – 34,8 мм; длина левой медиальной доли – 51,2 мм, ширина – 21,9 мм; длина левой латеральной доли – 34,4 мм, ширина – 23,6 мм. За 36 дней выращивания длина правой доли увеличилась в 3,3 раза, ширина в 2,7; длина левой медиальной доли – в 3,9 раза, ширина – в 2,7; длина левой латеральной доли – в 2 раза, ширина – в 2,7 соответственно. У цыплят второй группы в возрасте 36 дней, длина правой доли составляет 83,1 мм, ширина – 39,8 мм; длина левой медиальной доли – 63,5 мм, ширина – 27,3 мм; длина левой латеральной доли – 37,0 мм, ширина – 27,0 мм. За 36 дней выращивания длина правой доли увеличилась в 3,6 раза, ширина в 3,6; длина левой медиальной доли – в 4,5 раза, ширина – в 3,9; длина левой латеральной доли – в 2,2 раза, ширина – в 3 раза, соответственно. Максимальное увеличение линейных размеров долей печени выявлено на первой и второй неделях жизни цыплят. Правые доли печени цыплят-бройлеров, исследованных возрастных групп, развиты лучше, чем левые, и это характерно для

асимметрии. В ходе выполнения линейных измерений желчного пузыря выявлено, что параметры длины и ширины желчного пузыря цыплят суточного возраста первой группы за 36 дней выращивания увеличились в 3,7 раза и 2,8 соответственно. Длина желчного пузыря у птицы в возрасте 36 дней составляет 28,6 мм, ширина – 7,9 мм. Установлено, что максимально увеличиваются размеры желчного пузыря на 1 (в 2 раза) и 4 (в 1,6 раза) неделях откорма. За такой же период наблюдения, параметры длины и ширины желчного пузыря бройлеров второй группы увеличились в 5 раз и в 4 раза соответственно. Длина желчного пузыря у птицы в возрасте 36 дней составляет 40,0 мм, ширина – 9,4 мм. Максимальное увеличение параметров желчного пузыря фиксируется на 1 (в 2,5 раза) и 4 (в 1,6 раза) неделях откорма. Анализ полученных данных морфометрических исследований подтверждает то, что существует положительная корреляционная связь абсолютной массы тела и печени. Периоды максимального абсолютного прироста массы тела сопровождаются максимальным абсолютным приростом массы печени. Абсолютный и относительный приросты массы печени выше у цыплят, полученных от матерей старшей возрастной группы. Относительный прирост и интенсивность увеличения органа имеют максимальные значения на второй неделе выращивания бройлеров вне зависимости от возраста их матерей. Печень цыплят-бройлеров кросса Arbor занимает анатомически правильное расположение. Установленная асимметрия долей печени является адаптационно-приспособительной изменчивостью органа к условиям существования организма и характерна для печени птиц. Линейные параметры печени асинхронно увеличиваются с возрастом параллельно увеличению абсолютной массы, как органа, так и организма в целом. Линейные размеры правой доли печени больше левой. Интенсивность увеличения длины и ширины долей печени меньше у цыплят, полученных от молодок. Для желчного пузыря бройлеров характерна возрастная динамика линейных размеров. Интенсивность его динамики ниже у цыплят, полученных от матерей в возрасте 194 дня.

Увеличение размеров желчного пузыря происходит асинхронно. Выявленная асинхронная изменчивость линейных и весовых параметров печени и желчного пузыря бройлеров и их взаимосвязь предполагают фазовый характер реорганизации структур печени. Вторая неделя жизни цыплят - период максимального увеличения массы и линейных размеров является критической фазой в развитии печени бройлеров. Следовательно, возрастная динамика постнатального онтогенеза печени цыплят-бройлеров зависит от возраста их матерей, и в ней можно выделить фазы критического развития, знание которых дает возможность принимать меры по оптимизации функционирования органа.

## **2.12. Изменение морфометрических параметров печени бройлеров в возрастном аспекте**

Онтогенез представляет собой процесс индивидуального развития живого объекта, который характеризуется количественными (рост) и качественными изменениями. Рост и развитие состоят в тесной взаимосвязи. Без изменения размеров биообъекта не возможен процесс реконструкции его структуры. И наоборот, структурные перестройки способствуют изменению его количественных характеристик. В постнатальном онтогенезе, для роста и развития как организма в целом, так и его внутренних органов, характерно периодичность, неравномерность, ритмичность. [112, с. 25]. Асинхронность роста и развития зависит от эндогенных (наследственность, физиология) и экзогенных (внешняя среда) факторов. [94, с. 320]. В онтогенезе динамика изменения количественных параметров внутренних органов оказывает влияние на их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность. Так как рост органов сопровождается увеличением объема и является пусковым механизмом для дифференцировки структурных элементов, обеспечивающей их функцию. [105, с. 198]. Известно, что на протяжении онтогенеза интенсивно растут кожа и мышцы, а тимус и мозг растут

медленно. Согласно результатам научных исследований, в области возрастной морфологии, степень интенсивности роста любого внутреннего органа зависит от исходных морфометрических параметров. Замечено, что у крупных плодов внутренние органы растут интенсивнее. [108, с. 152]. Изучение количественных параметров органа и топографии представляет собой основу оценки его функциональной активности. Печень - *hepar* - птиц самая крупная экзокринная железа пищеварительной системы. Она хорошо развита, и достигает значительных размеров относительно массы тела птицы. Печень выделяет желчь, которая поступает в просвет двенадцатиперстной кишки. В печени откладывается гликоген и некоторые витамины. Она выполняет барьерные (защитные) функции, обезвреживает токсические вещества, проникающие в кровь из кишечника и желудка. Печень участвует в обмене углеводов, жиров, белков. Удаление печени вызывает быструю гибель птицы. [107, с. 21; 109, с. 195; 159, с. 45; 160, с. 12]. Функциональная активность печени находится в корреляционной зависимости не только от формирования и становления целого организма, но и собственной морфологии. [157, с.38]. Для определения топографии, изучения количественных параметров печени птицы в постнатальном онтогенезе, выполнена работа в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология животных» ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса Arbor в возрасте 1,7, 14, 20, 28, 36 дней. Цыплята выращивались в промышленных условиях на птицефабрике Тюменской области. Условия выращивания, кормления птицы соответствовали технологическим параметрам, применяемым на предприятии. На протяжении всего периода содержания цыплят, исследуемых возрастных групп, выполнялись зоотехнические и ветеринарные мероприятия согласно утвержденным на птицефабрике планам. Массу тела цыплят (Мт, г) определяли путем индивидуального взвешивания. Для изучения топографии печени и определения абсолютной массы органа проводили эвтаназию в соответствии с Директивой 2010/63

ЕИ Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. По охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводил согласно методике Комарова А.В. (1981 г.). Эвтаназии и анатомическому вскрытию подвергали 5 цыплят от каждой возрастной группы. Абсолютную массу ( $M_a$ , г) от препарированной печени измеряли на аналитических весах ВЛКТ-500 (ГОС 241-04-80) с точность д 0,01 г. На основании полученных результатов взвешивания вычисляли относительный прирост массы печени по формуле Броди. Описательные характеристики морфологических исследований дополняли морфометрическими исследованиями, определяли линейные размеры печени: длину и ширину правой доли (мм); длину и ширину медиальной части левой доли (мм); длину и ширину латеральной части левой доли (мм). Измерения выполняли при помощи штангенциркуля и линейки с ценой деления 1 мм. Полученные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке с использованием компьютерной программы Excel. Результаты индивидуального взвешивания птицы указывают на то, что живая масса и среднесуточный привес цыплят разновозрастных групп соответствуют производственным нормативам предприятия. Увеличение массы тела динамично, но неравномерно. На второй неделе откорма цыплят среднесуточный привес имеет максимальные значения. При изучении топографии органа установлено, что печень прилегает вертикально к грудной кости, дорсокраниально к сердцу, легким и железистому желудку и дорсокаудально к селезенке, мышечному желудку и петле двенадцатиперстной кишки. Передний край печени тупой, задний и боковые края острые. На поверхности печени имеется четыре вдавления. Одно вдавление от сердца, два от железистого и мышечного отделов желудка и одно от желчного пузыря. Печень птицы состоит из долей. Одна правая доля, и две левых – латеральная и медиальная. Доли печени отделены друг от друга краниальной и каудальной вырезками. В ходе исследования абсолютной массы печени установлено, что за 36 дней содержания

бройлеров масса печени увеличивается в 13 раз, но увеличение массы происходит неравномерно. Наиболее интенсивное увеличение массы регистрируется в период второй недели откорма (в 3,5 раза). В этот период относительный прирост массы органа составляет более 100%. Начиная с третьей недели выращивания интенсивность относительного прироста массы печени снижается. Наибольшие линейные параметры имеет правая доля, затем медиальная часть левой доли, самой меньшей из трех долей является латеральная часть левой доли. У цыплят в возрасте 36 дней: длина правой доли составляет 83,1 мм, ширина – 39,8 мм; длина левой медиальной доли – 63,5 мм, ширина – 27,3 мм; длина левой латеральной доли – 37,0 мм, ширина – 27,0 мм. Примерно такое же соотношение линейных размеров долей сохраняется на протяжении всех исследованных возрастных периодов. Максимальное увеличение размеров долей печени выявлено на второй неделе откорма. Правые доли печени цыплят-бройлеров, исследованных возрастных групп, развиты лучше, чем левые, и это характерно для асимметрии. Печень занимает анатомически правильное расположение. Асимметрия долей – является адаптационно-приспособительной изменчивостью органа к условиям существования организма. Анализ полученных данных указывает на то, что существует положительная корреляционная связь массы тела и органа. Выявленная асинхронная изменчивость линейных и весовых параметров их взаимосвязь предполагает фазовый характер реорганизации структур печени. Вторая неделя жизни цыплят является критической фазой в развитии печени. Следовательно, в возрастной динамике онтогенеза печени можно выделить фазы критического развития, знание которых дает возможность принимать меры по оптимизации функционирования органа.

### **2.13. Морфометрические и цитологические особенности печени цыплят-бройлеров и индеек**

Трудно достичь высокой эффективности труда в птицеводстве без специальных знаний об особенностях строения функций разных систем организма, в том числе органов пищеварительной системы. [153, с. 172; 161, с. 91; 162, с. 132; 163, с. 128; 164, с. 21; 165, с. 48]. Интенсивность воспроизводства в птицеводстве зависит не только от условий кормления, содержания, но и от функционального состояния печени, которая участвует в усвоении пищи. От нормального функционирования печени зависит нормальное функционирование всех систем организма птиц и животных. [107, с. 21; 157, с. 37; 159, с. 44; 166, с. 102; 167, с. 109; 168, с. 256; 169, с. 232; 170, с. 11; 171, с. 54]. Изучение печени до сих пор остается актуальным вопросом в ветеринарии. Поэтому мы поставили перед собой цель изучить морфологические и цитологические особенности печени цыплят-бройлеров и индеек. Задачей исследования стало проведение морфометрических и цитологических исследований печени цыплят-бройлеров и индеек. Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования являлась печень цыплят-бройлеров и индеек. Производились морфометрические исследования печени цыплят-бройлеров и индеек по общепринятым методикам. [172]. Для изучения цитологии клеток печени делались мазки-отпечатки, которые окрашивались по методу Романовского с дальнейшим изучением под микроскопом в разном увеличении. Также проводилось измерение клеток печени с вычислением ядерно-цитоплазматического индекса. Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010. Результаты исследования. Печень цыплят-бройлеров бурого цвета, мягкая. Расположена печень позади сердца в виде купола, обращенного вершиной к голове. Железа прилегает вертикально к грудной кости, дорсокраниально к сердцу, легким и железистому желудку и дорсокаудально к селезенке, мышечному желудку и петле двенадцатиперстной кишки. Передний край печени тупой, задний и боковые

края острые. Не полными вырезками неглубокой краниальной и глубокой каудальной доли печени отделены друг от друга. Различают правую и левую доли, которые соединяются между собой перемычкой. Левая доля разделена на латеральную и медиальную доли. Правая доля печени крупнее, средние размеры имеет медиальная часть левой доли, самой меньшей из трех долей является латеральная часть левой доли. Желчный пузырь имеет шарообразную или вытянутую форму, расположен у правой доли печени. Печень индейки не имеет значительных морфологических отличий от печени цыплят-бройлеров. Она хорошо развита и достигает значительных размеров. В результате исследования печени цыплят-бройлеров и индеек были получены следующие данные, представленные в таблице 1.

Из проведенных морфометрических исследований видно, что из исследуемых образцов печень индейки в 3,3 раза больше по массе, чем печень цыпленка-бройлера. Из линейных показателей, значимые отличия имеют длина правой латеральной и левой латеральной долей печени индеек, что в 1,4-1,6 раза больше, чем соответствующие показатели печени цыплят-бройлеров. Цитоз изученных мазков отпечатков печени цыплят-бройлеров был высокий, клетки расположены трабекулярно. Форма гепатоцитов округлая, ядра округлые, на всю клетку, нечеткие, нуклеолы мелкие, хроматин сетчатый. Цитоплазма овальная, слабо базофильная, заполнена. Размер клеток составил  $45,61 \pm 0,19$  мкм, размер ядра  $105,12 \pm 0,021$  мкм. Ядерно-цитоплазматическое соотношение (ЯЦО)  $0,4771 \pm 0,0001$ . Цитоз изученных мазков отпечатков печени индеек был высокий, клетки были расположены трабекулярно. Форма гепатоцитов округлая, ядра округлые, на всю клетку, нуклеолы единичные, хроматин сетчатый. Цитоплазма овальная, слабо базофильная, заполнена. Размер клеток составил  $153,3 \pm 11,23$  мкм, размер ядра  $51,89 \pm 8,66$  мкм. ЯЦО  $0,402 \pm 0,028$ .

Полученные морфометрические и цитологические исследования подтверждают видовые особенности строения печени цыпленка-бройлера и индейки, а также дают более глубокие знания морфологии органа.

Гепатоциты не увеличены, их форма полностью соответствует форме клеток. Ядерно-цитоплазматическое соотношение не нарушено, многоядерные клетки не обнаружены. Контур ядра равномерный. Нуклеолы не обнаружены или находятся в единичном количестве. Цитоплазма равномерно заполняет всю клетку. Патологических элементов в мазках не обнаружено.

#### **2.14. К вопросу о морфометрических и цитологических особенностях печени цыплят бройлеров**

Юг Тюменской области представлен разнообразными видами животноводческих, птицеводческих и рыбоводческих хозяйств. [173, 174]. Птицеводство одна из бурно развивающихся отраслей в Тюменской области на сегодняшний день. Птицы подвержены различным стресс-факторам и одним из органов-мишеней является печень. [98, 175]. Печень – это гомологичный орган для млекопитающих и птиц, но имеющий видовую специфичность. Печень взрослых особей состоит из долей, которые в свою очередь состоят из множества печеночных клеток энтодермального происхождения. [107, 161, 162, 163, 166, 167, 176]. Печень птиц самая крупная застенная экзокринная железа пищеварительной системы. Хорошо развита и достигает значительных размеров относительно массы тела птицы. У кур она имеет массу 30-50 г. Печень имеет более нежную, хрупкую консистенцию, чем у млекопитающих, легко рвется при надавливании. [157, 159, 165, 168, 169, 170, 171].

Цель работы изучить морфометрические и цитологические особенности печени цыплят-бройлеров. Исследование проводилось на кафедре анатомии и физиологии. Объектом исследования являлась печень цыплят-бройлеров. Производились морфометрические исследования печени цыплят-бройлеров с помощью штангельциркуля по общепринятым методикам. [172]. Для изучения цитологии клеток печени делались мазки-отпечатки, которые окрашивались по методу Романовского, с дальнейшим

изучением под микроскопом на разных увеличениях. Также проводилось измерение клеток печени с вычислением ядерно-цитоплазматического индекса. Результаты исследования. Печень цыплят-бройлеров бурого, темнокоричневого, или желто-коричневого цвета.

Расположена печень позади сердца в виде купола, обращенного вершиной к голове. Железа прилегает вертикально к грудной кости, дорсокраниально к сердцу, легким и железистому желудку и дорсокаудально к селезенке, мышечному желудку и петле двенадцатиперстной кишки. Передний край печени тупой, задний и боковые края острые. Неполными вырезками неглубокой краниальной и глубокой каудальной, доли печени отделены друг от друга. Различают правую и левую доли, которые соединяются между собой перепошкой. Левая доля разделена на латеральную и медиальную доли. Правая доля печени у большинства видов птиц крупнее, средние размеры имеет медиальная часть левой доли, самой меньшей из трех долей является латеральная часть левой доли. Желчный пузырь имеет шарообразную или вытянутую форму, расположен у правой доли печени. Из желчного пузыря секрет по протоку поступает в двенадцатиперстную кишку. Из проведенных морфометрических исследований видно, что исследуемые образцы куриной печени имели незначительный разброс в весе, остальные значения у всех образцов были примерно одинаковы. Линейные морфометрические параметры долей печени указывают на их небольшую асимметрию, так как правая доля печени развита чуть лучше, чем левая. Цитоз изученных мазков была высокая, клетки были расположены трабекулярно. Форма гепатоцитов округлая, ядра округлые, на всю клетку, нечеткие, нуклеолы мелкие, хроматин сетчатый. Цитоплазма овальная, слабо базофильная, заполнена. Размер клеток составил  $45,61 \pm 0,19$  мкм, размер ядра  $105,12 \pm 0,021$ . ЯЦО  $0,4771 \pm 0,0001$ .

Полученные морфометрические и цитологические исследования подтверждают видовые особенности строения печени цыпленкабройлера и дают более глубокие знания морфологии органа.

### **2.15. Морфофункциональное состояние печени кур-несушек в условиях ЗАО "Птицефабрика "Пышминская"**

Птицефабрика "Пышминская" занимается яичным производством, оптовой и розничной торговлей, производством зерна, комбикорма, меланжа сухого (яичного порошка). На птицефабрике «Пышминская» с 2002 года разводят кросс «Ломан-Белый». Поставку родительского стада данного кросса осуществляет фирма «Ломан Тирцухт» (Германия). Ломан Уайт – это кросс яичного направления, характеризующийся высокой продуктивностью, выносливостью и неприхотливостью в содержании. В среднем масса несушки составляет 1,5 кг. [177, 178].

Стрессы в птицеводстве являются актуальной проблемой и приводят к снижению воспроизводительных качеств родительского стада и продуктивности.

По мнению многих авторов к этиологическим факторам возникновения данного патологического процесса можно отнести несбалансированный кормовой рацион, его резкую смену, скученное содержание, повышенный шум, проведение различного рода ветеринарных мероприятий и др. Печень как один из органов-мишеней при стрессе является паренхиматозным органом, крупной застенной экзокринной железой пищеварительной системы, являющейся жизненно-важным органом живого организма. [107, 161, 162, 163, 166, 167, 170, 176, 177, 178, 179]. Высокая продуктивность птиц связана с использованием высококалорийных кормов, при этом печень страдает от больших нагрузок, являясь дезинтоксикационным барьером между желудочно-кишечным трактом и кровью. [170].

Таким образом, исследование морфофункционального состояния печени является важным аспектом для повышения промышленного использования птицы. Исследования были проведены в период с 2020 по 2022 год. Материалом для исследования являлась кровь и печень кур-несушек кросса Ломан-Белый массой тела 1234-1701 г. При выполнении морфологических исследований были отобраны две половозрелые группы кур-несушек в возрасте 119-315 дней. Для проведения биохимического анализа крови была отобрана кровь у 345-503 дневных кур-несушек.

Забор крови проводился из подкрыльцовой вены в утреннее время, для этого птицу фиксируют в боковом положении, приподнимая крыло. В месте забора крови выщипывают перья, затем производят обработку 96%-ым спиртом. Выступающая вена прокалывается стерильной медицинской иглой, выступающую кровь собирают пробиркой. Во избежание повреждения сосуда и образования тромбов запрещено надавливать на него при медленном стоке крови. [179].

Пробы полученной сыворотки после центрифугирования отправляют в областную ветеринарную лабораторию города Тюмени для дальнейшего исследования.

Сыворотку крови исследовали на полуавтоматическом биохимическом анализаторе ClimaMC-15, определяя изменения активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, ГГТ, общего белка, альбумина, амилазы, холестерина, триглицеридов, альфа - и гамма – глобулины.



Рис. 1- Вскрытие птицы в возрасте 119 дней

От каждой группы кур-несушек проводился отбор печени для проведения анатомо-морфологического и гистологического исследований в помещении вскрыточной птицефабрики (рис. 1).

Для оценки морфологического состояния печени птиц проводился внешний осмотр, при котором устанавливались цвет, форма, состояние, консистенция, наличие патологических изменений, линейные промеры долей печени, междолевого сращения.

При линейном измерении определяли длину, ширину и толщину, а также длину краниальной, каудальной и междолевой вырезок и срединной щели при помощи штангенциркуля с ценой деления 1 мм.

При гистологическом исследовании печень фиксировали 10%-ном растворе нейтрального формалина. Затем отобранные пробы подвергали проводке через спирты различной крепости и осуществляли заливку парафином по общепринятой методике. Полученные срезы печени толщиной 5-8 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

Изучение гистологических препаратов проводилось при помощи светового микроскопа «micros austria» и камеры САМ - 400 при объективах 10 и 40, окуляре 10. На изготовленных гистологических препаратах осуществляли оценку печеночных клеток и других клеточных структур.

После этого выполнялось фотографирование препаратов посредством цифровой видеокамеры с программным обеспечением «Mecos». Фотографирование анатомических препаратов производили с использованием камеры сотового телефона. В дальнейшем осуществлялась статистическая обработка результатов исследований по общепринятым методикам. Результаты исследований обрабатывались с помощью программы Microsoft Excel. Обработка биометрических данных производилась путем определения значений среднего арифметического и стандартного отклонения по Стьюденту.

Согласно данным таблицы 1 при биохимическом исследовании крови кур-несушек в возрасте 345 и 503 дней показатели печени находятся в пределах нормы, однако содержание триглицеридов в крови у обеих групп превышает нормативы. Такие изменения могут свидетельствовать о наличии жировой дистрофии печени, при которой происходит нарушение функции органа. Возникновению данного процесса может способствовать перекорм птицы, несбалансированный кормовой рацион по жирам, витаминам, аминокислотам. [165].

Табл.1- Биохимический анализ крови кур-несушек

Показатель	Единицы измерения	Норма	Куры в возрасте 503 дней	Куры в возрасте 345 дней
АСТ	Ед./л	169-819	299,5 ±29,0	299,9±45,4
Альфа-глобулины	%	17-19	29,1±4,6	32,2±4,8
Амилаза	Ед./л	111-401	80,5±14,7	146,9±51,5
АЛТ	Ед./л	5,0-36,0	14,8±4,4	10,5±3,9
Глюкоза	Ммоль/л	11,43-27,03	10,9±1,8	10,9±4,8
Кальций	Ммоль/л	3,75-6,75	8,5±1,8	9,5±2,6
Триглицериды	Ммоль/л	0,43-5,23	12,2±4,5	15,9±4,0
Фосфор	Ммоль/л	2,12	2,8±0,8	4,0±1,0
ГГТ	Ед./л	5,0-18,0	15,1±4,1	14,0±3,9
Белок общий	г/л	21-52	56,3±8,6	63,7±21,0
Гамма-глобулины	%	35-37	30,0±2,2	34,6±2,0
Щелочная фосфотаза	Ед./л	34-2600	712,4±300,4	719,8±382,3

Соотношение Са:Р превышает нормы 2:1, так у кур-несушек в возрасте 503 дней оно составляет 3:1, а у 345 дневных кур 4:1. По мнению некоторых авторов, отношение Са:Р в корме необходимо увеличивать по мере повышения яйценоскости с 3,5 до 5 и больше. [180].

При макроскопическом исследовании в возрасте 119 дней печень кур-несушек была темно-красного цвета, макроскопически патологий не выявлено (рис. 2).



