

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

## **ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНДЕЕК В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

## **ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНДЕЕК В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

Монография

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова,  
С. В. Козлова, С. А. Веремеева, Н. А. Череменина,  
А. В. Меньщикова, А. И. Ломдо, 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-124-6

УДК 636.592:591.4

ББК 46.8:28.66

**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 адаптационных характеристик индеек в условиях Северного Зауралья : монография / К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова [и др.]. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 177 с. – URL: <https://gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2023/sidorova-osobennosty.pdf>. – Текст : электронный.

В монографии излагаются результаты работы по изучению механизмов адаптации индеек в период роста и развития в условиях интенсивного производства. Особое внимание уделено морфологическим и функциональным особенностям систем организма индеек в процессе промышленного выращивания.

Разделами монографии являются – биологическая характеристика индеек, их анатомо-физиологические особенности, адаптивные реакции устойчивости организма и факторы, влияющие на продуктивность.

Полученные авторами данные по морфофункциональным особенностям организма индеек в разные возрастные периоды можно использовать как основу для разработки и осуществления мероприятий, направленных на коррекцию дезадаптивных нарушений.

Книга может быть полезна морфологам, физиологам, патофизиологам, экологам, зооветеринарным специалистам. Монография представляет интерес для преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов биологических, ветеринарных специальностей и широкого круга читателей.

Текстовое (символьное) электронное издание

© К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева,  
Н. А. Череменина, А. В. Меньщикова, А. И. Ломдо, 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

## Содержание

|                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Введение.....</b>                                                                       | <b>3</b>   |
| <b>Глава 1 Литературный обзор.....</b>                                                     | <b>4</b>   |
| 1.1 Состояние развития индейководства в России и Тюменской области.....                    | 6          |
| 1.2 Биологическая характеристика индеек.....                                               | 10         |
| 1.3 Анатомо-физиологические особенности организма индеек.....                              | 16         |
| 1.3.1 Адаптивные реакции устойчивости организма индеек.....                                | 52         |
| 1.4 Факторы, влияющие на продуктивность индеек.....                                        | 54         |
| <b>Глава 2 Результаты исследований.....</b>                                                | <b>71</b>  |
| 2.1 Организационно-хозяйственная характеристика предприятия.....                           | 71         |
| 2.2 Общая характеристика физиологического состояния индеек в<br>промышленных условиях..... | 81         |
| 2.3 Особенности роста и развития индеек в промышленных условиях.....                       | 84         |
| 2.4 Морфофункциональное состояние организма индеек в промышленных<br>условиях.....         | 95         |
| 2.4.1 Морфологические особенности организма индеек Hybrid Converter novo...                | 95         |
| 2.4.2 Функциональные особенности организма индеек Hybrid Converter novo..                  | 126        |
| <b>Заключение.....</b>                                                                     | <b>138</b> |
| <b>Список литературы.....</b>                                                              | <b>141</b> |

## **Введение**

Птицеводство обеспечивает население высокопитательными, полезными и диетическими продуктами питания [82]. В то же время организм птиц, в том числе и индеек, очень чувствителен к отклонению от нормы параметров технологической среды, что отражается на физиологическом состоянии, продуктивности, сохранности и т.д., поэтому выявление особенностей формирования компенсаторно-приспособительных реакций индеек в процессе роста и развития в условиях интенсивных технологий, является актуальным [17].

Проблема адаптации организма к разнообразным факторам окружающей среды представляет собой одну из важнейших в биологии и ветеринарной медицине. Факторы окружающей среды, при воздействии на функциональные системы организма могут вызвать их качественные и количественные изменения, что в свою очередь, отражается на состоянии здоровья и продуктивности животных и птиц [5].

В процессе адаптации происходит сложная перестройка биорегуляции, направленная на восстановление и поддержание гомеостаза и сохранение функций организма. Важнейшим звеном в разных адаптационных реакциях является стресс, который базируется на неспецифических реакциях организма, отражающих состояние напряжения функций органов и систем, обеспечивающих мобилизацию его резервных возможностей [59].

Биологической особенностью индеек является большая живая масса особи в зрелом возрасте, а также резко выраженный половой диморфизм: масса самца превышает массу самки в 3-4 раза [107]. Кроме внешних различий, обмен веществ у самцов и самок также имеет свои особенности. Так, концентрация гормонов роста в плазме крови более высока у самок в первые две недели жизни, затем, до окончания роста она ниже, чем у самцов. Имеются различия по содержанию гемоглобина в крови [34]. Индейки очень чувствительны к содержанию кислорода в помещении, плохо переносят загазованность аммиаком и углекислым газом. Характерная особенность

индеек – чувствительность к окружающей температуре. Ещё одна особенность индеек – более высокая, чем у кур потребность в протеине и энергии, особенно в раннем возрастном периоде, а также повышенная потребность в некоторых микроэлементах и витаминах: в марганце и цинке, витаминах А, D<sub>3</sub>, ниацине, холине [4]. Поэтому специфические биологические особенности индеек, отличающие их от других видов птиц, необходимо обязательно учитывать при их разведении.

Изучение морфофункциональных преобразований организма индеек в процессе роста и развития, позволяет понять особенности взаимоотношений систем организма, для возможности повышения продуктивности с одновременным улучшением качества безопасности и биологической полноценности продукции [155].

Исследования выполнены в период с 2022 по 2023 год в ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья при реализации государственного контракта «Разработка механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья (31-1) 1022071200019-1-4.3.1 рег. номер карты, 31-1 код темы».

## **Глава 1. Литературный обзор**

### **1.1 Состояние развития индейководства в России и Тюменской области**

Индейководство в настоящее время является отличным источником производства качественного мяса. Динамика развития мирового рынка мяса индеек выражена ростом с колебаниями в отдельные годы. Темп роста в год в среднем составляет 1,24 % [2, 10].

Сегодня практически повсеместно наблюдается тенденция к увеличению производства и потребления мяса индейки. Так, к примеру, за прошлые 30 лет оно выросло с показателя 1,5 до показателя 6,6 млн тонн. То есть рост в данном случае увеличился практически в 4,4 раза [15].

Однако потребление мяса индеек, как и других видов мяса, выше в странах с высоким уровнем жизни, мировое же потребление мяса индеек сейчас находится на низком уровне, в сравнении с потреблением мяса курицы и свинины – 0,8 кг/чел в год. Это объясняется относительно недавним зарождением тенденции производства и потребления мяса индеек. По статистике, потребление мяса индеек в год на человека у нас в стране составляет 0,7 кг. При этом оно по разным городам распределяется весьма неравномерно. В больших городах оно больше (порядка 1,3 кг в год), а в малых – меньше (менее 0,3 кг в год) [19, 106].

Анализ, проведенный консалтинговым агентством АГРИФДУД Стретеджис на основании статистических данных крупнейших стран-производителей индейки и источников в отрасли, показал, что в 2022 году отечественные индейководы обеспечили России первое место в Европе и второе в мире по объемам производства [84].

Промышленные предприятия, частные фермы и личные подсобные хозяйства России произвели в прошлом году 415 тысяч тонн мяса индейки, впервые обогнав традиционных лидеров отрасли в Европе – Германию (406 тт), Польшу (409,2 тт), Францию (244,9 тт) и Испанию (231,9 тт). На мировом

уровне традиционно лидируют США, которые производят почти половину всего мирового объема индюшатины [18].

За последнее десятилетие отечественное индейководство показало феноменальный пятикратный рост (рис.1), в то время как в большинстве стран – традиционных производителей индейки отмечается сокращение среднем на 10–20 процентов [12]. Это стало возможным благодаря заметно возросшему в России спросу на индюшатины как один из наиболее полезных видов мяса, ее физической и экономической доступности для потребителей и активно развивающемуся экспорту продукции индейководства [13].

**Динамика выпуска мяса индейки в топ-10 крупнейших странах-производителей**

|    |                | 2012        | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2021        | 2022        | 2021/<br>2022 % |
|----|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| 1  | США            | 2706,7      | 2633,3      | 2610,7      | 2552,2      | 2713,0      | 2712,7      | 2666,3      | 2641,2      | 2607,4      | 2526,6      | 2368,7      | -6,7%           |
| 2  | Россия         | 78,0        | 98,0        | 109,0       | 147,0       | 218,5       | 231,0       | 272,0       | 288,0       | 330,0       | 400,0       | 415,0       | 4%*             |
| 3  | Польша         | 129,0       | 128,5       | 145,0       | 162,4       | 179,1       | 172,2       | 376,6       | 385,6       | 406,8       | 363,2       | 409,2       | 12,7%           |
| 4  | Германия       | 464,2       | 458,1       | 469,1       | 464,8       | 483,3       | 465,6       | 467,0       | 471,0       | 476,0       | 441,0       | 406,0       | -8,6%           |
| 5  | Франция        | 387,1       | 340,4       | 377,9       | 352,6       | 394,0       | 374,8       | 331,0       | 317,0       | 321,0       | 295,0       | 244,9       | -17%            |
| 6  | Испания        | 173,7       | 156,9       | 158,5       | 170,7       | 191,7       | 197,9       | 210,4       | 212,8       | 226,0       | 225,0       | 231,2       | 2,8%            |
| 7  | Италия         | 321,6       | 310,6       | 309,9       | 313,0       | 331,9       | 308,6       | 300,1       | 300,0       | 313,3       | 298,0       | 211,1       | -29%            |
| 8  | Бразилия       | -           | -           | -           | 327,2       | 368,0       | 390,5       | 181,3       | 172,3       | 159,7       | 150,0       | 162,0       | 7,4%            |
| 9  | Канада         | 160,7       | 168,2       | 167,9       | 171,6       | 183,4       | 171,2       | 168,6       | 165,0       | 158,3       | 158,9       | 149,9       | -5,7%           |
| 10 | Великобритания | 196,0       | 187,0       | 172,0       | 181,0       | 166,0       | 147         | 157,0       | 131,0       | 143,0       | 128,8       | 110,0       | -14,6%          |
|    | <b>Топ-10</b>  | <b>4617</b> | <b>4481</b> | <b>4520</b> | <b>4843</b> | <b>5229</b> | <b>5172</b> | <b>5130</b> | <b>5084</b> | <b>5142</b> | <b>4987</b> | <b>4707</b> | <b>-5,5%</b>    |

**Рис. 1. Динамика выпуска мяса индейки**

В 2022 году Россия стала крупнейшим поставщиком мяса индейки в Китай, Саудовскую Аравию и ОАЭ, опередив США, Польшу, Чили и ряд стран ЕС, а объем экспорта составил 26 тысяч тонн общей стоимостью 70 миллионов долларов.

В 2023 году АГРИФУД Стретеджис прогнозирует дальнейший рост производства индейки в России на 10% до 440–450 тысяч тонн, а к 2030 году – до 600–650 тысяч тонн, что значительно укрепит позиции отечественных производителей на мировом рынке [145].



Отечественное индейководство в настоящее время ориентировано на сельхозпредприятия, различных форм собственности. Создание собственной племенной базы позволяет не только обеспечить стабильность и защиту отрасли от угрозы срывов поставок из-за рубежа, но и значительно повышает безопасность самого племенного материала, который лучше контролируется «на месте» [45]. А существенное сокращение времени и дистанции доставки позволяет заметно увеличить выводимость яиц и сохранность птенцов, сохранить их здоровье, а значит, и улучшить производственные показатели предприятий [151].

Племенные фермы и инкубаторы России – самые современные в мире и воплощают в себе наиболее прогрессивные технологические решения и разработки международной птицеводческой индустрии, а значит сделан задел для дальнейшего роста отрасли на ближайшие десятилетия [144].

Одной из особенностей развития индейководства в России стало удвоение производства индейки в секторе крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств. Анализ статистики импорта инкубационных яиц и данные от операторов рынка показали, что доля этой категории производителей остается на стабильном уровне в 10% от общего производства и растет пропорционально рынку. Так, в 2021 году ЛПХ и КФХ закупили 6,5 миллионов яиц, что позволило выпустить в дополнение к промышленному объему около 36 тысяч тонн индюшатины. Этот рост является ярким подтверждением растущей популярности мяса индейки во всех сегментах рынка, включая и сельское население, которое выращивает эту птицу для собственного потребления [143].

Сегодня промышленное производство мяса индеек ведут всего несколько крупных предприятий, но при этом они обеспечивают наибольшее производство в отрасли [94].

По итогам 2022 года крупнейшим в России производителем индейки была призвана группа «Дамате», увеличившая производство мяса с 200 тыс. тонн до 215 тыс. тонн. Значительный рост производительности данной

компании связан с перезапуском комплекса с мощностью 85 тыс. тонн в год [2, 27].

Вторая компания по значимости в индейководстве – ГК «Черкизово», выпустившая в 2022 году продукции около 80 тыс. тонн. На третьем месте рейтинга оказалась ПК «Урал», объем выпуска, которой составил 22,8 тыс. тонн мяса индейки. Группа компаний РУСКОМ, в состав которой входит ООО «Абсолют-Агро» в данном рейтинге расположилась на четвертом месте. Выпуск мяса данной компании в убойном весе составил 21 500 тонн [56, 79].

В Тюменской области функционируют два крупных комплекса по выращиванию индейки компаний ООО «Абсолют-Агро» и «Дамате», планируется реализация еще одного крупного инвестиционного проекта «Племенной репродуктор индейки 2-го порядка» на 12 млн. инкубационных яиц. Вывод предприятия на проектную мощность полностью закроет потребность холдинга в генетическом материале. За счет выверенной логистики «Дамате» повысит качественные показатели инкубационных яиц и предельно сократит потери при доставке, что положительно скажется на выводимости птенцов [104].

В племенном репродукторе второго порядка для получения инкубационных яиц высокопродуктивных кроссов индейки будет содержаться родительское стадо численностью 138 тысяч голов. Выход репродуктора на проектную мощность намечен на IV квартал 2023 года. Все технологические решения для производственного комплекса основательно проработаны совместно с мировыми лидерами в сфере генетики птицеводства. Зонирование корпусов соответствует самым строгим стандартам биологической безопасности международного уровня [51].

Новый репродуктор в Тюменской области вкупе с репродуктором на 10 млн яиц в год в Ростовской области и партнерским проектом в Пензенской области на 12 млн яиц позволяют ежегодно получать 34 млн яиц – это количество в полной мере соответствует потребностям индейководческих

предприятий «Дамате» и до минимума снижает их зависимость от импорта [91].

На сегодня составляющими для получения высокой прибыли в индейководстве являются оптимизация процессов выращивания, автоматизация труда с целью снижения трудовых затрат, снижение себестоимости продукции за счет стоимости кормов, проведение селекционных мероприятий с целью получения племенного материала и минимизации его импорта. Укрепление отечественного племенного индейководства является одним из векторов обеспечения продовольственной безопасности [152].

Создание новых и совершенствование существующих сегодня пород, линий и кроссов индеек возможно при всестороннем анализе не только их продуктивных показателей, но и адаптационных возможностей организма птицы.

## **1.2 Биологическая характеристика индеек**

Индейки (*meleagris*), относятся к семейству фазановых отряда курообразных 2х видов – обыкновенная индейка (*M. gallopavo*) и глазчатая индейка (*M. ocellata*), которую ранее относили к отдельному роду *Agriocharis*. Для индейки характерны сравнительно длинные шея, ноги и хвост. Крылья широкие, закруглённые. Индейки летают неохотно, на деревьях только ночуют, быстро бегают. Обыкновенная индейка наиболее крупный представитель отряда: длина самцов до 117 см, масса до 10 кг, самки мельче. У самцов голова и верхняя часть шеи не оперены, голубоватые с красными мясистыми кожными образованиями, размеры которых значительно увеличиваются при токовании. Оперение тёмно-бурое и чёрное с металлическим отливом, окраска поясницы и вершинной полосы на хвосте варьирует от каштановой до светло-охристой. На маховых перьях рисунок из белых поперечных полос. Самки окрашены менее ярко. Населяет умеренные и субтропические леса и кустарниковые заросли Северной Америки от Южной

Канады до Северной Мексики. Взрослые особи преимущественно растительноядны, рацион птенцов на 80 % состоит из насекомых. Самцы образуют групповые тока, где доминантные особи спариваются с несколькими самками. Гнездо – ямка у основания куста или среди травы. Кладку из 7-18 (обычно 10-11) яиц самка насиживает 26-28 сут. Птенцы способны летать в возрасте около 2 недель. Выводки при самках сохраняются до конца лета, затем объединяются в стаи, совершающие перемещения в поисках корма; взрослые самцы держатся отдельными стайками. Глазчатую индейку отличают мелкие размеры (масса самцов около 4 кг) и более яркая окраска. Немногочисленная птица тропических лесов юго-востока Мексики, Гватемалы и Белиза; включена в Красную книгу МСОП [16, 36].

Индейки домашние относятся к виду *M. galloravo*, одомашнены предположительно в Северной Мексике на рубеже н. э., разводятся главным образом для получения мяса. Большинство домашних индеек значительно крупнее своих диких предков. К началу 21 в. в мире существует более 20 пород. В зависимости от телосложения и живой массы породы, кроссы (межпородные гибриды) и линии индеек делят на лёгкие (чёрные тихорецкие индейки), средние (бронзовые северокавказские индейки) и тяжёлые (белые широкогрудые) [41].

Биологической особенностью индеек является большая живая масса особи в зрелом возрасте. Достижения селекции в современном индейководстве таковы, что есть данные, подтверждающие случаи достижения рекордной живой массы свыше 40 кг самцами годовалого возраста. Примечательно, что динамика роста тела у индюшат в первую неделю жизни сравнительно невысока и уступает бройлерам, однако в дальнейшем резко возрастает и к периоду завершения роста масса тела птицы увеличивается в 200 раз у самок и почти в 800 раз у самцов. Живая масса взрослой индейки – 12-27 кг [127].

Ещё одной биологической особенностью индеек является резко выраженный половой диморфизм: масса самца превышает массу самки в 3-4

раза. Кроме внешних различий, обмен веществ у самцов и самок также имеет свои особенности. Так, концентрация гормонов роста в плазме крови более высока у самок в первые две недели жизни, затем, до окончания роста она ниже, чем у самцов. Имеются достоверные половые различия по содержанию гемоглобина в крови, потреблению кислорода, эритроцитарному весовому коэффициенту, напряженности окислительно-восстановительных процессов [135]. Это обстоятельство приходится учитывать в технологии содержания птицы, которая диктует необходимость раздельного содержания самок и самцов, обязательное применение искусственного осеменения [69].

Индейки очень чувствительны к содержанию кислорода в помещении, плохо переносят загазованность аммиаком и углекислым газом, и поэтому в птичниках должен быть регулярный и правильный воздухообмен. Высокая двигательная активность этой птицы обусловила и интенсивный газообмен в её организме и, как следствие, большую потребность в кислороде. Это обусловлено их генетической природой: дикие индейки добывали пищу, передвигаясь на очень большие расстояния – до 15-20 км в день [102].

Характерная особенность индеек – чувствительность к окружающей температуре. Низкая регулирующая способность температуры тела молодняка индеек в раннем возрасте объясняет их большую требовательность к температуре окружающей среды. Температурный фактор в этот период жизни индюшат является самым главным. Наиболее комфортно они чувствуют себя в диапазоне температуры +34-36 градусов Цельсия. При снижении температуры ниже требуемого уровня индюшата пищают, скучиваются, давят друг друга; при высокой температуре – распускают крылья и часто дышат. Как понижение, так и повышение температуры резко снижает выживаемость организма и в дальнейшем оказывает длительный негативный эффект на рост и развитие птицы, а в некоторых случаях даже приводит к гибели [114].

Этологические особенности индеек можно наблюдать уже в раннем возрасте. Индюшата после высадки их в помещение для дальнейшего содержания «требуют» чтобы их учили клевать, укладывали на сон после

выключения света и по сравнению с цыплятами мало отдыхают после кормления. Они склонны к импринтингу, то есть обладают способностью ходить за движущимися предметами в зоне их содержания [118].

Дикие индейки могут летать на короткие расстояния со скоростью до 88,51 км/ч и могут бегать со скоростью до 40,23 км/ч. Одомашненные индейки не утратили способность к полету: в возрасте 90-150 дней они способны взлетать на высоту 2-2,5 м, что нужно учитывать при устройстве летних выгонов для них [116].

До сих пор способность летать ярко выражена у растущих индюшат, особенно в утренние часы после пробуждения и вечерние – до сна. Это связано с природной привычкой индеек устраиваться на ночь на высоких деревьях, чтобы не стать добычей четвероногих хищников. Такое явление нужно учитывать при размещении в птичниках.

В период полового созревания и племенного сезона самцы индеек очень драчливы, причем драки чаще всего идут «до победного конца». Когда проигрывающий драку самец становится совершенно обессиленным, на него набрасываются все остальные «наблюдатели» драки и в буквальном смысле съедают его до костей. Поэтому при обслуживании птицы необходимо следить за её поведением и пресекать драки в самом начале, вплоть до изоляции одного из драчунов. Характерно, что чаще всего жертвами агрессии оказываются птицы, помещенные из другого сообщества, так называемые «чужаки», особенно если они другого цвета оперения. Это обстоятельство требует, чтобы при содержании индеек не допускалось смешивание птицы разных возрастов, сообществ, пород [77].

Индейки чрезвычайно любопытны, и любой яркий или движущийся предмет вызывает у них пристальное внимание и желание «попробовать» его на вкус. Поэтому обслуживающий персонал должен одеваться в однотонную, неброского цвета одежду, не надевать на пальцы кольца, перстни и работать в защитных перчатках, иначе можно получить серьёзные травмы от увесистых клевков, особенно от самцов. По этому поводу есть интересные воспоминания

индейководов прошлых лет, наблюдавших поведение птицы на пастбищах. Так, если в поле зрения стада оказывались ёжик, змея и даже зайчонок, самцы окружали их плотным кольцом, и начиналась неравная битва. Самые рослые индюки поочерёдно подбегали к жертве и сильными ударами в голову забивали её. Потом всё стадо накидывалось уже на добычу и поедали всё – вплоть до костей [115].