Рис. 2 - Печень кур в возрасте 119 дней

У кур в возрасте 315 дней макроскопически отмечались дистрофические изменения (охристое окрашивание паренхимы, кровоизлияния под капсулой) (рис.3).



Рис. 3 - Печень кур в возрасте 315 дней

При микроскопическом исследовании у куриц в возрасте 119 дней патологических изменений не выявлено (рис. 4), в возрасте 315 дней – отмечены различные виды некрозов (перипортальный, тотальный, центролобулярный), венозная гиперемия органа (рис. 5).

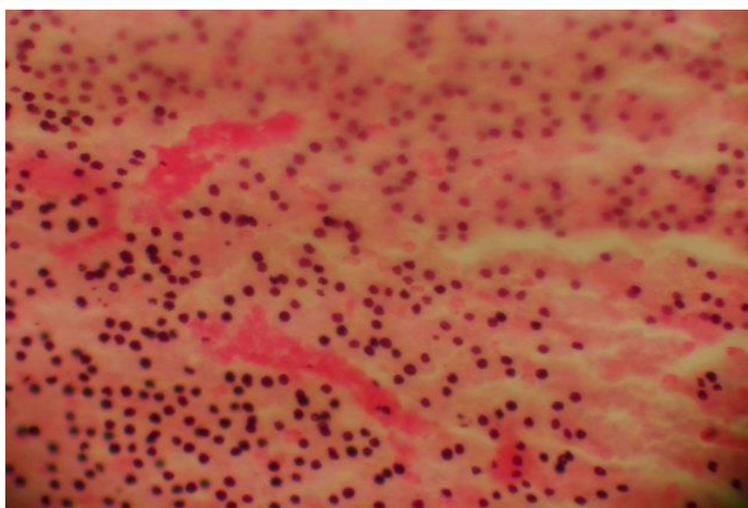


Рис. 4 - Печень кур в возрасте 119 дней (Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 40$ ).



Рис. 5 - Печень кур в возрасте 315 дней (Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 10$ )

В результате статистических исследований (табл. 2) выявлено, что площадь клетки печени у кур в возрасте 119 дней примерно в 4 раза превышает площадь клетки печени у кур в возрасте 315 дней. Площадь же ядер гепатоцитов у 119 дневных кур больше в 2 раза. Показатель ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО) у кур в возрасте 119 дней составляет  $0,49 \pm 0,04$ , что на 0,01 меньше, чем у 315 дневных кур.

Таблица 2- Результаты статистических исследований

	Площадь клетки, мкм <sup>2</sup>	Периметр, мкм	Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>	Диаметр ядра, мкм	ЯЦО
--	----------------------------------	---------------	--------------------------------	-------------------	-----

Куры в возрасте 119 д.	243,16±8,10	61,83±9,98	111,17±7,92	11,85±1,18	0,49±0,04
Куры в возрасте 315 д.	63,50±7,32	31,81±4,13	30,36±7,32	6,00±0,98	0,50±0,02

На основании проведенной работы можно сделать вывод, что несушек в возрасте 345 и 503 дней выявлено нарушение функции печени из-за развития жировой дистрофии по данным биохимического анализа крови кур.

При морфологическом исследовании было выяснено, что в возрасте 315 дней макроскопически отмечались дистрофические изменения (охристое окрашивание паренхимы, кровоизлияния под капсулой), микроскопически отмечались различные виды некроза (перипортальный, тотальный, центрлобулярный), венозная гиперемия органа, площадь гепатоцитов, не подвергшихся некрозу составила  $63 \pm 1,23$  мкм<sup>2</sup>, площадь ядер гепатоцитов  $30 \pm 0,87$  мкм<sup>2</sup>, ЯЦО-  $0,50 \pm 0,02$ . Изменение размера клеток указывает на атрофические изменения в паренхиме печени. Все это говорит о сильнейшей нагрузке на печень куриц- несушек, что к концу периода яйценоскости данный орган сильно повреждается, что отрицательно сказывается как на самой печени, так и на всем организме в целом.

### **2.15.1. Анатомио-гистологические параметры печени бройлеров**

Печень, как известно, является полифункциональным органом, влияющим на обменные процессы в организме птиц. Печень это крупная застенная железа желудочно-кишечного тракта, расположенная в грудобрюшной полости. Париетальная поверхность печени гладкая, выпуклая, прилегает к грудине. К левой доле печени с вентральной поверхности прилегает железистый и мышечный желудок. Ворота печени расположены в средней трети правой доли печени, через которые входят печеночная артерия, правая и левая воротные вены. Печень прилегает к сердцу, формирует глубокое углубление на краниомедиальной поверхности. Правая и левая доли печени с краниальной поверхности

отделены друг от друга не глубокой вырезкой, а с каудальной поверхности глубокая вырезка доходит до междолевой вырезки. [165, 181].

Абсолютная масса печени у курочек опытной группы составила -  $36 \pm 1,7$  г, у петушков опытной группы -  $38 \pm 0,73$  г. В контрольных группах, также, как и в опытных, относительная масса печени курочек на 0,5% меньше чем у петушков.

Длина правой доли печени у курочек –  $6,65 \pm 0,93$  см, а левой латеральной –  $5,13 \pm 0,89$  см, и левой медиальной доли –  $6,17 \pm 1,0$  см, ширина правой доли печени –  $3,94 \pm 0,93$  см, левой латеральной –  $1,98 \pm 0,68$  см и левой медиальной –  $2,46 \pm 1,0$  см; в то время как у петушков длина правой доли печени –  $7,17 \pm 0,75$  см, а левой латеральной –  $6,17 \pm 0,83$  см и левой медиальной –  $6,0 \pm 0,75$  см, ширина правой доли печени –  $4,5 \pm 0,5$  см, левой латеральной  $2,1 \pm 0,57$  см и левой медиальной –  $2,17 \pm 0,79$  см.

Между значениями линейных параметров долей печени птиц опытных групп и контрольных не выявлено достоверной разницы.

При изучении микроструктуры печени установлено, что площадь гепатоцитов у курочек ( $63,05 \pm 1,66$  мкм) больше, чем у петушков ( $58,67 \pm 1,6$  мкм) на 7%. Площадь ядер гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков на 26%.

ЯЦО гепатоцитов у курочек составляет  $0,17 \pm 0,001$  мкм, что на 0,04 мкм больше, чем ЯЦО у гепатоцитов петушков. Параметры клеточных структур печени цыплят контрольных групп находились в тех же пределах.

При изучении макроскопической картины печени цыплят-бройлеров не было выявлено явных отклонений от анатомической нормы. При гистологическом исследовании цыплят контрольных групп не были выявлены отклонения. Однако, при изучении гистологических срезов опытных групп было установлено, что гепатоциты у курочек и петушков были с умеренными дистрофическими изменениями в виде мелкозернистой белковой дистрофии. Вены и венулы паретически расширены. Наблюдались атрофические изменения гепатоцитов в области триады, особенно у

петушков. У петушков наблюдался перипортальный некроз гепатоцитов. Большое количество гиперэозинофильных, увеличенных гепатоцитов. А у курочек - перицеллюлярный некроз небольшого количества гепатоцитов. Это говорит о том, что печень курочек более устойчива к воздействию стресс-факторов.

Итак, относительная масса печени у курочек на 0,5 % меньше, чем у петушков. Из линейных показателей наибольшую разницу имеют длины левой и правой долей печени. У курочек длина левой и правой долей печени меньше, чем у петушков в среднем на 0,8 см. При изучении микроструктуры печени установлено, что площадь гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков на 7%. Площадь ядер гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков на 26%. ЯЦО гепатоцитов у курочек на 0,04 мкм больше.

К основным патологическим процессам, протекающим на микроскопическом уровне в печени цыплят-бройлеров опытных групп при воздействии стресс-фактора, относятся: мелкозернистая белковая дистрофия, паретически расширенные вены и венулы, атрофические изменения гепатоцитов в области триады, перипортальный некроз гепатоцитов у петушков и перицеллюлярный некроз небольшого количества гепатоцитов у курочек.

## **2.16. Анатомио-гистологическая характеристика селезенки бройлеров**

Сохранение иммунного гомеостаза и сохранение антигенного постоянства внутренней среды организма птиц обеспечивает деятельность органов, тканей и клеток иммунной системы. В селезенке, содержатся зрелые лимфоциты, которые обезвреживают антигены, за счет продуцирования антител. Селезенка - паренхиматозный, иммунный, кроветворный орган, расположенный в грудобрюшной полости на правой стороне желудка. Селезенка овально-треугольной формы темно-красного цвета. [98, 165]. Масса селезенки у курочек и петушков составляет  $2,0 \pm 0,81$  г. Относительная масса селезенки к массе тела в среднем по опытными

группам составляет - 0,14%. Длина селезенки у курочек равна  $1,72 \pm 0,93$  см, у петушков  $2,17 \pm 0,75$  см, ширина соответственно  $1,49 \pm 0,69$  см и  $1,6 \pm 0,66$  см. Из линейных показателей наибольшую разницу имеет длина селезенки, которая у петушков на 0,45 см больше, чем у курочек. Гистологические исследования селезенки указывают на то, что процесс дифференцировки лимфоидной ткани на Т-и В- зависимые зоны не закончен в возрасте 28 дней как у курочек, так и у петушков. Паренхима органа представлена лимфоцитарными клетками, которые располагаются диффузно. Паренхима не полностью разделена на белую и красную пульпу, но наблюдается начало процесса дифференциации белой пульпы в виде образования не четко выраженных фолликулов, имеющих периартериальные лимфоидные муфты (Т-зависимая зона) и слабо выраженную В-зависимую зону.

В поле зрения встречаются от 1 до 3 фолликул. У курочек, площадь лимфоидных фолликул составляет  $6743,6 \pm 148,13$  мкм, радиус  $298,54 \pm 3,2$  мкм, а у петушков соответственно  $7590,13 \pm 196,89$  мкм,  $320,75 \pm 6,05$  мкм, что на 12,57% и 7,5% больше, чем у курочек. Капсула селезенки представлена плотной неоформленной соединительной тканью, в которой видны эластические, коллагеновые волокна и пучки гладких миоцитов. Совокупность сообщающихся трабекул формирует губчатый остов селезенки. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы, имеющие гладкие миоциты, расположенные между эластическими и коллагеновыми волокнами, а также кровеносные сосуды. Диаметр периартериальных сосудов в селезенке курочек составил  $10,5 \pm 0,21$  мкм, а у петушков -  $9,57 \pm 0,65$  мкм, что на 8,86% меньше, чем у курочек. Выраженных макро- и микроскопических патологий выявлено не было, несмотря на воздействие стресс-фактора.

В результате проведенных исследований нами установлено, что топография селезенки соответствует анатомической норме. Относительная масса селезенки как у курочек, так и у петушков в возрасте 28 дней составляет 0,14%. Из линейных показателей наибольшую разницу имеет

длина селезенки, которая у петушков на 0,45 см больше, чем у курочек. Гистологический процесс дифференцировки лимфоидной ткани на Т-и В-зависимые зоны не закончен как у петушков, так и у курочек. Однако, у петушков площадь и радиус лимфоидных фолликул на 12,57% и 7,5% соответственно больше, чем у курочек. Также отмечались изменения в диаметре периартериальных сосудов в селезенке. Диаметр сосудов у петушков был на 8,86% меньше, чем у курочек. Все это говорит о разных темпах развития селезенки на микроскопическом уровне в зависимости от половой принадлежности. Выраженных макро- и микроскопических патологий выявлено не было, несмотря на воздействие стресс-фактора.

### **2.17. Морфологические особенности селезенки цыплят-бройлеров при использовании иммуностимулирующих препаратов**

Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии влияния иммуностимулирующих веществ, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Бройлеры кросса «Кобб 500» являлись объектом исследования. Данный кросс мясного направления с генетическим потенциалом среднесуточного прироста около 58 г. Для выращивания цыплят характерны низкие затраты корма на единицу прироста.

В ходе выполнения исследований были сформированы три половозрастные группы птиц. Срок выращивания составил 34 дня. Группа петушков и группа курочек выращивались отдельно, в клетках КБУ. На протяжении всего периода наблюдений, кормление опытных птиц соответствовало зоогигиеническим нормам. Контрольная группа цыплят потребляла основной рацион, состоящий из полноценного комбикорма и чистой воды. Цыплята I опытной группы в основном периоде опыта получали пробиотическую добавку Ветом 2 с питьевой водой в дозе 50 мг

на 1 кг живой массы, а цыплята II опытной группы – Лактобифадол с кормом в дозе 0,2 г на 1 кг живой массы птицы.

На 34 день выращивания из эксперимента птицу выводили посредством эвтаназии. Эвтаназию осуществляли в соответствии с Директивой 2010/63 ЕИ Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводили согласно методике Комарова А.В. [182].

У цыплят контрольной и опытных групп, в возрасте 34 дней, изучали клинический статус с применением общепринятых в клинической практике методик. Обследованию подвергали по 3 особи из каждой группы. Путем индивидуального взвешивания определяли массу тела (Мт, г). Абсолютную массу (Ма, г) отпрепарированных органов измеряли на весах ВЛКТ-500 (ГОСТ 241-04-08) с точностью до 0,01 г. Относительную массу селезенки рассчитывали по общепринятой методике с учетом массы тела птицы.

От каждой группы птиц отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований. [98]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры органов, таких как печень, селезенка, почки, бурса, тонкий и толстый отделы кишечника. Замеры линейных параметров делали с помощью штангенциркуля Electronic Digital Caliper с точностью  $\pm 0,2$  мм. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200-400 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Изучению подвергали не менее 100 клеток.

Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010.

Особая роль в обеспечении иммунного гомеостаза, адаптации организма и повышении его резистентности под влиянием различных экстремальных факторов принадлежит лимфоидной ткани. Воздействие на организм внешних и внутренних факторов приводит к выраженной ее перестройке, направленной на образование различных популяций лимфоцитов, обеспечивающих оптимальную функцию иммунологического надзора. В селезенке, содержатся зрелые лимфоциты, которые способны обезвреживать чужеродных агентов, нарушающих гомеостаз организма. [183, 184, 185].

Селезенка - паренхиматозный, иммунный, кроветворный орган, расположенный в грудобрюшной полости на правой стороне желудка. [186]. Селезенка у всех опытных групп треугольной формы темно-красного цвета (рис. 6 А, Б, В). Масса селезенки у всех групп птиц составила  $2,0 \pm 0,11$  г. Масса тела бройлеров контрольной группы составила  $2064,1 \pm 31,53$  г, 1 опытной группы  $2106,4 \pm 24,35$  г, 2 опытной группы  $2163,3 \pm 16,21$  г.

Относительная масса селезенки к массе тела птицы в среднем в группах составила: контрольной – 0,097%, первой опытной – 0,095%, второй опытной – 0,092%.

Длина селезенки бройлеров контрольной группы и первой опытной составила  $2,3 \pm 0,3$  см. Длина селезенки цыплят второй опытной группы на 0,76 см больше, в сравнении с данными контрольной группы. Ширина органа птиц контрольной, первой и второй групп составила  $1,6 \pm 0,1$  см,  $1,5 \pm 0,1$  см и  $1,8 \pm 0,1$  см соответственно. Таким образом, наибольшие размеры имела селезенка цыплят, содержащихся во второй опытной группе.

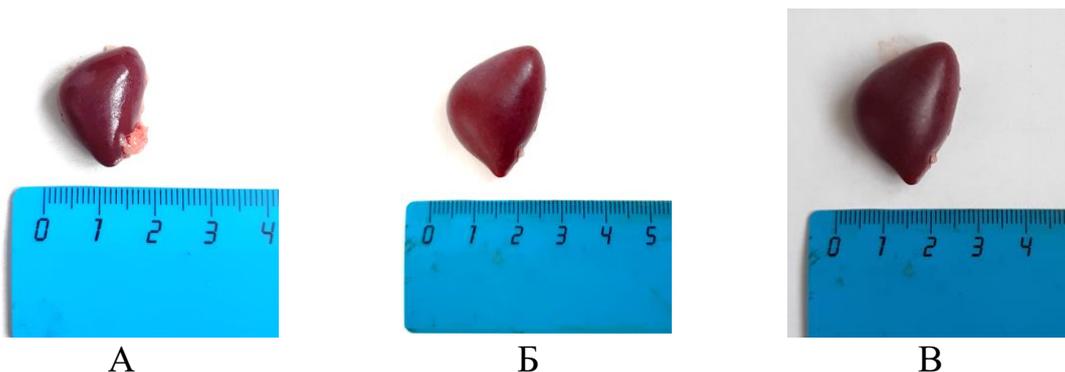
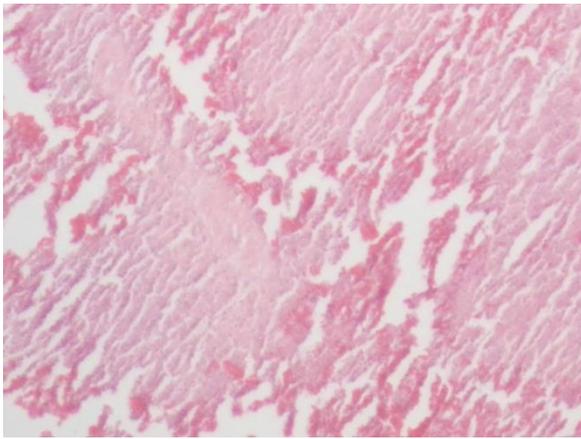


Рис. 6 - Селезенка А - контрольной группы, Б - первой опытной группы, В - второй опытной группы

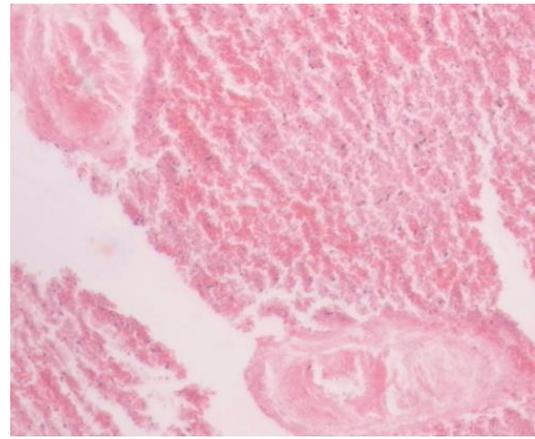
Гистологические исследования селезенки цыплят 34-х дневного возраста, всех групп, указывают на то, что процесс дифференцировки лимфоидной ткани на Т-и В- зависимые зоны не закончен. Капсула селезенки представлена плотной неоформленной соединительной тканью, в которой видны эластические, коллагеновые волокна и пучки гладких миоцитов. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы имеющие гладкие миоциты, расположенные между эластическими и коллагеновыми волокнами, а также кровеносные сосуды. Совокупность сообщающихся трабекул формирует губчатый остов селезенки.

Паренхима органа птиц контрольной группы представлена лимфоцитарными клетками, которые располагаются диффузно (рис. 7 А). Паренхима разделена на белую и красную пульпу, при этом отмечается большой объем белой пульпы. Фолликулы не четко выражены, 1-2 в поле зрения, при этом часть фолликулов вытянутой овальной формы. Они имеют периартериальные лимфоидные муфты (Т-зависимая зона) и слабо выраженную В-зависимую зону (рис. 7 Б).

Паренхима органа цыплят первой опытной группы представлена лимфоцитарными клетками, которые располагаются диффузно (рис. 8 А). Паренхима не полностью разделена на белую и красную пульпу. Но наблюдается, начало процесса дифференциации белой пульпы в виде образования не четко выраженных округлых фолликулов, имеющих периартериальные лимфоидные муфты (Т-зависимая зона) и слабо выраженную В-зависимую зону (рис. 8 Б).



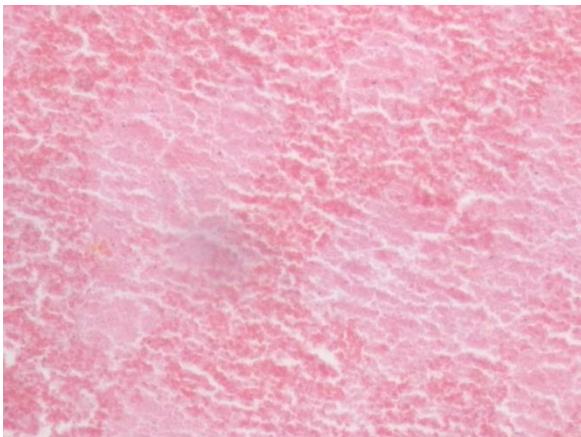
А



Б

Рис. 7 - Гистологическая картина селезенки контрольной группы.

Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.



А

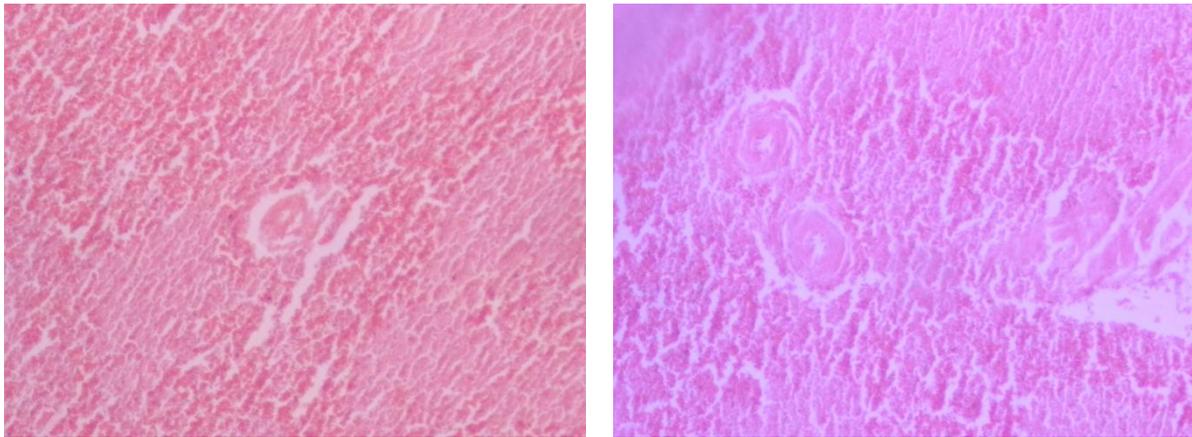


Б

Рис. 8 - Гистологическая картина селезенки первой опытной группы.

Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Паренхима селезенки бройлеров второй опытной группы представлена лимфоцитарными клетками, которые располагаются диффузно (рис. 9 А). Паренхима не полностью разделена на белую и красную пульпу. Фолликулы не четко выраженные, имеют овальную форму, а также периартериальные лимфоидные муфты (Т-зависимая зона) и слабо выраженную В-зависимую зону (рис. 9 Б). В поле зрения встречаются чаще 1 фолликул, реже 2-3 фолликула. Стенки кровеносных сосудов утолщены и кровенаполнены.



А

Б

Рис. 9 - Гистологическая картина селезенки второй опытной группы.

Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

Площадь лимфоидных фолликулов селезенки цыплят контрольной группы составляет  $5952,56 \pm 90,89$  мкм<sup>2</sup>, периметр  $303,35 \pm 1,82$  мкм. Площадь и периметр лимфоидных фолликулов селезенки бройлеров первой опытной группы имеют следующие значения -  $8881,65 \pm 24,53$  мкм<sup>2</sup> и  $340,85 \pm 4,04$  мкм соответственно. У птиц второй опытной группы, площадь лимфоидных фолликулов составляет  $6775,71 \pm 22,6$  мкм<sup>2</sup>, периметр  $300,31 \pm 5,03$  мкм. Таким образом, объем лимфоидных фолликулов селезенки увеличился в первой опытной группе на 49,2%, во второй группе - на 13,8%.

При изучении периартериальных сосудов органа было выяснено, что их площадь у птиц контрольной группы  $85,73 \pm 6,64$  мкм<sup>2</sup>, первой опытной группы  $75,37 \pm 4,44$  мкм<sup>2</sup>, второй опытной группы  $70,85 \pm 5,56$  мкм<sup>2</sup>. Таким образом, периартериальные сосуды селезенки цыплят первой опытной группы на 12% уменьшены, а второй опытной – на 15%.