Из всех видов разводимых сельскохозяйственных птиц индейке, в наибольшей степени свойственно проявление инстинкта насиживания. Хотя это качество чрезвычайно важно для сохранения вида в природе, в индейководстве как в отрасли хозяйственной деятельности это – нежелательное явление, так как оно ведет к снижению яичной продуктивности родительского стада. Существует множество способов борьбы с инстинктом насиживания, например, инъекции гормонов, обработка электротоком, применение яркого света, воздействие низких температур, перемещение птицы, подсадка активных самцов, селекция и т. д. Ущерб от насиживания может быть очень значительным, если не проводить эффективные меры борьбы с ним [74].

В практике содержания индеек зачастую сталкиваются с таким явлением, как снижение веса несущейся птицы, особенно через 1-1,5 месяца после начала яйцекладки. Это связано с поведенческой особенностью индейки-несушки: она постоянно «сидит» в ожидании самца и снижает потребление корма, из-за чего и происходит потеря веса [11].

В отличие от кур срок выращивания молодняка индеек по отношению к продолжительности эксплуатации гораздо длительнее, половая зрелость наступает в 190-220 дней. Интенсивная яйцекладка продолжается всего 4-6 месяцев [76].

В процессе яйцекладки снижается качество инкубационных яиц – оплодотворенность, выводимость, а также жизнеспособность выведенного молодняка. По предположению некоторых исследователей это объясняется тем, что селекция индеек на повышение живой массы способствует развитию

у них гипотиреоза, обусловленного нарушением функции щитовидной железы, гормоны которой влияют на респираторную функцию эмбриона. При уменьшении обеспечения организма индеек гормонами щитовидной железы снижается потребление кислорода эмбрионами и значительно уменьшается выводимость оплодотворенных яиц. С возрастом индеек значительно снижается качество белка, в яйцах уменьшается содержание витаминов, А, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>6</sub>, фолиевой кислоты. В скорлупе яиц количество пор сокращается, и содержание кальция становится меньше. Снижение оплодотворенности связано с тем, что после первых 2-3 месяцев племенного периода качество спермопродукции у самцов заметно ухудшается [75].

Молодняк растёт более длительно, чем другие виды птицы, поэтому обладает способностью к так называемому компенсаторному росту. Это значит, что задержка роста в раннем возрасте по различным причинам (болезни, недокорм) компенсируется в более позднем. Некоторые индейководы даже искусственно создают дефицит протеина в рационе с целью экономии дорогостоящих белковых кормов. Однако к этому нужно подходить очень осторожно, так как есть данные, что искусственный недокорм индюшат более 6 недель влечёт к отставанию в росте в течение всего периода выращивания [58].

Ещё одна особенность индеек – более высокая, чем у кур потребность в протеине и энергии, особенно в раннем возрастном периоде, а также повышенная потребность в некоторых микроэлементах и витаминах: в марганце и цинке, витаминах, А, Д<sub>3</sub>, ниацине, холине. При этом, в отличие от кур индейки лучше переваривают питательные вещества корма и клетчатку, поэтому в зрелом возрасте наличие в их рационах большого количества кормов, богатых клетчаткой, весьма оправдано [4].

Специфические биологические особенности индеек, отличающие их от других видов птицы, необходимо обязательно учитывать при их разведении.

### **1.3 Анатомо-физиологические особенности организма индеек**



Задачей изучения анатомо-физиологических особенностей животных и птиц является выявление и изучение механизмов осуществления функции живого организма во взаимосвязи между системами и органами приспособления во взаимодействии с условиями окружающей среды, индивидуального развития и становления определённой деятельности птицы. Понять работу любого органа можно, лишь зная его строение, поскольку функция и форма связаны неразрывно. С изменением формы неизбежно изменяется структура и жизнедеятельность органа [92].

Скелет (рис. 2) является несущей конструкцией тела, защищает важные органы, служит местом прикрепления мышц, обеспечивая тем самым условия для их деятельности. У птиц на скелет приходится 12 % массы тела. Хотя скелет у птиц чрезвычайно легок, он обладает значительной прочностью и упругостью. Такое сочетание легкости и прочности обеспечивается главным образом за счет тонких полых костей, а также сращением ряда костей [3].

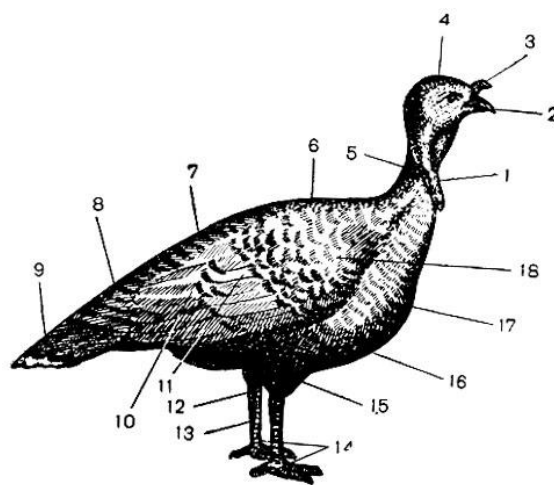


Рис 2. Части тела индейки: 1 - голова; 2 - клюв, 3 - мясистый отросток; 4 - кораллы; 5 - шея; 6 - спина; 7 - поясница; 8 - хвост; 9 - хвостовые перья; 10 - вторичные маховые перья; 11 - кроющие перья крыла; 12 - пятка; 13 - плюсна; 14 - лапы; 15 - голень; 16 - грудная кость; 17 - грудь; 18 - крыло

Скелет птиц подразделяется на скелет головы, туловища и конечностей. Для черепа птицы (рис. 3) характерно наличие сильно развитых незамкнутых орбит, что связано с хорошим развитием зрения.

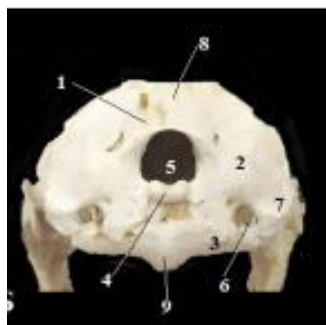


Рис. 3. Череп индюка с каудальной поверхности (Никонова Н.А., 2020)

1 – чешуя затылочной кости; 2 – боковая часть затылочной кости; 3 – тело затылочной кости; 4 – мыщелок; 5 – большое (затылочное) отверстие; 6 – яремное отверстие; 7 – отросток орбиты; 8 – сагиттальный гребень; 9 – вентральный гребень

Позвоночный столб (*columna vertebralis*) представлен шейным, грудным, поясничным, крестцовым и хвостовым отделами.

Шейный отдел (рис. 4, 5) позвоночного столба S – образно искривлен, только два первых позвонка имеют особенности строения, все другие типичные.



Рис. 4. Первый шейный позвонок индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – дорсальная дуга; 2 – позвоночное отверстие; 3 – вентральная дуга; 4 – краниальная суставная поверхность; 5 - межпоперечное отверстие



Рис. 5. Осевой позвонок индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 - гребень осевого позвонка; 2 - краниальная суставная поверхность; 3 - зуб осевого позвонка; 4 - межпоперечное отверстие; 5 - вентральный гребень; 6 - ямка осевого позвонка; 7 - поперечный отросток

**Грудной отдел** короткий и малоподвижный, составляет 20% длины от всего позвоночного столба. Позвонки со второго по пятый грудной позвонок срослись в единую позвонковую или спинную кость. Первый и шестой позвонки свободны. Седьмой грудной позвонок сросся с первым поясничным. Головки и ямки позвонков седловидные, вентральный гребень развит хорошо, длинные поперечные отростки [78].

**Ребра (costae)**, у индеек насчитывают 7 пар.

**Грудная кость** (рис. 6) (sternum) плоская кость, вогнутая сверху. Тело грудины вытянуто в каудальном направлении и на вентральной поверхности несет гребень – киль (carina), который служит для прикрепления мышц, управляющих движением крыла [3].

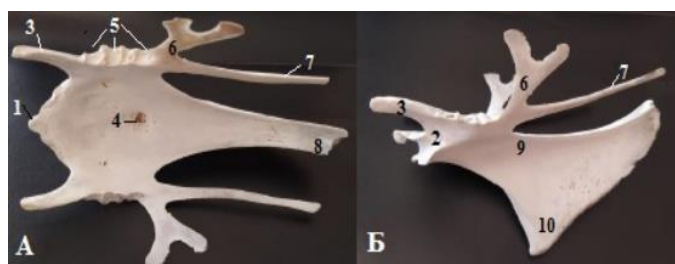


Рис. 6. Грудная кость индюка с дорсальной поверхности (А), латеральной поверхности (Б) (Никонова Н.А., 2020): 1 - рукоятка грудины; 2 - коракоидные суставные ямки; 3 - краниолатеральный отросток; 4 - пневматическое отверстие; 5 - реберные ямки; 6 - грудной отросток; 7 - каудальный отросток; 8 - средний каудальный отросток; 9 - тело грудины; 10 - киль

**Поясничные и крестцовые отделы** (рис. 7) вместе с последними грудными и первыми хвостовыми срастаются, образуя из 11-14 или 16-17 позвонков единую поясничнокрестцовую кость (os lumbosacrale), которая обеспечивает надежную опору при ходьбе и прыжках.



Рис. 7. Поясничнокрестцовый отдел индюка с дорсальной поверхности (А), латеральной поверхности (Б), вентральной поверхности (В) (Никонова Н.А., 2020): 1 – краниальный суставной отросток; 2 – поперечный отросток; 3 – тело; 4 – вентральный гребень; 5 – межпозвоночное отверстие; 6 – дорсальный гребень

**Скелет грудной конечности**, преобразованный в крыло, состоит из плечевого пояса (рис. 8, 9) и свободной конечности (рис. 10, 11).



Рис. 8. Лопатка индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – акромион; 2 – коракоидный отросток; 3 – суставная поверхность; 4 – пневматическое отверстие; 5 – мышечный бугорок; 6 – дорсальный край; 7 – вентральный край; 8 – латеральная поверхность; 9 – каудальный конец

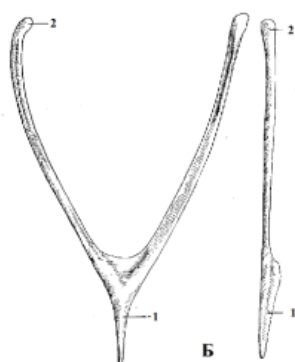


Рис. 9. Ключица индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – вилочковый отросток; 2 – проксимальный конец

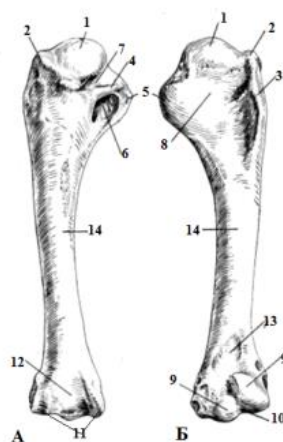


Рис. 10. Плечевая кость индюка с медиальной поверхности (А) и латеральной поверхности (Б) (Никонова Н.А., 2020): 1 – головка плечевой кости; 2 – латеральный бугорок; 3 – гребень латерального бугорка; 4 – медиальный бугорок; 5 – гребень медиального бугорка; 6 – пневматическое отверстие; 7 – желоб головки; 8 - мышечная поверхность; 9 – мыщелки плечевой кости; 10 – желоб блока плечевой кости; 11 – надмыщелки плечевой кости; 12 – локтевая ямка; 13 – лучевая ямка; 14 – тело плечевой кости



Рис. 11. Скелет предплечья индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – лучевая кость; 2 – локтевая кость; 3 – межкостное пространство; 4 – локтевой отросток; 5 – блоковая вырезка; 6 – лучевая вырезка локтевой кости; 7 – латеральный отросток; 8 – шейка лучевой кости; 9 – блок локтевой кости

**Скелет тазовой конечности** представлен костями таза (*os coxae*) (подвздошной, седалищной и лонной костями) и скелетом свободной тазовой конечности (бедренной костью, костями голени и стопы) (рис. 12, 13).

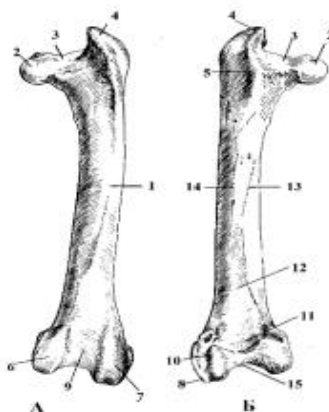


Рис. 12. Бедренная кость индюка с краниальной поверхности (А), каудальной поверхности (Б) (Никонова Н.А., 2020): 1 – тело; 2 – головка; 3 – шейка; 4 – большой вертел; 5 – малый вертел; 6 – медиальный мыщелок; 7 – латеральный мыщелок; 8 – малоберцовый мыщелок; 9 – блок; 10 – мыщелковый желоб; 11 – подколенная ямка; 12 – надмыщелковая ямка; 13 – медиальная губа; 14 – латеральная губа; 15 – межмыщелковая ямка

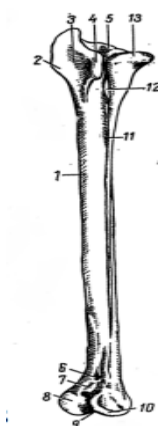


Рис. 13. Кости голени индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – большеберцово-плюсневая кость; 2 – внутренний гребень; 3 – мышечный желоб; 4 – наружный гребень; 5 – суставная поверхность; 6 – сухожильный канал; 7 – костный мостик; 8 – медиальный мыщелок; 9 – межмыщелковый желоб; 10 – латеральный мыщелок; 11 – малая берцовая кость; 12 – межкостное пространство; 13 – головка малой берцовой кости

**Скелет стопы** (рис. 14) состоит из костей плюсны и пальцев, самостоятельных костей заплюсны нет. Проксимальный ряд костей заплюсны срастается с большеберцовой костью, остальные кости центрального и дистального рядов заплюсны срастаются с плюсневыми костями [3].

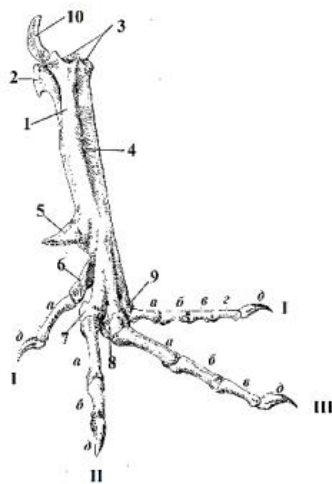


Рис. 14. Стопа индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – цевка; 2 – блоковидный отросток; 3 – суставные поверхности; 4 – сухожильный желоб; 5 – шпорный отросток; 6 – первая плюсневая кость; 7 – медиальный блок; 8 – центральный блок; 9 – латеральный блок; 10 – сесамовидная кость; I – первый палец; II – второй палец; III – третий палец; IV – четвертый палец; а – первый фаланг; б – второй фаланг; в – третий фаланг; г – четвертый фаланг; д – коготь

Суставы у птицы подразделяются на хорошо подвижные, мало подвижные и неподвижные. Примером хорошо подвижного сустава может служить плечевой сустав, когда движение возможно назад, вперед и в стороны. Мало подвижным называют сустав, при котором движение возможно только в одном направлении – назад и вперед, и неподвижным – когда одна кость клиновидно входит в другую, например кости черепа [165].

Строение ног индейки позволяет ей довольно ловко передвигаться, а прочные кости голеностопа – носить тяжелое, грузное тело. Благодаря мощным лапам они могут очень быстро бегать. Цинк в организме индеек способствует поддержанию тонуса мышц, укрепляет кости и суставы. Поэтому при недостатке цинка людям рекомендуют употреблять в пищу индюшиное мясо [78].

Болезни ног у индюков являются причиной экономических потерь. Чтобы предотвратить это, в интенсивном разведении птенцам с первого дня жизни необходимо обеспечить возможность движения.

В отличие от мышц млекопитающих, мышцы птиц бедны соединительной тканью, более плотные, темные и имеют тонкие волокна. Это обусловлено особенностью их строения, более интенсивным кровоснабжением и обменом веществ. У хорошо летающей птицы скелетные мышцы темнокрасные, у плохо или совсем нелетающих – бледные. Общая масса мышц относительно тушки составляет у индеек – 52-54%.

Скелетная мускулатура у птиц расположена на теле неравномерно. Подкожные мышцы хорошо развиты и лежат преимущественно на голове (рис. 15), шее и туловище в области птерилий. Все данные мышцы собирают кожу в продольные складки, благодаря чему взъерошиваются, поднимаются и поворачиваются контурные перья [3].

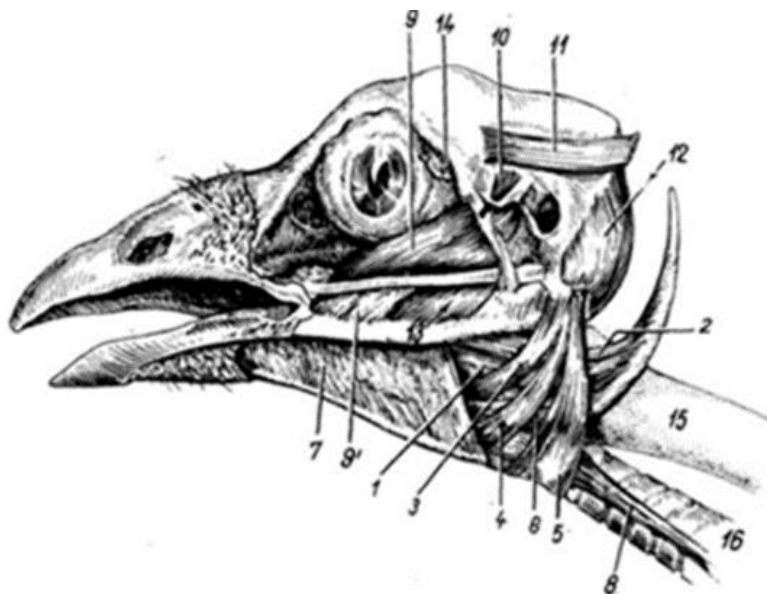


Рис. 15. Поверхностная мускулатура головы и подъязычной кости индейки (GhetieV., 1976): 1 - m. geniohyoideus, parsventralis; 2 – m.geniohyoidcus, parsdorsalis; 3 - m. hyomandibularismedialis; 4 - m. hyomandibularislateralis; 5 - m. articulomylohyoideus; 6 - m. ceratoglossus; 7 - m. mylohyoideus; 8 - m. sternolaryngeus; 9 - m. massetersuperficialis; 9' - m. massetermedius; 10 - m.



temporalis; 11 - m. cutaneuscollilateralis; 12 - m. occipitomandibularis; 13 - m. quadratomandibularis; 14 - glandulalacrimalis; 15 - esophagus; 16 – trachea

У индеек быстро растет мышечная ткань, что делает выращивание индеек достаточно выгодным по характеристикам скороспелости. У индюшат при достижении ими возраста 120 дней убойный выход – порядка 80 %. В тушках индюшат содержится порядка 50 % мышечной ткани, 12-13 % кожи и подкожного жира, а также около 2-5 % внутреннего жира [126].

В тушках молодняка большее содержание костной и мышечной ткани, а жировой – меньше. При откорме взрослых особей увеличение их веса обычно происходит именно за счет отложения жира. У молодых особей при этом привес происходит за счет мышц и жира [153].

Жир откладывается прежде всего подкожно, а также на различных органах, в мышцах. В случае достаточной равномерности распределения жира между пучками мышечных волокон мясо оказывается нежной консистенции, у него приятный аромат и отличный вкус. Подкожный жир имеет обычно белый цвет, иногда с немного желтоватым оттенком [124].

Что касается скорости роста птиц, то у индеек существуют преимущества по сравнению с утками, курами, гусями. Живая масса становится больше у индюшат в течение 120 дней в среднем в 85 раз [50].

Язык птицы не имеет собственных мышц, движение осуществляется за счет мышечного аппарата подъязычной кости. Поперечная нижнечелюстная мышца, подъязычночелюстная мышца формируют дно ротовой полости от нижнего края нижней челюсти до подъязычной кости, срастаются с одноименной мышцей противоположной стороны [3].

**Мышцы шеи** (рис. 16, 17). Движение шеи обеспечивают длинные и короткие мышцы, которые располагаются слоями. Длинные мышцы лежат более поверхностно и соединяют между собой удаленные костные сегменты шеи. Короткие мышцы составляют глубокий слой мышц, располагаются между смежными позвонками шеи. При одностороннем движении данные

мышцы отводят шею в сторону, а при сочетанном действии поворачивают шею вдоль оси [130].

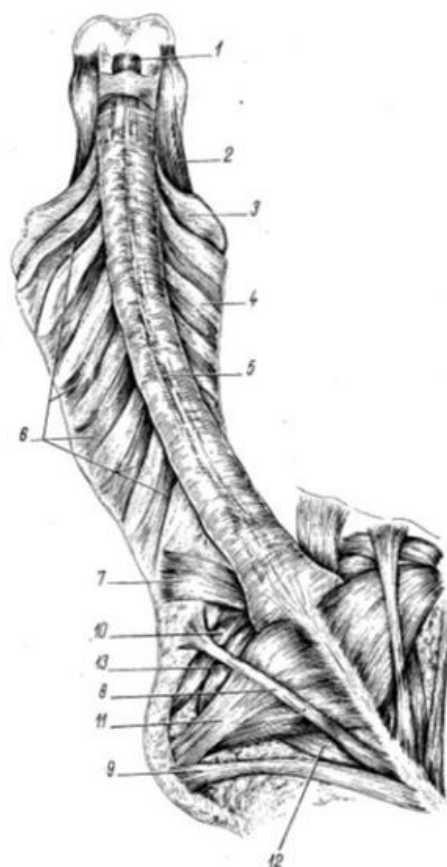


Рис. 16. Мускулатура шейного и грудного отдела осевого скелета индейки с дорсальной поверхности (GhetieV., 1976): 1 - m. biventer cervicis, pars cranialis; 2 - m. cutaneus colli lateralis; 3 – fascia cervicalis, lamina superficialis; 4 – fascia cervicalis, lamina prevertebralis; 5 – fascia cervicalis, lamina prevertebralis; 6 - m. cutaneus nuchalis; 7 - m. cutaneus cleidodorsalis; 8 - m. cutaneus spinalis dorsalis; 9 - m. cutaneus iliaceus; 10 - m. deltoideus; 11 -m. latissimus dorsi, caput craniale; 12 - m. trapezius; 13 -m. triceps brachii

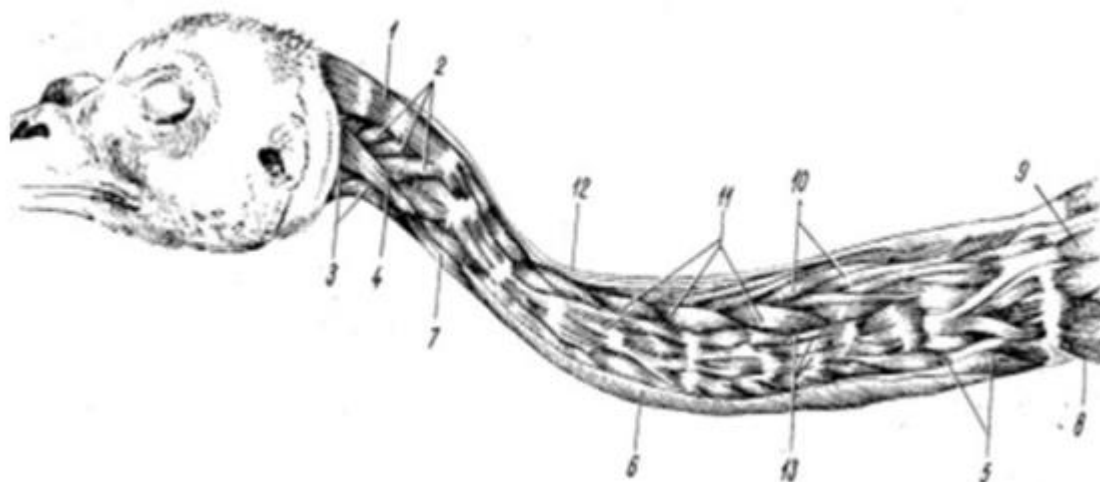


Рис. 17. Мускулатура шеи индейки (Ghetie V., 1976): 1 - m. complexus; 2 - m. trachealomastoideus; 3 - m. rectus capitis ventralis; 4 - m. rectus capitis lateralis; 5 - m. longus colli ventralis caudalis; 6 - m. longus colliventralis intermedius; 7 - m. longus colli ventralis cranialis; 8 - m. scalenus; 9 - m. longissimus dorsi; 10 - m. longus colli dorsalis; 11 - mm. obliquo transversales; 12 - m. biventer cervicis; 13 - mm. intertransversarii cervicis

**Мышцы крыла.** Сильно дифференцированы. У мышц, соединяющих крыло с туловищем, хорошо развиты мышечные брюшки и широко прикрепляются к костям. Данные мышцы отвечают за движение грудной конечности во время полета, поднятие и опускание крыла.

Куриные образуют группу наземных птиц, которые не летают, но возможен резкий взлет как средство избежать опасность. В связи с этим связано строение крыла. Кератоидные кости расходятся под углом к туловищу, ключицы тонкие и срастаются под острым углом. Кости плеча и предплечья сравнительно короткие. Все это укорачивает крыло, а длинные маховые перья делают его широким. Короткое, широкое, сильно выгнутое вверх крыло куриных характерно обособленными вершинами, делая полет медленным и шумным, но позволяет резко без разбега взлетать. Этому способствуют мощно развитые мышцы плечевого пояса, которые позволяют

совершать сильные частые взмахи крыла, удерживая в воздухе тяжелое тело птицы [93].

**Поверхностная большая грудная мышца** (*m. pectoralis superficialis major*) – самая крупная мышца тела птицы, ее масса составляет до 47% от всей мускулатуры. В ней различают три части, не полностью отделенные друг от друга:

- грудная часть имеет широкое начало по всей длине киля от бокового и среднего каудального отростков грудной кости, ключицы, стернальных частей ребер. Мышечное брюшко покрывает всю вентральную поверхность грудной кости, и переходит в сильное сухожилие, которое идет к наружной поверхности плечевой кости и заканчивается на латеральном бугре плечевой кости. Мышечные пучки располагаются веерообразно. Функция: тянет крыло вниз;

- передняя летательная перепонка (пропатагиальная) имеет вид длинного тонкого сухожилия отходит от краниальных пучков грудной части мышцы и вплетается в переднюю летательную перепонку. Функция: оттягивает летательную перепонку; - брюшная (подкожная) имеет вид тонких мышечных пучков, идущих от грудной части к грудной птерилии, где она крепится к фолликулам контурных перьев. Функция: взъерошивает и поднимет контурные перья.

Кожный покров птиц состоит, как и у млекопитающих, из эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки. Кожа птиц тонкая, сухая (в результате отсутствия потовых и сальных желез), образует продольные складки. Подкожная клетчатка хорошо развита. В разных участках тела кожа имеет неодинаковую толщину - от 0,3 до 3 мм. На птерилиях (участках тела, где растут перья) кожа более тонкая, чем на аптериях (местах, где кроющие перья не растут). У сухопутных птиц кожа на спине толще, чем на животе. Наиболее толстая кожа располагается на подошвах и межпальцевых перепонках.

Кожа индеек, как и других сельскохозяйственных птиц, имеет свое особенное строение. Так, отличие у них состоит в отсутствии сальных и

потовых желез. У птиц присутствует только копчиковая железа, которая требуется для того, чтобы можно было очищать оперение и беречь его от намокания. Из-за того, что у птиц нет потовых желез, лишнее тепло у них уходит вовне, в первую очередь, во время дыхания [140].

Производные кожи: - роговые образования эпидермиса – перья, чешуйки, когти, клюв; - кожные складки – гребень, сережки, мочки, кораллы, летательные перепонки; - кожные железы – копчиковая, а у куриных железы наружного слухового прохода. Перьевой покров защищает тело птицы от механических воздействий, поддерживает температуру тела, создает аэродинамический контур тела, образует несущие поверхности, делающие полет возможным. В зависимости от формы и функции различают перья: контурные (покровные) перья (*реппае*), пуховые перья (*plumae*) с опахалом без крючков, они более мелкие и лежат под покровными перьями, обеспечивая сохранение тепла [3].

Периодической сменой оперения является линька, при которой перо предыдущей генерации выталкивается вновь нарастающим пером.

Первая линька – ювенальная, во время которой ювенальное перо заменяется дефинитивным. У цыплят она начинается (в возрасте одного месяца) с рулевых и маховых перьев, а заканчивается кроющими в 3-4-месячном возрасте.

Дефинитивное оперение периодически меняется, поэтому все следующие линьки называются периодическими или годовыми, так как у многих птиц проходят один раз в год (у индюков).

Окрас пера очень разнообразен. Цвет обуславливается несколькими факторами, прежде всего наличием в перьевом сосочке в период развития пигментных клеток – меланоцитов, которые откладывают пигмент в развивающиеся части пера. Данный пигмент сохраняется в них и после ороговения. В птичьем пере известны пигменты двух типов: меланины и липохромы. Меланины откладываются в виде зерен и обуславливают, в зависимости от количества пигмента и степени его окисления, черную, красно-

бурую, коричневую и буро-желтую окраску. Липохромы откладываются диффузно и обуславливают наиболее яркие окраски – желтую, красную, синюю, зеленую. При белой окраске пигмент отсутствует [108].

Кроме пигментов, окраску оперения придают и особенности строения и сцепления лучей первого, второго и третьего порядков. При этом перья приобретают шелковистый блеск, бархатистость, металлический оттенок.

Оперение (рис. 18) так же используется в качестве органа осязания у птиц. Состояние оперения индеек способно довольно точно диагностировать состояние здоровья птицы и выявить наличие определенных болезней. Кроме того, перья позволяют определить у конкретной птицы возраст, время очередной линьки, периоды роста и закономерности постепенного развития.



Рис. 18. Окрас пера и виды пород индюков (Никонова Н.А., Никулина Н.Б., 2018): 1 - белая московская; 2 - бронзовая широкогрудая;  
3 - палевая; 4 - виргинская

Клюв – роговой чехол, который состоит из надклювья и подклювья (рис. 19). Форма клюва видоспецифична. Из домашних птиц наиболее мощный роговой чехол имеют куриные. Он образован роговым слоем эпидермиса, который достигает наибольшей толщины на дорсальной поверхности клюва. По сторонам роговой чехол тоньше. При переходе клюва в слизистую оболочку ротовой полости образуется довольно острый край [3].



Рис. 19. Клюв индюшки (Никонова Н.А., 2020):

1 – надклювье; 2 – подклювье; 3 – ноздри

Клюв – это наиболее чувствительное место поверхности тела птицы, в нем имеется большое количество рецепторных окончаний, особенно телец Грандри, Мейснера и Гербста. Корень клюва при переходе в кожу головы покрыт мягкой восковидной кожей – восковицей или церомой (сегома), особенно богатой осязательными нервными окончаниями.

**Кораллы** – многочисленные ячеистые наросты на голове и верхней трети шеи индюка. Наибольший из них – фронтальный вырост – расположен около корня клюва. В спокойном состоянии птицы кораллы имеют небольшие размеры и бледный цвет. При возбуждении они приобретают ярко-красную окраску и значительно набухают. Фронтальный вырост удлиняется и далеко свисает впереди клюва на шею [3].

Кораллы (рис. 20) – это кожные выросты на голове индюков, которые появляются на 7-10-й неделе жизни.



Рис. 20. Производные кожи индюков (Никонова Н.А., Никулина Н.Б., 2018): 1 - фронтальный отросток; 2 – кораллы



Остальные наросты нависают по бокам головы и над глазами, придавая индюку свирепое выражение.

Стоит отметить тот факт, что у индеек, в сравнении с курами, большая потребность в получении энергии и, соответственно, в протеине, а также в ряде макро- и микроэлементов и витаминов. Индейки способны весьма быстро переваривать различные полученные с едой полезные питательные вещества.

Пищеварительную систему птицы делят на ротоглотку, пищеводножелудочный отдел, тонкий и толстый кишечник (рис. 21). В среднем, длина пищеварительного тракта в 6-11 раз длиннее тела, и пища проходит по нему за 2,5-4 ч [142].

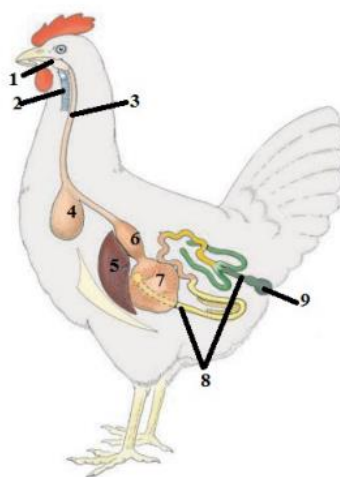


Рис. 21. Пищеварительная система птицы (Horst E. Konig, 2016): 1 – ротоглотка; 2 – трахея; 3 – пищевод; 4 – зоб; 5 – печень; 6 – слизистый желудок; 7 – мышечный желудок; 8 – кишечник; 9 – клоака

**Ротоглотка.** Так как нёбная занавеска отсутствует, то рот и глотка у птицы представляют собой одно целое. У птиц отсутствуют зубы, десны, губы и щеки. Челюсти покрыты роговым чехлом - клювом. В твердом нёбе (*palatum durum*) по средней линии находится нёбная щель, которая в области глотки становится более широкой и образует хоаны (рис. 22). По обе стороны от нёбной щели располагаются сосочки в пять рядов. В переднем участке твердого нёба открываются протоки челюстных желез (*glandulae maxillares*),

на боковых краях нёба – протоки латеральных нёбных желез, а в заднем участке неба – протоки медиальных нёбных желез [3].

В глоточной части ротоглотки имеется общее отверстие слуховых труб, а с боков от него – отверстия глоточных желез и глоточные миндалины (*tonsilla tubaria*).

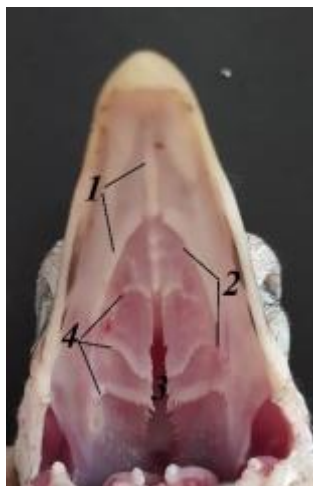


Рис. 22. Твердое небо индюшки (Никонова Н.А., 2020):

- 1 - медиальный и латеральный нёбные валики; 2 - отверстия слюнных желез;  
3 - небная щель; 4 - сосочки; 5 - надклювные пластинки и зарубки;  
6 - конусовидные сосочки на небе; 7 - узкая часть хоаны

**Язык (*lingua*)** (рис. 23) по форме соответствует клюву, в его корне располагается внутриязычная кость. Мышцы языка развиты слабо. Подвижность языка обеспечивается в основном мышцами подъязычного аппарата.



Рис. 23. Язык индейки (Никонова Н.А., Никулина Н.Б., 2018):

- 1 – корень; 2 – тело; 3 – вершушка

**Пищевод (*oesophagus*)** разделяют на верхний и нижний отделы: верхний отдел начинается от глотки и кончается зобом, нижний идет от зоба до

железистого отдела желудка. Граница между ротоглоткой и пищеводом образована глоточными сосочками.

Пищевод имеет форму полой трубки, суживающейся в нижней части. Длина пищевода у индейки 35-40 см.

На пищеводе имеется **зоб** (ingluvies), наиболее сильно развитый у зерноядных птиц, у которых он расположен с правой стороны, перед входом в грудную клетку.

В слизистой оболочке зоба имеются слизистые железы и густая капиллярная сосудистая сеть [23].

Индюшиный зоб существенно меньше куриного вследствие значимой разницы в питании между курами и индюками, ведь в диких условиях это насекомоядная птица, уже с первого дня жизни она питается насекомыми. В связи с этим кормушки для индюков конструируются так, чтобы корм не рассыпался [3].

**Желудок** (ventriculus) у птиц состоит из двух частей - железистой и мышечной. Железистая часть (pars glandularis ventriculi) имеет веретенообразную форму, стенки ее утолщены, более сильно развит циркулярный мышечный слой. Слизистая оболочка содержит железы, соответствующие аналогичным структурам дна желудка млекопитающих. Железистый желудок лежит между двумя долями печени [46].

Мышечная часть желудка (pars muscularis ventriculi) округлой формы и особенно сильно развита у зерноядной птицы. Мышечный желудок состоит из гладкой мышечной ткани с синеватым оттенком, формирующей две боковые мышцы (mm. laterales), спаянные сухожильными зеркалами, расположенными на боковых поверхностях. На переднем и заднем концах желудка имеются тонкостенные промежуточные мышцы (mm. intermedii). Слизистая оболочка мышечного желудка складчатая, содержит железы, выделяющие секрет, который превращается в твердую кератиноидную кутикулу. Она обеспечивает раздробление и перетирание корма. Сальник у птиц отсутствует [85].

Деликатес для индюков – маленькие твердые шишки бука с высоким содержанием цинка. Но больше всего индюки поедают насекомых, личинок, гусениц, улиток, жуков, могут склевать даже мышь-полёвку.

Хитин (природный полисахарид), содержащийся в крыльях насекомых, раздражает внутреннюю поверхность пищеварительного тракта, из-за чего выделяется больше желудочного сока и фермента хитиназы в железистом желудке, одновременно с этим повышается аппетит и понижается уровень pH в пищеварительном тракте [26]. По тем же причинам индюки любят горькие растения. В гомеопатии горькие растения применяют для повышения аппетита, при спазмах желчевыводящих путей и кишечника, слабой выделительной и проводящей функции желудка, потере упругости стенок кишечника [1].

**Кишечник** (intestinum) начинается от выходного отверстия из мышечного желудка - пилоруса, а оканчивается отверстием клоаки (рис. 24). Кишечник превышает длину тела в 4 - 6 раз (равен у индейки 250-300 см) и делится на тонкий и толстый [160].

**Тонкая кишка** (intestinum tenue) разделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную.

**Двенадцатиперстная кишка** (intestinum duadenum) образует петлю, в которой залегает поджелудочная железа. Петля огибает справа желудок и достигает таза.

**Тощая кишка** (intestinum jejenum) лежит между воздухоносными мешками.

**Подвздошная кишка** (intestinum ileum) лежит между двумя слепыми кишками, короткая, у индейки в длину составляет 25-30 см.

**Толстая кишка** (intestinum crassum) состоит из двух слепых и прямой кишок, слизистая оболочка ее образует ворсинки. Ободочная кишка (intestinum colon) отсутствует [24].

**Слепые кишки** (intestinum cecum) – парные, своими концами направлены вперед. Лежат по сторонам от подвздошной кишки, соединены с

нею связками. Верхушки их расширены. В слизистой оболочке начальной части слепых кишок находятся миндалины (*tonsillae cecales*) [3].



Рис. 24. Кишечник индейки (Никонова Н.А., 2020): 1 – слизистый желудок; 2 – мышечный желудок; 3 – тощая кишка; 4 - слепая кишка; 5 – прямая кишка

**Прямая кишка** (*intestinum rectum*) представляет собой короткую трубку, которая каудальнее заканчивается клоакой.

**Клоака (cloaca)** двумя поперечными кольцеобразными складками подразделяется на три отдела: краниальный (*soprodeum*), средний (*urodeum*) и конечный (*proctodeum*). В средний отдел открываются мочеточники и выводящие пути половых органов [25]. В конечный отдел клоаки у молодых птиц открывается клоакальная бурса (Фабрициева) (*bursa cloacalis (Fabricii)*), в стенках которой располагаются лимфатические фолликулы. Бурса редуцируется с наступлением половой зрелости [22].

Кишечник у суточных индюшат длиннее, чем у десятисуточных. Так, на 1 кг живой массы суточного индюшонка приходится 1,6 см кишечника, а 10-дневного – 0,8 см [105]. Время прохождения пищи у маленьких индюшат больше, чем у старших. Это хорошо при полноценном кормлении. Когда корм содержит достаточно питательных веществ, тогда он лучше усваивается, снижаются потери с пометом, индюшата хорошо развиваются и растут [53].

Если рацион не сбалансирован, особенно по содержанию протеина, у индюшат увеличивается масса желудка и кишечника. Они съедают больше, однако отстают в росте и развитии. Увеличивается отход молодняка, причем в прямой зависимости от степени нарушения условий кормления.

**Печень** (hepar) у птиц крупная, состоит из двух долей, на правой доле имеется желчный пузырь (рис. 25). Расположена печень позади сердца в виде купола, обращенного вершиной к голове [7, 71]. Удерживается серповидной связкой, начинающейся на грудной кости. Неполными вырезками печень разделена на правую и левую доли [64]. Правая доля обычно крупнее левой. На медиальной поверхности имеется углубление, которое называется воротами печени [20, 44].

**Левый печеночный** проток впадает непосредственно в конец двенадцатиперстной кишки, а правый идет в желчный пузырь, из которого уже выходит пузырьный проток [55, 72].



Рис. 25. Печень индейки (Никонова Н.А., 2020): 1 – правая доля; 2 – левая доля; 3 – желчный пузырь

**Поджелудочная железа** (pancreas) расположена в петле двенадцатиперстной кишки (рис. 26). Имеет удлинненную форму, желтоватый цвет.



Рис. 26. Поджелудочная железа индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – поджелудочная железа; 2 – двенадцатиперстная кишка

В отличие от цыплят, индюшата чаще подвержены ранней смерти, которую ещё называют «голодной». Кормовые смеси чрезмерно измельчают, подвергают гидротермической обработке, в кормах слишком низкое содержание пищевых волокон и отсутствует кремниевый песок [37]. Бывалые птицеводы уже давно знали, что индюк – птица странноватая и диковатая, и аппетит у неё крайне низкий. Поэтому для возбуждения аппетита индюков подкармливали перцем. Перец отлично справлялся с задачей, выполняемой в дикой природе горькими травами и насекомыми, потому что так же раздражал стенки пищеварительного тракта, из-за чего выделялся желудочный сок, усиливая аппетит [163].

Нынешние индюки, которых разводят в промышленных масштабах, питаются мелкораздробленным, гидротермически обработанным кормом и, увы, лишены подобного стимулятора. Поэтому и выклевывают перья, съедают подстилку, рано погибают голодной смертью: потери по этой причине в первые недели жизни могут достигать до 20% [49,125].

Бытует общее мнение, что индюки заболевают чаще других. Это связано прежде всего с тем, что у индюков ниже, чем у кур, уровень кислотности пищеварительного тракта: он больше щелочной (алкалический), что создает подходящие условия для размножения патогенной микрофлоры [63]. В этом

кроется причина многих заболеваний, например характерного для индюков гистомоноза (воспаление желудка и слепой кишки). Заболевание вызывается одноклеточным жгутиконосцем *Histomonas meleagridis*, которому необходим такой щелочной уровень пищеварительного тракта, каким обладают индюки. Реакция щелочной среды в слепой кишке индюков варьируется от 7,6 до 8,6, в то время как у кур этот показатель в среднем составляет 6,8 [68, 80].

В отличие от кур, индюки очень чувствительны к дефициту витаминов группы В, особенно тиамина (витамин В<sub>1</sub>) [121]. В связи с недостатком тиамина у индюков зачастую развивается полинефрит, который проявляется тремором (дрожанием) ног, столбняковыми судорогами, диареей, параличом (при этом голова индюка притягивается к хвосту, а ноги вытянуты), атрофией семенников, нарушением деятельности толстой кишки, параличом пищевода (вплоть до удушья, что может привести к летальному исходу) [62,133].

Для предотвращения заболевания рацион индюков должен включать такие белки, как глюкан и маннан. Эти белки присутствуют в хитине и в целлюлозе волокон зерновых [113].

Органические волокна, содержащиеся в злаковых культурах, могут быть плохо перевариваемыми или совсем не перевариваемыми, но это имеет свои плюсы: вместе с волокнами из желудочно-кишечного тракта хорошо выводятся токсины, появляющиеся при переваривании пищи, находящиеся в корме или являющиеся продуктом жизнедеятельности бактерий и грибов; в желудочно-кишечном тракте образуются антитела, повышающие иммунитет; восстанавливается естественная микрофлора, обеспечивающая синтез витаминов группы В, витамина К и нормальную работу кишечника [111, 139].