При оценке размера белой пульпы в селезенке цыплят установлено, что ее объем в структуре органа увеличен у птиц второй группы (она занимала 43,68% от общей площади поля зрения), по сравнению с контрольной, на 6,54%. В первой опытной группе выявлено увеличение объема белой пульпы (38,73%) лишь на 1,59%.

В результате проведенных исследований нами установлено, что топография селезенки у цыплят бройлеров всех групп соответствует анатомической норме. Относительная масса селезенки к массе тела в

среднем составила в контрольной группе 0,097%, в первой опытной группе 0,095%, во второй опытной – 0,092%. Из линейных показателей наибольшую разницу имеет длина и ширина селезенки цыплят второй опытной группы. У цыплят 34-х дневного возраста гистологический процесс дифференцировки лимфоидной ткани на Т-и В- зависимые зоны не закончен. Небольшое увеличение объема белой пульпы органа цыплят первой опытной группы, произошло, вероятно, за счет увеличения площади лимфоидных фолликулов. В паренхиме селезенки птиц второй опытной группы отмечается значительное увеличение белой пульпы, при этом объем лимфоидных фолликулов всего на 13,8% больше чем, в селезенке птиц контрольной группы. Все эти процессы указывают на то, что пробиотические добавки Ветом 2 и Лактобифадол стимулируют развитие лимфоидной ткани селезенки.

## **2.18. Анатомио-гистологическая характеристика почек бройлеров**

Почки - крупный парный орган удлинённой формы, мягкой конституции, темно-коричневого цвета. Почки располагаются в почечном углублении пояснично-крестцового отдела позвоночника и в ямке подвздошной кости, они разделены на доли телами поясничных и крестцовых позвонков. Краниально достигают легких, каудально - прямой кишки. [23, 105, 165]. Масса правой почки у курочек составила  $6,6 \pm 0,84$  г, левой почки –  $6,3 \pm 0,83$  г., а у петушков масса правой почки составила  $7,33 \pm 1,06$  г, левой почки –  $6,6 \pm 1,08$  г. У курочек и петушков левая почка несколько меньше правой. Относительная масса двух почек у курочек и петушков составляет в среднем 1% от массы тела. Размеры правой и левой почек у курочек и петушков одинаковы и составляют  $7,3 \pm 0,83$  см X  $1,6 \pm 0,63$  см.

Структура почек представлена корковым и мозговым веществами. Корковые и мозговые части нечетко разграничены между собой. Площадь корковой части преобладает над площадью мозговой. На одну дольку

мозговой части приходится несколько долек корковой. В структуре корковой части на протяжении всего среза визуализируются почечные канальца, которые образуют почечный лабиринт и почечные тельца округлой формы с хорошо просматриваемыми капсулой, просветом и ядрами. [23, 165, 172]. У курочек и петушков одинаковое количество почечных телец в одном поле зрения (об.  $\times 20$ , ок.  $\times 10$ ) – 4 шт. Малый диаметр почечных телец у курочек  $17,99 \pm 2,41$  мкм, что в 1,89 раза меньше чем у петушков, соответственно площадь сосудистого клубочка почечного тельца у курочек в 2,99 раза меньше, чем у петушков. Большой диаметр почечных телец у курочек меньше чем у петушков на 1,73 раза. Площадь почечных телец у петушков  $2133,11 \pm 113,15$  мкм<sup>2</sup>, у курочек  $712,56 \pm 118,3$  мкм<sup>2</sup>.

Толщина капсулы почечных телец у курочек составила  $2,93 \pm 0,91$  мкм, у петушков –  $4,56 \pm 0,91$  мкм. Ширина просвета почечных телец у петушков в 1,63 раза, больше чем у курочек.

Количество ядер почечных телец у курочек  $14,67 \pm 0,58$  шт, у петушков  $20,33 \pm 2,52$  шт. Диаметр ядер почечных телец у курочек  $1,52 \pm 0,28$  мкм, площадь  $1,86 \pm 0,73$  мкм<sup>2</sup>. У петушков  $2,71 \pm 0,4$  мкм и  $7,13 \pm 1,9$  мкм<sup>2</sup> соответственно.

Структура мозгового вещества представлена мозговыми нефронами. Рыхлая соединительная ткань формирует соединительнотканную строму, которая располагается между почечными канальцами и почечными тельцами коркового и мозгового вещества. Прямые канальцы мозгового вещества в корковой части формируют мозговые лучи. Количество прямых канальцев в одном поле зрения (об.  $\times 40$ , ок.  $\times 10$ ) у курочек  $5 \pm 1$  шт, у петушков  $11 \pm 4,58$  шт. У курочек площадь просвета прямых канальцев  $293,27 \pm 45,05$  мкм<sup>2</sup>, у петушков  $320,92 \pm 56,75$  мкм<sup>2</sup>. Площадь прямых канальцев мозгового вещества у петушков  $1002,07 \pm 109,04$  мкм<sup>2</sup>, у курочек  $759,23 \pm 68,58$  мкм<sup>2</sup>.

При изучении гистологической картины почек, было отмечено, что корковое вещество рыхлое, между структурными элементами визуализируются просветы, выявлены участки с невыраженными структурными элементами. У курочек и петушков отмечались набухшие эпителиоциты, признаки зернистой дистрофии в канальцах, в просветах белковый детрит. Также отмечалось кровенаполнение вен. Все это указывает на повреждающее воздействие такого стресс-фактора как повышенная температура, которая отрицательно влияет на функцию органа. Это связано с тем, что измененные канальца недостаточно справляются со своей функцией и при поражении еще большего количества возможна декомпенсация процесса и развитие выраженной почечной недостаточности.

Итак, почки как у курочек, так и у петушков занимают анатомо-топографически правильное расположение. У курочек и петушков левая почка несколько меньше правой. Относительная масса двух почек у курочек и петушков составляет в среднем 1% от массы тела. Гистологически отмечалось, что структурные элементы у курочек значительно меньше по размерам, чем у петушков.

Макроскопически изменений не выявлялось, однако при изучении гистологической картины почек, было отмечено отечность коркового вещества, зернистая дистрофия эпителия канальцев, умеренно выраженное полнокровие сосудов. Все это указывает на повреждающее воздействие такого стресс-фактора как повышенная температура, которая отрицательно влияет на функцию органа. Это связано с тем, что измененные канальца недостаточно справляются со своей функцией и при поражении еще большего количества возможна декомпенсация процесса и развитие выраженной почечной недостаточности.

## 2.19. Анатомо-гистологическая характеристика двенадцатиперстной кишки бройлеров

Структура пищеварительной системы складывается таким образом, чтобы осуществлять захват пищи из внешней среды, продвижении ее по пищеварительному тракту с одновременной механической и химической обработкой, всасывание переваренных пищевых веществ, эвакуации и выработки непереваренных остатков пищи во внешнюю среду. Пищеварительный тракт по существу - система трубок, без перерыва переходящих одна в другую. Стенка всех трубкообразных органов пищеварительной системы состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и серозной. [105, 106, 153, 165].

Двенадцатиперстная кишка расположена под висцеральной поверхностью правой и левой доли печени и граничит с желчным пузырем печени, латерально граничит с мышечным желудком, темно-коричневого цвета со светло-коричневыми или белыми участками имеет вид дугообразной петли. [161, 187].

У опытной группы длина двенадцатиперстной кишки (рис. 10) у курочек составляет  $29 \pm 1,02$  см, у петушков –  $24,83 \pm 1,02$  см; масса кишки у курочек –  $10,67 \pm 1,09$  г, у петушков –  $7,67 \pm 1,75$  г; внутренний диаметр кишки у курочек –  $0,86 \pm 0,72$  см, у петушков –  $0,6 \pm 0,81$  см; наружный диаметр кишки у курочек –  $1,1 \pm 0,63$  см, у петушков –  $0,8 \pm 0,66$  см. Относительная масса двенадцатиперстной кишки в возрасте 28 дней составляет у курочек 0,008 %, у петушков 0,005 %.



Рис. 10 - Участок двенадцатиперстной кишки курочки (слева) и петушка (справа)

Из линейных показателей наибольшую разницу имеет длина кишки, которая у курочек на 4,17 см больше, чем у петушков. Внутренний и наружный диаметр кишки в среднем на 0,3 см больше у курочек. Между значениями линейных параметров долей печени птиц опытных групп и контрольных не выявлено достоверной разницы.

Микроскопическое строение слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки представлено на рис. 11. Слизистая оболочка с ворсинками, высота которых у опытной группы курочек равна  $209,5 \pm 1,5$  мкм, у петушков –  $111,8 \pm 13,1$  мкм, что в 1,9 раза больше у курочек. Параметры клеточных структур печени цыплят контрольных групп находились в тех же пределах.

Между ворсинками располагаются изогнутые крипты глубина которых составляет у курочек –  $190,15 \pm 4,44$  мкм, у петушков –  $112,25 \pm 6,28$  мкм, что в 1,7 раз больше у курочек.

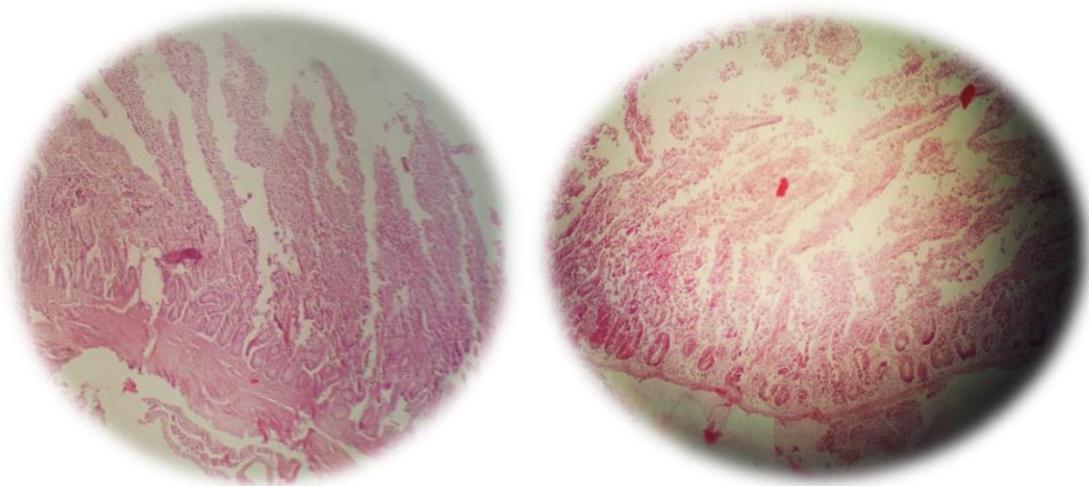


Рис. 11 - Микроскопическое строение стенки слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки курочек (слева) и петушков (справа) опытной группы в возрасте 28 дней. Окраска гематоксилином и эозином. Увл. 100.

Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки представлена однослойным цилиндрическим эпителием. [161]. В составе эпителия имеются каемчатые и бокаловидные клетки. Многочисленными являются каемчатые клетки, высотой у опытной группы курочек  $20,93 \pm 1,81$  мкм, у

петушков –  $28,93 \pm 1,04$  мкм, с овальным ядром, расположенным у курочек ближе к наружному полюсу клетки, у петушков на разных полюсах клетки, ядро имеет диаметр у курочек  $3,87 \pm 0,68$  мкм, у петушков –  $3,69 \pm 0,50$  мкм, площадь ядра  $12,08 \pm 4,41$  мкм и  $10,87 \pm 2,97$  мкм соответственно. Между каемчатыми клетками беспорядочно располагаются типичные бокаловидные клетки, щеточная каемка у них не выражена.

У основания ворсинки расположены дуоденальные железы (рис. 12), форма желез у курочек овальная, у петушков - овальная и округлая. Периметр железы составил у курочек –  $235,81 \pm 18,11$  мкм, у петушков –  $177,58 \pm 10,30$  мкм, площадь железы у курочек-  $3209,71 \pm 186,01$  мкм, у петушков –  $2389,21 \pm 132,79$  мкм, что в 1,3 раза больше у курочек. Клетки железы имеют призматическую форму, периметр клетки составил у курочек -  $35,92 \pm 2,18$  мкм, у петушков –  $28,07 \pm 4,37$  мкм, ядро располагается ближе к наружному полюсу клетки, его диаметр составил у курочек –  $3,87 \pm 0,41$  мкм, у петушков –  $3,10 \pm 0,57$  мкм, площадь ядра у курочек  $11,86 \pm 2,54$  мкм, у петушков –  $7,74 \pm 2,32$  мкм. Параметры клеточных структур печени цыплят контрольных групп находились в тех же пределах.

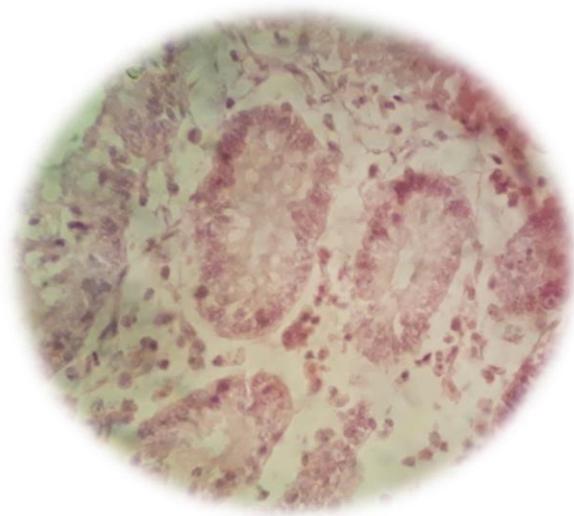


Рис. 12 - Микроскопическое строение дуоденальных желез петушков в возрасте 28 дней. Окраска гематоксилином и эозином. Увл. 1000.

Толщина мышечной оболочки двенадцатиперстной кишки у курочек составила  $223,87 \pm 3,40$  мкм, у петушков -  $110,57 \pm 5,57$  мкм, что в 2,1 раза больше у курочек, чем у петушков. Миоциты имеют веретеновидную форму, равномерно окрашенную цитоплазму и узкие длинные ядра. В мышечной оболочке имеются прослойки соединительной ткани.

В результате проведенных исследований нами установлено, что из линейных показателей наибольшую разницу имеет длина кишки, которая у курочек на 4,17 см больше, чем у петушков. Внутренний и наружный диаметр кишки в среднем на 0,3 см больше у курочек. Слизистая оболочка с ворсинками, высота которых у опытной группы курочек равна  $209,5 \pm 1,5$  мкм, у петушков –  $111,8 \pm 13,1$  мкм, что в 1,9 раза больше у курочек. Площадь железы у курочек –  $3209,71 \pm 186,01$  мкм, у петушков -  $2389,21 \pm 132,79$  мкм, что в 1,3 раза больше у курочек. Толщина мышечной оболочки двенадцатиперстной кишки у курочек составила  $223,87 \pm 3,40$  мкм, у петушков -  $110,57 \pm 5,57$  мкм, что в 2,1 раза больше у курочек, чем у петушков.

## **2.20. Морфофункциональное состояние надпочечников цыплят-бройлеров при различных способах содержания**

Выращивание птицы в промышленных условиях формирует экосистему, для которой характерны специфические взаимодействия компонентов. Физиология организма птицы, не в состоянии изменяться с такой же скоростью, с какой изменяются условия окружающей среды и технология ведения птицеводства. В связи с этим возникает несоответствие между биологической природой организма, его физиологическими возможностями и окружающей средой. Результат дисгармонии компонентов в экосистеме — это формирование совокупности стереотипных ответных реакций организма птицы, которое проявляется клинически общим адаптационным синдромом – стрессом. [194]. Не только адаптационные реакции общего характера развиваются в организме, но и

неспецифические адаптационные реакции. Неспецифические адаптационные реакции отличаются от общих тем, что развиваются в ответ на действие раздражителей не чрезвычайной силы как при общем адаптационном синдроме, а средней или слабой степени воздействия факторов как внешней, так и внутренней природы. Процессы характерные для неспецифических реакций не приводят к перенапряжению, а наоборот обеспечивают поддержание гомеостаза за счет комплекса системных реакций организма – активации обмена веществ под действием гормонов гипоталамо-гипофизарной и тиреоидно-адренкортикальной оси и это сопровождается сдвигами в морфологическом и биохимическом составе крови. [195, 196]. В промышленном птицеводстве стрессоры разделяют на две категории – нежелательные и неизбежные. Неизбежные стрессоры – намеренно используемые раздражители, которые влияют на продуктивность и жизнеспособность птицы отрицательно, но временно. Данная категория стрессоров необходима с точки зрения технологической целесообразности. Основа причин нежелательных стрессоров — это нарушения условий содержания птицы. [197]. До настоящего времени не уделялось внимание такому явлению как вспышка паники у птиц. Замечено, что у птиц, содержащихся в клетках, паническое состояние наблюдается чаще. Впадают в паническое состояние сначала отдельные особи затем и остальные, но также регистрировались случаи вспышки паники сразу у сотен птиц. В панике куры бьются об стенки клетки, наклоняют голову на бок, вытягивают шею, издаются звуки. В следствие возрастает количество погибших птиц и выбракованных. При вскрытии выявляются следующие причины падежа: кровоизлияния – подкожные, внутримышечные, органные, разрывы органов, крупных кровеносных сосудов. При вскрытии некоторых особей не обнаруживаются какие-либо патологоанатомические изменения, то есть причиной гибели является шок. [194]. Известные на сегодня научные работы подтверждают тот факт, что ограничение жизненных проявлений в частности у птицы вызывает нервно-

эмоциональное напряжение. Мероприятия по оптимизации окружающей среды не создают условия полной защиты организма от стресса. [198]. Стресс является реакцией целостного организма, в которой важным периферическим эффекторным звеном рефлекторной цепи является деятельность надпочечников, поскольку их гормоны непосредственно влияют на тканевой обмен. [199, 200]. Надпочечники у птиц имеют бледно-красный, серовато-желтый или оранжевый цвет, а у взрослых особей они темно-коричневые, и расположены с двух сторон брюшной аорты на вентральной поверхности почек. Левый надпочечник снабжается кровью артерией, берущей начало от левой почечной артерии. Правый надпочечник снабжается кровью по ветви, которая начинается от правой почечной артерии. Центральная вена в надпочечниках птиц отсутствует, отток венозной крови осуществляется через несколько сосудистых ветвей. У надпочечников птиц нет четкого деления слоев, как это имеется в надпочечниках млекопитающих. Клетки мозгового вещества и коры надпочечников образуют тяжи, которые между собой переплетаются. Серозная оболочка надпочечников - полупрозрачная тонкая состоящая из эластических и коллагеновых волокон. Главные и кортикальные тяжи состоят из клеток, цитоплазма которых в основном заполнена вакуолями и митохондриями. Главные тяжи изгибаются и соединяются между собой, образуя сетчатую зону. К поверхности надпочечников главные тяжи имеют радиальное расположение. Медуллярные (промежуточные) тяжи образуются клетками мозгового вещества, которые в свою очередь являются родственными клеткам симпатической нервной системы. [200, 201]. Именно в мозговом веществе надпочечников птиц синтезируются гормоны адреналин и норадреналин. А корковая часть надпочечника принимает активное участие в формировании адаптационных реакций организма к факторам внешней среды через секрецию стероидных соединений (кортикостероидов), большинство из которых являются промежуточными продуктами биосинтеза гормонов. Стероиды птиц также,

как и у животных делятся на 2 основные группы: минералокортикоиды и глюкокортикоиды. Глюкокортикоиды оказывают влияние на интенсивность и направленность процессов обмена белков, липидов и углеводов. Под влиянием кортикоидов при углеводном обмене возможно развитие гипергликемии, глюкозурии и отложение гликогена в печени птиц. Они понижают проницаемость клеточных мембран кожи, жировой, лимфатической и соединительной тканей для глюкозы и аминокислот. При этом увеличиваются катаболические процессы в коже, мышцах, лимфатической, жировой и соединительной тканях, благодаря чему увеличивается количество субстратов для глюконеогенеза, в основном глюкостероидных аминокислот. Группа глюкокортикоидов активирует липолиз в жировой ткани и тем самым увеличивает поступление глицерина для глюконеогенеза, а повышенное количество жирных кислот тормозит утилизацию глюкозы в периферических тканях. Поэтому в таких условиях главным энергетическим топливом являются жирные кислоты. Под действием данной группы гормонов в большинстве периферических тканей усиливается распад белков и тормозится их синтез. Что в свою очередь сопровождается повышением содержания аминокислот в крови и их поступление в печень, где они в дальнейшем активно используются в реакциях глюконеогенеза. А в печени наоборот, увеличивается количество белка, и в первую очередь увеличивается количество ферментов обмена аминокислот и глюконеогенеза. Одним из наиболее известных проявлений действия глюкокортикоидов на гепатоциты является индукция трансаминаз, главным образом триптофаноксигеназы, тирозинаминотрансферазы и аланинтрансаминазы. Гормоны группы глюкокортикоидов повышают активность ключевых ферментов глюконеогенеза, таких, как фосфоенолпируваткарбоксикиназа, пируваткарбоксилаза, глюкозо-6-фосфатаза, фруктозо-1,6-дифосфатаза. Активность основных ферментов гликолиза при этом снижается и в первую очередь снижается активность глюкокиназы и гексокиназы. Инкретам коры надпочечников птиц

принадлежит также ведущая роль в функционировании гипоталамо-гипофизарно-адреналиновой системы. Которая в свою очередь обеспечивает приспособляемость организма к экстремальным условиям среды в ходе адаптационного синдрома [200, 202]. У птиц группу глюкокортикоидов формируют такие гормоны как кортикостерон, кортизол, кортизон (синтезируется из кортизола вне надпочечников). У птиц, также, как и у кроликов, крыс, мышей, образуется в основном кортикостерон, тогда как у морских свинок, обезьян, овец, коз – кортизол. В равном соотношении кортикостерон и кортизол секретируется у крупного рогатого скота, свиней, кошек и собак. Специфические морфофункциональные особенности надпочечников птицы, определяют специфику синтеза глюкокортикоидов. Особенности синтеза кортикоидов, а именно их соотношение необходимо учитывать при выборе методов их выявления и анализе полученных результатов. [194]. Работа выполнялась в условиях птицефабрики Тюменской области и на кафедре «Анатомии и физиологии» Государственного аграрного университета Северного Зауралья. Объектом исследования являлись цыплята бройлеры кросса «Гибро», выращиваемые на протяжении 42 дней в условиях напольной системы и клеточной. Исследования проводились на фоне применяемых, на предприятии схем лечебно-профилактических, ветеринарно-санитарных мероприятий. Для проведения исследования были выбраны две группы бройлеров, которые были сформированы по принципу аналогов (по 2080 голов). Первая группа цыплят содержалась напольно (технологическое оборудование Биг-Дайчман), цыплята второй группы выращивались в клетках (технологическое оборудование КБУ). Условия содержания и кормления в период проведения опыта соответствовали технологическим нормам, принятым на предприятии. Ежедневно, в возрасте 7, 14, 21, 28, 35, 42 дней, путем индивидуального взвешивания изучали живую массу птицы. Ежедневно вели подсчет погибших цыплят, и осуществляли анализ данных первичной ветеринарной отчетности и патологоанатомического

вскрытия. У цыплят в возрасте 7, 14, 21, 28, 35, 42 дней брали кровь из подкрыльцовой вены для изучения морфологических показателей посредством гематологического анализатора Medonic CA 620. В цельной крови определяли количество лейкоцитов и эритроцитов в счетной камере Горяева. Для изучения лейкограммы готовили мазки крови и окрашивали методом Паппенгейма. Количественное определение концентрации адренокортикотропного гормона осуществляли методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием тест-систем «Biomerica АКТГ». Дополнительно кровь 42-х дневных бройлеров подвергали исследованию методом ИФА с использованием меченого кортизола с целью количественного измерения кортикоида. Все результаты обработаны с применением метода вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Живая масса при убое цыплят, выращенных в клетках, составила  $1990,0 \pm 4,5$  г, цыплят напольного выращивания –  $1890,0 \pm 4,1$  г. Среднесуточный прирост при клеточном содержании составил  $44,1 \pm 0,1$  г., при напольном  $42,0 \pm 0,2$  г. Сохранность за тур в клетках – 94,1%, напольно – 97,1%. Полученные данные показателей, характеризующих производство, соответствовали нормативам, установленным на птицефабрике. При вскрытии павших в течение тура цыплят-бройлеров не выявлены случаи патологического состояния надпочечников и головного мозга. Основной причиной отхода птицы являлись болезни пищеварительной системы (79%). Также замечено, что среди погибших цыплят клеточного содержания выявлено на 21% больше патологических изменений характерных для жировой дистрофии печени. Морфологические показатели крови цыплят, в разрезе недельных возрастных периодов, а именно количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина и лейкограмма соответствовали физиологическим нормам. Но при этом замечено, что у цыплят клеточного содержания в 35-ти и 42-х дневном возрасте количество лимфоцитов меньше на 3% по сравнению с напольно выращенными бройлерами.