Дыхательная система птиц считается одной из самых сложных среди всех групп животных. Дыхательные пути птиц начинаются с ноздрей, продолжаются в носовой полости, далее в гортань, трахею, легкие и воздухоносные мешки [100]. Частота дыхания индеек при нормальных показателях температуры около 15-19 циклов в минуту. Во сне дыхание птиц становится более редким [88].



**Гортань** (laryngs) расположена на дне ротоглотки, вход в нее окружен сосочками слизистой оболочки. Остов гортани образован кольцевидным и черпаловидными хрящами.

**Трахея** (trachea) длинная, на поперечном сечении округлая или поперечно-овальная (рис. 27). Остов ее образован трахеальными хрящами.

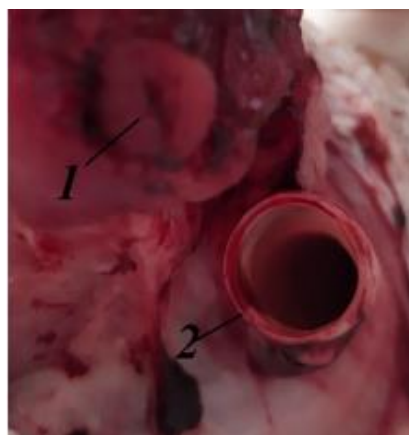


Рис. 27. Трахея индюшки (Никонова Н.А., 2020): 1 – пищевод; 2 – трахея

**Легкие** (pulmones) птиц построены своеобразно (рис. 28, 29), и особенности циркуляции воздуха сильно отличаются от млекопитающих.

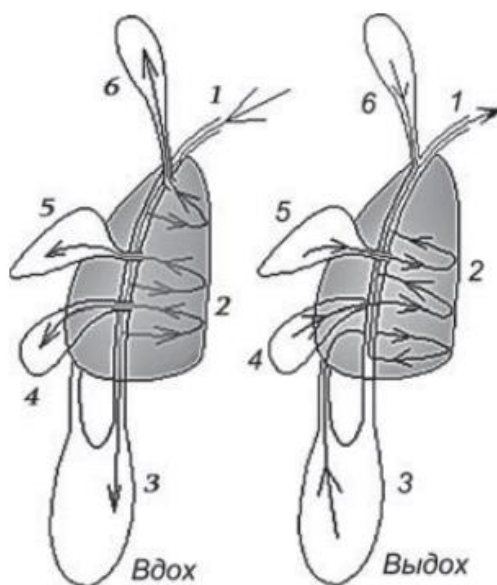


Рис. 28. Схема циркуляции воздуха в легких птицы (Зеленевский Н. В., 2014):

1 – главный бронх; 2 – легкие; 3, 4, 5, 6 – воздухоносные мешки

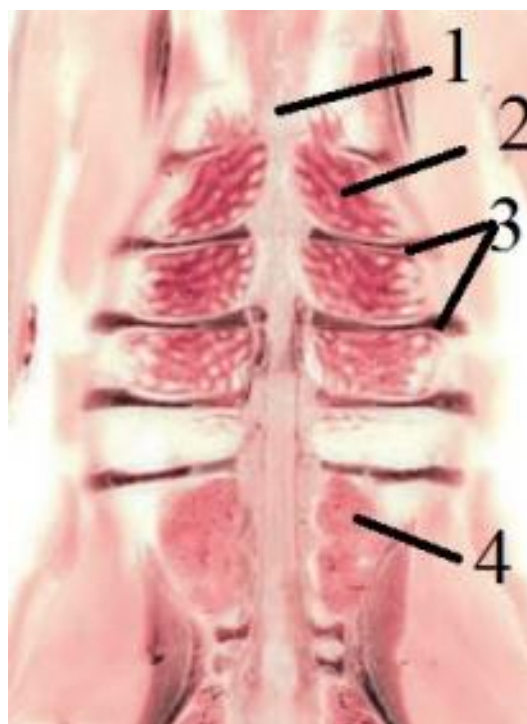


Рис. 29. Легкие индейки в фронтальной проекции (Horst E. Konig, 2016):

1 – позвоночный столб; 2 – легкое; 3 – ребра; 4 – почка

**Эктобронхи** участвуют в образовании воздухоносного мешка (*saccus aerei*), который является выпячиванием слизистой оболочки. Он покрыт серозной оболочкой [31]. От воздухоносных мешков происходят ответвления, проникающие в кости (исключая череп); последние становятся пневматизированными (кости таза; плечевые и бедренные кости; позвонки: шейные, грудные, поясничные и крестцовые; ребра). Газообмен совершается в воздушных капиллярах [21].

Воздухоносных мешков девять, и лишь один из них непарный – межключичный (*saccus interclavicularis*) (рис. 30). Он происходит из вентральных ключичных эктобронхов и образует подмышечные дивертикулы (*diverticuli axillares*).

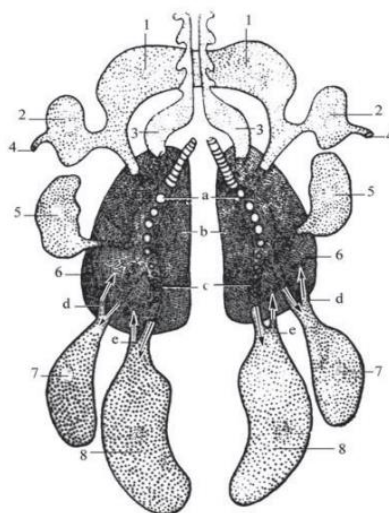


Рис. 30. Легкие и воздухоносные мешки птицы (Климов А.Ф., 2003):

1 – межключичные мешки; 2 – подмышечные дивертикулы; 3 – шейные мешки; 4 – вход в плечевую кость; 5 – краниальные грудные мешки; 6 – легкие; 7 – каудальные грудные мешки; 8 – брюшные мешки; а – главный бронх с отверстиями во вторичные бронхи; b – медиальный край легких; с – эктобронхи; d, e – мешковые бронхи

**Парные шейные мешки** (*sacci cervicales*) происходят из вентральных шейных эктобронхов, лежат над трахеей и пищеводом.

**Краниальные грудные мешки** (*saccithoracici craniales*) происходят из каудовентральных эктобронхов. Они лежат под легкими до последнего ребра.

**Каудальные грудные мешки** (*sacci thoracici caudales*) происходят от главного бронха. Они прилежат к печени, желудку, кишечнику и к брюшным мешкам. Но каудальные грудные мешочки отсутствуют у индеек. От задних грудных и брюшных мешков отходят мешковые бронхи (*saccobronchi*), которые ветвятся в толще легких и соединяются с их респираторными участками.

Воздухоносные мешки являются запасными резервуарами вдыхаемого воздуха, обеспечивающими поступление свежего воздуха даже при выдохе (через мешковые бронхи). Подмышечные дивертикулы при полете играют роль мехов, заменяющих движения грудной клетки, которая является опорой

для мышц, обеспечивающих полет. Воздухоносные мешки выполняют и другие функции, в частности предохраняют от перегрева тела [35].

Система органов мочеотделения птиц построена значительно проще, чем у млекопитающих, и видовых особенностей у разных отрядов птиц нет. Также нет почечной чашки, лоханки и мочевого пузыря.

**Почки (renes)** лежат вентрально от пояснично-крестцового отдела позвоночника и подвздошной кости (от конца легких до прямой кишки). Вентральнее почек находятся парные брюшные воздушные мешки [86].

Почки темно-красного цвета, мягкой консистенции, вытянуто-овальной формы. Они делятся на переднюю, среднюю и заднюю доли проходящими по ним сосудами. Почка не делится на корковое и мозговое вещество, но состоит из микроскопических долек, в каждой из которых есть корковая и мозговая зоны [103].

**Нефрон (nephron)** у птиц (рис. 31, 32) меньше по размеру, но многочисленнее, чем у млекопитающих. Также длина и диаметр петли Генле у птиц меньше.

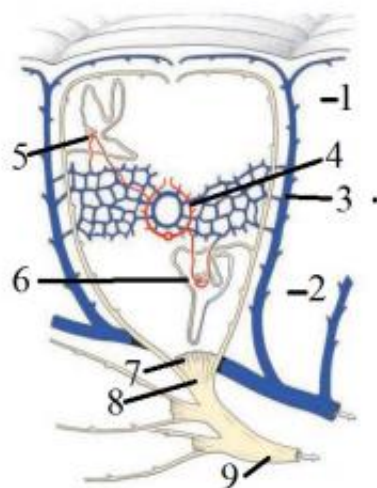


Рис. 31. Строение почечной доли (Horst E. König, 2016): 1 – корковая зона; 2 – мозговая зона; 3 – междольковая вена; 4 – сосудистая сеть; 5 – почечное тельце; 6 – извитые канальца; 7 – собирательные трубочки; 8 – третичные мочевыделительной трубки; 9 – вторичные мочевыделительной трубки



Рис. 32. Электронный микроснимок корковой зоны почечной дольки (Horst E.Konig, 2016): 1 – клубочек корковой зоны почки; 2 – афферентный сосуд; 3 – эфферентный сосуд

**Мочеточники** (ureteres) проходят по медиальному краю почек и открываются в средний отдел клоаки, у самцов – медиально от семяпроводов, а у самок – справа от яйцепровода. Стенки их состоят из серозной, мышечной и слизистой оболочек [47].

В клоаке из мочи, прежде чем она, как правило, вместе с калом, выделится наружу, забирается большое количество воды, которая поступает в организм птицы [52].

Половое созревание у птиц может быть в разном возрасте, в зависимости от конкретной породы индеек. Чаще оно проявляется при достижении возраста 280-340 дней. Как правило, половое созревание происходит по времени в январе, феврале или в начале весны. Что касается интенсивности яйцекладки, то она может быть достаточно высокой на протяжении 4 месяцев подряд, после чего заметно снижается. В период линьки яйцекладка у индеек завершается. Спустя порядка 5 месяцев, после того как птица начала кладку, проводят выбраковку и убой индеек родительского стада. Если птицу оставляют, то ее яйценоскость становится несколько меньше. В этом случае, с возрастом она снижается в среднем на 20-30 % [61].

**Семенники** (testis) имеют бобовидную или яйцевидную форму (рис. 33), лежат краниоventрально от почек, подвешены на короткой брыжейке. Левый семенник более крупный: в период половой деятельности объем их увеличивается.



Рис. 33. Семенники индюка (Никонова Н.А., 2020): 1 – левый семенник; 2 – правый семенник

У птиц функционирует только левый яичник; правый хотя и закладывается, но вскоре редуцируется.

**Яичник** (ovarium) подвешен на брыжейке под передней долей левой почки. Глубокий слой яичника образует сосудистую зону, а поверхностный представлен разнообразной величины фолликулами, которые подвешены на выростах серозной оболочки. Фолликулы содержат яйцевые клетки, окруженные желтком. Вместе с фолликулами яичник имеет гроздевидную форму. На оболочках фолликулов заметны дугообразные белые линии (stigma) [67].

**Яйцепровод** (oviductus) имеет слизистую, мышечную и серозную оболочки, подвешен на брыжейке и образует три поперечных колена. Располагается в левой половине полости тела, подвешен на широких связках, достигает у индейки 100 см.

Условно яйцевод подразделяют на пять частей: воронка, белковый отдел, перешеек, матка и влагалище. Белок яйца формируется в основном в белковой части, подскорлупные оболочки – в перешейке, скорлупа – в матке,

а готовое к снесению яйцо через влагалище выталкивается наружу. Во влагалище яйцо (рис. 34) покрывается надскорлупной пленкой [70].

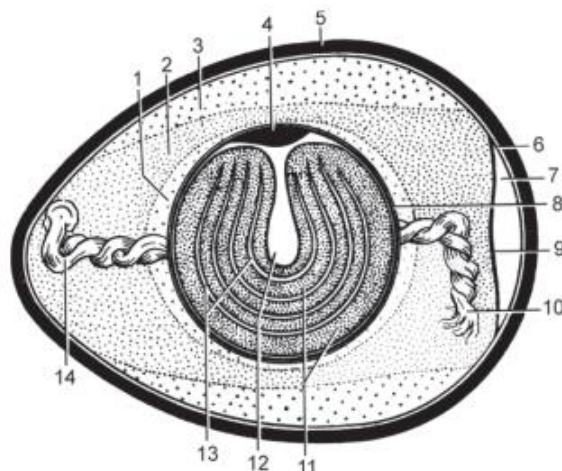


Рис. 34. Строение яйца (Зеленевский Н. В., 2014): 1 - внутренний жидкий белок; 2 - средний густой белок; 3 - наружный жидкий белок; 4 - зародышевый диск; 5 - известковая скорлупа; 6 - наружный листок скорлуповой оболочки; 7 - воздушная камера (пуга); 8 - желточная оболочка; 9 - внутренний листок скорлуповой оболочки; 10, 14 - градинка; 11 - желтый желток; 12, 13 - белый желток

**Скорлуповая часть яйцепровода** (птичья матка) длиной от 5 до 7 см, толстостенная, широкая с ворсинчатой слизистой оболочкой, содержит специальные железы. Здесь вокруг скорлуповой оболочки образуется пористая известковая скорлупа (testa) и пигмент. Выводная часть яйцепровода длиной от 7 до 10 см открывается в средний отдел клоаки.

Начало яйцекладки у индеек наступает в зависимости от разновидностей и пород. Индейки легкого типа более скороспелы и начинают яйцекладку в 7-7,5 месяца. Индейки тяжелого типа, как правило, откладывают яйца в 8-9 месяцев.

Физиологическая скороспелость - генетически обусловленный фактор, свойственный данному виду, породе, линии птицы. Исследованиями многих ученых доказано, что скороспелость - это высоконаследуемый



признак, причем на его наследование преимущественно влияет отцовский организм [120].

В естественных условиях индейки несутся весной, когда продолжительность светового дня достигнет 10 ч. При 12-14-часовом дне в больших стадах начинается интенсивная массовая яйцекладка. Если индейкам создать "весенний световой день", они начнут яйцекладку в любое время года и в более молодом возрасте (180-190 дней), так как световое раздражение через органы зрения достигает головного мозга, активизируя деятельность всего организма, в частности гипофиза, который выделяет гормоны, стимулирующие половой аппарат [119].

Сосудистая система в организме обеспечивает обмен веществ посредством транспортной функции (рис. 35, 36). В состав кровеносной системы входят:

- сердце – центральный орган, способствующий продвижению крови;
- кровеносные сосуды – артерии, вены и капилляры.



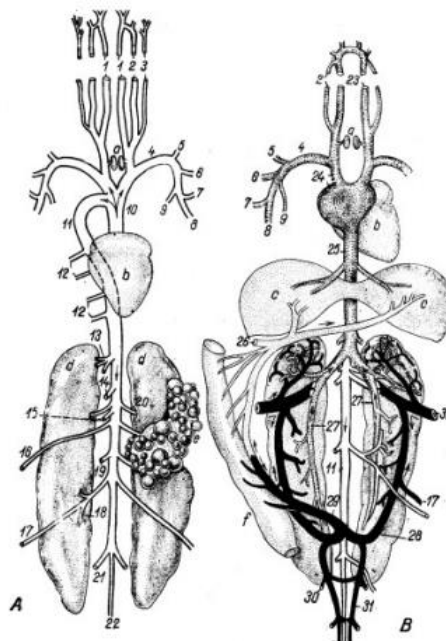


Рис. 35. Схема кровоснабжения птицы, артериальная система (А), венозная система (В) (Ghetie V., 1976): а – gt. thyroidea; b – cor; c – hepar; d – ren; e – ovarium; f – intestinum; 1 – a. carotis communis; 2 – a.o.vertebralis; 3 – a. comes n. vagi; 4 – a.v. subclavia; 5 – a.u. sternoclavicularis; 6 – a.u. axillaris; 7 – a.u. thoracica externa dorsalis; 8 – a.v. thoracica externa ventmlis; 9 – a.u. thoracica interna; 10 – aorta; 11 – aorta descendens; 12 – aa. intercostales; 13 – a. celiaca; 14 – a. mesenterica cranialis; 15 – a. mesenterica caudalis; 16 – a. iliaca exlerna; 17 – a. ischiadica; 18 – a. renalis caudalis; 19 – a. spermatica interna; 20 – a. renalis cranialis; 21 – a. iliaca interna; 22 – a. sacralis mediana; 23 – vena jugularis; 24 – v. cava cranialis dextra; 25 – v. cava caudalis; 26 – v. portae; 27 – vv. renales revehentes; 28 – vv. renales advehentes; 29 – v. coccygeomesenterica; 30 – v. iliaca intcrna; 31 – v . coccygea; 32 – v. iliaca externa

**Сердце** (cor) у птицы четырехкамерное. Кровоснабжение сердца у птиц, как и их млекопитающих, осуществляется правой и левой коронарными (венечными) артериями [137]. Сердце иннервируется симпатической и парасимпатической нервной системой [14].

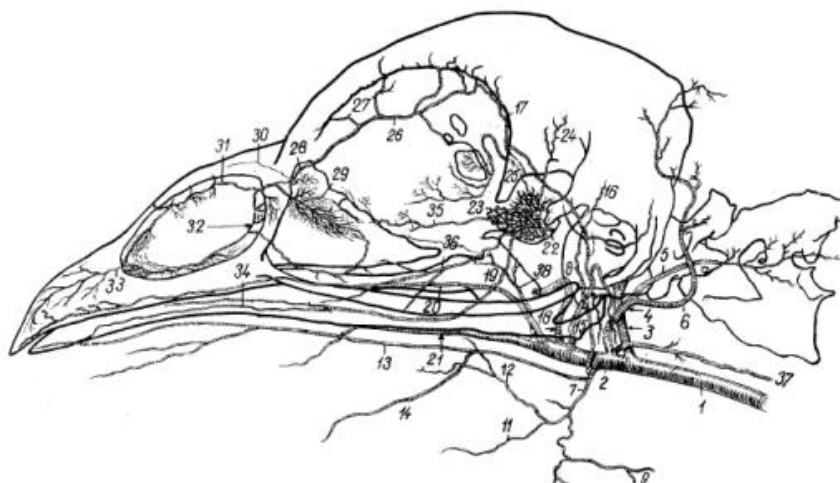


Рис. 36. Артерии головы индейки (Ghetie V., 1976): 1 - a. carotis cormmunis; 2 - a carotis externa; 3 - a. carotis interna; 4 - a. occipitalis; 5 - a. occipitalis recurrens; 6 - a. musculocutanea; 7 - a. laryngoesophagea; 8 - a. musculi occipitomandibularis; 9 - a. esophagea descendens; 10 - a. trachealis; 11 - a. laryngea; 12 - a. musculi geniohyoidei; 13 - a. ligualis; 14 - a. sublingualis; 15 - a. auricularis; 16 - rami dorsales; 17 - a. supraorbitalis; 18 - a. facialis ; 19 - a. mandibularis medialis; 20 - a. palatina; 21 - a. mandibularis inferior ; 22 - a. ophthalmica externa; 23 - rete mirabile temporale; 24 - a. temporalis; 25 - a. ophthalmica interna; 26 - a. ethmoidalis communis; 27 - rami anastomatici cum a. faciali; 28 - a. ethmoidalis lateralis ; 29 - ramus sinusalis a. ethmoidalis lateralis; 30 - a. ethmoidalis medialis; 31 - rami dorsales a. ethmoidalis lateralis; 32 - rami ventrales a. ethmoidalis lateralis; 33 - a. incisiva; 34 - a. mandibularis lateralis; 35 - a. palpebralis inferior; 36 - a. infraorbitalis; 37 - a. comes nervi vagi; 38 - a. pterygoidea

**Селезенка** (lien) у птиц округлая или овальная и располагается на правой стороне желудка. Селезенка – паренхиматозный орган округлой формы, массой 3-5 г, покрыта соединительно-тканной капсулой. Соединительно-тканная строма развита очень слабо [6]. Трабекул нет, лишь по ходу крупных сосудов имеется небольшое количество волокнистой ткани. В ворота селезенки входит и в ней разветвляется селезеночная артерия (ветвь чревной артерии), которая морфологически и функционально тесно связана с

пульпой селезенки [29]. Основу паренхимы образует ретикулярная ткань, в ячейках которой залегают клетки крови. В зависимости от преобладания тех или иных клеток различают белую и красную пульпу [156].

У куриных – красновато-коричневого цвета. Примерно в 40 % случаев у птиц, наряду с основной селезенкой, обнаруживается добавочный орган массой от 4 до 50 мг, расположенный либо в непосредственной близости к ней, либо удаленный и лежащий вдоль брюшной аорты [101].

У птиц, как и у млекопитающих, центральная нервная система (ЦНС) состоит из головного и спинного мозга. Птичий мозг лисэнцефалический (гладкий, без извилин), причем, по сравнению с млекопитающими, имеет меньший вес относительно к спинному мозгу. Многие функции, которые регулируются головным мозгом у млекопитающих, локализованы в спинном мозге птицы и возникают в виде рефлекторных дуг с минимальной модификацией высшими центрами. Как и у млекопитающих, мозговые оболочки птиц состоят из твердой, паутинной и мягкой оболочек [87].

**Твердая мозговая оболочка** (*dura mater encephali*) – это сильный наружный менингеальный слой, и в головном мозге срастается с надкостницей [87].

**Эпидуральное пространство** (*cavum epidurale*) присутствует только в спинном мозге.

В шейном и грудном отделе спинного мозга паутинная оболочка (*tunica arachnoidea*) лежит очень близко к мягкой оболочке, и субарахноидальное пространство (*cavum subarachnoidale*) очень узкое. В поясничнокрестцовом отделе позвоночного столба субарахноидальное пространство расширяется, и на всем протяжении наполнено спинномозговой жидкостью. Мягкая мозговая оболочка (*pia mater*) плотно прилегает ко всей поверхности мозга.

**Головной мозг** (*encephalon*) состоит из 5 отделов. Масса головного мозга у индеек 11-13 г. У индеек мозг удлиннен и сжат с боков: отношение длины мозга к его ширине у них составляет 1,36-1,42, а к высоте 1,74-1,81.

**Спинной мозг** (*medulla spinalis*) в отличие от своего аналога у млекопитающих, у птиц имеет ту же длину, что и позвоночный столб, простирающийся от большого затылочного отверстия до последнего хвостового позвонка. Так же имеет шейное и более сильно развитое поясничное утолщение. Конский хвост (*cauda equina*) отсутствует [87].

У индюков иногда наблюдаются приступы неконтролируемой агрессии или глубоко депрессивного состояния. В состоянии депрессии они впадают в оцепенение, тяжело дыша и сопя, или даже прикидываются мертвыми. Случается, также, что индюки совершают самоубийство, разбегаясь и ударяясь головой в стену, повторяя это много раз. Причиной психического расстройства могут стать сильные потрясения, испуг или перенесенная травма. Именно поэтому птиц необходимо держать в некоторой изоляции, ограждая от внешних раздражителей [163].

Органы чувств индеек, в частности обоняние, развиты слабо, в сравнении с другими сельскохозяйственными птицами. У индеек хорошо развито зрение и слух, но в сумерках зрение падает. Бытует общее представление, что индюки плохо видят. Однако это не так: индюки обладают досконально развитым зрением, но при этом дальнорезки, то есть им проблематично рассмотреть мелкие предметы с близкого расстояния. Поэтому они слабо ориентируются в поиске корма во дворе, и ещё меньше – в птичнике. Рассыпанный корм, который куры замечают мгновенно, индюки распознают довольно случайным образом. Поэтому во время проведения ночных кормлений в первую очередь индейки ориентируются на память. Индейки не способны чувствовать разные вкусы корма, такие как соленый, сладкий и кислый. Но при этом они способны ощущать горький привкус пищи. Хорошо у индеек развито осязание, что связано с наличием чувствительных окончаний нервов возле основания оперения [48].

### **1.3.1 Адаптивные реакции устойчивости организма индеек**

Адаптация - одно из фундаментальных качеств живой природы, приобретенное в процессе эволюции и позволяющее осуществлять переход живой системы любого уровня организации из одного гомеостатического состояния в другое [122].

Индустриальная технология птицеводства предполагает создание таких ограничений для птицы, которые в филогенезе вида прежде не встречались. Более того, интенсификация производства и далее предполагает повышение стрессорных воздействий [57]. Птица не выдерживает условий пожизненного содержания в клетках, происходит перенапряжение её физиологических функций. К числу стрессоров относится нарушение биологических ритмов организма. Биоритмы проявляются определенной динамикой обмена веществ и энергии с внешней средой [123]. Относительное постоянство условий промышленных комплексов, будучи неестественным, нарушает временную координацию живой системы с внешними периодическими колебаниями. Адаптация организма к вновь созданным условиям может наступить только при успешной перестройке всего комплекса ритмов, имеющих разную скорость [149]. Необходимость получения в птицеводстве высокой продуктивности и продления продуктивного периода жизни птицы актуализирует изучение разных аспектов механизмов стресса и адаптации [66].

Для эффективного проявления сельскохозяйственной птицей своего наследственного потенциала продуктивности необходимо обеспечить птицу всеми питательными веществами в соответствии с физиологическими потребностями [159].

В первые дни жизни у цыплят замедленно формируется кишечная микрофлора, что затрудняет активизацию процессов пищеварения и усвоения кормов. При потреблении птицей токсичного корма токсины связываются в системе метаболизма с органами и тканями и, сохраняясь, накапливаются. В современных условиях кормления и выращивания сельскохозяйственной

птицы, в промышленном птицеводстве, значительное место занимают безопасные кормовые добавки, произведенные на основе пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков [141]. Применение таких добавок позволяет благоприятно влиять на раннее формирование микрофлоры кишечника сельскохозяйственной птицы. Микрофлора обеззараживает токсины корма, принимает активное участие в синтезе витаминов и аминокислот, способствует улучшению использования кормов организмом птицы [5-8]. За счет коррекции нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы с помощью применения комплексных кормовых добавок на основе пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков можно повысить адаптационные возможности сельскохозяйственной птиц [109].

При появлении симптомов простуды (воспаление глаз и слезоточивость, отсутствие аппетита, диарея, замедленные движения, опущенные крылья) в корм индюкам нужно обязательно добавлять горькие травы (тысячелистник, полынь, горечавка), лук (как репчатый, так и зелёный), чеснок, специи (перец, имбирь, анис, корица) [112].

Индюки – птицы метеозависимые, то есть они более подвержены риску заболеть при переохлаждении или перегреве. Одной из причин повышенной чувствительности индюков к неблагоприятным условиям окружающей среды является тот факт, что в сравнении с другими птицами их легкие и сердце являются самыми маленькими по отношению к массе тела [117].

В условиях нашего региона индюки более приспособлены к холоду, чем к повышенным температурам. Из-за того, что у индюков большая масса тела и самая большая из птиц грудная мышца, они тяжело переносят перегрев: чем вес птицы больше, тем ей тяжелее находиться на жаре [128].

Чтобы спастись от перегрева, индюки в большом количестве пьют холодную воду. Под действием холодной воды кровь в яремных венах остужается, но вода скапливается в зобу, что приводит к его обвисанию (атонии) с последующим расширением и закупоркой. При атонии в зобу начинают активно размножаться болезнетворные бактерии, что может

спровоцировать воспаление кишечника или лёгких. Заражённые птицы худеют и даже умирают либо от болезни, либо от нападков более сильных и здоровых особей [97].

Под воздействием теплового стресса в сочетании с чрезмерной массой тела у индюков может развиваться «синдром мягкой мышечной ткани» [32]. Повышенная температура тела (45°C и выше) приводит к распаду белка и преждевременному окоченению. Мясо больных индюков теряет свою структуру, становится бледным, рыхлым и водянистым [28].

Другим заболеванием грудной мышцы индюков является глубокая пекторальная миопатия, или «болезнь зелёных мышц». Заболевают им только тяжеловесные несушки в возрасте 51–54 недель, когда их яйценосный период заканчивается. При этом заболевании грудная мышца индюшки уменьшается и деформируется, т.е. атрофируется. Причиной атрофии является спазм или разрыв мышечных кровеносных сосудов в случаях психотравмирующих ситуаций (например когда птицу отлавливают для осеменения или нарушают её покой, когда несушка сидит на гнезде), а также при перегреве [136].

Таким образом, можно говорить о том, что индейки подвержены различным патологиям, связанным с изменениям внешних условий обитания, что делает изучение адаптационных способностей их организма актуальным.

#### **1.4 Факторы, влияющие на продуктивность индеек**

Световой режим – важное условие содержания птицы. Свет обладая двойной природой (с одной стороны свет - это энергия, с другой - свойство вещества) является достаточно сильным внешним раздражителем, оказывающим влияние почти на все жизненные процессы. Организм птицы чутко реагирует на изменения освещенности частотой дыхания, интенсивностью обменных процессов, температурой и поведением.

Как считают специалисты, Балашов В.В. и Буяров В.С (2013), при выращивании птицы в первые 3 дня жизни необходимо использовать освещение порядка 50 лк, а на 4-21 день жизни освещение должно составлять

30 лк. В последующий период выращивания освещенность должна быть на уровне 15-20 лк. Рост длительности светового дня для птиц с 7 часов до 14 нужно проводить постепенно, прибавляя световой день каждый день на четверть часа [8].

По данным Медведевой Д.В. (2016), в случае напольного содержания и при постепенном росте показателей интенсивности освещенности с первоначальных 18 до последующих 50 лк показатели яйценоскости белых широкогрудых индеек повысилась на 26 %. Ремонтные индейки, содержащиеся при сокращающемся световом режиме в 4-7 месяцев, откладывали яйца позднее в среднем на 15 суток. Отличная спермопродукция отмечается у индюков, которые выращиваются в условиях 18-часового режима освещения. У таких птиц оказываются более развитыми семенники, концентрация спермы в среднем в 2 раза выше в сравнении с теми индюками, что оказались выращены при уменьшающемся световом дне до 8 часов [95].

Фотостимуляция способствует ускорению роста, инициирует яйцекладку, изменяет продуктивные качества птицы, поэтому широко используется при содержании сельскохозяйственной птицы. Эффекты фотостимуляции тесно связаны с функционированием эпифиза. Способность эпифиза реагировать на изменения освещенности является отличительной чертой этой железы, определяя уникальность функционирования по сравнению с другими нейроэндокринными железами организма. Активное изучение эпифиза выявило важную роль ее гормонов в сезонной репродукции животных [60].

Пинеалокит – клетка эпифиза имеет такие специфические особенности как множество секреторных гранул в цитоплазме и митохондриях, хорошо развитый аппарат Гольджи, низкое содержание эндоплазматического ретикулума. Пинеалокиты древних животных могли непосредственно воспринимать свет и передавать информацию в головной мозг. В настоящее время подобная структура характерна для фоточувствительных клеток сетчатки глаза – палочек и колбочек.



Особенностью иннервации эпифиза является отсутствие афферентных и эфферентных нейронов, непосредственно связывающих эпифиз с другими отделами мозга. Иннервация эпифиза осуществляется со стороны симпатической нервной системы. От зрительного анализатора эпифиз получает информацию об освещенности. Возбуждение от сетчатки глаза передается в супрахиазмное ядро переднего отдела гипоталамуса, затем в верхние шейные ганглии и по симпатическим волокнам в эпифиз [9].

Мелатонин, являясь основным гормоном эпифиза, синтезируется из триптофана через ряд промежуточных соединений, важнейшим из которых является серотонин. Триптофан поступает из кровяного русла в пинеалоциты и гидроксилируется с помощью триптофангидроксилазы до 5-гидрокситриптофана, который затем декарбоксилируется до серотонина. Серотонин является ферментом лимитирующим скорость синтеза мелатонина. Синтезированный мелатонин секретируется и не накапливается в клетках, регуляция уровня его концентрации осуществляется на этапе синтеза. Выделяясь из пресинаптических волокон симпатических нейронов, идущих от шейных ганглий, норадреналин увеличивает скорость синтеза мелатонина пинеалоцитами. Норадреналин связывается с А и В -рецепторами на плазматической мембране пинеалоцитов. При активности внутриклеточных посредников происходит избирательное фосфорилирование белков, приводящее к увеличению экспрессии генов, кодирующих ключевые ферменты биосинтеза мелатонина. В результате увеличивается синтез мелатонина и его секреция в плазму [129].

Свет – главный «внешний» фактор регуляции уровня синтеза мелатонина, он ингибирует секрецию норадреналина симпатическими нервными окончаниями, снижая при этом интенсивность синтеза мелатонина эпифизом [9].

Основная функция мелатонина – ингибирование секреции гонадотропных гормонов аденогипофиза – фолликулостимулирующего и

лютеинизирующего. Механизм действия мелатонина осуществляется посредством ингибирования гонадолиберина.

Выделяют две стадии регуляции секреции фолликулостимулирующих и лютеинизирующих гормонов: быструю и медленную. В быструю стадию происходит стимуляция экзоцитоза гормонсодержащих гранул из цитоплазмы гонадотрофов. В медленную стадию изменяется экспрессия генов, кодирующих данные гормоны [155].

В светлое время суток концентрация плазматического мелатонина понижается, снижая его ингибирующее воздействие на секрецию гонадотропных гормонов. Ночью концентрация ионов кальция в цитоплазме гонадотрофов не повышается, что приводит к прекращению стимуляции экзоцитоза гормонсодержащих гранул. Так уровень концентрации плазматического мелатонина является регулятором активности эндокринной системы, контролирующей репродуктивные функции организма [158].

При недостаточном освещении в организме птицы уменьшается образование гонадотропных гормонов гипофиза, ослабевают функции органов размножения - снижается яйцекладка, а деятельность щитовидной железы и выделение гормона тироксина повышается, стимулируя линьку птицы.

В темноте птица не видит и поэтому неподвижна. Вследствие этого интенсивность обмена веществ у нее снижается, температура тела падает, исследования Задоровой Н.Н. (2015) показали, что цветовая сторона освещения также оказывает влияние на поведение, рост и воспроизводство птицы. Птицы воспринимают свет не только через сетчатку глаза, но и через фоточувствительные клетки мозга. Поскольку длинноволновая (красная) часть светового спектра лучше проникает сквозь кожу и кости черепа, чем коротковолновая, было установлено, что рост и поведение связаны с рецепторами сетчатки, а репродуктивные функции связаны с фоточувствительными клетками мозга. Доказано, что синий свет действует на птицу успокаивающе. Сине-зеленая часть спектра стимулирует рост цыплят, тогда как красно-оранжевая стимулирует репродуктивные функции. Красный

свет используется для снижения каннибализма и расклевывания перьев, но красные лампы снижают длительность кладки яиц. Исходя из этого и того, что красные лампы более энергоемкие, их не рекомендуют использовать для молодняка [50, 60].

При ярком освещении лучи света, попадая на сетчатку глаза, воздействует через нервные пути на гипоталамус, и стимулируют выработку релизинг факторов. Попадая в кровь, они воздействуют на переднюю долю гипофиза, стимулируя секрецию гормонов. Релизинг-гормон фоллиберин высвобождает в аденогипофизе фолликулостимулирующий гормон, лютолиберин, вырабатываемый базофильными клетками аденогипофиза.

В результате сложных нейрохимических реакций световой сигнал преобразуется в нервный импульс. В данном процессе огромная роль отводится светочувствительному белку – пинопсину. Вырабатываемый в гипоталамусе гонадотропин, стимулирует выделение фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов и тем самым оказывает влияние на яичники птиц. Гормоны влияют на созревание яичников, выход яйцеклеток и поддержание непрерывного цикла яйцекладки [150].

Таким образом, меняя интенсивность освещения можно влиять на рост, развитие и продуктивность, воздействовать на многие органы и системы организма птицы.

В работах многих исследователей было установлено, что на рост, развитие и продуктивность птицы существенное влияние оказывает продолжительность светового дня. От нее зависят интенсивность обмена веществ и уровень окислительных процессов в тканях, продуктивность взрослой птицы, рост и развитие молодняка.

По мнению ряда авторов, искусственно удлиняя или укорачивая световой день, можно влиять на половое созревание, яйценоскость и линьку у птиц.

Постоянные световые режимы имеют ряд недостатков, это большие затраты электроэнергии на освещение, каннибализм, сокращение срока эксплуатации птицы.

Все режимы прерывистого освещения, описанные в мировой литературе условно можно разделить на два типа: режимы прерывистого освещения асимметричного (аритмичные) типа и режимы прерывистого освещения симметричного (ритмичные) типа. В симметричных режимах периоды света и темноты по длительности равны и четкой световой границы между циклами нет. При этом яйцекладка продолжается 24 часа, повышается масса яиц и улучшается качество скорлупы, но яичная продуктивность падает. Наряду с этим повышается живая масса, поэтому данные световые режимы в большей степени применяются для выращивания птиц на мясо [42].

Прерывистые режимы освещения широко применяются в яичном производстве. В таких режимах все периоды различны по продолжительности и самый длинный период темноты воспринимается птицей как ночь, а все световые периоды сливаются в один продолжительный день.

Ассиметричный прерывистый режим (например: 2 ч. - С, 4 ч. - Т, 8 ч. -С, 10 ч. - Т) воздействуя на половое созревание птицы, играет важную роль в получении наибольшего количества качественного яйца. В данном режиме существует разграничение дня и ночи. Отрезок света, который воспринимается птицей как день, называют «субъективным днем». В этот период откладывается до 80% яиц.

Для режима освещения симметричного типа (например: 2 ч. - С, 4 ч. -Т) характерно откладывание яиц практически равномерно в течение суток. Это связано с отсутствием четкой границы между циклами и птицы не ощущают ночного времени. На продуктивность птицы оказывает влияние также источник освещения. Выделяют несколько видов ламп, применяемых в птицеводстве: лампы накаливания, люминесцентные и светодиоды различного спектра.

В последнее время на многих птицефабриках вместо 14-часового стабильного освещения успешно внедряют асимметричный прерывистый световой режим (2 ч. - С, 4 ч. - Т, 8 ч. - С, 10 ч. - Т). В этом случае продолжительность светового дня уменьшается на 4 часа без отрицательного влияния на продуктивность [39].

Объяснение эффективности данного режима прерывистого освещения заключается в том, что выключение и включение света в течение светового дня способно привести к физиологически обусловленному совпадению эндогенных биологических ритмов с экзогенным воздействием внешних факторов (в данном случае - светового режима). Кроме того, есть сведения, доказывающие, что при коротком фотопериоде эпифиз подавляет ряд элементов агрессивного поведения цыплят, что положительно сказывается на росте и развитии молодняка[164].

В настоящее время режимы с постоянным соотношением света и темноты в течение производственного цикла для формирования репродуктивной функции у птиц практически не используются.

Круглосуточное освещение или освещение с режимом 23 ч. - С, 1 ч. - Т достаточно неэффективно. Прежде всего, данный режим требует больших затрат на электроэнергию. Как показывает практика, круглосуточное освещение может вызывать стресс и повышать внутриглазное давление, приводящее к слепоте. Причем постоянная темнота и постоянный свет одинаково снижают жизнеспособность птицы. Кроме того, при отсутствии фотопериодичности снижается общая сопротивляемость организма птиц.

При выращивании птиц разного возраста используют различные режимы освещения. Так, например, при выращивании ремонтного молодняка яичных птиц часто используют ассиметричные световые режимы со значительными периодами темноты. Всероссийским научно-исследовательским технологическим институтом птицеводства (ВНИТИП) был предложен наиболее эффективный световой режим для молодняка птиц родительского и промышленного стада. В первые три недели выращивания

цыпляют световой день сокращали с 23-х до 6-ти часов, а в дальнейшем с 22-го дня по 115-й еще и прерывали по схеме 3 ч. - С, 2 ч. - Т, 3 ч. - С, 16 - Т.

При проведении исследований, Лобановой А.А. (2017) было установлено, что прерывистые режимы освещения позволяют сокращать затраты на электроэнергию почти в два раза, снижать себестоимость ремонтных птиц, повышать жизнеспособность, яйценоскость и качество яиц, увеличивать сохранность птицы и уменьшать расход кормов. С целью экономии электроэнергии при содержании взрослой птицы был разработан режим, состоящий из шести четырехчасовых циклов в течение суток, каждый из которых по 5 мин. света и 55 мин. темноты, то есть продолжительность освещения – 30 мин. Однако влияние прерывистого освещения на продуктивные качества птицы оценивается авторами неоднозначно. Ритмичные световые режимы дают стабильные результаты, приводя к незначительному снижению яйценоскости с увеличением массы яиц и повышению качества скорлупы. Аритмичные режимы не так стабильны, но более благоприятны. Как правило, они не снижают яйценоскость, приводя к увеличению массы яиц, не ухудшая качества скорлупы [93].

На кафедре птицеводства Тимирязевской СХА исследовали влияние прерывистого освещения по схеме 2 ч. - С, 4 ч. - Т, 8 ч. - С, 10 ч. - Т и установили, что данный режим пригоден не только для содержания промышленных несушек, но и для племенных кур родительского стада.

В Германии было проведено сравнение прерывистого освещения (1 ч. - С, 3 ч. - Т, 2 ч. - С, 1 ч. - Т) с круглосуточным. Несмотря на одинаковые затраты корма, сохранность птицы и прибавку живой массы, экономия электроэнергии при прерывистом режиме освещения составила около 40%. Аналогичных результатов добивались и другие исследователи.

Режимы прерывистого освещения, включающие периоды темноты примерно в середине субъективного дня, позволяют увеличить жизнеспособность молодняка, повысить яйценоскость и прочность скорлупы.

Положительно сказывается на продуктивности птицы и снижение освещенности в середине субъективного дня [163].

Штеле А.Л. (2014) предлагает для улучшения качества скорлупы применять световые режимы со сдвинутым временем снесения яиц на утренние часы. Улучшение происходит за счет формирования скорлупы в более спокойное (ночное) время. Также данные режимы благоприятно действуют на физиологическое состояние птицы и ритмику образования яиц [157].

В результате многолетних исследований, проведенных на кафедре разведения сельскохозяйственных животных и генетики Кубанского государственного аграрного университета на цыплятах яичных и мясных пород птиц, было установлено ярко выраженное несовпадение биологических суток птицы с земными. При круглосуточном освещении птичника (35 лк) и отсутствии внешних стимулов, способных синхронизировать периоды покоя и активности с земными сутками, у цыплят сформировались особые биологические ритмы, обусловленные, видимо, только эндогенными факторами. При этом продолжительность биологических суток цыплят оказалась меньше земных суток на 45 минут, что обуславливало сдвиг времени по фазе на 45 минут. Таким образом, каждые новые сутки цыплят начинались на 45 минут раньше, чем предыдущие земные. Принцип такой продолжительности суток был положен в основу разработки светового режима, примененного в ОАО «ППЗ «Русь» на цыплятах родительских форм кросса «СК-Русь 6» [43].

Главными показателями мясной продуктивности индеек являются их живой вес и мясные формы телосложения, которые характеризуют экстерьер и конституцию птицы. Именно по живому весу, экстерьеру и конституции можно быстро и точно отбирать птицу, выявлять наиболее перспективные группы в линиях, поддерживать внутрилинейную однородность и межлинейные различия. При разведении индеек первоочередное внимание

уделяют мясным характеристикам, а именно массе тела и скороспелости выращиваемых птиц [132].

Климатические условия и формирование требуемого микроклимата в птичнике весьма важны при выращивании индюшат для получения мяса. Индюшата в первые недели своей жизни оказываются весьма требовательными к температуре воздуха. Они очень плохо способны переносить холод и влагу. В первоначальный период развития индюшата требуют наличия высокой температуры воздуха 37,4-38,1°C, в зависимости от количества дней выращивания [39].

У индеек часто потеря тепла происходит по причине того, что у них нет потовых желез. У индюшат при рождении температура тела составляет 38,6 °C, затем спустя один месяц она составляет 41,6 °C. Для обеспечения закаливания индюшат возможно снизить показатели температуры до 26-30 °C в первую неделю, а затем до 24°C и менее, в зависимости от типа выращивания.