Установлено, что количество аденокортикотропного гормона в крови цыплят увеличивается с возрастом практически в 2 раза (с 7-ми дневного возраста до 42-х дневного). Выявлено увеличение количества гормона в крови цыплят-бройлеров как клеточного содержания, так и напольного. Динамика адренокортикотропного гормона в плазме крови птицы клеточного содержания не имела статистически достоверной разницы относительно динамике первой опытной группы. Результаты количественного иммуноферментного определения концентрации кортикоидов указывают на то, что концентрация гормона данной группы в крови цыплят выращенных напольно на 10,9 нмоль/л меньше, чем в крови бройлеров клеточного содержания. При экспертном ветеринарно-санитарном осмотре тушек цыплят первой и второй групп не было выявлено патологических изменений. При осмотре надпочечники топографически правильно располагались, имели бледно-красный цвет и соответствующую анатомически правильную форму. На разрезе органа не просматривалась четкая граница между мозговым и корковым веществами. Края на разрезе ровно смыкались. Выявленные макроскопические характеристики надпочечников цыплят бройлеров изучаемых групп соответствуют физиологическим параметрам. Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на наличие отличий в данных показателей живой массы тела, среднесуточного прироста, сохранности цыплят-бройлеров выращенных с использованием разных технологических систем, и тем самым подтверждают результаты ранее проведенных испытаний ряда авторов. Выявленное различие показателей концентрации кортикоида в крови цыплят применяемых систем содержания на предприятии подтверждает формирование особенностей обменных процессов и стрессовых реакций в зависимости от условий выращивания. У особей, содержащихся в клетках на 46% больше концентрация кортизола в крови, чем у цыплят напольного выращивания. На основании этого можно заключить, что у бройлеров при выращивании в клетках выше нервно-

эмоциональное напряжение, и как следствие развитие истерии, приводящей к массовой гибели встречается чаще, чем при наполном содержании. Так как кортикоиды влияют на интенсивность течения обменных процессов белков, липидов и углеводов, можно заключить и об более активном обмене веществ у особей клеточного содержания, но в условиях гиподинамии усиливается катаболизм белков и не только. До настоящего времени остается не ясным механизм влияния кортизола на лимфоциты. Но замечено, что при увеличении концентрации кортизола в крови снижается количество лимфоцитов. Так как в результате изучения морфологического состава крови выявлено, что в крови цыплят клеточного содержания количество лимфоцитов ниже, чем у бройлеров наполного выращивания, можно предположить о снижении их иммунологической реактивности. При разработке и внедрении технологий ведения промышленного птицеводства необходимо учитывать влияние абиотических факторов воссоздаваемой экосистемы на обменные процессы организма птицы. Для оценки и прогнозирования чувствительности, устойчивости организма птиц к неизбежным стресс-факторам изыскивать информативные методы. Изучать генетическую предрасположенность высокопродуктивных кроссов птиц к непродуктивному течению стресс-реакций.

### **2.20.1. О роли глюкокортикоидов в организме птиц**

Гормоны (инкреты) – биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами или клетками, и оказывающие специфическое действие на органы-мишени. Под контролем гормонов находятся все основные процессы жизнедеятельности, этапы индивидуального развития животных, все виды клеточного метаболизма. Надпочечники — это железы внутренней секреции (эндокринной секреции) способные вырабатывать специфические биологически активные вещества – гормоны, осуществляющие гуморальную регуляцию функций организма. [194, 200, 202]. Надпочечники у птиц имеют серовато-желтый, оранжевый

или бледнокрасный цвет. У взрослых птиц они темно-коричневые, расположены по обе стороны брюшной аорты на вентральной поверхности почек. У взрослых кур правый надпочечник весит 0,09-0,46г, левый – 0,08-0,42г. У птиц нет четкого деления слоев, как это имеется в надпочечниках млекопитающих. Клетки коры и мозгового вещества надпочечников образуют тяжи, которые переплетаются между собой. Снаружи надпочечники покрыты тонкой полупрозрачной оболочкой, состоящей из коллагеновых и эластических волокон. Главные и кортикальные тяжи состоят из клеток, цитоплазма которых большей частью заполнена митохондриями и вакуолями. Главные тяжи изгибаются и соединяются между собой, образуя сетчатую зону. К поверхности надпочечников главные тяжи имеют радиальное расположение. Промежуточные (медуллярные) тяжи образуются клетками мозгового вещества, родственными клеткам симпатической нервной системы. Левый надпочечник снабжается кровью по артерии, которая берет начало от левой почечной артерии. Правый надпочечник снабжается кровью по ветви, начинающейся от правой почечной артерии. Центральной вены в надпочечниках птиц нет, венозная кровь вытекает из них через несколько сосудистых ветвей. В мозговом веществе надпочечников образуются и выделяются гормоны адреналин и норадреналин. Кортикальная часть надпочечника принимает активное участие в приспособительных реакциях организма к факторам внешней среды через секрецию стероидных соединений (кортикостероидов), большинство из которых – промежуточные продукты биосинтеза гормонов. Стероиды разделяются на 2 основные группы: глюкокортикоиды и минералокортикоиды. Предшественник всех глюкокортикоидов – холестерин. Примерно  $\frac{1}{4}$  часть всего количества холестерина, образуемого ежедневно, используется для синтеза данных гормонов и также стероидных гормонов половых желез. Глюкокортикоиды влияют на интенсивность и направленность процессов обмена углеводов, белков и липидов. Влияние кортикоидов на углеводный

обмен характеризуется развитием гипергликемии, глюкозурии и отложением гликогена в печени. Глюкокортикоиды снижают проницаемость клеточных мембран кожи, жировой, лимфатической и соединительной тканей для глюкозы и аминокислот. Одновременно увеличиваются катаболические процессы в коже, мышцах, жировой, лимфатической и соединительной тканях, благодаря чему возрастает количество субстратов для глюконеогенеза, главным образом глюकोпластических аминокислот. Глюкокортикоиды активируют липолиз в жировой ткани и тем самым увеличивают поступление глицерина для глюконеогенеза, а повышение содержания жирных кислот тормозит утилизацию глюкозы в периферических тканях. В этих условиях главным энергетическим топливом служат жирные кислоты. В большинстве периферических тканей под действием данной группы гормонов увеличивается распад белков и тормозится их синтез. Это сопровождается повышением содержания аминокислот в крови и их поступление в печень, где они используются в реакциях глюконеогенеза. [194, 197, 200, 202]. В печени напротив, количество белка увеличивается, и в первую очередь увеличивается количество ферментов обмена аминокислот и глюконеогенеза. [162, 167, 193]. Глюкокортикоиды повышают активность ключевых ферментов глюконеогенеза, таких, как пируваткарбоксилаза, фосфенолпируваткарбоксикиназа, фруктозо-1,6-дифосфатаза, глюкозо-6-фосфатаза. Активность ключевых ферментов гликолиза при этом снижается и в первую очередь гексокиназы и глюкокиназы. Одним из наиболее известных проявлений действия гормонов данной группы на клетки печени является индукция трансаминаз, главным образом тирозинаминотрансферазы, триптофаноксигеназы и аланинтрансаминазы. Так же гормонам коры надпочечников принадлежит ведущая роль в функционировании гипоталамо-гипофизарно-адреналиновой системы. Последняя обеспечивает приспособляемость организма к экстремальным условиям среды в ходе адаптационного синдрома. У птиц группу

глюкокортикоидов формируют кортикостерон, кортизол, кортизон (синтезируется из кортизола вне надпочечников). У птиц, также, как и у крыс, мышей, кроликов, образуется главным образом кортикостерон, тогда как у обезьян, овец, коз, морских свинок – кортизол. В равном соотношении кортизол и кортикостерон секретируется у крупного рогатого скота, свиней, собак и кошек. Особенности синтеза кортикоидов, а именно их соотношение необходимо учитывать при выборе методов их выявления и анализе полученных результатов. [194, 199, 200].

### **2.21. Влияние стресса на продуктивность несушек**

В 2018 году производство мяса птицы на душу населения в мире составило около 16,2 кг. Птицеводство России сегодня это динамически развивающаяся отрасль. Производственные результаты прошлого года тому подтверждение. Валовое производство мяса птицы составило 122007,3 тыс. тонн, яиц 45150 млн. штук. Наконец 2018 года в России насчитывалось более 500 птице-предприятий. Из них лидером по производству мяса бройлеров стала группа «Черкизово». Птицефабрики ленинградской области и на сегодня остаются лидерами в производстве яиц. Известно, что основа привлекательности птицеводства — это высокая скорость оборота средств. Хозяйственно-экономическая привлекательность базируется на особенностях современной физиологии птиц. Благодаря эффективной селекции получены высокопродуктивные кроссы как мясного, так и яичного направления. Генетический потенциал современных кроссов в разы выше существующих ранее. Но известно, что высокие продуктивные качества отрицательно коррелируют с показателями здоровья птицы. Интенсивные обменные процессы, формирующие продуктивность, вызывают дисбаланс процессов анаболизма и катаболизма, способствуют развитию напряженности в физиологических процессах [94, с.319; 105, с.197; 106, с.281; 112]. Физиологическая напряженность делает организм птицы высокочувствительным к факторам окружающей среды. И на первый

взгляд, казалось бы, не значительные колебания параметров внешней среды могут вызывать развитие патологических процессов [31, с.146; 108, с.151]. По мнению ряда авторов, основным пусковым механизмом патологических процессов является стресс. Стресс представляет собой нейрогуморальную перестройку организма глубина, которой зависит от вида, формы и степени воздействия стресс фактора [86, с.1106; 130, с.154]. Стресс-реактивность организма птиц представляет собой сложный биохимический процесс, в который вовлекается организм в целом. Нейрогуморальные перестройки в организме птиц как ответная реакция на стресс негативно оказывают влияние на продуктивность, в частности яичную. Закономерно снижение продуктивности [102, с.42; 125, с.380]. Организация промышленного выращивания птиц сопровождается формированием целого ряда стресс факторов, которые обусловлены технологиями выращивания. Существует несколько подходов в классификации стресс-факторов [125, с. 381; 130, с.155]. Раскрывает причинно-следственную связь в рамках применяемых технологий, деление на стресс-факторы неизбежные и неизбежные. Промышленное выращивание не только птиц, но и животных, сопровождается формированием неизбежных, технологически обусловленных, стресс-факторов. Действие неизбежных стресс-факторов корректируется зооветеринарными мероприятиями. Промышленное птицеводство сталкивается с множеством проблем, носящих как общехозяйственное, так и ветеринарно-зоотехническое значение. Одной из них является действие стресс- факторов, причиной которых является нарушение технологически обусловленных нормативных параметров. И как результат, стресс реактивность птицы сопровождается значительным экономическим ущербом. Работа по изучению влияния ряда стресс-факторов на яичную продуктивность птицы осуществлялась в условиях крупнейшей птицефабрики Тюменской области и кафедры «Анатомия и физиология» ИБ и ВМ ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования были куры несушки кросса «Хайсекс Браун». Основные параметры кросса -

сохранность молодняка 95%, взрослого поголовья – 88-89 %; яйценоскость 300-305 шт.; масса яиц 64-65 г; живая масса взрослых кур 2000-2200 г; затраты кормов на производство 10 яиц 1,3 кг. С целью максимального раскрытия генетического потенциала кросса, специалистами предприятия применялись, технологические параметры выращивания птицы, соответствующие зоогигиеническим и ветеринарным требованиям. Куры содержались в производственных помещениях с численностью около 30 000 голов. Поголовье птичников одновозрастное. Продуктивность несушек на начало исследования соответствовала нормативным показателям. В период проводимых исследований по причине нарушений технологии содержания, птица подвергалась воздействию стресс факторов, таких как внезапное изменение состава рациона (корпус 1), водное голодание (корпус 2), тепловой стресс (корпус 3). С целью оценки влияния факторов стресса на яичную продуктивность, осуществляли анализ результатов ежедневного подсчета количества яиц на протяжении 7 дней после воздействия стресс-фактора. Сохранность поголовья рассчитывали на основании данных о ежедневной динамике численности в соответствии с количеством павших особей. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически с учетом средних величин, их ошибок и уровня достоверности (P) по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel и «Биостат».

В период наблюдения показатель сохранности соответствовал нормативным параметрам. Согласно полученным данным, воздействие всех трех факторов стресса сопровождается снижением яичной продуктивности.

Установлено, что нарушение технологических параметров выращивания, причиной которых является выход из строя производственного оборудования, приводит к снижению яичной продуктивности, как результат развития стресс-реактивности организма. Внезапная смена рациона вызывала снижение яичной продуктивности на 11% через 24 часа после воздействия стрессора, на третьи сутки после влияния отклонение от нормы составило 8%, на пятые - 7%, на седьмые

сутки – 3%. Водное голодание вызвало падение продуктивности после действия стрессора в первые и третьи сутки на 14%, на пятые – 10%, на седьмые сутки – 3%. Тепловой стресс вызвал уменьшение яичной продуктивности через сутки после воздействия и 72 часа на 14%, через пять суток – на 10%, через семь суток на 1% соответственно. Максимальное снижение яичной продуктивности наблюдалось после водного голодания, минимальное после внезапной смены рациона. В результате воздействия наблюдаемых стресс-факторов экономический ущерб от снижения яичной продукции составил 1 182 918 рублей.

### **2.21.1. Анатомо-гистологическая характеристика внутренних органов бройлеров кросса arbor acres+ при воздействии стресс-фактора**

Сравнительный анализ строения различных систем организма является одним из важных и востребованных методов анатомического исследования и потребностей в практической медицине и ветеринарии. Исследования последних лет показали, что строение внутренних органов, расположенные в различных частях тела животного или птиц отличаются по конструкции и клеточному составу. [105, с. 197; 106, с. 281; 153, с. 191; 187, с. 321; 188, с. 121; 190, с. 97]. Особенно это касается глубокого изучения органов кроветворения и иммуногенеза. Знание видовых особенностей строения и возрастных изменений этих органов имеет большое значение для понимания закономерностей морфофункциональной межсистемной интеграции организма и его взаимоотношения с факторами внешней среды, в том числе и стресс-факторами. [23, с. 83; 98, с. 43; 108, с. 151; 125, с. 381; 183, с. 87]. Известно, что стресс-реактивность организма сопровождается не только изменениями на биохимическом уровне, но и на уровне микроструктур клеток разных тканей. Интенсивность изменений структурной организации клеток зависит от природы стресс-фактора и морфофункциональной особенности клеток. Изучение морфогистологического статуса селезенки, почек, печени и

двенадцатиперстной кишки при воздействии температурного стресс-фактора расширяет знания о механизмах их реагирования. Целью научно-исследовательской работы явилось изучение состояния селезенки, почек, печени и двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров при воздействии стресс-фактора.

Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии температурного стресс-фактора, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Бройлеры кросса Arbor Acres+ являлись объектом исследования. Данный кросс мясного направления – продукт совместной селекционной работы французских, американских и английских птицеводов. Кросс был завезен на территорию России с целью выращивания в 2009 г. Генетически обусловлен среднесуточный привес на седьмой неделе выращивания в смешанном по полу стаде 89 г. У бройлеров кросса мышечная масса грудки и ног хорошо развита. В ходе выполнения исследований были сформированы четыре половозрастные группы птиц по 10 особей в каждой. Контрольные и опытные группы курочек и петушков выращивались отдельно, в клетках КБУ. На протяжении всего периода наблюдений, кормление птиц всех групп соответствовало рекомендациям ВНИТИП. При выращивании экспериментальных групп с первого дня и по 20 день, условия микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам. Параметры микроклимата в контрольных группах курочек и петушков в последующие дни эксперимента (до 28 дневного возраста птицы) не менялись. Опытные, 3 и 4 группы курочек и петушков, были подвержены воздействию стресс-фактора – высокой температуры окружающей среды. С 21 дня содержания и по 28 день температуру в присутствии птицы поддерживали в диапазоне 36-38 °С в течение 16 часов в сутки. В 28 день выращивания из эксперимента птицу всех групп выводили посредством эвтанази. Эвтаназию осуществляли в соответствии с Директивой 2010/63 ЕИ Европейского

парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводили согласно методике Комарова А.В. (1981 г.).

У цыплят опытных групп, в возрасте 28 дней, изучали клинический статус с применением общепринятых в клинической практике методик. Обследованию подвергали 5 курочек и 5 петушков каждой группы. Путем индивидуального взвешивания определяли массу тела (Мт, г). Масса тела курочек контрольной группы составила –  $1391,8 \pm 10,53$  г, опытной -  $1391,3 \pm 14,89$  г, петушков контрольной группы  $1483,93 \pm 31,2$  г, опытной -  $1484,05 \pm 35,33$  г.

От каждой группы клинически здоровых птиц отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований. Абсолютную массу (Ма, г) отпрепарированных органов измеряли на весах ВЛКТ-500 (ГОСТ 241-04-08) с точностью до 0,01 г. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры органов, таких как печень, селезенка, почки, двенадцатиперстная кишка. Замеры линейных параметров делали с помощью штангенциркуля Electronic Digital Caliper с точностью  $\pm 0,2$  мм. При гистологических исследованиях проводили подсчет клеточных элементов, определение размера клеток и морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200-400 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Изучению подвергали не менее 100 клеток.

Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010.

## **2.22. Некоторые показатели состояния организма кур несушек при отравлениях**

Птицеводство – одна из наиболее интенсивных и динамичных отраслей сельскохозяйственного производства. Птицеводство является

одной из важнейших и выгодных отраслей животноводства РФ, поскольку производство птицеводческой продукции отличается коротким циклом воспроизводства и быстрой окупаемостью вложенных средств. Кроме того, яйцо и мясо птицы отличаются высоким содержанием полноценного животного белка и низкой калорийностью [98, 142, 145].

При кормовых отравлениях действующим началом являются яды растительного происхождения (алкалоиды, глюкозиды, сапонины и др.), содержащиеся в некоторых растениях или образующиеся в результате разложения; Роль могут сыграть различные химикаты для обработки и дезинфекции птичников, при допущении ошибок персоналом, а также токсины грибов и бактерий, минеральные яды [86, 140, 144].

Цель работы: дать клинико-морфологическую оценку состояния организма кур несушек при отравлениях.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях птицефабрик юга Тюменской области на курах кросса Хайсекс Браун. Основная группа исследуемых нами птиц была в возрасте 19-74 недели продуктивного возраста. Исследования проводились на основе метода статистического анализа с помощью программы Calculator 888.

За период 2020 было исследовано 4945 павших кур - несушек. Материалом для исследования послужили протоколы патологоанатомического вскрытия птицы, гистологические исследования, визуальный осмотр птиц на наличие клинических признаков отравлений.

Согласно полученным данным, «сезон отравлений» для птицы начинается с середины лета до конца сентября. Из 4 945 голов в результате отравлений пало 694 гол, что составляет 14, 03% от общего числа павших за этот период птиц.

Согласно анализа полученных данных, пик отравлений пришелся на июль (21,87 % от всех павших птиц в июле погибли в результате отравлений). Самый меньший отход птицы по причине отравлений был в сентябре (10,78% от всех павших птиц погибли в результате отравлений). В

остальные месяцы отход птицы по причине отравлений практически не регистрировали.

При всех подозрениях на отравления отбирались образцы корма и воды и отправлялись в бактериологическую лабораторию, чтобы исключить инфекционные заболевания [26, 146].

Технологическое оборудование (поилки, кормушки, пометные ленты) птичника промывалось независимо от результатов экспертизы. Т.к. содержание птицы было клеточным, подстилка у птиц отсутствовала. В птичнике раз в неделю проводился санитарный день (если продуктивный возраст птицы составлял от 30 недель), и раз в 3 дня, если птица была в продуктивном возрасте 19-30 недель.

Отравления обычно проявляли себя внезапным падежом среди здорового поголовья, независимо от возраста. К клиническим признакам можно было отнести: общее подавленное состояние, медлительность птицы, сонливость, понос с кровью или без, иногда - увеличение живота, напоминающее клинический признак перитонита, почернение языка. [33, 149]. На патологоанатомическом вскрытии при отравлениях выявлялись: воспаление слизистой оболочки пищеварительного тракта, различные поражения брызжейки, кишечника; вся брызжейка цвета чернозема, или очаги поражения черного цвета на ней; заворот кишечника, вздутие кишечника, кутикулит, изменение цвета мышечного желудка, различные поражения пищевода, языка, некротические явления в пищеварительном тракте.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы. При отравлении птицы наибольшие изменения претерпевает кишечник, на слизистой которого регистрируются очаги воспаления, кровоизлияния, некроз. Отравления преобладают в летне-осенний период, в остальное время они встречаются в единичных случаях. Характерными клиническими признаками при отравлениях являются: сонливость, заторможенность, возможное увеличение живота за счет

вздутия и развития перитонита, взъерошенность перьевого покрова, диарея, почернение гребня, языка, внезапный массовый падеж при диарее с кровью необходимо дифференцировать заболевание от кокцидиоза. [147, 207, 208].

### **2.23. К вопросу об этиологии болезней репродуктивной системы кур**

Интенсификация производства продукции птицеводства сопровождается формированием ряда факторов, негативно влияющих на организм птицы. Поэтому на фоне увеличения производственных показателей, снижается резистентность организма, а это способствует возникновению и развитию заболеваний. [31, 98, 106, 143, 152, 153, 108, 163].

Условия промышленного выращивания птиц способствуют формированию факторов, обуславливающих возникновение патологий репродуктивной системы у кур. На возникновение и развитие заболеваний репродуктивной системы оказывают влияние технологии выращивания, повышенная температура окружающей среды, нарушение светового режима, нарушения в кормлении (не сбалансированность рационов по белку, витаминам, минеральным веществам), нарушение режима поения, стресс, заболевания инфекционной природы, новообразования и отравления микотоксинами. Первичным этиологическим фактором, вызывающим поражение репродуктивной системы птицы, являются и микотоксикозы, которые представляют собой отравления грибковой природы. Микотоксины грибов поступают в организм птицы с кормами, пораженными микроскопическими грибами. На фоне развития отравления поражаются и органы репродуктивной системы. Микроскопические грибы оказывают влияние по трем направлениям, продукцией токсических метаболитов, действием их на различные виды обмена веществ в организме, и, в ряде случаев, блокированием процесса усвояемости витаминов и минеральных веществ корма. Из продуцируемых различными грибами микотоксинов наиболее токсичными для птиц являются афлатоксины, фузариотоксины,

охратоксин, патулин и др. Все перечисленные токсины кроме специфического действия, общего для большинства микотоксинов, все они оказывают отрицательное влияние на яичную продуктивность, проявляющуюся снижением или полным прекращением яйценоскости, истончением скорлупы яиц, снижением выводимости и др. [203]. Токсические метаболиты подавляют половую функцию птицы, вызывают необратимые процессы патологоморфологические изменения в яичниках, что неизменно ведет к нарушению овогенеза, задержке или прекращению яйцекладки. Установлено, что при поедании курами пораженного фузариями корма в яичнике резко уменьшается количество первичных, вторичных и третичных фолликулов и отмечается уменьшение эпителиальных слоев фолликула.