Излишняя жара, холод и влага негативно влияют на здоровье индеек. Поэтому одной из задач работников птицеводства является создание оптимальных условий содержания индеек. У индеек достаточно высокая температура тела по сравнению с другими сельскохозяйственными птицами. Это объясняется быстрым обменом веществ, который наблюдается у них. Показатель температуры тела индеек под крылом составляет порядка 40,1-40,8 °C. Причем эта температура может меняться – существенное влияние оказывает температура внешней среды. Имеет значение и показатель уровня влажности воздуха. Для обеспечения птице нормального для нее функционирования необходимо обязательное поступление большего количества свежего воздуха, в сравнении с тем, сколько воздуха для нормальной жизнедеятельности требуется другим сельскохозяйственным животным. При этом индейки плохо переносят загрязнения воздуха [156].

При выращивании индеек весьма важное значение придается стрессоустойчивости птиц. К примеру, те стрессы, что вызваны применяемой



на практике технологией производства, ведут в конечном результате к увеличению общего процента тушек птицы с достаточно мягким и бледным мясом, и плохой водосвязывающей возможностью. Это способствует снижению качества производимой продукции из мяса индеек [40].

Относительная влажность при выращивании птицы должна находиться на уровне в среднем 60 %. Если она не соответствует установленным нормативным показателям, то она способна привести к раздражению слизистых дыхательных путей у птиц. То же касается и слизистых глаз. Воздух, имеющий показатели относительной влажности более 75 %, сырой, при этом снижается теплоотдача птицы и испарение излишней влаги через дыхательную систему, в итоге увеличивается выделение воды посредством пищеварительного тракта [131].

Чрезмерная или недостаточная циркуляция воздуха плохо сказываются на состоянии индеек и их жизнеспособности. В теплый сезон необходима подача в помещение свежего воздуха – 5-6 м<sup>3</sup>/ч, а в холодный – 2-3,5 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы.

Концентрация углекислого газа в птичнике не должна превышать 0,20%. Содержание аммиака при этом должно быть не более 0,01 мг/л. Вредит индюшатам и пыль в помещении, ее концентрация не должна превышать 5-10 мг/м<sup>3</sup> [15].

Кроме того, важное значение имеет контроль за громкостью и интенсивностью шума в помещении. Показатели звука в помещении не должны быть более 80 дБ/1000 Гц.

Усовершенствование помещения и оборудования птичников на практике обеспечивает нормальную выживаемость птицы в общей сложности до 96 %.

Живой вес индеек влияет на яйценоскость и вес яиц, а от веса яиц зависит вес индюшат и дальнейшее их развитие (табл. 1).

**Таблица 1. Яйценоскость индеек в зависимости от их веса**

| Породная группа      | Живой вес, г | Яйценоскость, шт | Автор, год            |
|----------------------|--------------|------------------|-----------------------|
| Тихорецкий черный    | 3000-3900    | 48,2             | Т.А. Столляр, 1967    |
|                      | 4000-4400    | 58,4             |                       |
|                      | 4500-4900    | 61,2             |                       |
|                      | 5000-5900    | 54,6             |                       |
| Белые московские     | 7500-8500    | 69,4             | Г.В. Панкратьев, 1954 |
|                      | 6500-7400    | 96,0             |                       |
| Бронзовые московские | 7500-8500    | 66,1             | Г.В. Панкратьев, 1954 |
|                      | 6500-7400    | 83,0             |                       |

Самая высокая яйценоскость у тихорецких черных индеек наблюдается при их живом весе от 4,5 до 4,9 кг, а у белых и бронзовых московских – от 6,5 до 7,4 кг. Следовательно, чтобы увеличить производство мяса, рекомендуется на племя отбирать индеек не ниже среднего веса по стаду [47].

В период яйцекладки постепенное увеличение светового дня стимулирует яйценоскость, уменьшение же его может вызвать снижение или даже полное прекращение яйцекладки и линьку.

Аналогичное влияние свет оказывает и на самцов. Сокращающийся и стабильный короткий световой день сдерживает половое созревание, а возрастающий и длительный - стимулирует процесс спермиогенеза [50].

Таким образом, воздействием света можно добиться сдвига яйценоскости в желаемом направлении и продлить яйцекладку.

Для получения максимальной яйценоскости, оплодотворяемости и выводимости продолжительность освещения в период яйцекладки у индеек должна быть не менее 13 и не более 17 ч.

На яйценоскость влияют также возраст птицы и ее физиологическое состояние. Яйценоскость молодых индеек в первый год яйцекладки выше, чем во второй и третий. Так, в совхозе "Березки" Московской области индейки на второй год снесли только половину того количества яиц, что было получено от них в первый год. При этом чем выше была продуктивность

индеек в первый год, тем ниже она стала на второй. Поэтому в крупных промышленных хозяйствах индеек содержат только один племенной сезон и в возрасте 14-15 месяцев забивают на мясо, так как яйценоскость на второй и третий годы снижается на 30-40%, что делает их содержание экономически нецелесообразным [30].

Отбирать лучших по яйценоскости молодок и оставлять от них молодняк на племя нужно по первым 40-50 дням яйцекладки. Этим правилом широко пользуются селекционеры и индейководы-любители.

На яйценоскость индеек большое влияние оказывает линька. У индеек она протекает почти так же, как и у кур. Сначала линяет шея, за нею спина, затем крылья и туловище. Общая линька всегда сопровождается выпадением и заменой маховых перьев, причем первое маховое перо выпадает, когда туловище только начинает линять. У абсолютного большинства особей линька туловища совпадает с полным прекращением яйцекладки. Понижение или полное прекращение яйцекладки в период линьки объясняется торможением деятельности гипофиза, выделяющего гормон, который стимулирует работу половых органов [69].

Физиологическое состояние линяющих птиц характеризуется рядом особенностей: значительно повышается белковый обмен, увеличивается потребность в витаминах и минеральных веществах, усиливается возбудимость, снижается вес тела. Все эти явления тесно связаны с нервной системой и деятельностью желез внутренней секреции [33].

Знание закономерностей течения линьки у индеек позволяет более тщательно следить за их состоянием, прогнозировать их продуктивность, проводить отбор лучших.

За ходом линьки следят по смене маховых перьев первого порядка. Этих перьев десять; расположены они над пястными костями. В сложенном крыле они плотно прилегают друг к другу и мало различимы. Маховые крылья второго порядка прикреплены к предплечью, состоящему из лучевой и локтевой костей. В сложенном крыле они ясно видны. Между перьями

первого и второго порядков находится подмышечное перо, от которого и начинают выпадать маховые перья. Линька маховых перьев первого порядка проходит последовательно: за первым пером выпадает второе, третье и так далее, пока не сменятся все десять перьев (рис. 37).

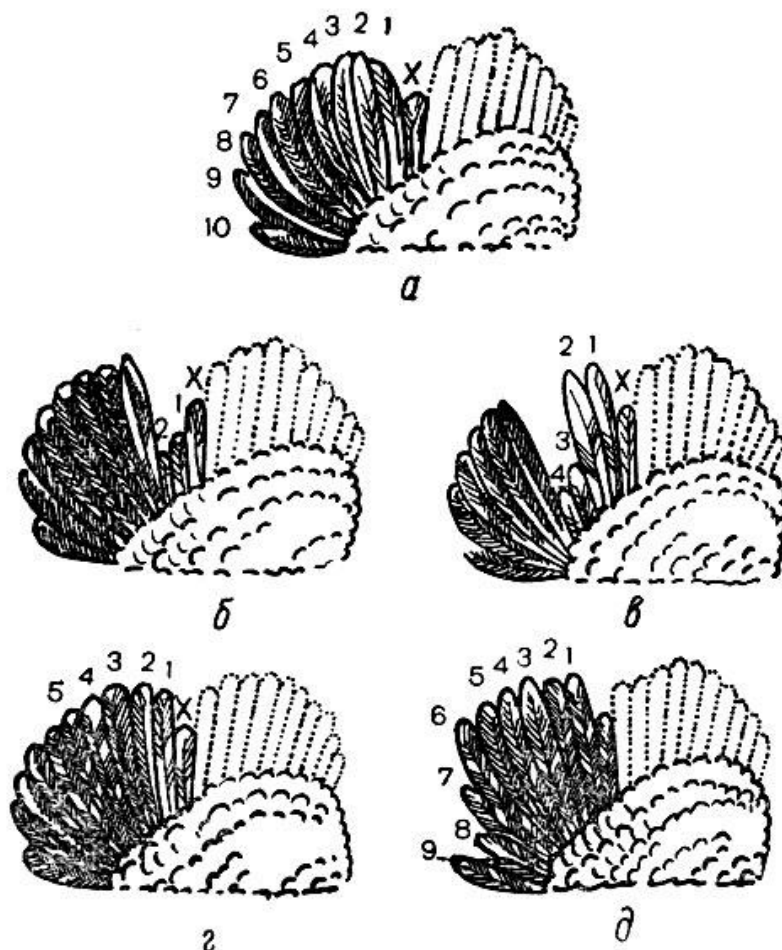


Рис. 37. Линька маховых перьев первого порядка: а - линька еще не наступила; б - выпало два пера; в - выпало три пера; г - сменилось пять перьев

Хорошие несушки линяют быстрее; иногда они роняют сразу по два, три, четыре и даже пять маховых перьев. Плохим несушкам свойственна медленная линька, которая почти не портит их внешнего вида. Поэтому судить о хозяйственно-полезных достоинствах индеек только по их внешнему виду нельзя.

Смена мелкого пера на туловище обычно совпадает со сменой пятого махового пера.

Новые перья легко отличить по внешнему виду. Они светлее, чище, более блестящие, их пластинка (опахало) несколько шире. Стержень у них широкий, полный, мягкий, слегка розоватый. Старые перья грубые, сухие, ломкие, грязноватые на вид [96].

Течение линьки может изменяться под воздействием внешних факторов – температуры, света. Например, сокращение светового дня уменьшает продолжительность линьки в 3 раза.

В настоящее время в промышленных индейководческих хозяйствах с круглогодичным производством мяса индеек создается искусственный микроклимат, в результате чего процесс линьки у индеек значительно изменяется [54].

В последние годы во многих хозяйствах применяется метод искусственной линьки индеек, цель которого - продлить срок эксплуатации родительских стад птицы. Вызывают искусственную линьку у индеек на 5-6-м месяце продуцирования. Искусственная линька протекает в более короткие сроки - 35-60 дней, тогда как естественная может длиться от 60 до 130 дней. После искусственной линьки сохраняется высокая яйценоскость (до 80%), улучшаются инкубационные качества яиц, из которых получают более жизнеспособный молодняк, усиливается резистентность организма несушек - повышается их устойчивость к заболеваниям [134].

Чтобы вызвать искусственную линьку, прибегают к одному из трех существующих способов - зоотехническому, гормональному, химическому.

*Зоотехнический способ* основан на вызове стресса организма птицы путем изменения режимов освещения, поения и кормления, в результате чего сильно изменяется обмен веществ.

*Гормональный способ* состоит в использовании прогестерона, вызывающего резкое изменение обмена веществ и, как следствие, -

интенсивную линьку. Прогестерон вводят внутримышечно (1-2%-ный в масле) из расчета 0,3 мг на голову.

*Химический способ* заключается в применении препаратов, влияющих на деятельность желез внутренней секреции половых органов птицы. Наиболее эффективным является препарат эвертас, который дают с кормом.

У индеек больше, чем у других видов сельскохозяйственной птицы, развит инстинкт насиживания. В естественных условиях он проявляется в основном весной, в исключительных случаях - осенью (поздние выводки). Насиживание резко снижает яйценоскость.

Ненасиживающие индейки сносят за год на 11-20% яиц больше, чем насиживающие. При этом отмечено, что у последних выводимость на 6% ниже.

Крупные птицефабрики и птицевосхозы, имеющие большие стада маточного поголовья индеек – от 4 до 12 тыс., терпят большой экономический ущерб от насиживания индеек. Поэтому борьба с инстинктом насиживания представляет собой серьезную задачу для индейководов, особенно в условиях промышленного развития этой отрасли.

В практике применяют различные меры борьбы с инстинктом насиживания индеек. Птиц прощупывают, определяя наличие яйца в матке. Если индейка без яйца, т. е. уже снеслась, то ее выгоняют из гнезда. Этот прием очень трудоемкий и может применяться лишь в стадах с небольшим поголовьем. Индеек, склонных к насиживанию, отбирают и сажают в отдельное прохладное и хорошо освещенное помещение, подпускают к ним самцов. Применяют также резкие световые и шумовые раздражители. Чем раньше отсаживают индеек для разгуливания, тем скорее они вновь начинают яйцекладку. Как правило, вторая кладка начинается через 15-35 дней в зависимости от индивидуальных особенностей. У индеек очень часто инстинкт насиживания проявляется и после второй и даже после третьей кладки. В индейководстве не редки и такие случаи, когда после первого

разгуливания в данном племенном сезоне индейка не возобновляет яйцекладку [8, 9].

Следовательно, основными факторами, влияющими на продуктивность индеек, являются освещенность, световые и температурные режимы, состояние микроклимата в птичниках, линька.

Таким образом, для получения высокой прибили в индейководстве необходима не только оптимизация процессов выращивания, автоматизация труда, снижение себестоимости продукции, но и совершенствование пород, линий и кроссов индеек с учетом анализа их продуктивных показателей и адаптационных возможностей организма птицы.

## **Глава 2 Результаты исследований**

### **2.1. Организационно-хозяйственная характеристика предприятия**

ООО «Абсолют-Агро» является первым крупным предприятием по выращиванию индейки в Тюменской области. Запущен в эксплуатацию с 2017 года. Данное предприятие входит в состав группы компаний «РУСКОМ».

Птицефабрика по откорму товарного стада расположена на расстоянии около 1 км на юг от деревни Новая Деревня Юргинского района, на расстоянии около 187 км от областного центра – города Тюмень.

Климат района, в котором располагается предприятие типично континентальный. Зимы холодные, продолжительная, с устойчивым снежным покровом. Лето теплое. Для данной зоны характерны резкие перепады температуры.

Комплекс компании рассчитан на выращивание и переработку 10000 тонн мяса птицы в год. Цех по переработке мяса индейки, расположенный в городе Заводоуковск Тюменской области, рассчитан до 40 тонн в смену.

Племенной репродуктор, предназначенный для разведения птицы, расположен в поселке Ачаирский Омской области. Получаемые от племенного стада инкубационные яйца транспортируют в цех инкубации, расположенный на территории ООО «Абсолют-Агро» Юргинского района.

Инкубаторий предприятий рассчитан на 1,5 млн. яиц в год. В это число входит яйцо, предназначенное для вывода родительского стада.

Структурные подразделения предприятия расположены с соблюдением всех санитарно-ветеринарных требований. В их состав входят:

- Центральный дезинфекционный барьер, совместно с которым располагается административно-хозяйственный блок с санитарным пропускником для рабочих фабрики.

- Бункерный склад, оборудованный весами, грузоподъемностью 80 тонн, восемью бункерами вместимостью 60 тонн. Здесь ведется учет прихода и расхода кормов, поступающих на предприятие. Кормовые бункера согласно



графику обслуживаются с целью недопущения попадания влаги в корм и предотвращения порчи корма.

- Цех инкубации, как самостоятельная единица фабрики, ограждена забором и оборудована открытым дезинфекционным барьером. Цех инкубации оснащен новейшим технологическим оборудованием. В основном зале инкубации, для промышленного стада, установлены 4 инкубационных машины вместимостью до 42 336 яиц. Для родительского стада, малый инкубационный зал оборудован инкубационными машинами двух типов, 4S (вместимость 14112 яиц) и 2S (вместимость 7056 яиц). Для вывода используются два типа выводных машин 8Н вместимостью 28228 яиц и 4Н-14112 яиц.

В процессе вывода суточных цыплят осматривают, сортируют, отбраковывают нежизнеспособных птенцов. Птенцов по 50 голов рассаживают в ящики, предназначенные для транспортировки, и на специализированном транспорте направляют в цех выращивания.

- Станция водозабора, рассчитанная на обеспечение водой всей птицефабрики. Согласно графику производится обслуживание трубопроводов с целью обеспечения очистки воды и предотвращения застоя и загрязнения их. Качество воды контролируется в соответствии с планом внутреннего аудита.

- Цеха выращивания индейки. На предприятии их 4, каждый из которых имеет 9 корпусов, рассчитанных на 11 000 голов. Птицу выращивают, используя напольный способ содержания на несменяемой глубокой подстилке. Производственные корпуса оснащены высокотехнологичными линиями кормления и поения, автоматической системой микроклимата, обеспечивающей соответствующие возрасту птицы уровень температуры, скорость движения воздуха.

Каждый цех выращивания имеет санитарно-бытовой комплекс, в котором расположены: комната службы контроля, мужская и женская раздевалки с душевой, которые предназначены для разделения серой и белой зон, комната приема пищи, прачечная, кабинеты ветеринарного врача и

начальника цеха, слесарная, оснащенная необходимыми материалами, инструментами. Также санитарный комплекс включает в себя комнату хранения дезинфицирующих средств, закрытый дезинфекционный барьер, оснащенный оборудованием для мойки под высоким давлением и дезинфекционной рамкой, предназначенных для обработки транспорта, заезжающего на чистую дорогу цеха. Также цех имеет открытый дезинфекционный барьер, через который транспорт заезжает по грязной дороге с целью сбора падежа, погрузки птицы на убой, вывоза помета из корпусов.

- Крематорий - цех кремации биологических отходов оснащен современной печью, которая предназначена для утилизации падежа, отходов инкубации (скорлупы, яиц, нежизнеспособных птенцов).

- Площадка временного хранения и буртования помета, предназначенная для получения органического удобрения.

- Транспортный цех. Автопарк предприятия сформирован транспортом, необходимым для выполнения ежедневных задач. Имеются пассажирские автобусы, предназначенных для развозки рабочих, дежурная газель, необходимая для выполнения различных задач, птицевозы, предназначенные для транспортировки птицы на убой. Для погрузки клеток с птицей на автоприцеп птицевоза, а также вывоза помета из освободившихся от птицы корпусов и иных целей имеются погрузчики. Для транспортировки корма с бункерного склада в кормовые бункера корпусов, в которых содержится птица, используются кормовозы вместимостью 8 тонн. Также используются сепеля вместимостью до 27 тонн, для транспортировки кормов различных марок с ККЗ, расположенного в Голышмановском районе Тюменской области. Для откачки отходов из системы канализации и утилизации биологических жидких отходов используется камаз, оснащенный вакуумной установкой.

- Ремонтно-механический цех расположен вне территории птицефабрики и предназначен для выполнения различных ремонтно-обслуживающих работ.

ООО «Абсолют-Агро» занимается различными видами деятельности. В их число входят: разведение сельскохозяйственной птицы, розничная торговля мясом птицы и продуктами его переработки в специализированных магазинах, выращивание зерновых и зернобобовых культур. Продукция из мяса птицы выпускается под наименованием марки - «Инди».

ООО «Абсолют-Агро» выращивает индеек кросса Хайбрид Конвертер НОВО – это тяжелая порода белой широкогрудой индейки. Кросс выведен селекционными работниками ведущей канадской компании Hendrix Genetics, которая является мировым лидером по селекции и выведению новых пород индейки. Преимуществами кросса являются высокая скорость прироста массы и отличная сохранность, а также широкий диапазон убойной массы, хорошая конверсия корма. Данная порода оптимизирована для различных производственных систем.

Характерные, генетически обусловленные для породы, нормативные показатели стандарта живой массы и среднесуточного прироста показаны в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2. Стандарт живой массы кросса Хайбрид Конвертер НОВО**

| Возраст, дни | Стандарт, самки<br>(гр) | Стандарт, самцы<br>(гр) | Стандарт,<br>средняя живая<br>масса |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1            | 2                       | 3                       | 4                                   |
| 7            | 150                     | 160                     | 155                                 |
| 14           | 310                     | 340                     | 325                                 |
| 21           | 570                     | 730                     | 650                                 |
| 28           | 950                     | 1290                    | 1120                                |
| 35           | 1490                    | 2020                    | 1755                                |
| 42           | 2180                    | 2890                    | 2535                                |
| 49           | 2990                    | 3900                    | 3445                                |
| 56           | 3910                    | 5010                    | 4460                                |
| 63           | 4890                    | 6230                    | 5560                                |
| 70           | 5910                    | 7530                    | 6720                                |
| 77           | 6910                    | 8900                    | 7905                                |
| 84           | 7880                    | 10320                   | 9100                                |
| 91           | 8800                    | 11770                   | 10285                               |

| <i>Продолжение таблицы 2</i> |       |       |       |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| 1                            | 2     | 3     | 4     |
| 98                           | 9670  | 13230 | 11450 |
| 105                          | 10500 | 14700 | 12600 |
| 112                          | 11310 | 16160 | 13735 |
| 119                          | 12120 | 17580 | 14850 |
| 126                          | 12960 | 18960 | 15960 |
| 133                          |       | 20270 | 10135 |
| 140                          |       | 21510 | 10755 |
| 147                          |       | 22650 | 22650 |
| 154                          |       | 23670 | 23670 |

**Таблица 3. Среднесуточный прирост массы Хайбрид Конвертер НОВО**

| Возраст, недели | Среднесуточный прирост, самки, гр | Среднесуточный прирост, самцы, гр |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1               | 21                                | 22                                |
| 2               | 22                                | 25                                |
| 3               | 27                                | 35                                |
| 4               | 34                                | 46                                |
| 5               | 43                                | 58                                |
| 6               | 52                                | 69                                |
| 7               | 61                                | 79                                |
| 8               | 70                                | 90                                |
| 9               | 78                                | 99                                |
| 10              | 84                                | 108                               |
| 11              | 90                                | 116                               |
| 12              | 94                                | 123                               |
| 13              | 97                                | 129                               |
| 14              | 99                                | 135                               |
| 15              | 100                               | 140                               |
| 16              | 101                               | 144                               |
| 17              | 102                               | 148                               |
| 18              | 103                               | 150                               |
| 19              |                                   | 152                               |
| 20              |                                   | 154                               |
| 21              |                                   | 154                               |
| 22              |                                   | 154                               |

Актуальной задачей предприятия является повышение эффективности производства. Основой эффективности производства в птицеводстве является выпуск продукции с наименьшими затратами труда и ресурсов. К сожалению,

в нынешней нестабильной экономической ситуации отмечается не контролируемый рост цен, в том числе и на основные составляющие себестоимости птицеводческой продукции – корма и ветеринарные расходные материалы.