У кур ухудшается аппетит, снижается яйценоскость, истончается скорлупа, уменьшается общее количество белка в плазме крови, отмечается лейкопения. Токсины нарушают барьерные структуры слизистых оболочек, что приводит к сепсису и аутоинфекции. В частности, афлатоксин связывает дезоксирибонуклеиновую кислоту, препятствуя тем самым синтезу белка, а в низких концентрациях подавляет резистентность птицы, к таким инфекциям, как сальмонеллез, колибактериоз, микоплазмоз, пастереллез и др. Активно воздействует афлатоксин на сывороточные белки. Общее количество белка уменьшается при этом за счет снижения альфа-, бета-, гаммаглобулинов и альбуминов. При оценке безопасности сырья и кормов определяется количество токсинов разных видов грибов. Согласно санитарным требованиям в кормах для птицы не должны содержаться микотоксины в количествах, превышающих ПДК. Но в настоящее время рядом исследователей, в частности специалистами компании Biomin, установлен синергизм между микотоксинами грибов разных видов.

Изучены и последствия синергического воздействия микотоксинов, содержащихся в ПДК, на организм птицы. Установлено, что проявляется негативное воздействие на организм в виде развития хронической

интоксикации, снижения естественной резистентности, нейтрализации антител, снижения устойчивости к инфекционным агентам, снижения продуктивности, снижения эффективности лекарственных препаратов. Данные полученные ООО Вiоmіn в ходе мониторинга сырья и готовых кормов, указывают на то, что около 50% исследованных образцов сырья и кормов содержат более одного токсина грибов, в количестве не превышающим ПДК. Для эффективного контроля за содержанием микотоксинов, компанией рекомендуется проводить поэтапно исследования сырья, применяя разные методы выявления токсинов, такие как ИФА, ВЭЖХ, ЖХ, тест-полоски. [204, 205, 206, 216]. Следовательно, для профилактики патологий у птиц, в частности репродуктивной системы, необходимо менять подходы к оценке безопасности сырья и кормов по микотоксинам. Учитывать не только количество токсинов в сырье и кормах, но и их видовой состав, применяя комплекс методов индикации микотоксинов.

### **2.23.1. Особенности клинического проявления патологии репродуктивной системы птиц**

Интенсификация производства продукции птицеводства сопровождается формированием ряда факторов, негативно влияющих на организм птицы. [108, 152, 153, 193, 204]. На фоне увеличения производственных показателей, снижается резистентность организма, а это способствует возникновению и развитию заболеваний. [98, 106, 203]. В условиях промышленного птицеводства причиной патологии репродуктивной системы чаще всего бывают всевозможные погрешности в кормлении, поении, технологии содержания, нарушение микроклимата, стрессовых воздействий на птицу, а также инфекционные заболевания. [31]. Одним из первых признаков возникновения нарушений функции органов яйцеобразования является повышенное отложение жира, что служит обычно показателем снижения яйценоскости и предпосылкой начинающегося развития сальпингоперитонита. Указанную патологию условно можно разделить на 3 стадии: 1 - больные в стадии предвестников; 2 - больные в стадии выраженной болезни; 3 - больные в стадии летального исхода. В стадии предвестников наиболее отчетливо выступают изменения жирового обмена. Так, уровень холестерина и холина в крови резко увеличен, что является следствием начавшейся резорбции этих веществ. Белки сыворотки крови находится в динамичном равновесии с белками органов и тканей. Следовательно, изменение их уровня отражает степень нарушения обменных и функциональных расстройств во всем организме. В стадии выраженной болезни наблюдаются более глубокие количественные и качественные изменения белков крови по сравнению с теми же показателями у больных кур в стадии предвестников, следовательно, в большей степени происходит нарушение общего обмена, функций органов и систем организма с чрезвычайно резким угнетением последнего. У кур на третьей стадии обнаруживают выраженную дегенерацию печени и большое количество разлагающейся ихорозной жидкости в брюшной полости, что

указывает на резкий токсикоз. Последний подтверждается биохимическими показателями, характерными для нарушенного белкового и жирового обмена. Наличие желточной массы в брюшной полости не всегда обуславливает воспаление брюшины и гибель несушек. Анализируя результаты биохимических исследований, можно заключить, что по развитию патологического процесса данная группа кур находится в иной стадии заболевания, чем куры первой группы. Минеральный обмен у кур, больных желточным перитонитом, характеризуется прогрессирующим снижением активности щелочной фосфатазы, а также уровнем фосфора и кальция. Изменения уровня общего белка и остаточного азота, количественных соотношений белковых фракций, а также холестерина указывает на тесную взаимосвязь желточного перитонита с нарушением функции печени. Сальпингоперитониты по течению следует разделить на острые и хронические. Заболевание протекает иногда без проявления заметных клинических признаков. Диагноз при этом течении удастся поставить лишь на основании патологоанатомического вскрытия. При остром течении болезни снижается яйцекладка, уменьшается аппетит, птица пребывает в угнетенном состоянии. Через 15-18 часов у нее повышается температура на 1-1,50 С, возникает цианоз гребня, бородок. Живот увеличен, при пальпации болезненный, горячий, при движении птицы иногда волочится по земле. Птица малоподвижна. Состояние её прогрессивно ухудшается. Фекальные массы окрашены в серо-зеленый цвет, вокруг клоаки оперение запачкано каловыми массами. Куры принимают часто «позу пингвина», кожа в области живота без пера. Откладываемые яйца покрыты известковыми наложениями. Гибель может наступить через 3-7 дней от сепсиса и интоксикации. Для хронического течения болезни характерны отсутствие яйцекладки, анемия, исхудание птицы. Если воспаление касается только яичника, общее ее состояние не ухудшается, лишь прекращается яйцекладка. В случае осложнения процессов птица гибнет через несколько недель. Сальпингит обычно

протекает хронически. Часто отмечают аномалию яйцеобразования, птица несет яйца без скорлупы, деформированные, из яйцевода выделяется жидкий белок или гнойно-фиброзная масса. При прощупывании можно обнаружить в яйцеводе деформированные яйца или сгустки фибрина и конгломератов. Птица погибает через несколько недель после возникновения заболевания. Характерными гематологическими показателями для всех форм желточного перитонита является псевдоэозинофильный лейкоцитоз со сдвигом влево до миелоцитов (до 4,4%), лимфопения и эозинофилия (до 21%). Кроме количественных изменений крови отмечаются и качественные: анизоцитоз, пойкилоцитоз, полихроматофилия, уменьшение сегментоядерных псевдоэозинофилов, а также появление вакуолей в протоплазме лимфоцитов и псевдоэозинофилов. Количество гемоглобина чаще в пределах физиологической нормы, но в отдельных случаях увеличивается до 17,5 г%. Из нейтрофильной группы в первую очередь исчезают эозинофилы и псевдоэозинофилы, а затем и базофилы. Практически во всех случаях констатируется лимфоцитопения. Количество белка в сыворотке крови уменьшается в основном за счет альфа-, бета-глобулинов и альбуминов. Количество гамма-глобулинов при этом не изменяется. Заболевания репродуктивной системы птиц часто носят обратимый характер. В ответ на то или иное стрессовое воздействие, особенно кормового порядка, куры отвечают снижением яйцекладки или временным ее прекращением. В этих условиях быстро возникают внешние признаки, характеризующие наличие болезни, в частности: бледность слизистых оболочек, сморщивание гребешка, вялость и др. Такая птица, как правило, выбраковывается. Однако птицеводы Боровской птицефабрики убедительно доказали обратимость указанного процесса. Три четверти выбракованных кур по истечению 1,5-2х недель восстанавливали яйцекладку. Эти эксперименты свидетельствуют о большой мобильности репродуктивных органов: временные инволютивные явления носят, по всей вероятности, защитно-

приспособительный характер, охраняющий организм птицы от сдвигов в обмене веществ.

### **2.23.2 Некоторые вопросы патогенеза болезней органов**

#### **яйцеобразования у кур**

Птицеводство сегодня это интенсивно развивающаяся отрасль агропромышленного комплекса России. Для отрасли характерны качественные и количественные преобразования. Благодаря интенсификации, внедрения современных автоматизированных технологий, птицеводство вносит значительный вклад в осуществление продовольственной политики страны. [31, 108, 143, 152, 153]. Однако интенсификация производства продукции птицеводства сопровождается формированием ряда факторов, негативно влияющих на организм птицы. Поэтому на фоне увеличения производственных показателей, снижается резистентность организма, а это способствует возникновению и развитию заболеваний. [98, 106, 193]. Заболевание органов яйцеобразования у кур относятся к числу наиболее распространенных. Они включают в себя целый ряд болезней различной этиологии и сопровождаются обычно поражением яичника, яйцевода, клоаки и нарушением их функции. В птицеводческих хозяйствах яичного направления продуктивности падеж и вынужденная выбраковка от болезней репродуктивной системы может достигать 50% к общему отходу несушек. Убытки, наносимые данными заболеваниями, связаны не только с отходом птицы, но и в значительной мере со снижением яичной продуктивности, получением яиц низкого качества, и полным прекращением яйцекладки. В условиях промышленного птицеводства причиной патологии репродуктивной системы чаще всего бывают всевозможные погрешности в кормлении, поении, технологии содержания, нарушение микроклимата, стрессовых воздействий на птицу, а также инфекционные заболевания. [203]. Значительное влияние на работу репродуктивной системы несушек оказывает подготовка птицы к началу

яйцекладки. Так, ранее ее наступление, вызванное удлинением светового режима, или преждевременным переводом молодых на основной рацион кормления, часто приводит к затрудненной яйцекладке. Последнее связано с тем, что половой аппарат такой птицы окончательно еще не сформирован. Снесение яиц сопровождается сильными болями. Птица перенапрягает свои физические возможности и при этом наблюдается заметное зияние сфинктера клоаки и частичное выпадение яйцевода. Процесс этот сопровождается сильнейшей гиперемией органа с последующим кровотечением и инфицированием клоаки. Кровоточивые раны особенно привлекают кур. Они становятся более агрессивными и нередко извлекают весь яйцевод из брюшной полости обрекая несушку на неминуемую гибель от полостного кровотечения. Часто мацерированный участок клоаки служит лишь начальным этапом последующего воспаления яйцевода по продолжению. В таких случаях образуется стеноз яйцевода и в силу антиперистальтических его движений выход яиц (чаще не сформированных) происходит, минуя воронку, в брюшную полость. Если такие яйца уже успели инфицироваться в очаге воспаления нижнего отдела яйцевода, то попадая в брюшную полость, они служат причиной быстрого возникновения желточного перитонита. При вскрытии через 3-4 дня часто констатируют выраженную колисептицемию. При жизни такая несушка крайне угнетена, теряет аппетит и много пьет. Температура ее тела нередко возрастает до 43<sup>0</sup>С. Живот при пальпации горячий, отвисает, ноги широко расставлены. Слизистые оболочки вначале с желтым оттенком, а на стадии септицемии приобретают цианотичный цвет. В тех случаях, когда воспаление яйцевода идет выше по продолжению, формируемые фолликулы, минуя воронку яйцевода, попадают прямо в брюшную полость, где могут рассасываться. На вскрытии при этом часто констатируют спаечный, фибринозный перитонит, сальпингит, либо овариосальпингит. При жизни такая курица быстро прекращает яйцекладку, становится малоподвижной, плохо поедает корм и быстро истощается. При воспалении

воронки яйцевода или атонии начального его отдела, последняя, становится непроходимой для образующихся в яичнике желтков. В таких случаях они вместо яйцевода также попадают в брюшную полость. Если указанное нарушение овуляции носит временный характер, то после их рассасывания несушка может выздороветь. Большое же скопление желтков в полости неизбежно ведет к интоксикации организма и развитию перитонита. Перитонит может быть и следствием разрыва яйцевода скопившейся желточной массой и развитием на этой основе септического процесса, что влечет за собой истощение, слабость и гибель несушек. Если же воспалительный процесс локализован зоной яичника и яйцевода, то болезнь принимает обычно хронический характер. В случае непроходимости клоаки, вызванной ее некрозом или сужением, нередко удается находить в брюшной полости, вполне сформированные яйца с достаточно прочной скорлупой. Это свидетельствует о большой силе антиперистальтических волн яйцевода, способной вытолкнуть яйцо через воронку в брюшную полость и высокой эластичности его оболочек. Стремление получить от кур максимальное количество яиц, особенно без всестороннего учета необходимых для этого факторов и несбалансированности рациона, в значительной мере снижает резистентность их организма к различным инфекциям или токсинам, поражающим органы размножения. В патогенезе болезней немаловажную роль следует отнести также и системе содержания птицы. Ограниченность в активном движении, особенно при клеточном содержании несушек, снижает естественную сопротивляемость их организма к болезням репродуктивной системы.

### **2.23.3. К вопросу о патологоморфологических изменениях при болезнях репродуктивной системы птиц**

Интенсификация промышленного выращивания птиц сопровождается созданием условий, способствующих снижению естественной резистентности организма птицы. На фоне увеличения производственных показателей и снижения естественной резистентности увеличивается заболеваемость. Формируются условия, обуславливающие возникновение патологий репродуктивной системы кур. [31, 98, 106, 108, 152, 153, 193, 203]. При патологии репродуктивной системы у птиц находят в различной степени изменения яичников, яйцевода и серозных покровов брюшной полости; чаще обнаруживают разрывы желточных фолликулов, воспаление яичника и яйцевода; атонию, смещение и разрывы яйцевода. Установлено, что до 60% заболеваний половой системы птиц сопровождается желточными перитонитами. При остром течении овариосальпингоперитонита наиболее глубокие изменения у кур бывают сосредоточены в брюшной полости. У павшей птицы перья вокруг клоаки выпачканы жидкими фекальными массами зеленовато-серого цвета. В ряде случаев клоака отекает и гиперемизирована, что является результатом сильных потуг при снесении яиц. На секции брюшина помутневшая утолщена, покрыта фибринозной или фибринозно-гнойной массой. Между петлями кишок и изгибами яйцевода находят отложения серозного, серозно-фибринозного или фибринозно-гнояного экссудата. Фолликулы яичника находятся в различной стадии зрелости. Отмечается сильная гиперемия их оболочек. На отдельных оболочках фолликулов обнаруживаются кровоизлияния в виде петехий, которые иногда, сливаясь вместе, придают им ярко-красный цвет. В случае разрыва кровеносных сосудов фолликула в его полость изливается кровь, окрашивая последний в кроваво-красный цвет. Фолликулы иногда деформируются: из круглых они превращаются в сегментированные, мешковидные и колбасовидные. Нередко происходит расплавление оболочки созревающего фолликула, что создает возможность

для излияния желтка непосредственно в брюшную полость и склеивания желточной массой петель кишечника. На месте бывших фолликулов часто остаются пустые оболочки, свисающие в брюшную полость. В ряде случаев фолликулы покрываются фибринозно-гнильной массой, сливающейся в сплошной гнилостный ком желтовато-серого цвета. В хронических случаях заболевания, особенно при наличии в яйцевом конcrementов, яичник состоит из сморщенных фолликулов с густым, тягучим содержимым, которое нередко обезвоживается до такой степени, что становится крошковатым. Фолликулы приобретают продолговатую, грушевидную или стручковидную форму, а их содержимое принимает зеленовато-сероватую окраску. Некоторые из фолликулов оказываются целиком заполненными сгустками крови. В яичнике, однако, наряду с патологическими изменениями, можно обнаружить и нормально сохранившиеся фолликулы. В стенке яйцевода в местах старых разрывов часто обнаруживают рубцы и сужения просвета. В яйцевом находят иногда сформированное яйцо, но с мягкой скорлупой буроватого цвета и гнилостным содержимым зеленоватого цвета. При парезах и параличах яйцевода в его просвете скапливаются несформировавшиеся яйца, заключенные в фибринозно-белковую капсулу. Иногда в просвете яйцевода содержатся конcrementы сложной структуры, достигающие веса до 500 г и более. Большинство из них имеет слоистое строение в виде кругов от центра к периферии. Обычно в центре находят продолговатый белковый сгусток или оболочку яйца, вокруг которых наслаивается желточная масса. Конcrementы заполняют просвет яйцевода, увеличивая его в 2-4 раза. Стенки яйцеводной трубки истончаются, складки разглаживаются. При наличии крупных конcrementов в яйцевом прилегающие к нему органы оттесняются, в силу чего затрудняется отток венозной крови. При сальпингоперитонитах брюшная полость бывает заполнена жидким содержимым грязно-желтого или зеленоватого цвета, гнилистного запаха. Брюшина и серозные покровы кишечных петель, воздухоносных мешков, плевры, перикарда утолщены и

покрыты фибринозными наложениями. Почки и мочеточники инфильтрированы мочекислыми солями, печень в состоянии белково-жирового перерождения. Сердечная мышца дряблая, миокард усеян точечными кровоизлияниями, сосуды инъецированы. Иногда брюшная полость бывает заполнена сгустками творожистой фибринозно-желточной массы в виде бесформенных образований или конкрементов, реже находят выпавшие в брюшную полость яйца, покрытые фибринозными наложениями. У птиц, переболевших инфекциями (ИБ, ИЛТ), особенно в случаях, осложненных бактериальными агентами (сальмонелла, кишечная палочка, микоплазма и др.), поражение органов репродуктивной системы также характеризуется значительными морфологическими и функциональными изменениями. В таких случаях у птиц, погибших с клиническими признаками ИЛТ, на вскрытии обнаруживают, наряду с атрофией органов яйцеобразования, поражения их в виде овариитов, овариосальпингитов, желточных и генерализованных перитонитов. Изменения наблюдаются в стенке фолликулов, где обнаруживаются участки некроза клеток фолликулярного эпителия. Поражения в корковом и мозговом слоях яичника характеризуются инфильтрацией, отеком, местами гиперемией, обильным скоплением псевдоэозинофилов, а также лимфоидных и плазматических клеток. В яйцеводе воспалительный процесс отмечается в подслизистом слое и в прослойках рыхлой соединительной ткани. Зарегистрированные при этом изменения в тканях органов яйцеобразования независимо от природы инфекционного агента (вирус или бактерия) носят характер воспаления. Заболевания репродуктивной системы сопровождается и существенными изменениями в гистологической структуре органов. Так, среди значительного большинства клеток фолликулярного эпителия обнаруживаются явления протеолиза. Он проявляется в разрушении органелл, вакуолизации, неравномерной плотности цитоплазмы. Среди органелл обнаруживаются лишь единичные и довольно мелких размеров митохондрии, находящиеся в состоянии

протеолиза. Пластинчатый комплекс, эндоплазматический ретикулум и рибосомы не обнаруживаются. Цитоплазма ряда фолликулярных клеток содержит микрофибриллы, количество которых различно, как и их взаиморасположение. В ядре обнаруживается концентрация хроматина вдоль внутренней ядерной мембраны. Отдельные клеточные ядра вакуолизируются с нарушением структуры ядерной мембраны. В некоторых клетках фолликулярного эпителия наблюдается протеолиз цитоплазмы. Клетки теки также находятся в состоянии протеолиза. В их цитоплазме обнаруживаются многочисленные вакуоли. Среди органелл наблюдаются митохондрии в стадии выраженного лизиса. В состоянии протеолиза находятся и ацидофилоциты. При этом их гранул в большей своей массе оказываются разрушенными и представляют собой мелкозернистые образования; лишь отдельные из гранул этих клеток сохраняют свою структуру. Значительная часть цитоплазмы вакуолизируется. При микроскопии гистосрезов яичника кур с признаками желточного перитонита обнаруживаются нервные стволы, находящиеся в состоянии различной степени дегенерации, особенно в нервных волокнах области гилуса. По ходу нервных волокон наблюдаются варикозные утолщения. Часть волокон подвергается распаду. Местами наблюдается гомогенные вздутия и неравномерное их утолщение. Изменения имеют место и в безмякотных нервных волокнах. Некоторые из них сильно извиты. Часть нервных клеток подвергается зернистоглыбчатому распаду. В области гилуса встречаются нервные волокна слабо аргентофильные. В области коркового вещества часть безмякотных нервных волокон снабжены варикозностями овальной или округлой формы.

## 2.24. Некоторые вопросы патологий лёгких

В рамках экосистемы между представителями биокомпонентов устанавливаются определенные взаимосвязи, которые раскрываются через типы сожительств. При изучении особенностей сожительства микроскопических грибов и бактерий, был установлен антагонизм, как форма сожительства, который проявлялся в прекращении роста тестируемой культуры бактерий в присутствии представителя рода *Penicillium*. В результате дальнейшего изучения особенностей антагонизма был открыт первый антибиотик. В дальнейшем микробиологами изучался вопрос, проявляется ли антагонизм между всеми видами микроскопических грибов и бактерий, и как складываются взаимоотношения представителей разных подцарств в условиях макроорганизма. В результате исследований, проведенных по данному вопросу, было установлено, что не все виды микрогрибов являются антагонистами бактерий. А при развитии в макроорганизме несмотря на конкуренцию между собой патогенные представители и мицеллярных грибов и бактерий вызывают развитие ассоциативных патологий [204, 209, 210, 211, 212]. Наиболее распространенными являются ассоциации представителей мицеллярных грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium* с различными видами бактерий, вызывающих оппортунистические инфекции. В рамках программы научно-исследовательской работы выполнялись следующие методы аутосекция, микроскопический, микологический, бактериологический. Работа выполнялась в условиях кафедр института биотехнологии и ветеринарной медицины ГАУ Северного Зауралья. Для микробиологического исследования легких, был взят материал при аутопсии трупа лебедя-шипунa, с соблюдением правил асептики. Микроскопические исследования проводили с использованием микроскопа «Micros» оснащенным видеокамерой, при малом, среднем и большом увеличении. Микроскопии подвергали нативные препараты, а также мазки-отпечатки и мазки культур, окрашенные методом Грама. Посев осуществляли согласно общепринятой

методике на среды Чапека, Эндо, мясопептонный агар и бульон, желточно-солевой агар. Посевы на среде Чапека 71 культивировали в термостате при температуре 28 0С. Контролировали рост популяций на 2, 3, 7 сутки, изучая культуральные свойства. Посевы на среды Эндо, мясо-пептонный агар и бульон, желточно-солевой агар выращивали в термостате при температуре 37 0С учитывая особенности проявления роста микроорганизмов через 18, 24, 48 часов. После первичного посева осуществляли выделение чистых культур методом Дригальского. Ферментативные свойства выделенных культур изучали с использованием набора сред цветного ряда. Полученные данные подвергали математическому анализу и статистической обработке с применением Excel 2010. При аутопсии выявлено: в легких и воздухоносных мешках значительное количество очагов разных размеров. Самые большие очаги имеют диаметр 3 см. В легких очаги двух типов, одни с плотной черного цвета оболочкой, внутри которых творожистая масса с колониальным разрастанием тела мицелиарного гриба, другие с расплавленным содержимым. В нативном препарате, приготовленном из содержимого микоцетомы, обнаружены структурные компоненты (мицелий, конидиеносцы, стеригмы, конидиеспоры) характерные для мицелиарного гриба рода *Aspergillus*. При обзорной микроскопии мазков-отпечатков окрашенных дифференциально-диагностическим методом Грама выявлено наличие грамположительных кокков и грамотрицательных бактерий. Общее количество микроорганизмов составляет от 20 до 89 микробных тел в одном поле зрения. Количество грамотрицательных бактерий, в одном поле зрения, в среднем в 40 раз превышает количество грамположительных кокков. Результаты микроскопии мазков культур, полученных после первичного посева, подтверждают наличие в исследуемом материале кокковой, бактериальной и грибковой микрофлоры. При продолжении бактериологического исследования выделены и идентифицированы на основании результатов исследований морфологических, культуральных и биохимических свойств, четыре вида

прокариот. Из кокковых 72 форм *Staphylococcus aureus*, из бактериальных *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Echerichia coli*. Данные полученные при микологических исследованиях указывают на то, что причиной образования микоцитом легких является аспергилл дымящийся - *Aspergillus fumigatus*. Микрофлора легких лебедя сформирована представителями разных подцарств и состоит из пяти видов микроорганизмов, таких как *Aspergillus fumigatus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Echerichia coli*.

## **2.25. Клинико-физиологический статус бройлеров при различных методах профилактики эймериоза**

Только знания физиологических процессов, протекающих в здоровом организме, дают возможность понять нарушения функций, происходящие в нем при различных заболеваниях, а также проводить профилактику болезней разных этиологий, распознавать ранние стадии заболеваний и их субклинические течения, и что не менее важно регулировать его продуктивность. [12, 31, 34, 37, 78].

Успешное применение интенсивных технологий выращивания, как животных, так и птиц, напрямую связано с эффективностью проводимых ветеринарных мероприятий, которые направлены, прежде всего, на охрану здоровья поголовья с целью сохранения и повышения его продуктивности. Для этого устанавливается постоянный ветеринарный контроль за состоянием здоровья животных, птиц и уровнем обмена веществ у них. Постоянное отслеживание показателей клинического статуса обеспечивает ветеринарного специалиста информацией об отсутствии или наличии болезни, об изменениях в ее силе, позволяет идентифицировать этиологический фактор, а при инвазионных заболеваниях контролировать развитие резистентности паразитов к химиопрепаратам. [5, 31, 33, 79, 115, 116, 117].

Нами проводилась оценка клинико-физиологического статуса бройлеров в возрасте 7, 14, 21, 28, 35 и 42 дней во всех опытных и контрольных группах.

При этом акцентировали внимание на таких физиологических показателях как живая масса птицы, температура ее тела и частота дыхания. Как следует из полученных данных, отмечаются некоторые изменения клинико-физиологических показателей. Так, в контрольной седьмой группе за первую неделю жизни гибель цыплят была на 0,2% меньше допустимой нормы (0,6%). При диспансеризации нарушений условий содержания не отмечалось. Живая масса цыплят достигала 129 г, что на 6 г ниже планируемой. Цыплята были активными при кормлении и потреблении воды и занимали правильное положение в пространстве. Кожные покровы были чистыми, слизистые оболочки бледно-розового цвета, зобики наполнены кормом. Температура тела (41 °С) и частота дыхания (40 движений в минуту) имели колебания в пределах физиологических норм. Испражнения имели густую консистенцию, подстилка была сухой. [5, 33, 94, 209, 210, 211. 212].

За вторую неделю содержания гибель цыплят составляла 1%, что соответствовало допустимым нормативам. Условия содержания отвечали зооветеринарным требованиям, но живая масса цыплят была ниже планируемой на 90 г (250 г). Несмотря на то, что температура тела - 42,7°С (что выше физиологической нормы на 0,7°С), частота дыхания - 40 в минуту имела колебания в пределах физиологических норм, цыплята при кормлении были мало активны. Наблюдалось увеличение потребления воды (выражена жажда), поэтому зобики были наполнены жидкостью. Перьевого покров птицы был взъерошенным и загрязненным вокруг клоаки испражнениями зеленоватого цвета, слизистые оболочки, гребешки, сережки - бледными. Испражнения имели жидкую консистенцию, подстилка была сырой. [5, 31, 33, 94, 209].

В течение третьей недели жизни гибель цыплят в группе превышала допустимую норму на 6,1% и достигала 6,9%. При диспансеризации птицы нарушения условий содержания не отмечались. Живая масса цыплят была меньше планируемой на 270 г (300 г). Цыплята были угнетены и не реагировали на раздражители, наблюдалась ярко выраженная жажда, поэтому зобики переполнены жидкостью. Перьевой покров имел взъерошенный вид и загрязненный вокруг клоаки зеленовато-коричневыми испражнениями. Температура тела 42,7°C (что продолжало превышать физиологическую норму), частота дыхания - 42 движения в минуту (незначительное превышение физиологической нормы). Цыплята занимали неправильное положение в пространстве, отмечались парезы конечностей. Испражнения зеленовато-коричневого цвета имели жидкую консистенцию с примесью слизи и крови, подстилка была сырой. [31, 33, 94, 209].

В продолжение четвертой недели гибель цыплят увеличилась до 8,9%, что на 8,2% превышало допустимую на предприятии норму. На момент диспансеризации условия содержания были удовлетворительными. Живая масса тела птиц не соответствовала планируемой, достигала лишь 365 г, что на 585 г ниже нормативной. Цыплята были угнетены, не проявляли активности при кормлении и поении, не реагировали на раздражители, зобики были пустыми, перья взъерошенными и загрязненными вокруг клоаки испражнениями, слизистые оболочки бледными. Наблюдалась шаткая походка и парезы конечностей. Температура тела цыплят в среднем составляла 42,6°C (выше физиологической нормы на 0,6°C), а частота дыхания - 43 движения в минуту (что превышало физиологическую норму). У птицы регистрировалась диарея. При этом испражнения были зеленовато-коричневого цвета и имели жидкую консистенцию с примесью слизи и крови, а подстилка была переувлажнена. [5, 31, 33, 94, 209, 211].

За пятую неделю жизни гибель цыплят была на 10,1% выше допустимой и достигала 10,8%. При диспансеризации нарушений условий содержания не отмечалось. Живая масса цыплят на 950 г была ниже

планируемой (420 г). Птица не реагировала на раздражители, не проявляла активности. Зобики были пустые, перья взъерошены и загрязнены испражнениями, слизистые оболочки бледные. Цыплята с трудом передвигались, отмечались парезы и параличи конечностей. Регистрировалось увеличение температуры тела, в среднем достигала 42,5°C, частота дыхания - 42 движения в минуту. Наблюдался профузный понос, испражнения имели коричневую окраску с примесью крови, подстилка была сырой. [5, 31, 33, 94, 209].

Гибель цыплят в течение шестой недели жизни достигла 22%, что на 20,5% выше допустимой на предприятии нормы. Условия содержания, как и на протяжении всего опыта, соответствовали зооветеринарным требованиям, но живая масса тела цыплят в среднем составляла лишь 503 г, т.е. была меньше планируемой на 1298 г. Регистрировались так же отклонения в клинико-физиологическом состоянии, аналогичные при диспансеризации, проводимой в пятинедельном возрасте. При этом температура тела составляла 42,5°C, а частота дыхания - 50 (превышение физиологической нормы данных показателей). [135, 210, 212].

При сопоставлении результатов клинического обследования птицы опытной 1 группы гибель в первую неделю жизни была больше на 0,5%, чем в контрольной. При диспансеризации цыплят в недельном возрасте, нарушений условий содержания не выявлено. Живая масса цыплят составляла 111 г (на 18 г ниже, чем в контрольной группе), температура тела 41° С, частота дыхания 41 в минуту. Разница в показателях клинического статуса статистически не достоверная. Основное количество цыплят (86%) были активны при кормлении и потреблении воды. При этом кожные покровы были чистыми, слизистые оболочки бледно-розового цвета, зобики наполнены кормом. Положение тела в пространстве правильное, но встречались особи (14% от исследованных) мало активные, при передвижении по клетке проваливались в ячейки сетчатого пола. У таких особей при осмотре отмечалось нарушение целостности кожного покрова

конечностей, слизистые оболочки были анемичными, зобики пустыми. [209, 210].

### **2.25.1. Сезонно-возрастная динамика циркуляции ооцист эймерий в условиях промышленного птицеводства**

Напольное выращивание цыплят бройлеров сопровождается созданием благоприятных условий возникновения паразитарных заболеваний. [5, 33]. Наиболее распространенным паразитарным заболеванием является эймериоз. В промышленном птицеводстве интенсивные действия по борьбе эймериозом с использованием доступных на сегодня методов и средств не гарантируют 100% эффекта. [213, 214]. Сложность борьбы с данной инвазией обусловлена целым рядом биологических особенностей возбудителя. [5, 215, 216]. Вышеизложенное подтверждают и данные, полученные нами при ретроспективном анализе паразитологической ситуации на бройлерной птицефабрике тюменской области. А именно, анализ первичной ветеринарной отчетности показал, что при напольном выращивании из паразитарных болезней бройлеров регистрируется только эймериоз, несмотря на проводимые ветеринарной службой профилактические мероприятия, цель которых предотвратить возникновение и распространение данной инвазии. Методом флотации по Фюллеборну проводили паразитологические исследования помета бройлеров, содержащихся напольно. Исследования осуществляли во все сезоны года. На протяжении сорока двух дневного периода выращивания отбирали пробы помета с учетом возраста. При исследовании определяли экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). В анализируемый период применялись челночные и ротационные схемы профилактики эймериоза, без учета видовой принадлежности циркулирующих эймерий.

В зимний период наблюдались наименьшие значения данных показателей у бройлеров в возрасте 14 дней – ИИ от 1 до 10 ооцист в поле зрения, ЭИ – 5,0%, наибольшее – у бройлеров в возрасте 42 дня – ИИ от 30

до 91 ооцист в поле зрения, при ЭИ – 24,1%. Весной наименьшие значения отмечались у бройлеров в возрасте 14 дней – ИИ от 1 до 11 ооцист в поле зрения при ЭИ – 5,7%, наибольшие – у бройлеров в возрасте 42 дня – ИИ от 50 до 97 при ЭИ – 24,5%. Летом наименьшие значения в возрасте 21 день – ИИ от 1 до 10 при ЭИ 3,8%, наибольшие значения в 42 дневном возрасте – ИИ от 48 до 94 при ЭИ – 20,1%. Осенью наименьшие значения в возрасте 14 дней – ИИ от 1 до 15 ооцист в поле зрения при ЭИ – 6,9%, наибольшие – в возрасте 42 дня – ИИ от 51 до 100 при ЭИ – 31,9%. Согласно полученным данным установлено, что прослеживается положительная возрастная динамика в циркуляции ооцист эймерий. С увеличением возраста увеличивались показатели, как интенсивности инвазии, так и экстенсивности. Наибольшие значения, данные показатели имели в осенний период. Зимой и экстенсивность, и интенсивность инвазии имели минимальные значения по сравнению с остальными сезонами года. Результаты исследований указывают на циркуляцию ооцист эймерий у бройлеров, несмотря на проводимые профилактические мероприятия. Челночное и ротационное применение эймериостатиков на предприятии не предотвращало возникновение инвазии среди бройлеров. Эймериозная инвазия на фоне дачи химиопрепаратов протекала субклинически. Несмотря на «самоограничивающийся» характер инвазии, к эймериям иммунитет у бройлеров не вырабатывается, и это обстоятельство способствует циркуляции возбудителей и возникновению субклинического эймериоза. Для эффективного применения химиопрепаратов с целью профилактики эймериоза, необходимо обратить внимание на видовой состав циркулирующих эймерий и их чувствительность к препаратам.

## **2.26. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, реализуемого в условиях рынков города**

Важное место среди стратегических целей продовольственной безопасности занимает обеспечение населения страны безопасной и качественной продукцией (Доктрина продовольственной безопасности РФ). В последнее десятилетие, многие страны решают проблему продовольственной безопасности государства и снабжение своего населения животным белком благодаря птицеводству. Птицеводство обеспечивает население ценными диетическими продуктами – мясом и яйцами. [217, 218]. Основные виды продуктивной птицы – куры, утки, гуси, и индейки – отличаются скороспелостью, достигая убойного возраста в 2-3 месяца и высоким выходом съедобных частей тушек, составляющим 55-65% живой массы. [30, 147]. По удельному весу перерабатываемой птицы куры и цыплята составляют 65-70%, утки – 25-30%, индейки – 4-5%, гуси – 3-4%. Темпы роста мирового производства мяса птицы за последние два десятилетия превышают рост мяса убойных животных более чем в 2,5 раза, из общего производства мяса птицы примерно 70% составляет мясо бройлеров. Мясо птицы – высококачественный белковый продукт, обладающий диетическими свойствами. В состав мяса птицы входят те же вещества (макронутриенты, микронутриенты и др.), что и в мясо убойного скота, а в белках мяса птицы содержится полный набор незаменимых и заменимых аминокислот. [156, 219, 220, 221, 222]. Именно грамотно проведенная ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя птицы обеспечивает поступление качественного и безопасного мяса конечному потребителю. [103, 218, 223, 228]. Цель работы – проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса птицы, поступающей на рынки г. Тюмени. Для реализации поставленной цели проводили ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и органов птицы при полном потрошении, свежесть мяса определяли химически и микроскопически. Исследования проводились в условиях ГАУ ТО «Городская станция по борьбе с болезнями животных»

города Тюмени, кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Объект исследования тушки птиц. Ветеринарно-санитарная экспертиза осуществлялась в следующем порядке: -осматривали кожный покров тушки, -исследовали видимые слизистые оболочки, -устанавливали степень обескровливания, затем, при наличии головы, осматривали голову шею, грудобрюшную полость и внутренние органы. Основные органолептические показатели качества мяса птицы определяли методами сенсорного анализа, основа которых – использование сенсорных анализаторов организма человека, таких как зрительный, обонятельный, осязательный. Затем проводили микроскопические и химические исследования для изучения показателей характеризующих качество и безопасность мяса птицы. Отбор проб осуществляли согласно ГОСТ 31467-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытанию» Методом случайного выбора от партии из разных мест отбирали тушки птицы. Объем выборки составлял 5% от партии. С момента отбора до начала лабораторных исследований образцы проб хранили при температуре от 0 до 20°С. Исследования проводились в день поступления проб на экспертизу. Ветеринарно-санитарную оценку осуществляли по утвержденной обще принятой методике, которая включала визуальный осмотр, органолептические, химические и микробиологические исследования.

Основной показатель качества мяса птицы – категорию тушки, определяли визуально по ее упитанности с учетом развития и соотношения жировой и мышечной ткани. Содержание мышечной ткани в тушке колеблется в пределах 40-70%. Максимальный объем мышц у бройлеров, у них удельный вес мышечной ткани составляет в грудных мышцах 94-98%, в ножных – 92-97%. Особенности морфологического строения различных групп мышц определяют толщина мышечных волокон и сарколеммы, а также содержание соединительной ткани и ее соотношение с мышечной. Так как оболочка мышечного волокна и соединительная ткань

представляют собой коллаген и эластин (неполноценные соединительные белки), повышенное их количество снижает качество мяса. Основа жировой ткани птицы представлена триглицеридами. У птицы различают жир мышечный, подкожный и внутренний. Жировая ткань придает мясу нежность, специфический вкус и аромат. Сочность мяса определяется содержанием связанной воды в мышцах. Определяли сочность по площади влажного пятна на бумаге, полученного от сжатой навески мяса. Нежность мяса определяется по содержанию в нем соединительной ткани. Нежность определяли прибором [230], с помощью которого измеряется сила, необходимая для проникновения в пробу мяса металлического наконечника. В результате ветеринарно-санитарной экспертизы выявлено, что за 2016 год 99,6% тушек птицы, поступивших на станцию, имели следующие показатели - кожа тушек от белого до желтоватого цвета с розовым оттенком, без синих пятен. Место разреза сухое. Кожа головы без повреждений, цвет гребня и сережек красный. Поверхность клюва глянцевая, слизистая оболочка ротовой полости бледно-розовая, незначительно увлажнена, блестящая, глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. Поверхность тушек при осмотре сухая, подкожная и внутренняя жировая ткань бледно-желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая, без патологических образований. Мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета; по консистенции плотные, упругие, при надавливании пальцем выравниваются в течение 5 секунд. Запах мяса специфический, свойственный свежему мясу птицы, посторонних запахов в мясе не установлено. При пробе варкой, бульон прозрачный, без хлопьев, ароматный, что соответствует требованиям нормативной документации. В результате проведенных химических исследований полученные данные, активности пероксидазы, количества летучих жирных кислот, наличия аммиака и солей аммония, кислотного и перекисного чисел, соответствовали показателям свежего мяса. Выявлена бактериальная обсеменённость тушек характерная для свежего мяса. В

мазках с поверхности тушек превалировало число грамположительных микроорганизмов. В мазках из глубоких слоев мышц отсутствовали микроорганизмы. Категоричность тушек, указанная в сопроводительных документах, подтверждена проведенной экспертизой. На исследование поступали тушки птицы 1 категории (89%) и 2 (11%). Не качественной продукции в 2016 году выявлено 0,4% от общего количества поступающей для реализации, что составило 0,085 тонн. Основная причина выбраковки - порча, вследствие неправильного хранения (98%). На основании анализа результатов ветеринарно-санитарной экспертизы тушек птицы можно заключить, что поступающее в реализацию на городские рынки мясо птицы качественно и безопасно.

## **2.26. Основы формирования пищевой ценности печени куриной**

Пищевая ценность любого продукта определяется его биохимическим составом. Нутриентный состав характеризует пищевой продукт как источник необходимых компонентов для нормального функционирования организма человека. Пищевая ценность печени как субпродукта определяется специфическим составом микро- и макроэлементов. [13, 103, 228]. Печень куриная считается диетическим продуктом, поскольку имеет низкую калорийность, при низкой калорийности белка содержит столько, сколько содержится в грудке. Энергетическая ценность 100 г продукта – 139,9 ккал, что составляет 4-7% от дневной нормы, из них белки – 81,6 (58%) ккал, жиры – 53,1 ккал (38%), углеводы – 5,6 ккал (4%). Макроэлементный состав печени определяется наличием витаминов и минеральных веществ. Из витаминов в большом количестве содержатся холин – 194,4 мг, витамин С – 25 мг, витамин А - 12,1 мг, витамин РР – 10 мг. В незначительном количестве - витамины Е, В1, В2, В6, В9, В12. Макроэлементный состав печени куриной формируют: калий (289 мг), фосфор (268 мг), сера (204 мг), натрий (90 мг), магний (24 мг), кальций (15 мг). В числе микроэлементов, встречающихся в печени, – железо (17,5 мг),

цинк (6,6 мг), медь (386 мкг), марганец (0,318 мг), селен (54,6 мкг), хром (9 мкг), молибден (58 мкг), кобальт (15 мкг). [81, 89, 90, 101, 114, 115]. Наличие активных биологических веществ в куриной печени также определяет ее как диетический продукт, который включается диетологами в рацион лечебного питания. [101, 102, 134]. Печень куриная представляет собой субпродукт первой категории пищевой ценности. Это очень нежный продукт со специфическим чуть горьковатым привкусом. Свежая куриная печень имеет насыщенный однородный коричневато-красноватый цвет, гладкую поверхность, на которой отсутствуют какие-либо посторонние включения в виде жировой ткани, кровяных сгустков или крупных кровеносных сосудов. [103].

Факторами, влияющими на пищевую ценность любого продукта, являются: условия и сроки хранения, реализации; технология кулинарной обработки; качество исходного сырья. Показатели качества печени находятся в прямой зависимости от условий и сроков хранения, и при простой органолептической оценке можно выявить последствия нарушения режима хранения и реализации. Так, перемороженная куриная печень приобретает оранжевый оттенок. Ярко выраженный привкус горечи появляется в результате слишком длительного хранения. Если печень много раз подвергать размораживанию с последующей заморозкой, она становится рыхлой и может разваливаться на отдельные кусочки. [103, 157, 218, 220]. Гигиенически безопасными видами кулинарной обработки, при которых происходят наименьшие потери исходной пищевой ценности, являются приготовление на пару, тушение и запекание в собственном соку. И все же исходным фактором формирования пищевой ценности любого продукта животного происхождения, в частности печени куриной, является состояние здоровья организма, от которого было получено сырье. [218]. Только от здоровой птицы можно получить ценное, полезное сырье и, соответственно, ценный пищевой продукт. Печень, в разрезе организма, это достаточно крупная железа. Выполняет данный орган многочисленные

функции: наиболее важные из них – участие в липидном, белковом, углеводном и минеральном обмене, регуляция водного обмена, кроме этого, она служит депо крови. Именно в печени происходит накопление витаминов, отложение гликогена в качестве энергетического материала, синтез аминокислот, принимающих участие в формировании яйца. [156, 162]. Особое значение для организма имеет такая функция печени как детоксикация вредных веществ. [92, 226, 158, 166]. Масса печени у взрослых кур – 40-60 г, и при голодании выделяется в среднем 1,5 мл желчи в час на 1 кг живой массы тела. Выделение желчи у кур зависит от количества и качества принятого рациона. Для нормальной функции печени наиболее важен витамин В4, который участвует в жировом обмене веществ, регулирует и выводит избыточное количество жиров, препятствует их чрезмерному накоплению в печени. [144, 156]. В компонентах комбикормов растительного происхождения содержание холина обычно не превышает 60-70%, поэтому специалисты рекомендуют дорабатывать комбикорма дополнительным введением холина. У здоровой курицы содержание холина в печени составляет 4-5 мкг/г, в яйце – 24-25 мкг/г. Холин служит в основном в качестве донора метиловых групп, которые необходимы для создания креатина и адреналина. Функциональные особенности холина тесно связаны с витамином В12, который является катализатором липидного обмена. При нехватке метионина происходит жировая инфильтрация, переходящая в дистрофию печени. И этот процесс сопровождается увеличением количества жира, количество которого может достигать 50%, поэтому изменяется окраска органа – вместо вишневого печень приобретает желтую или коричневую. И это приведен пример только одной биохимической взаимосвязи. [160]. Все биохимические компоненты печени взаимосвязаны и задействованы в осуществлении ее физиологических функций. Недостаток или переизбыток любого компонента, в независимости от механизма формирования, действия токсических веществ, биологических факторов, вызывает нарушения

физиологии органа. Функциональные биохимические процессы печени как органа и определяют биохимический состав печени как субпродукта, и, тем самым, его качество и безопасность. [167, 227]. Анализ данных ветеринарного учета свидетельствует о том, что болезни печени у птиц встречаются довольно часто и занимают второе место после гастроэнтеритов. В условиях промышленного птицеводства организм птицы подвергается высокой нагрузке, и любой неблагоприятный фактор может вызывать стойкие необратимые нарушения в работе печени. В результате массовых поражений печени сокращается срок продуктивного использования птицы, повышается риск заболеваний инфекционной этиологии, резко сокращается срок иммунитета после вакцинации, ухудшаются показатели мясной и яичной продуктивности птицы. Профилактика болезней печени у птиц базируется на устранении неблагоприятных факторов, что не всегда возможно в условиях промышленного птицеводства. [229]. Поэтому в зарубежной и отечественной практике широко используют средства, предназначенные для защиты печени от неблагоприятных факторов, а также для улучшения ее функций – гепатопротекторы. [224, 225, 231]. К гепатопротективным средствам относят витамины группы В, витамин Е, аминокислоты (особенно карнитин, орнитин, метионин), углеводы, желчегонные препараты, бетаин, флавоноиды, органические кислоты, метилурацил и др. По происхождению их можно разделить на следующие группы: а) растительные препараты; б) препараты животного происхождения; в) минеральные препараты; г) синтетические препараты. Несмотря на различные причины заболеваний печени основа патогенеза – повреждения клеточных элементов (в основном гепатоцитов), приводящие к нарушению их функций, дистрофическим изменениям, воспалению, цитолизу, некрозу, фиброзу. [224]. Гепатопротекторные средства оказывают влияние на патогенез, а не на причину заболевания и являются средствами патогенетической терапии. Средств, влияющих одновременно на все

патологические процессы в печени и обладающих всеми механизмами гепатопротективного действия, не существует. Зачастую установить истинную причину болезни печени в условиях промышленного выращивания птицы сложно, что и вынуждает применять патогенетическую терапию, основанную на применении комплекса препаратов. Поэтому только комплексные гепатопротекторы могут помочь ветеринарным специалистам в профилактике и лечении гепатопатологий. В условиях современного интенсивного птицеводства птица чрезвычайно быстро растет, от нее требуется высокая продуктивность, которая зависит от усвоения организмом необходимых питательных веществ. Нормальное функционирование пищеварительной системы в большой степени зависит от функционального состояния печени. Применение комплексных гепатопротекторов улучшает обмен веществ в печени и обеспечивает, тем самым, интенсивный рост, развитие и высокую продуктивность птицы. [224, 225]. Следовательно, профилактика гепатопатологий в условиях промышленного выращивания птицы оказывает влияние на формирование пищевой ценности куриной печени – диетического субпродукта. [247]

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессарабов, Б. Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы. Москва, 2001. - 42с.
2. Трусов, Ю. Наш птицепром выстоял / Ю. Трусов // Птицеводство. - 2001. - №3. - 60 с.
3. Хасанов, И. Тенденции развития мирового птицеводства / И. Хасанов // Птицеводство. - 1997. - № 5. - С.36-38.
4. Гущин, В. Системный подход к проблеме качества мяса птицы / В. Гущин // Птицеводство. 2000. - №6. - С. 34-37.
5. Козлова, С. В. Эколого-физиологическое обоснование различных схем профилактики эймериоза на птицефабриках промышленного типа : специальность 03.00.1903.00.13 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Козлова Светлана Викторовна. – Тюмень, 2004. – 168 с.
6. Бессарабов, Б. Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы в развивающихся странах. - Москва, 1987. - 87с.
7. Крылов, В. Ф. Генетическая передача резистентности у *E. tenella* / В. Ф. Крылов // Ветеринария. - 1980. №9. - С.40-41.
8. Крылов, М. В. Оценка кокцидиостатических свойств препаратов / М. В. Крылов // Ветеринария. -1989. №5. - С. 49-50.
9. Kevin L., Watkins, Elanco Animal Health, Indianapolis. Современные направления борьбы с кокцидиозом // Международное животноводство. 1997. - №1. - С.23.
10. Фисин, В. Наука производству / В. Фисин // Птицеводство. - 1999. - №6. - С. 2-5.
11. Мымрин, И. А. Бройлерное птицеводство. Москва. Росагропромиздат, 1989. - 271 с.
12. Фисин, В. Ресурсосберегающие технологии и конкурентоспособность отрасли / В Фисин // Птицеводство. 2001. - №4. - С. 2-6.

13. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы : учебники и учеб. пособия для высших учеб. заведений по спец. "Зоотехния" / Б. Ф. Бессарабов, Л. Д. Жаворонкова, Т. Л. Столляр. - М. : Колос, 1994. - 272 с.

14. Лукьянов, В. М. Впервые за последние 11 лет происходит увеличение поголовья птицы / В. М. Лукьянов // Сельский округ. 2002. - С. 11-12.

15. Силаева, О. История одомашнивания птиц / О. Силаева // Биология. - 2004. - №2. - 15 с.

16. Одомашнивание птицы // Сайт "Vunderkind.Info" "Все самое интересное об окружающем мире". URL: <https://vunderkind.info/odomashnivanie-pticy-kak-eto-bylo> (дата обращения: 17.10.2022 г.).

17. Сивкова, А. С. К вопросу одомашнивания продуктивных птиц в России / А. С. Сивкова, К. А. Сидорова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 года. Том 2 часть. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 158-167.

18. Чернышева Маргарита Ивановна, Дубовицкий Аркадий Борисович Царские (царственные) и солнечные птицы (павлин, феникс, петух и орел) // Пространство и Время. 2016. №3-4 (25-26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsarskie-tsarstvennye-i-solnechnye-ptitsy-pavlin-feniks-petuh-i-orel> (дата обращения: 17.10.2022).

19. Шабанова, С. А. Значение новых популяций кур и их использование / С. А. Шабанова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2015. - С. 21.

20. Череменина, Н. А. К вопросу повышения резистентности организма кроликов / Н. А. Череменина, К. А. Сидорова, С. А. Веремеева // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-2(78). – С. 57.

21. Сидорова, К. А. Информативность лабораторных показателей при гепатопатиях животных / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Е. П. Краснолобова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4(72). – С. 254-257.

22. Первый птенец, родившийся в космосе. - *Текст электронный* // Из истории авиации и космонавтики: *официальный сайт*. - URL: <https://safavia.ru/kosmonavtika/hronologiya-proekty-sobytiya/pervyj-ptenets-rodivshijsya-v-kosmose> (дата обращения: 17.10.2022 г.).

23. Козлова, С. В. Влияние стресса на продуктивность несушек / С. В. Козлова // Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института, Тюмень, 06–07 июня 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 83-91.

24. Сазанов, А. А. Молекулярная организация генома птиц : монография / А. А. Сазанов. - Санкт-Петербург : ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. - 108 с.

25. Горелик, Л. Ш. Состояние гипофизарно-тиреоидной системы в организме кур в ходе яйцекладки /Л. Ш. Горелик, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. - Том 101. - №2. - 45 с.

26. Татарникова, Н. А. Некоторые морфофункциональные особенности нервной системы птиц / Н. А. Татарникова, К. А. Сидорова, Д. В. Петелина // АПК: инновационные технологии. – 2019. – № 2(45). – С. 28-33.

27. Юдичев, Ю. Ф. Анатомия животных: учебное пособие. / Ю. Ф. Юдицев, В. В. Дегтярев. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. - 406 с.

28. Хомутов, А. Е. Анатомия центральной нервной системы. / А. Е. Хоиутов, С. Н. Кульба. - М.: Феникс, 2016. - 336 с.

29. Попова, Н. П. Анатомия центральной нервной системы / Н. П. Попова, О. О. Якименко. - М.: Трикта, Академический Проект, 2015. - 112 с.

30. Функциональные особенности сельскохозяйственных животных (учебник) / К. А. Сидорова, С. А. Пашаян, М. В. Калашникова, Н. А. Череменина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 84-85. – EDN SBZNXJ.

31. Козлова, С. В. Взаимосвязи факторов экосистем в промышленном птицеводстве / С. В. Козлова // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 1. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 146-150.

32. Biogeochemistry of Heavy Metals in Trophic Chain in Terms of the South of Tumen Region / L. Skipin, E. Gaevaya, E. Zaharova [et al.] // Procedia Engineering, St.Petersbug, 12–15 сентября 2016 года. – St.Petersbug: Elsevier Ltd, 2016. – P. 860-868. – DOI 10.1016/j.proeng.2016.11.785.

33. Сидорова, К. А. Клинико-физиологический статус бройлеров в условиях интенсивных технологий / К. А. Сидорова, С. В. Козлова // Современные проблемы и инновационные подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц. Экологические проблемы использования природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве : Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 31 мая – 01 2012 года / Рецензенты: В.Н. Большаков, В.И. Околелов, О.М. Шевелева. Научные редакторы: И.М. Донник, И.А. Шкуратова. – Екатеринбург: без издательства Уральская государственная

сельскохозяйственная академия, 2012. Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт, 2012, 2012. – С. 109-111.

34. Нерубенко, Г. Полнее использовать потенциал отрасли / Г. Нерубенко // Птицеводство. 2001. - №3. – 60 с.

35. Сметнев, С. И. Птицеводство / С. И. Сметнев. -М.: Колос. -1978. С.298.

36. Мымрин, И. А. Технология производства мяса бройлеров / И. А. Мымрин. - М.: «Колос», 1980. - 224 с.

37. Мымрин, И. А. Технология производства бройлеров в клеточных батареях / И. А. Мымрин. - М.: Агропромиздат, 1988. - 252 с.

38. Фисин, В. И. Птицеводство сегодня завтра. / В. И. Фисин, Г. К. Отрыгаиьев. - М.: Агропромиздат, 1987. - 128 с.

39. Тардатьян, Г. А. Научно-технический прогресс в птицеводстве / Г. А. Тардатьян // Сельское хозяйство. 1990. - 38 с.

40. Хемпельман, Д. Новые требования к клеткам для кур несушек / Д. Хемпельман // Птицеводство. 2000. - №5. - С.49.

41. Паникар, И. И. Промышленное птицеводство и охрана окружающей среды / И. И. Паникар. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 790 с.

42. Фатеев, В. Система выращивания и качество мяса бройлеров / В. Фатеев // Птицеводство. 1992. - №5. - С. 15-16.

43. Столляр, Т. Технологические нормативы необходимо соблюдать / Т. Столляр // Птицеводство. 1997. - №4. - С. 25-27.

44. Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 572 с.

45. Трусков, Ю. Роль птицеводства в обеспечении населения белковыми продуктами / Ю. Трусков // Птицеводство. 2000. - №7. - С. 18-19.

46. Бахарев, А. А. Новая отрасль птицеводства Тюменской области / А. А. Бахарев, А. Ш. Хамидуллина, В. Н. Елгина // Главный зоотехник. – 2021. – № 11(220). – С. 47-52. – DOI 10.33920/sel-03-2111-05.

47. Сметнев, С. И. Задачи и направление научных исследований по технологии промышленного производства мяса бройлеров / С. И. Сметнев // Технология промышленного производства мяса бройлеров. -М.: Загорск, 1969. С. 310.

48. Птицеводство : учебное пособие / составитель А. С. Давыдова. — пос. Каравеево : КГСХА, 2021. — 143 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/251981> (дата обращения: 17.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

49. Гришин, Б. М. Выращивание бройлеров / Б. М. Гришин. - М.: Московский рабочий, 1982. -С. 305.

50. Родочинская, В. Работаем с кроссом «Гибро» / В. Родочинская, В. Едрышева // Птицеводство. 1995. - №5. - С. 11-13.

51. Гордеева, Т. И. Тенденции в развитии племенного птицеводства будущего / Т. И, Гордеева // Сборник статей первого международного научно-практического семинара. Ижевск: «Содружество», 2000. - С.59-65.

52. Петраш, М. Использовать генетический потенциал птицы / М. Петраш // Птицеводство. 2001. - №6. - 51 с.

53. Сочкан, И. Использовать генетический потенциал птицы / И. Сочкан // Птицеводство. 2001. - №6. - 51 с.

54. Гальперн, И. Использовать генетический потенциал птицы / И. Гальперн // Птицеводство. 2001. - №6. - 51 с.

55. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. - Москва: «Колос», 1980. - 289с.

56. Бессарабов, Б. Ф. Методы контроля и профилактики незаразных болезней птиц / Б. Ф. Бессарабов, Л. Н. Обухов, И. Д. Шпильман. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 253 с.

57. Сметнев, С. И. Совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы / С. И. Сметнев [и др.] // Сборник научных трудов. Эффективность технологии производства продуктов птицеводства. - М.: ВО Агропромиздат. 1989. -С. 3-10.
58. Пигарев, Н. В. Клеточное содержание птицы / Н. В. Пигарев. - Москва: «Колос», 1974. - 223 с.
59. Пигарев, Н. В. Технология производства продуктов птицеводства на промышленной основе / Н. В. Пигарев. - М.: Колос, 1981. – 197 с.
60. Отрыганьева, А. Ф. Выращивание цыплят-бройлеров / А. Ф. Отрыганьева. - М.: Россельхозиздат. - 1999. - №1. - 342с.
61. McBraid. XII th World's poultry congress // Symposia report. Sydney, 1962. -Р. 102-105.
62. Савельев, И. К. Птицеводство сегодня / И. К. Савельев, О. А. Покорная // Птицеводство. 1965. - №4. - С. 24-27.
63. Иоцюз, Г. П. Повышение качества мяса бройлеров / Г. П. Иоцюз. - М.: Росагропромиздат, 1995. - С. 111-118.
64. Щербатов, В. И. Влияние центра тяжести на возникновение патологии ног / В. И. Щербатов, Л. И. Сидоренко // Сборник статей. Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшение качества продуктов животноводства. — Москва, 1999. С. 16-17.
65. Мальцев, А. Научный центр птицеводства в Сибири / А. Мальцев // Птицеводство. -1999.- №1. С. 18.
66. Гущин, В. Новое в технологии переработки птицы / В. Гущин // Птицеводство. -2001. -№5.-60 с.
67. Сарафанкин, А. Н. Первый опыт использования оборудования фирмы «Биг дайчмен» на ОАО птицефабрика «Васильевская» / А. Н. Сарафанкин // Сборник статей. Новый взгляд на проблемы АПК. Тюмень, 2002. -Т.2. - С. 21-25.

68. Бакнер Д. Бройлерное птицеводство / Д. Бакнер // Международное птицеводство. -1934.-№12.-С. 34-36.
69. Ларионов, В. Ф. Биологические закономерности роста цыплят / В. Ф. Ларионов, О. Д. Котова // Успехи зоотехнических наук. М., 1936, т. 2, вып. 1, с. 63-94.
70. Пак, А. А. Совершенствование технологии и повышение экономической эффективности производства мяса бройлеров. М.: Агропромиздат, 1997. - С. 17-28.
71. Щербатов, В. Режим кормления племенных кур в клетках / В. Щербатов, В. Слепухин // Птицеводство. 2000. - №3. - С. 28-29.
72. Lee C.E. Profitable broiler battery and laying cage management. The Weason Milling Co., Cayuga, N.Y., 1946. -P. 15.
73. Глаголева, П. А. Способы выращивания птицы. Известия ТСХА, 1958. -Вып. 4 (23). - С. 129-136.
74. Столбова, О. А. Болезни обмена веществ / О. А. Столбова, Л. Н. Скоырских // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 12-1. – С. 109.
75. Патрик, И. А. Технология производства бройлеров в клетках // Птицеводство. 1969. - №6. - С. 18-19.
76. Догадаев, А. Птице хорошие условия / А. Догадаев // Птицеводство. 1998. - №4. - С. 17.
77. Мальцев, А. Б. Опыт селекции мясных кур при клеточной системе содержания / А. Б. Мальцев // Птицеводство. -2000. №4. - С.16-17.
78. Слепухин, В. Реальные возможности / В. Слепухин // Птицеводство. 2001. - №4. -60 с.
79. Травникова, Н. А. Деформация конечностей при различных способах содержания / Н. А. Травникова // Сборник статей. Новый взгляд на проблемы АПК. -Тюмень, 2002. -Т.2. С. 11-113.

80. Колобова, Н. Г. Физиологическое обоснование метода выращивания бройлеров в равновесных сообществах // Автореф. дис. канд. вет. наук. -Загорск, 1973. - 21с.

81. Цымбал, Р. А. Влияние микроэлементов на клинико-физиологические показатели кур: Автореф. дис. канд. биол. наук.-Омск ОГМА, 2000. 24с.

82. Jeffri, Britt. Poultry Science. -1941. Vol 20. No 4. -P. 302-304.

83. Воронина, Т. М. Биоритмы и функциональная активация пищеварительной системы цыплят бройлеров : Автореф. дис. канд. биол. наук. -Ставрополь, 1992. - С. 21.

84. Справочник ветеринарного врача птицеводческого предприятия. В 2 т. Т. 1. / Под ред. Р.Н. Коровина. Санкт-Петербург, 1995. - 160 с.

85. Бессарабов, Б. Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы / Б. Ф. Бессарабов. - Москва: Колос», 1979. - 183с.

86. Морфофункциональное состояние надпочечников цыплят-бройлеров при различных способах содержания / С. В. Козлова, К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова, Н. А. Череменина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 134. – С. 1106-1116. – DOI 10.21515/1990-4665-134-090.

87. Промышленное птицеводство / Ф. Ф. Алексеев, М. А. Асриян, Н. Б. Бельченко и др.; сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. — М.: Агропромиздат, 1991. — 544 с.: ил.

88. Птицеводство: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий со студентами заочной формы обучения биотехнологического факультета по специальности 1 – 74 03 01 «Зоотехния» / В. Ю.Горчаков, О. И. Горчакова. – Гродно: ГГАУ, 2015. - 76 с.

89. Трушкин, В. А. Динамика основных показателей метаболизма у перепелов при скармливании микронизированных дрожжей и рисовой лузги

/ В. А. Трушкин, С. В. Васильева, А. А. Воинова // Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015, Санкт-Петербург, 07–09 апреля 2015 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург: Типография ООО "ТОППРИНТ", 2015. – С. 424.

90. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.

91. Калугина, Е. Г. Стронгилятозы пищеварительного тракта лошадей / Е. Г. Калугина, О. А. Столбова // Современные научно–практические решения в АПК : Сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 221-225.

92. Влияние препарата "Витол-86" на прирост массы тела перепелов / В.А. Трушкин, С.П. Ковалев, А.А. Никитина, А.П. Вотинцева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 16 ноября 2018 года / Редколлегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора), Иванов В. С., Токарев А. Н., Лукина Ю.Н., Пристач Л. Н., Трушкин В. А., Бахта А. А., Полистовская П. А.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 103-104.

93. ГОСТ 21784-76 Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия (с Изменениями N 1, 2) : Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: официальный сайт АО "Кодекс". - 2022. - URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200006737?section=text> (дата обращения: 18.10.2022). - Текст: электронный.

94. Козлова, С. В. Влияние условий выращивания на формирование микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров / С. В. Козлова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 319.

95. Сидоренко, Р. П. Влияние способов выращивания цыплят-бройлеров на их продуктивность / Р. П. Сидоренко, Е. Н. Сеченова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2015. - №15-1. - С. 116-132.

96. Юдина, Т. А. Продуктивность кур-несушек кросса "Хайсекс коричневый" при содержании их в клеточных батареях различных конструкций / Т. А. Юдина, О. Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – № 18-1. – С. 217-225.

97. Трушкин, В. А. Влияние препарата в-антистресс на интенсивность роста бройлеров / В. А. Трушкин // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 11–12 декабря 2019 года. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 341-344.

98. Анатомио-гистологическая характеристика селезенки бройлеров кросса Arbor Acres+ при воздействии стресс-фактора / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева, А. А. Бахарев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 42-48.

99. Донкова, Н. В. Особенности морфофункционального развития цыплят бройлеров / Н. В. Донкова // Ветеринария. 2004. №10. С. 48-50.

100. Чеснокова, Н. П. Механизмы структурной и функциональной дезорганизации биосистем под влиянием свободных радикалов / Н. П. Чеснокова, Е. В. Понукалина, М. Н. Бизенкова // Фундаментальные исследования. 2007. №4. С. 7-18.

101. Хуснутдинова, Р. Морфология печени кур при высокопротеиновом рационе / Р. Хуснутдинова, Е. Волкова // Птицеводство. 2007. №7. С. 22.

102. Козлова, С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров / С. В. Козлова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. -2014. -№ 2 (25). -С. 42-45.

103. Сидорова, К. А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, реализуемого в условиях рынка города / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, С. В. Козлова, О. С. Криволапова // Сборник статей всероссийской научной конференции: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. -2017. –С.380-385.

104. Сатюкова, Л. П. Биохимические и гигиенические аспекты выращивания бройлеров разных возрастных групп / Л. П. Сатюкова, И. Р. Смирнова, Г. М. Крюковская, Р. А. Крюковский // Ветеринария. -2017.- № 4. -С. 56-59.

105. Веремеева, С. А. Особенности пищеварительного тракта цыплят бройлеров / С.А. Веремеева // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. -2017. -С. 197-202.

106. Нестеренко, В. С. Морфо-функциональная характеристика желудочно-кишечного тракта здорового гуся / В. С. Нестеренко, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 281-283.

107. Веремеева, С. А. Особенности печени собаки / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 20-24.

108. Козлова, С. В. К вопросу о ветеринарной защите птицепоголовья в условиях промышленного птицеводства / С. В. Козлова // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 151-153.

109. Краснолобова, Е. П. Анатомические особенности билиарной системы у моногастричных животных / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева // Агротехнологии XXI века : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 08–10 ноября 2017 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова". – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2017. – С. 194-196.

110. Череменина, Н. А. Изучение влияния селена в качестве кормовой добавки на морфофункциональное состояние организма кроликов / Н. А. Череменина, К. А. Сидорова, А. В. Замчевская // Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах : Материалы Международной школы-семинара молодых исследователей, Тюмень, 13–16 мая 2014 года / Под редакцией Боева В.А., Сысо А.И., Хорошавина В.Ю.. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014. – С. 328-331.

111. Родионова, Т. Н. Фармакодинамика селеноорганических препаратов и их применение в животноводстве: специальность 16.00.04 ветеринарная фармакология и токсикология: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Родионова Тамара Николаевна: Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2004. – 45 с. – Библиогр.: с. 38. – Текст: непосредственный.

112. Вопросы пищеварения домашних животных / К. А. Сидорова, С. А. Пашаян, Л. Н. Скосырских [и др.]. – Тюмень : Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. – 186 с.

113. Козлова, С. В. К вопросу о применении селенорганических соединений в птицеводстве / С. В. Козлова // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 137-140.

114. Краповницкая, В. В. К вопросу о применении селенорганических соединений в птицеводстве / В. В. Краповницкая, С. В. Козлова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне, Тюмень, 19–20 марта 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 43-46.

115. Буяров, В. С. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В. С. Буяров, В. И. Гудыменко, А. В. Буяров, А. Е. Ноздрин // Вестник аграрной науки. -2017. - № 2 (65). -С. 36-47.

116. Гальперн, И. Клеточное содержание мясных кур: проблемы и перспективы / И. Гальперн // Животноводство России. -2015. Спецвыпуск. - С. 27-29.

117. Гудыменко, В. И. Мясная продуктивность цыплятбройлеров при выращивании по разной технологии / В. И. Гудыменко, А. Е. Ноздрин // Известия Оренбургского ГАУ. - 2014. -№ 6 (50). -С. 136-139.

118. В клетке или на полу? / В. Лукьянов, Т. Столляр, А. Кавтарашвили, В. Слепухин [и др.] // Птицеводство. -2007. -№ 2. -С. 3-11.

119. Буяров, В. С., Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров: монография / В. С. Буяров, А. В. Буяров, Т. А. Столляр // - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2013. – 284 с.

120. Калинина, Е. А. Влияние различных спектров освещения на продуктивные качества цыплят бройлеров кросса «Кобб500» в условиях КХК ОАО «Краснодонское» / Е. А. Калинина, О. С. Каратаева, Н. В. Зинина // Изв. Нижневолж. агроунив. Комплекса. Наука и высшее образование. - 2011. - №4. С.128-132.

121. Review, A. Of lighting programs for broiler production / Н. Olanrewaju, J. Thaxton, W. Dozier [et al] // International Journal of Poultry Science. 2006. №5 (4). P.301- 308.

122. Рябина, Е. В. Влияние спектра света светодиодных ламп на показатели выращивания цыплят-бройлеров / Е. В. Рябина, А. Б. Артеменко, О. В. Гавилей, Н. В. Бойко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2017. - № 20-2. С. 158-164.

123. Ястребова, О. Н. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава / О. Н. Ястребова, А. Н. Добудько, В. А. Сыровицкий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 4 (12). С. 186-193.

124. Бусловская, А. Ю. Адаптация кур к факторам промышленного содержания/ А. Ю. Буславская, Е. Ю. Ковтуненко, Я. К. Беяева // Научные ведомости. – 2010. - 21(92). Вып. 13. С.96-102.

125. Череменина, Н. А. К вопросу о неизбежных стресс-факторах в кролиководстве / Н. А. Череменина, М. С. Михайлова, С. В. Козлова // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 380-385.

126. Физиологические и иммунобиологические показатели организма свиней при саркоптозе (ушной форме) / Е. Н. Маслова, О. А.

Драгич, К. А. Сидорова, В. А. Антропов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 4(64). – С. 48-51.

127. Котова, А. А. Использование метода лазерного облучения крови при лечении колик у лошадей / А. А. Котова, К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4(16). – С. 108-111.

128. Козлова, С. В. Влияние спектрально чистых излучений зелёного и синего цвета на организм цыплят-бройлеров / С. В. Козлова, С. П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 74-77.

129. Краснолобова, Е. П. Значение изменения иммуноглобулинов классов а, g, m при оценке гепатоцеллюлярной недостаточности у собак / Е. П. Краснолобова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. – С. 163-164.

130. Краснолобова, Е. П. К вопросу о влиянии стресс-факторов на возникновение идиопатического цистита кошек / Е. П. Краснолобова // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 154-155.

131. Анатомия придатка семенника петуха постинкубационного периода / Е. Н. Кузьмина, А. С. Дымов, О. А. Матвеев, Н. А. Череменина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3(31). – С. 108-111.