На предприятии ООО «Абсолют-Агро» организовано напольное содержание поголовья стада на глубокой несменяемой подстилке. В качестве подстилки используется крупная стружка, закупаемая у лесоперерабатывающих организаций, расположенных в селе Новый Тап Юргинского района и в Ялуторовском районе Тюменской области. Близость данных организаций к месту, где расположена птицефабрика, позволяет минимизировать расходы на транспортировку опила.

Для проявления генетического потенциала организма необходимы благоприятные условия среды, которая его окружает. Индейка – птица, чувствительная к малейшим колебаниям показателей микроклимата. Птицефабрика расположена в зоне резко-континентального климата, для которой характерны значительные перепады температуры, в летний период температура достигает отметки свыше  $+30^{\circ}\text{C}$ , а зимой - ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ . Для создания, поддержания и контроля необходимых для индеек условий микроклимата, производственные площади предприятия построены и оснащены оборудованием с учетом климатических условий.

Для обеспечения оптимального микроклимата производственные корпуса предприятия оборудованы отопительной системой (тепловые газогенераторы для общего обогрева корпуса, газовые брудера – для локального обогрева). Так же в корпусе предусмотрены принудительные системы вентиляции. Системы вентиляции представлены приточными клапанами, расположенными в стенах, и вытяжными шахтами, располагающимися в крыше корпуса, функционирующими за счет создаваемого вытяжными шахтами отрицательного давления. Для активной вентиляции воздуха в жаркий период предусмотрена тоннельная система вентиляции. Она представлена вентиляторами, расположенными в торцевой

стене, и приточными клапанами (жалюзи), которые располагаются в противоположной торцевой стене. Уровень минимальной вентиляции зависит от времени года, живой массы птицы, влажности подстилки, уровня загазованности в помещении.

Для поддержания оптимальной влажности воздуха в корпусе предусмотрена система орошения. Система представлена линиями с распылительными форсунками, которые преобразуют воду в мелкодисперсный туман.

Температура, в помещении корпуса начиная с первых дней жизни птицы, регулируется в зависимости от состояния и поведения индюшат (низкая – скученность, индюшата малоподвижны, плохо поедают корм, высокая – распускают крылья, раскрывают клюв, часто дышат, плохо потребляют корма, большой расход воды). Температуру также регулируют в зависимости от влажности подстилки. Для откормочного поголовья наиболее благоприятна температура в помещении около 20°C при влажности воздуха не более 60%.

На течение физиологических процессов в организме птицы оказывает влияние свет. Эффект воздействия света на организм зависит от его интенсивности, спектра и продолжительности [60]. Корпуса предприятия оснащены источниками искусственного света, работа которых строго регламентирована световыми режимами, разработанными с учетом видовой особенности птицы, ее возраста, функционального состояния организма. Параметры микроклимата, создаваемого в корпусах предприятия представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Параметры микроклимата и освещения  
при выращивании индюшат в кольцах**

| Дни                 | Температура*, °С |                |                               | Влаж-<br>ность,<br>% | Мини-<br>мальная<br>вентиляция<br>***,<br>м³/гол./час | Световой режим,<br>час/час | Интенси-<br>вность<br>освещен<br>ия** |
|---------------------|------------------|----------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|                     | в поме-<br>щении | край<br>кольца | пятно<br>под<br>бру-<br>дером |                      |                                                       |                            | люкс                                  |
| 2 дня до<br>посадки | 38-40            | 28             | 40                            | 60                   | 0,24                                                  | -                          | -                                     |
| 0-1                 | 30               | 32             | 40                            | 60                   | 0,24                                                  | 2 света/2 темноты          | 80-100                                |
| 2                   | 29               | 31             | 40                            | 60                   | 0,24                                                  | 2 света/2 темноты          | 80-100                                |
| 3                   | 29               | 30             | 40                            | 60                   | 0,24                                                  | 14 света/10 темноты        |                                       |
| 4                   | 29               | 29             | 38                            | 50                   | 0,24                                                  | 14 света/10 темноты        |                                       |
| 5                   | 29               | 29             | 38                            | 50                   | 0,24                                                  | 14 света/10 темноты        |                                       |
| 6                   | 29               | 29             | 38                            | 50                   | 0,24                                                  | 14 света/10 темноты        |                                       |
| 7                   | 29               | 29             | 38                            | 50                   | 0,31                                                  | 14 света/10 темноты        | 60                                    |
| 8-14                | 26-28            | -              | -                             | 50                   | 0,45                                                  | 14 света/10 темноты        | 50                                    |
| 15-21               | 25               | -              | -                             | 50                   | 0,66                                                  | 14 света/10 темноты        | 40                                    |
| 22-28               | 24               | -              | -                             | 50                   | 0,92                                                  | 14 света/10 темноты        | 30                                    |
| 29-35               | 23               | -              | -                             | 50                   | 1,25                                                  | 14 света/10 темноты        | 20                                    |
| 36-42               | 22               | -              | -                             | 50                   | 1,64                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 43-49               | 20               | -              | -                             | 50                   | 2,06                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 50-56               | 20               | -              | -                             | 50                   | 2,51                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 57-63               | 20               | -              | -                             | 50                   | 2,99                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 64-70               | 20               | -              | -                             | 50                   | 3,48                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 71-77               | 20               | -              | -                             | 50                   | 3,98                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 78-84               | 20               | -              | -                             | 50                   | 4,48                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 85-91               | 20               | -              | -                             | 50                   | 4,97                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 92-98               | 20               | -              | -                             | 50                   | 5,44                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 99-105              | 20               | -              | -                             | 50                   | 5,90                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 106-112             | 20               | -              | -                             | 50                   | 6,33                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 113-119             | 20               | -              | -                             | 50                   | 6,74                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 120-126             | 20               | -              | -                             | 50                   | 7,12                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 127-133             | 20               | -              | -                             | 50                   | 7,47                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 134-140             | 20               | -              | -                             | 50                   | 7,79                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 141-147             | 20               | -              | -                             | 50                   | 9,30                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 148-154             | 20               | -              | -                             | 50                   | 10,7                                                  | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 155-161             | 20               | -              | -                             | 50                   | 11,40                                                 | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |
| 162-168             | 20               | -              | -                             | 50                   | 12,10                                                 | 14 света/10 темноты        | 2-3                                   |

\*- температура в помещении в первые 7 дней жизни регулируется в зависимости от состояния и поведения индюшат (низкая - скученность, индюшата малоподвижны, плохо поедают корм, высокая – распускают крылья, раскрывают клюв, часто дышат, плохо потребляют корма, большой расход воды.). Температуру также регулируют в зависимости от влажности подстилки.

\*\* - интенсивность освещения зависит от поведения птицы, при появлении расклева постепенно снижать интенсивность освещения

\*\*\* - уровень минимальной вентиляции зависит от времени года, живой массы птицы, влажности подстилки, уровня загазованности в помещении.

Кроме микроклимата, одним из важнейших факторов условий выращивания индейки является кормление.

На предприятии ООО «Абсолют-Агро» предусмотрена семифазная система кормления. В период откорма птица получает корма марок ПК-11, ПК-12, ПК12.1, ПК-13, ПК-13.1, ПК-14, после отгрузки самок самцам с возраста 127 дней дают корм марки ПК-15 (таблица 5). Кормораздача осуществляется автоматизировано, в стационарные кормушки продольных линий кормления компании BigDutchman. Фронт кормления в корпусах соответствует возрасту и количеству птицы.

**Таблица 5. Марки кормов по возрасту птицы\***

| Возраст          | Марка корма |
|------------------|-------------|
| 0-21 день        | ПК-11       |
| 22-42 день       | ПК-12       |
| 43-63 день       | ПК-12.1     |
| 64-84 ден        | ПК-13       |
| 85-105 день      | ПК-13.1     |
| 106-126 день     | ПК-14       |
| 127 день и далее | ПК-15       |

\* Расшифровки марки кормов в приложении.

Состав и питательность кормосмесей для выращивания индейки представлены в приложении 1-7.

В производственном корпусе предусмотрена система поения (таблица 6). Используются ниппельные поилки BigDutchman. Количество их в корпусе рассчитано с учетом нормы - 80-100 голов на 1 поилку. В поилки поступает чистая проточная вода, качество которой контролируется согласно плана.



**Таблица 6. Суточные нормы потребления воды, мл**

| Возраст индейки, дни | Самец | Самка | Среднее |
|----------------------|-------|-------|---------|
| 1-7                  | 57    | 57    | 57      |
| 7-14                 | 114   | 100   | 107     |
| 14-21                | 185   | 171   | 178     |
| 21-28                | 285   | 242   | 263,5   |
| 28-35                | 328   | 285   | 306,5   |
| 35-42                | 385   | 342   | 363,5   |
| 42-49                | 471   | 400   | 435,5   |
| 49-56                | 557   | 457   | 507     |
| 56-63                | 614   | 500   | 557     |
| 63-70                | 700   | 557   | 628,5   |
| 70-77                | 757   | 600   | 678,5   |
| 77-84                | 814   | 657   | 735,5   |
| 84-91                | 857   | 685   | 771     |
| 91-98                | 900   | 728   | 814     |
| 98-105               | 957   | 757   | 857     |
| 105-112              | 1014  | 785   | 899,5   |
| 112-119              | 1028  |       |         |
| 119-126              | 1085  |       |         |
| 126-133              | 1142  |       |         |
| 133-140              | 1185  |       |         |

ООО «Абсолют-Агро» предприятие с законченным циклом производства продукции индейководства. Реализация производственной цели основана на применении современных технологических решений в организации условий получения мясной продукции. Однако организация промышленного выращивания птицы в условиях резкого континентального климата сопровождается формированием целого ряда факторов, вызывающих физиологическую напряженность организма индейки. Уровень физиологического напряжения организма птицы напрямую зависит от интенсивности воздействия либо одного фактора, либо комплекса факторов. В этой связи адаптация организма индейки, в условиях предприятия, может развиваться не только становлением положительных стадий развития (аварийная, переходная, устойчивости), но и отрицательной (истощения). Эффективность коррекции адаптационной напряженности организма индейки зависит от эффективности оценки его функционального состояния.

## **2.2 Общая характеристика физиологического состояния индеек в промышленных условиях**

В основе процессов роста и развития индеек лежат морфологические изменения органов и тканей организма, определяющие в совокупности и во взаимосвязи функциональное состояние физиологических систем. Данные процессы протекают в условиях тесного взаимодействия живого организма с факторами окружающей среды [58]. Эта связь в промышленном птицеводстве позволяет рассматривать организм индюков в системе «организм – среда», в которой под средой подразумевают и совокупность внешних факторов, и окружение особи другими птицами.

На формирование окружающей среды птицы, в условиях промышленного выращивания, оказывает влияние специфика применяемой технологии. Несмотря на то, что факторы окружающей среды воссоздаются и контролируются человеком, существуют риски возникновения в промышленных условиях, негативных факторов, которые имеют разную интенсивность воздействия на организм птиц. В этой связи параметры, характеризующие гомеостаз организма могут быть искажены. Поэтому изучение адаптационных реакций является одним из важных критериев оценки здоровья организма.

В настоящее время, определение адаптационных реакций рассматривается как один из важных критериев оценки здоровья. Для оценки адаптационных реакций индеек в условиях промышленного выращивания предлагается использовать коэффициент адаптации [148]. Коэффициент адаптации это один из показателей, характеризующих адаптационную пластичность организма. Известно, что чем ниже абсолютная величина коэффициента адаптации, тем выше у организма устойчивость.

Для расчета коэффициента адаптации у индюшат разновозрастных групп (21, 42, 64, 82, 105, и 126 дней) по общепринятой методике определялись такие физиологические показатели, как температура тела, частота дыхательных движений.

Расчет коэффициента адаптации (КА) проводился по формуле [147]:

$$КА = \frac{\text{Температура тела дневная} + \text{ЧДД дневная}}{\text{Температура тела утренняя} + \text{ЧДД утреннее}}$$

Индейка относится к группе гомойотермных организмов, для которых температура тела является эволюционно сложившейся константой и особое значение имеет способность организма поддерживать ее при изменении внешних условий. Температурная чувствительность организма к факторам внешней среды зависит от приспособленности организма, т.е. от степени адаптации. Одним из важных механизмов, поддерживающих температурный гомеостаз, является легочное дыхание [147].

Полученные в ходе исследования средние значения показателей представлены на рисунке 38.

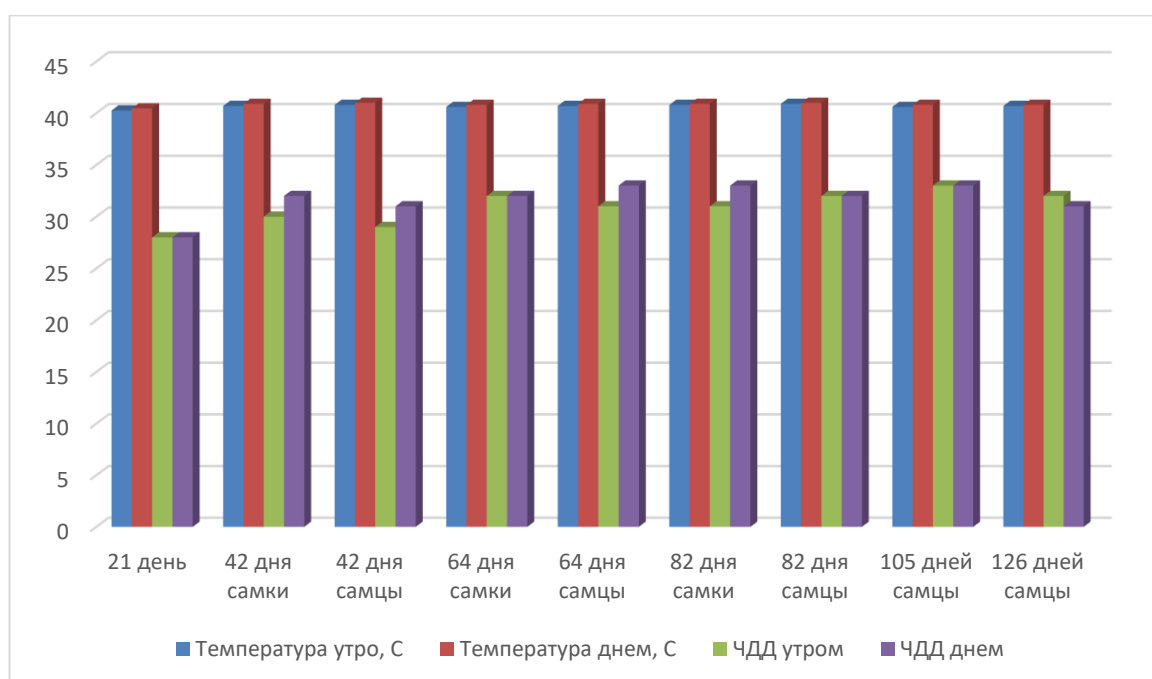


Рис. 38. Динамика физиологических показателей индеек по возрастам и полу

В ходе анализа полученных значений физиологических показателей установлено, что температура тела птиц в исследуемых группах соответствует физиологической норме, а дыхание учащенное.

Наиболее высокие значения температуры регистрировались в дневное время во всех исследуемых группах, при этом значения дневной температуры отличались от утренней на 0,1-0,3 °С. Максимальные значения температуры тела фиксировались днем у самцов в возрасте 42 и 82 дня (41° С), а у самок в 42, 64, 82 дня (40,9° С). Самая высокая частота дыхательных движений регистрировалась у самок в возрасте 82 дня (чдд 33), а у самцов в 64 дня и 105 дней (чдд 33). Во всех группах максимум дыхательной активности приходился на полдень.

Основной причиной увеличения частоты дыхательных движений явилось повышение температуры воздуха в корпусе, в связи с высокими значениями температуры атмосферного воздуха (температура свыше 35° С сохранялась более двух недель).

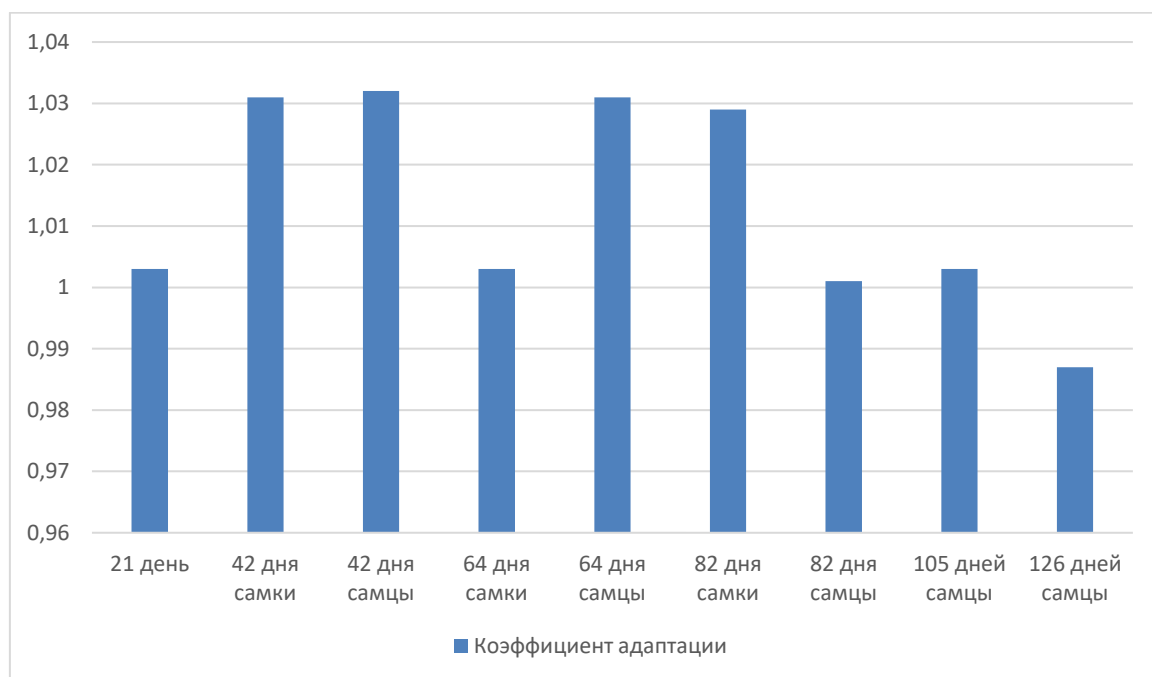


Рис. 39. Динамика коэффициента адаптации индеек по возрастам и полу

Изучая динамику коэффициента адаптации (рис. 39) относительно возраста и пола было установлено, что в возрастных группах самок

коэффициент адаптации имеет колебания в пределах от 1,003 до 1,031. В группах самцов от 0,987 до 1,031.

Наибольшее значением коэффициента, подтверждающее состояние напряженности, как у самок, так и у самцов замечено в возрасте 42 дней. Можно предположить, что основной причиной повышения уровня физиологической напряженности является технологически обусловленная перегруппировка птицы. Установлена разница между значениями коэффициента в группе самцов и самок в возрасте 64 и 82 дня. При этом у самок в возрасте 82 дня значения коэффициента адаптации выше, чем у самцов, а в возрасте 64 дня ниже.

### **2.3 Особенности роста и развития индеек в промышленных условиях**

Сельскохозяйственная птица по сравнению с другими домашними животными обладает наибольшей интенсивностью роста. На рост и развитие птицы, наряду с генетическими факторами, оказывают большое влияние условия внешней среды [33].

Развитие – это процесс, для которого характерна непрерывность качественных изменений, в результате которых и формируется организм с определенными индивидуальными показателями для отдельно взятой особи. Показатели роста и развития отражают изменения, происходящие на уровне клеток организма. На сегодня установлена зависимость интенсивности роста и развития организма от его видовых, породных, линейных особенностей [72].

Рост - одна из сторон развития. Это изменение объемных, весовых и линейных характеристик и их соотношений в организме (клеток, межклеточных образований, тканей и органов) во времени, происходящих за счет превращения органических веществ (синтеза белков, липидов, полисахаридов и др.). Для изучения роста обычно используют данные систематического взвешивания и изменения отдельных частей тела растущих

животных. Обработка этих показателей и их сопоставление позволяют установить особенности и закономерности роста исследуемых животных [16].

В связи с этим была изучена возрастная динамика абсолютной массы у самок и самцов на птицефабрике, а также отклонение фактических значений абсолютной массы тела от нормативных (рисунки 40, 41, 42).

Для оценки колебаний массы тела учитывается скорость роста. Скорость роста - прирост организма в единицу времени, является абсолютной мерой роста за период, в который она учитывается. Интенсивность роста изучали по возрастной динамике среднесуточного прироста. Среднесуточный прирост - это абсолютный прирост живой массы за сутки. Показатели среднесуточного прироста индеек отражены на рис. 43, 44 и 45.