132. Череменина, Н. А. Интраорганный артериальный ангиоархитектоника семенника петуха / Н. А. Череменина, Е. Н. Кузьмина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1(29). – С. 79-81.

133. Гематология животных / К. А. Сидорова, М. В. Калашникова, С. А. Пашаян, Н. А. Татарникова. – Тюмень : федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2015. – 35 с.

134. Беляева, С. Н. Адаптационно-иммунологические процессы в организме цыплят-бройлеров после применения иммуномодулятора тимогена / С. Н. Беляева, Н. В. Безбородов // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 3. – С. 22-27.

135. Кузнецов, В. В. Влияние некоторых эймериостатических препаратов и схем профилактики эймериоза на клинический статус и энтеробиоценоз цыплят-бройлеров : специальность 03.00.19 «Паразитология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Кузнецов Виктор Владимирович ; Вероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии. - Тюмень, 2006. - 122 с. : ил. – Текст : непосредственный.

136. Буяров, В. С. Применение пробиотиков в бройлерном птицеводстве / В. С. Буяров, В. А. Беленихин // Аграрная наука. – 2008. – № 11. – С. 29-30.

137. Бурлаков, В. Подавление пристеночной микрофлоры в кишечнике цыплят при эймериозе / В. Бурлаков, Ф. Киржаев, Ю. Илюшечкин // Птицеводство. – 1990. – № 4. – С.34-35.

138. Маннапова, Р. Т. Регуляция защитных функций, микробиоценоза кишечника при инфекционных и ассоциативных заболеваниях животных: пособие / Р. Т. Маннапова, А. Н. Панин, А. Г. Маннапов: М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. - М., 2001. - 275 с. : табл.; 20 см.; ISBN 5-7456-0012-8

139. Алимов, А. М. Лечебно-профилактическое значение пробиотиков при желудочно-кишечных инфекциях поросят и цыплят / А. М. Алимов, М. Ш. Алиев // Актуальные проблемы биологии в

животноводстве: тез. докл. Всерос. конф. (Боровск, 2000 г.). – Боровск, 2000. – С.382-383.

140. Эколого-биологические аспекты повышения устойчивости организма в условиях Тюменского Севера / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, Т. А. Юрина [и др.] // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 4(92). – С. 510-515.

141. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С.17-18.

142. Белогуров, А. Н. Дополнительные ресурсы в профилактике технологического травматизма и повышении продуктивности у перепелов / А. Н. Белогуров, Л. П. Троянская // Актуальные вопросы ветеринарии и зоотехнии. – 2014. - №4(24). - С. 29-32.

143. Sergeevna, A. S. Silver in the meat and organs of broiler chickens in case of using colloidal silver as an alternative to antibiotics / A. S.Sergeevna, B. A. Aleksandrovich, R. E. Petrovich, S. O. Anatolevich, S. G. Nurchallaeva, S. S. Vladimirovich, G. M. Alexeevna, I. I. Diadorovitch // BioMetals. 2018. Т. 31. № 6. С. 975-980.

144. Козлова, С. В. Динамика морфометрических параметров желчного пузыря бройлеров / С. В. Козлова // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Курск, 08–09 сентября 2020 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2020. – С. 199-202.

145. Павлик, К. С. Организация и проведение ветеринарно-санитарных мероприятий при гриппе птиц (инфекционной чуме птицы) на примере Сладковского района Тюменской области / К. С. Павлик, О. А. Столбова, И. В. Плотников // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : Сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21–23 октября 2020 года. – Тюмень:

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 108-114.

146. Пчелиный подмор - оптимальная подкормка для перепелов / С. А. Пашаян, М. В. Калашникова, К. А. Сидорова, В. В. Шишкина // Пчеловодство. – 2017. – № 5. – С. 59-61.

147. Основы безопасности пищевой продукции / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Н. И. Белецкая, В. И. Свидерский. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 281 с.

148. Титова, Т. Г. Кокцидиоз кур и вакцино профилактика / Т. Г. Титова, И. М. Бирюков, В. А. Бочин // Эффективное животноводство. – 2018. - №8(147). – С.88.

149. Сахацкий, Н. И. Продуктивность кур промышленного стада при клеточном содержании с различной плотностью / Н. И. Сахацкий, Ю. В. Осадчая, В. А. Кучмистов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2020 - №2 – С.148.

150. Онтогенез и критические фазы развития человека и животных / И. В. Добрынина, Л. П. Тельцов, Т. А. Романова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4(20). – С. 73-75.

151. Женихова, Н. И. Морфология и морфометрия органов иммунной системы суточных цыплят, полученных от разновозрастной птицы : специальность 16.00.02 патология, онкология и морфология животных : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Женихова Наталья Ивановна : Уральская государственная сельскохозяйственная академия.- Екатеринбург, 2006.- 166 с.: ил. – Библиогр.: с. 161.– Текст: непосредственный.

152. Веремеева, С. А. Морфофункциональные особенности пищеварительной системы цыплят-бройлеров / С. А. Веремеева // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XIV Международной

научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 268-269.

153. Веремеева, С. А. Параметрические особенности пищеварительной системы лебедей-кликун / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(78). – С. 190-193.

154. Краснолобова, Е. П. Изменение ультразвуковой картины сосудов при основных патологиях печени / Е. П. Краснолобова // Современная наука - агропромышленному производству : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья - Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 23–24 октября 2014 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2014. – С. 174-175.

155. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 8-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 1040 с.

156. Сидорова, К. А. Основы формирования пищевой ценности печени куриной / К. А. Сидорова, С. В. Козлова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 8(44). – С. 70-72.

157. Сидорова, К. А. Морфофункциональное состояние печени кроликов калифорнийской породы / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Е. Н. Кузьмина // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 9. – С. 37-40.

158. Курилкин, В. В. Морфологическое строение печени у кур (обзор) / В. В. Курилкин, В. Е. Никитченко // Вестник РУДН. – 2011. - № 4. - С.77-86.

159. Краснолобова, Е. П. Распространение и этиология гепатопатий собак в условиях г. Тюмени / Е. П. Краснолобова // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 9-1. С. 44-46.

160. Козлова, С. В. Морфометрические параметры печени цыплят-бройлеров / С. В. Козлова // *АПК: инновационные технологии*. – 2019. – № 4(47). – С. 10-15.

161. Анатомо-гистологическая характеристика двенадцатиперстной кишки бройлеров при воздействии стресс-фактора в зависимости от пола / С. А. Веремеева, С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, К. А. Сидорова // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – 2021. – № 3(66). – С. 117-122.

162. Козлова, С. В. Изменение морфометрических параметров печени бройлеров в возрастном аспекте / С. В. Козлова // *Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года*. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 132-136.

163. Козлова, С. В. Морфометрические параметры печени бройлеров кросса Arbor / С. В. Козлова // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. – № 9. – С. 128-134.

164. Патология сельскохозяйственной птицы: методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 36.05.01 Ветеринария / сост.: В.В. Салаутин, А.А. Терентьев. - Саратов: Саратовский ГАУ, 2017. - 80 с.

165. Основы гепатологии: морфология, физиология, патология / К. А. Сидорова, С. А. Веремеева, Л. А. Глазунова [и др.]. – Тюмень : Издательство "ВекторБук", 2019. – 148 с. – ISBN 978-5-91409-500-7.

166. Веремеева, С. А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса кроликов при использовании кормовой добавки "биомос" / С. А. Веремеева, К. А.

Сидорова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2(30). – С. 102-103.

167. Анатомо-гистологические параметры печени бройлеров при стрессе / С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, Н. А. Череменина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5(170). – С. 109-115.

168. Краснолобова, Е. П. Состояние печени собак в условиях города / Е. П. Краснолобова // Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах : материалы II Международной школы-семинара для молодых исследователей, посвященной памяти профессора В. Б. Ильина, Тюмень, 16–20 мая 2016 года. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2016. – С. 255-257.

169. Краснолобова, Е. П. К вопросу о новообразованиях печени / Е. П. Краснолобова // Современные научно–практические решения в АПК : Сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 232-235.

170. Гепатопатии животных / К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, Н. А. Череменина [и др.]. – Тюмень : Тюменская интернет-типография "МАЯК", 2019. – 159 с.

171. Некоторые показатели состояния организма кроликов / Н. А. Череменина, С. А. Веремеева, К. А. Сидорова, К. С. Есенбаева // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 12-2(92). – С. 54-56.

172. Хонин, Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине: учебное пособие. / Г. А., Хонин, С. А. Барашкова, В. В. Семченко. - Омск: Омская областная типография, 2004. 198 с.

173. Системы инновационных технологий товарного рыбоводства на Юге Тюменской области / И. С. Мухачев, Е. Г. Бойко, Н. В. Янкова, Е. С. Петрачук // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 8(74). – С. 55-58.

174. A survey of Artemia resources of Southwest Siberia (Russian Federation) / G. Van Stappen, P. Sorgeloos, L. I. Litvinenko [et al.] // *Reviews in Fisheries Science*. – 2009. – Vol. 17. – No 1. – P. 117-148.

175. Состояние здоровья домашних животных в связи с пандемией коронавируса SARS-COV-19 / Е. П. Краснолобова, О. Н. Гончаренко, К. А. Сидорова, М. В. Щипакин // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 4. – С. 154-159.

176. Веремеева, С. А. Морфометрические особенности внутренних органов лебедей-кликун / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – 2020. – № 1(60). – С. 171-175.

177. Колосов, Ю. А. Частная зоотехния : учебник для вузов / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с.

178. Пекарь, В. В. Состояние отрасли птицеводства в условиях ЗАО "птицефабрика "Пышминская" Тюменского района / В. В. Пекарь, Е. А. Пономарева // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года*. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 206-208.

179. Техника взятия крови у разных видов животных и клиническое значение показателей крови: учебно-методическое пособие / составители О. А. Столбова, Е. Г. Калугина. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 76 с.

180. Царенко, П. П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы : учебное пособие / П. П. Царенко, Л. Т. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с.

181. Ямов, В. З. Актуальные вопросы биологии, экологии и ветеринарной медицины домашних животных / В. З. Ямов, В. Н. Домацкий,

К. А. Сидорова. – Тюмень : Издательско-полиграфический комплекс ТГСХА, 2002. – 150 с.

182. Комаров, А. В. Анатомическое вскрытие и изучение особенностей строения тела домашних птиц : Учеб. пособие для студентов зооинж. и вет. фак. / А. В. Комаров. - Елгава : ЛСХА, 1981. - 19 с. : ил.; 20 см.

183. Новикова М. В. Состояние селезенки кур-несушек родительского стада в конце продуктивного периода / М. В. Новикова, И. А. Лебедева // Молодой ученый. – 2016. – № 6.5 (110.5). – С. 87-89.

184. Сапожкова, О. А. Морфологические изменения кроветворных органов кур в период яйцекладки / О. А. Сапожкова, Ю. В. Шапошникова, Е. В. Михайлов // В сборнике: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы III-й международной конференции по ветеринарно- санитарной экспертизе. 2019. С. 60-61.

185. Лось, С. Л. Морфологические особенности селезенки бройлеров кросса хаббард и кур-несушек кросса хайсекс браун / С. Л. Лось, А. Л. Харлан, Е. В. Зайцева, Н. Н. Крикливый // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 172.

186. Котарев, В. И. Влияние пробиотической добавки "Профорт" на показатели развития внутренних органов молодняка кур-несушек / В. И. Котарев, Л. И. Денисенко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2020. Т. 56. № 4. С. 35-38.

187. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулова. - Сергиев Пассад: ВНИТИП, 2009. – С. 320-329.

188. Бахарев А. А. Влияние освещения на продуктивность цыплят бройлеров / А. А. Бахарев, С. С. Александрова // Эпоха науки. - 2018. - № 15. - С. 120-12.

189. Власов, А. Б. Альтернативная кормовая добавка как источник микроэлементов для молодняка кур-несушек / А. Б. Власов, А. А. Данилова, А. Н. Ратошный // Новости науки в АПК. 2018. № 2-1 (11). С. 285-288.

190. Денисенко, Л. И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки "ПРОФОРТ" / Л. И. Денисенко // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 8 (161). - С. 96- 100.

191. Санитарно-гигиеническая оценка как условие охраны здоровья потребителей / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, Р. Р. Тимканов [и др.] // Естественные и технические науки. – 2019. – № 12(138). – С. 135-138.

192. Morphometric indexes of a wall of arterial vessels of various bodies at animals / O. V. Kochetova, S. N. Kostarev, K. A. Sidorova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : conference proceedings, Krasnoyarsk, Russia, 13–14 ноября 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52023.

193. Сидорова, К. А. Морфологические особенности печени лебедя-кликун и лебедя-шипун / К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(83). – С. 252-254.

194. Козлова, С. В. О роли глюкокортикоидов в организме птиц / С. В. Козлова // Вестник научных конференций. – 2016. – № 5-4(9). – С. 148-150.

195. Колесник, Е. А. Характеристика факторов гипофизарноадренкортикальной регуляции и неспецифических адаптационных реакций у бройлерных цыплят / Е. А. Колесник, М. А. Дерхо // Проблемы биологии продуктивных животных. -2017. -№1. – С. 81-91.

196. Гаркави, Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. – Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1990. - 224с.
197. Скоркина, М. Ю. Регуляция эритроцитарного баланса у птиц в условиях острого стресса / М. Ю. Скоркина, Е. А. Липунова // Успехи современного естествознания. – 2004. - №3. – С.34-35.
198. Салаутин, В. В. Адаптивная реакция у цыплят при стрессах / В. В. Салаутин // Ветеринария. – 2003. - №1. – С.23-25.
199. Козлова, С. В. К вопросу о путях дальнейшего роста производства птицеводческой продукции / С. В. Козлова, К. А. Сидорова // Известия алтайского отдела русского географического общества РФ. – НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2002. - Выпуск №22. – С. 76-78.
200. Эндокринная система животных / К. А. Сидорова, Н. А. Петрова, Т. В. Качалкова, С. А. Пашаян // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 10. – С. 56-57.
201. Мальцев, А. Б. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы от А до Я. Словарь-справочник / А. Б. Мальцев, И. П. Спиридонов. – Омск: ООО «Омскбланкиздат», 2013. - 700 с.
202. Динамика стресс-ассоциированных гормонов и показателей антиоксидантной защиты у молодняка кросса «Шейвер белый» / Т. О. Азарнова [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2013. - №1. – С.37-38.
203. Ветвицкая А. Микотоксины – опасность для промышленного птицеводства // Эффективное животноводство №7. 2020. [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/mikotoksiny-opasnost-dlya-promyshlennogoptitsevodstva/viewer> (дата обращения 30.05.2021).
204. Козлова, С. В. Патоморфологические проявления аспергиллеза у лебедя-шипана / С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 36-38.

205. Шабаев И. С. Микотоксины в птицеводстве: оценка рисков / Форум ветеринария и зоотехния [Электронный ресурс] <http://animal-profi.ru/upload/iblock/c84/c844f8390425fbb6effedf54a2a1f805.pdf> (дата обращения 30.05.2021).

206. Шабаев, И. С. Влияние микотоксинов на продуктивность кур-несушек: скрытые потери и пути профилактики. / И. С. Шабаев // Птица и птицепродукты.- 2012.-№3.-С. 21-23.

207. Сивкова, А. С. Мониторинг заболеваний птиц в условиях интенсивных технологий / А. С. Сивкова, К. А. Сидорова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 36-43.

208. Королев, Б. А. Фитотоксикозы домашних животных / Б. А. Королев, К. А. Сидорова. – 2-е, Переработанное, Дополненное. – Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2014. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1589-2.

209. Сидорова, К. А. Этиология эймериоза цыплят-бройлеров / К. А. Сидорова, С. В. Козлова, Н. А. Татарникова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12(66). – С. 72-73.

210. Козлова, С. В. Эймериоз цыплят-бройлеров в условиях промышленного птицеводства / С. В. Козлова // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Тамбов, 30 июня 2015 года. Том 3. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2015. – С. 76-79.

211. Ноздрин Г. А. Пробиотики и микронутриенты при интенсивном выращивании цыплят кросса Смена / Г. А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко, С. А. Шевченко. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. – 2009. – 197 с.

212. Сидорова, К. А. К вопросу о различных системах выращивания бройлеров / К. А. Сидорова, С. В. Козлова. - Актуальные вопросы биологии, экологии и ветеринарной медицины: сб. ст. научной конф. Тюмень: ТГСХА, 2002. С.56-58.

213. Мурзаков Р. Р. Эпизоотическая ситуация по эймериозу цыплят при разной технологии их выращивания в условиях московской области / Р. Р. Мурзаков, Р. Т. Сафиуллин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2012. № 13. С. 256-259.

214. Смоленский, В. И. Научный подход к профилактике кокцидиоза птиц / В. И. Смоленский, А. Л. Киселёв, Т. Г. Титова // Птицеводство. 2018. № 1. С. 50-52.

215. Язьков, П. С. Кокцидиоз. Профилактика и меры борьбы / П. С. Язьков, М. Д. Бадов, А. В. Абрамов, О. В. Бадова, Т. В. Бурцева, Н. И. Женихова // Молодежь и наука. 2017. № 3. С. 62.

216. Козлова, С. В. Некоторые вопросы патогенеза болезней органов яйцеобразования у кур / С. В. Козлова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 185-189.

217. Козлова, С. В. К вопросу о функциональном назначении пищевых продуктов / С. В. Козлова // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Тамбов, 30 июня 2015 года. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2015. – С. 74-76.

218. Основы гигиены и безопасности питания (учебное пособие) / К. А. Сидорова, С. В. Козлова, Н. А. Череменина, Г. А. Дорн // Международный

журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11-1. – С. 85-86.

219. Веремеева, С. А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности / С. А. Веремеева, К. А. Сидорова // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 9. – С. 14-16.

220. Козлова, С. В. Диетические источники белка животного происхождения / С. В. Козлова, К. А. Сидорова, Н. А. Череменина // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 222-228.

221. Жиряков, Е. Д. Органолептические и морфометрические характеристики мяса разных видов животных и птицы / Е. Д. Жиряков, М. С. Михайлова, Н. А. Череменина // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 113-118.

222. Череменина, Н. А. Сравнительная характеристика сырого и термически обработанного мяса разных видов животных и птицы / Н. А. Череменина, Е. Д. Жиряков, М. С. Михайлова // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 166-171.

223. Физиологические основы питания и здорового образа жизни / К. А. Сидорова, О. А. Драгич, Н. А. Череменина [и др.]. – Тюмень : Печатный цех "Ризограф", 2013. – 265 с.

224. Козлова, С. В. К вопросу о гепатопатологиях в промышленном птицеводстве / С. В. Козлова // Современные тенденции в образовании и науке : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях, Тамбов, 28 ноября 2014 года. Том Часть 9. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2014. – С. 62-63.

225. Козлова, С. В. Гепатопротекторы в птицеводстве / С. В. Козлова // Современные тенденции в образовании и науке : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 частях, Тамбов, 28 ноября 2014 года. Том Часть 9. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2014. – С. 60-62.

226. Сидорова, К. А. Функциональная активность органов детоксикации / К. А. Сидорова, Ш. М. Жумадина. – Тюмень : Печатный цех "Ризограф", 2003. – 188 с.

227. Сидорова, К. А., Гепатоцеллюлярная недостаточность и ее коррекция / К. А. Сидорова, Б. А. Королев, Н. К. Гайнанова, Н. Н. Маянская. - Тюмень, 2000. 127 с.

228. Синилова, П. А. К вопросу о морфометрических и цитологических особенностях печени кроликов / П. А. Синилова, Н. А. Череменина // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 364-370.

229. Краснолобова, Е. П. Патоморфологические особенности внутренних органов попугая при аспергиллезе / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, Н. А. Череменина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12(177). – С. 179-184.

230. Иоцюз, Г. П. Птицеводство. / Г. П. Иоцюз, Н. И. Старичков. - М.: Колос 1979 г. – 298 с.

231. Морфофункциональное состояние организма кроликов в условиях интенсивных технологий / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, К. С. Есенбаева, С. А. Веремеева. – Тюмень : МАЯК, 2018. – 132 с.

232. Batanov, S. Innovative methods in study of animal's conformation / S. Batanov, I. Baranova, O. Starostina // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2020. – Vol. 26. – No 6. – P. 1286-1291.

233. Баранова, И. А. Реализация энергосберегающего режима освещения в птицеводческом помещении за счет автоматизированной системы управления / И. А. Баранова, С. Д. Батанов, Т. А. Широбокова // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2(93). – С. 37-47.

234. Батанов, С. Д. Гомеостаз организма животных - как отражение "средовых нагрузок" / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2017. – № 1(92). – С. 37-43.

235. Диких, А. А. Особенности в строении микроциркуляторного русла и венозного оттока от яйцевода у утки пекинской / А. А. Диких, Л. В. Фоменко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 8(161). – С. 85-89. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-8-85-89.

236. Фоменко, Л. В. Особенности ветвления венозных сосудов пищевода, зоба и железистого желудка у курицы, утки и гуся / Л. В. Фоменко, О. А. Арнович // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2(22). – С. 187-190.

237. Красникова, Л. В. Видовые особенности строения печени у домашних птиц / Л. В. Красникова, Л. В. Фоменко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2(14). – С. 58-60.

238. Первенецкая, М. В. Источники кровоснабжения почек у неясыти длиннохвостой / М. В. Первенецкая, Л. В. Фоменко // Вестник

Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(42). – С. 70-75. – DOI 10.48136/2222-0364\_2021\_2\_70.

239. Фоменко, Л. В. Морфофункциональная характеристика артериальных сосудов переднего отдела туловища у домашних и диких видов птиц / Л. В. Фоменко // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 1(64). – С. 132-135.

240. Диких, А. А. Топография и анатомическое строение яйцевода у курицы кросса Хайсекс белый / А. А. Диких, Л. В. Фоменко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(33). – С. 83-92.

241. Качество и безопасность мяса цыплят-бройлеров при коррекции предубойного стресса / А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфульмулюков, Е. А. Ноговицина, Е. А. Мифтахутдинова // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 3. – С. 71-74. – DOI 10.24411/0235-2451-2020-10314.

242. Патент № 2473215 С1 Российская Федерация, МПК А01К 67/02. Способ определения стрессового состояния кур мясного направления продуктивности : № 2011120009/10 : заявл. 18.05.2011 : опубл. 27.01.2013 / А. В. Мифтахутдинов ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральская государственная академия ветеринарной медицины".

243. Фисинин, В. И. Информационные технологии как стратегический инструмент реализации процесса планирования ветеринарно-санитарных мер в птицеводстве / В. И. Фисинин, Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 1. – С. 41-43.

244. Журавель, Н. А. Экономическая оценка профилактики стресса у цыплят-бройлеров в предубойный период / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов, В. В. Журавель // Аграрная наука. – 2018. – № 3. – С. 39-42.

245. Мифтахутдинов, А. В. Стресс-чувствительность кур и методы ее оценки / А. В. Мифтахутдинов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2011. – № 3(11). – С. 31-38.

246. Домашняя птица (фото) //Производство и реализация цыплят сельскохозяйственной птицы и фермерской продукции: сайт компании "Перепелкино". - URL: <https://perpelkino.pro/catalog/poultry/pticza-podroshhennaya-czena-sut6r-kormoden/> (дата обращения: 17.10.2022 г.)

247. Кормовая добавка с фитопробиотической активностью для профилактики и лечения болезней сельскохозяйственной птицы / Пашаян Сусанна Арестовна, Сидорова Клавдия Александровна //Патент на изобретение 2779603 С1, 12.09.2022. Заявка № 2022101067 от 17.01.2022.

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья  
<https://www.tsaa.ru/documents/publications/2022/sidorova-osobennosty.pdf>,  
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса  
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».  
Заказ №1121 от 25.12.2022; авторская редакция  
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.  
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: [rio2121@bk.ru](mailto:rio2121@bk.ru)

ISBN 978-5-98346-099-7



9 785983 460997