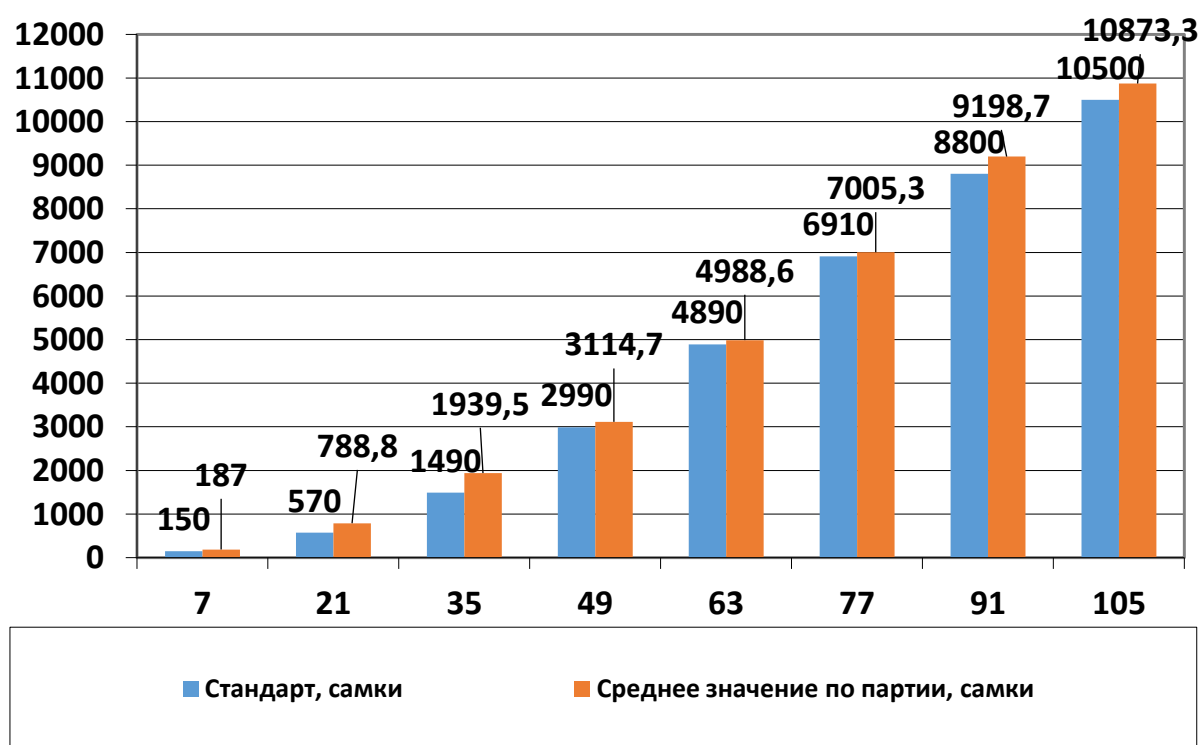


Рис. 40. Возрастная динамика абсолютной массы тела самок индеек, г

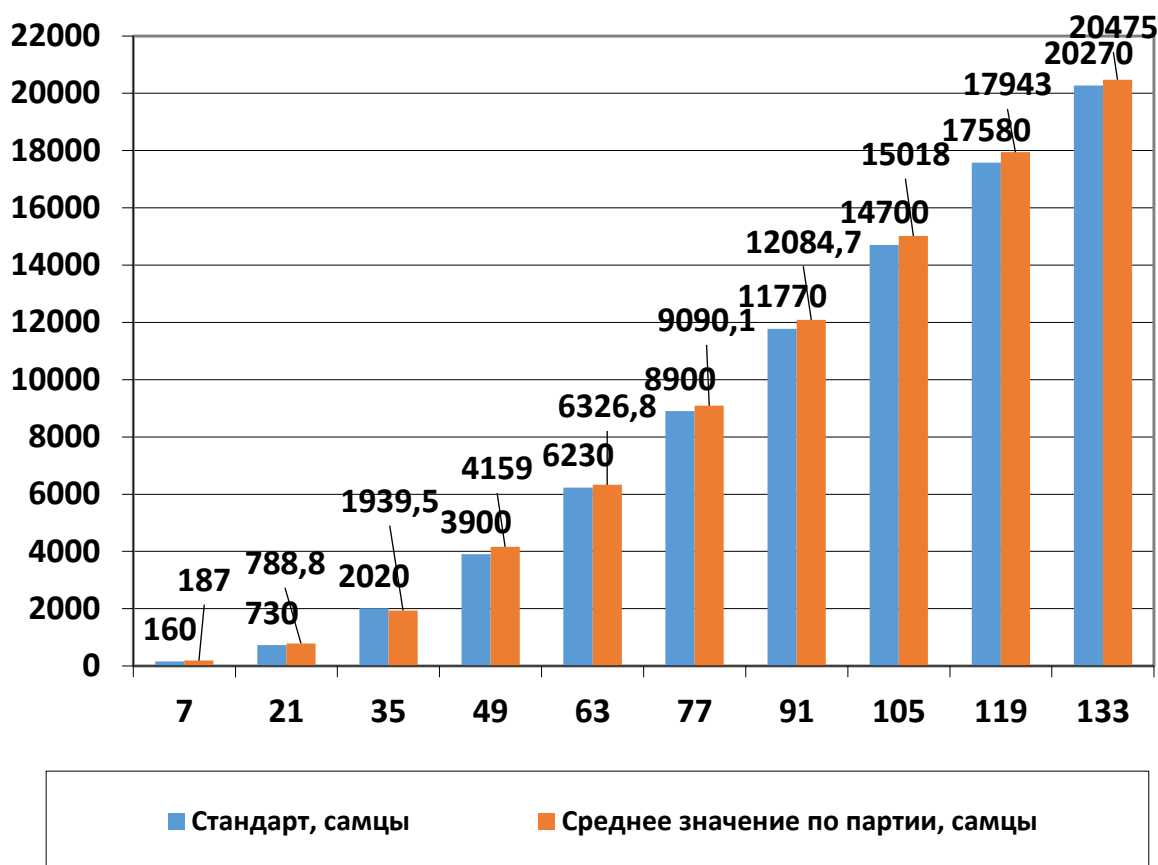


Рис. 41. Возрастная динамика абсолютной массы тела самцов индеек, г

В ходе анализа значений абсолютной массы тела по возрастам и полу, замечено, что в группах самок и самцов, на протяжении всего периода выращивания фактическая абсолютная масса превышает нормативную. Значительные отклонения фактической массы тела от планируемой выявлены у самок в возрасте 14 дней (увеличение на 40,03%), 112 дней (на 33%), 21 день (на 21,35%), 7 дней (на 20,65%), 42 дня (на 11,54%), 35 дней (на 10,51%), и в 112 дней (на 33%). В остальные периоды роста фактическая масса птицы превосходит нормативную на 0,5-4,5%. У самцов отмечается увеличение фактических значений массы тела на 14 день (на 40,03%), 21 день (на 21,35%), 7 дней (на 20,65%), 35 дней (на 10,51%). В остальные периоды откорма фактическая масса превосходит нормативную, в диапазоне от 0 до 8%, а в 56 дней – меньше нормативной массы на 0,29%.

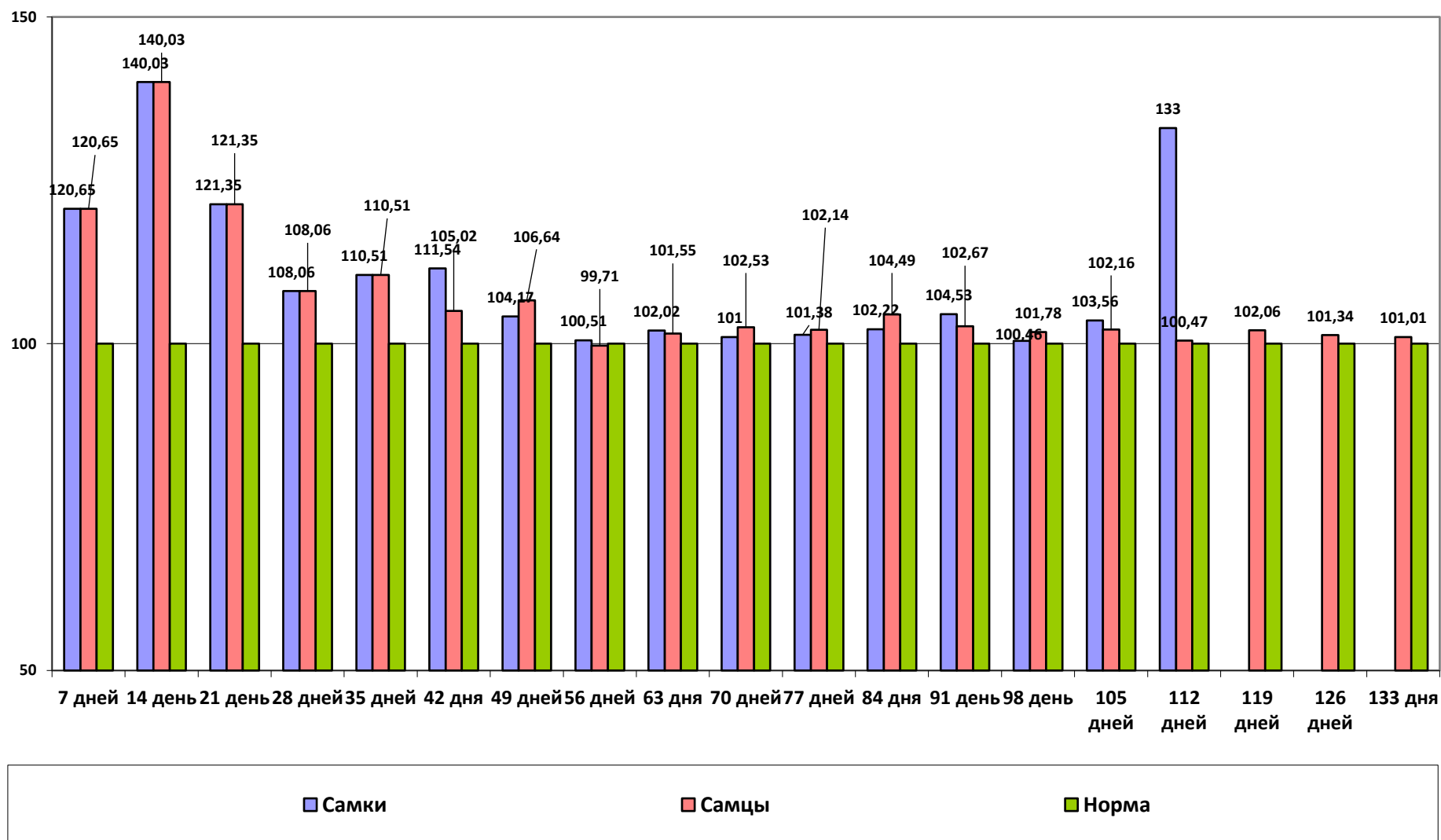


Рис. 42. Возрастная динамика отклонения фактических значений абсолютной массы тела от нормативных, %

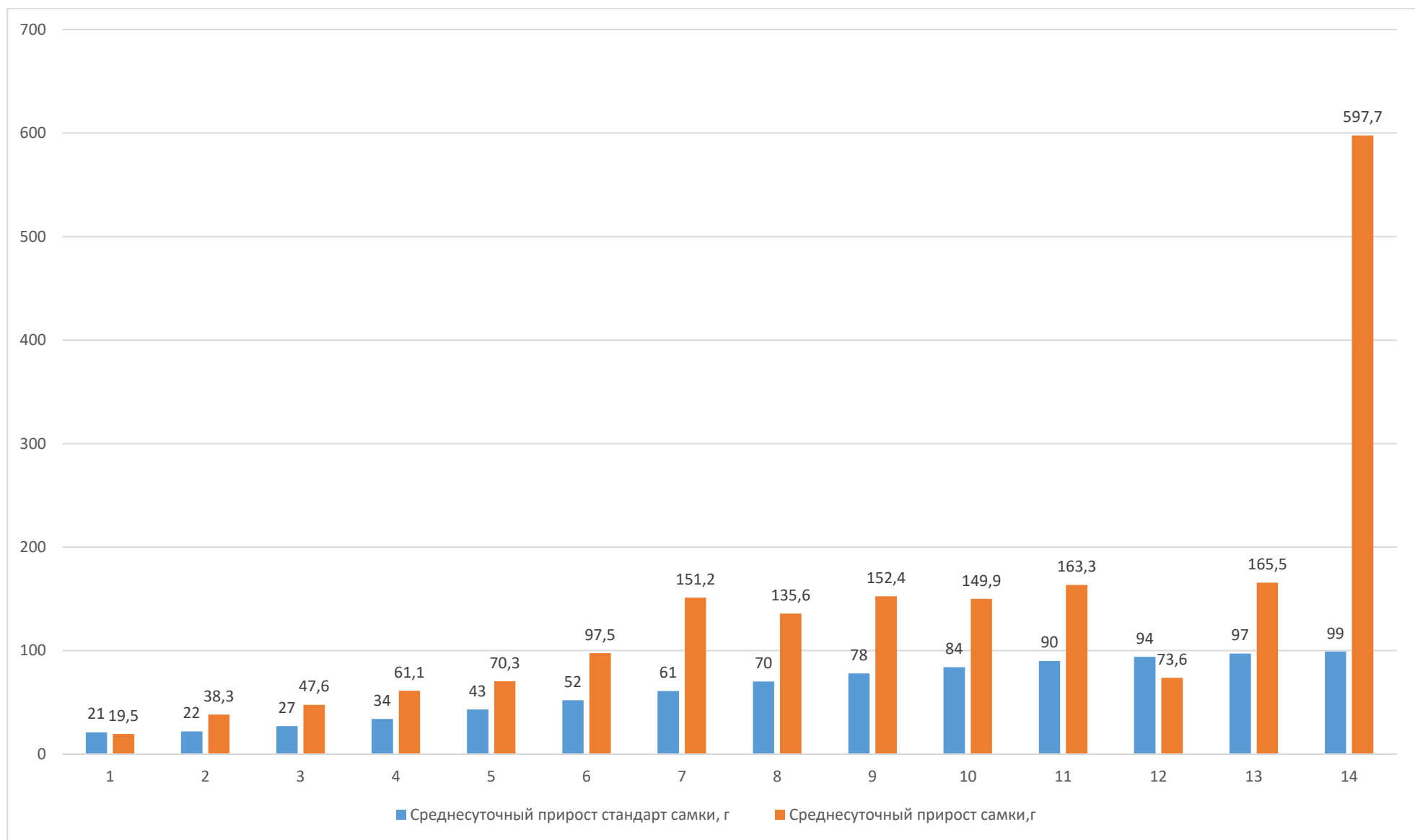


Выявленные колебания абсолютной массы указывают на то, что для роста и развития индеек в условиях предприятия характерны неравномерность и периодичность.

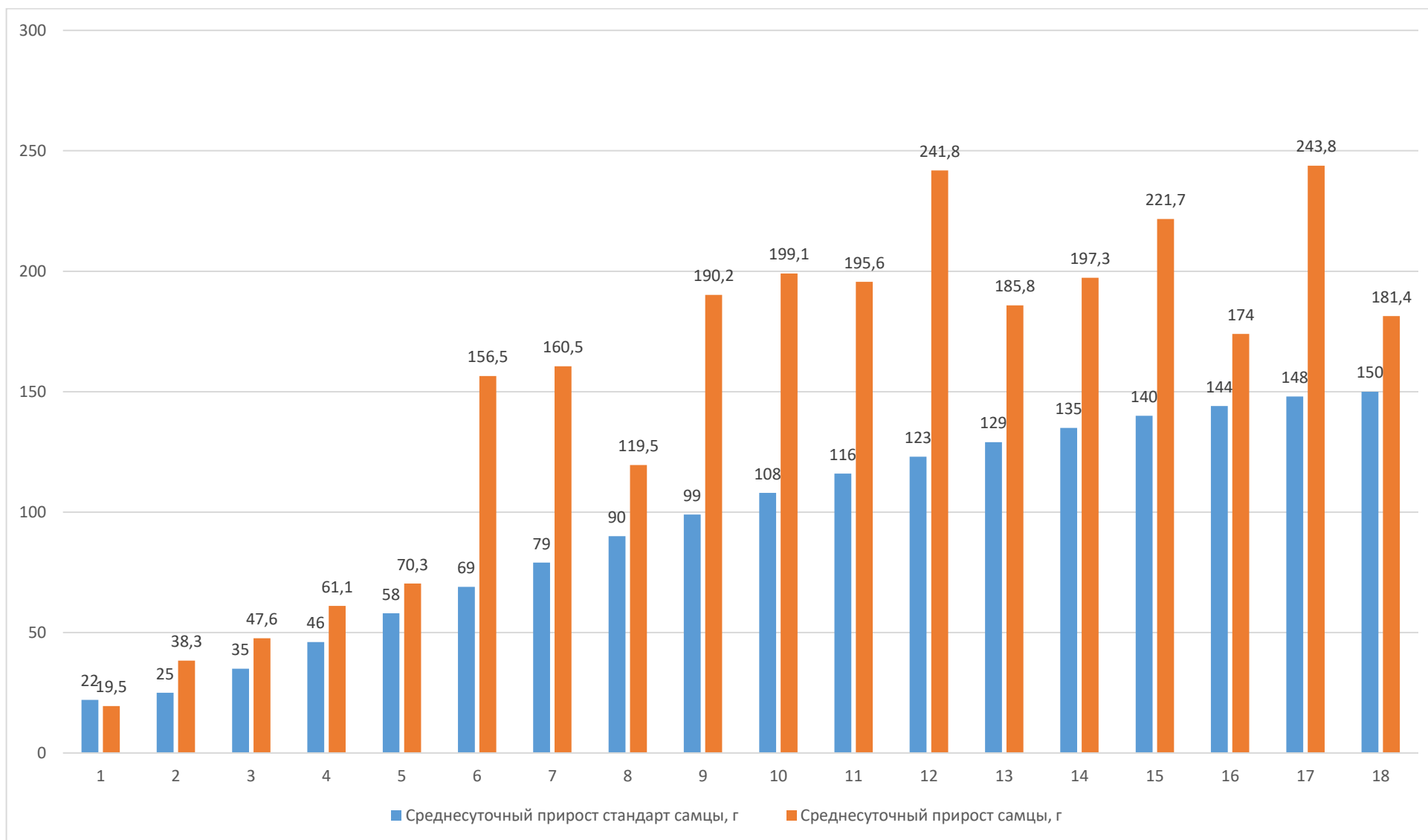
При изучении среднесуточного прироста индеек, установлены возрастные колебания значений прироста, относительно значений, регламентируемых стандартом кросса.

Замечено, что среднесуточный прироста индеек кросса Хайбрид Конвертер НОВО в условиях предприятия может иметь значения как выше стандартных, так и ниже. Более резкие подъемы и падения среднесуточного прироста выявлены у самок. Так, в группе самок было зафиксировано на 12 неделе выращивания, снижение показателя ниже нормы на 21,7%. В возрасте 7 и 14 недель наблюдается увеличение прироста на 147, 87% и 503,74% соответственно. В группе самцов самые высокие значения среднесуточного прироста отмечаются на 6 и 7 неделях, при этом скорость роста превышает стандарт на 126,81% и 103,16% соответственно. Значения среднесуточного прироста ниже нормы регистрируются в группах птиц недельного возраста (на 11,36%).

Динамика значений среднесуточного прироста, как и динамика абсолютной массы тела птицы указывают на интенсивность, неравномерность, периодичность роста и развития организма индеек, выращиваемых в условиях птицефабрики.



**Рисунок 43.** Возрастная динамика среднесуточного прироста индеек по неделям, самки



**Рисунок 44.** Возрастная динамика среднесуточного прироста индеек по неделям, самцы

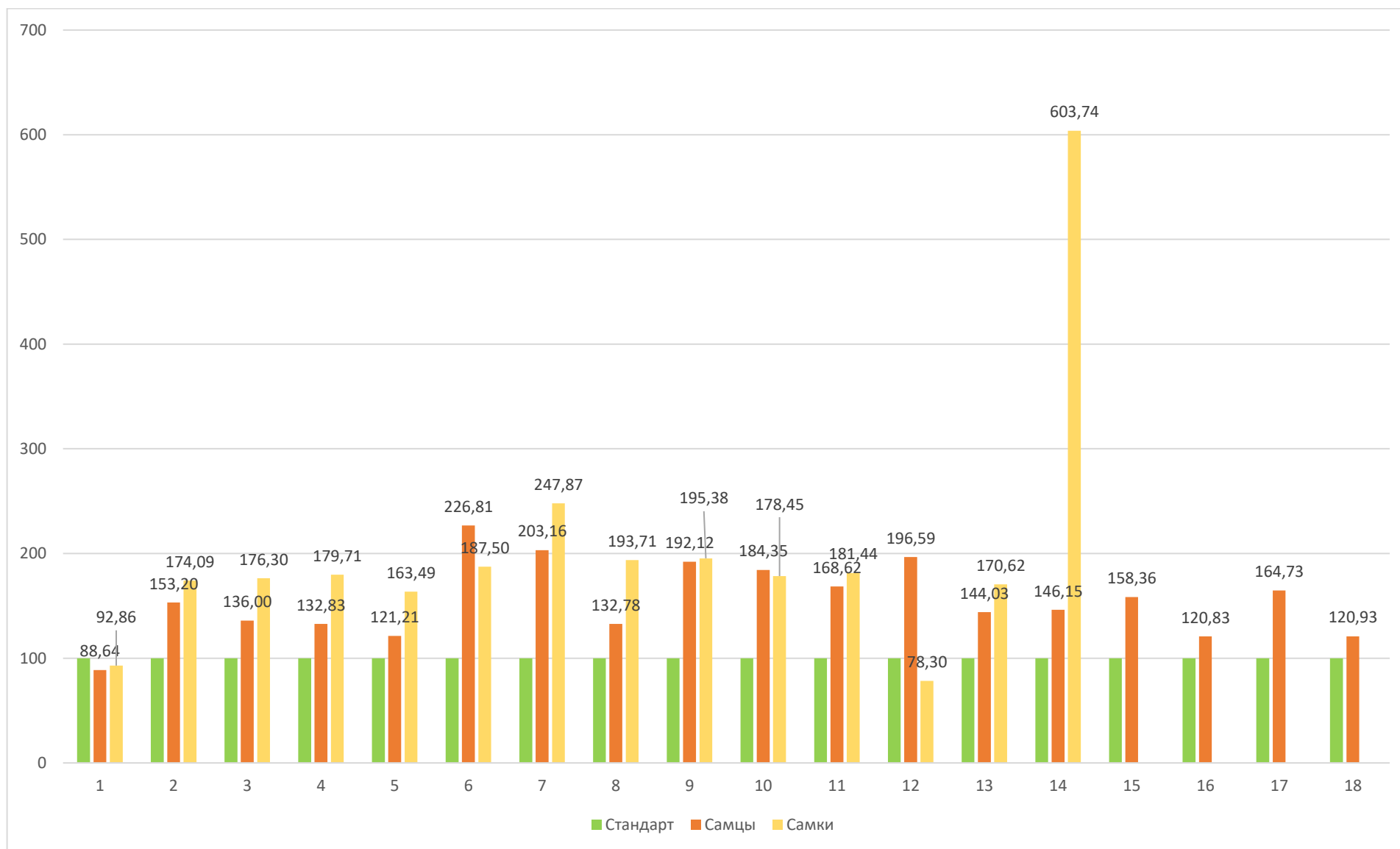


Рис. 45. Возрастная динамика отклонения фактических значений среднесуточного прироста от нормативных, %

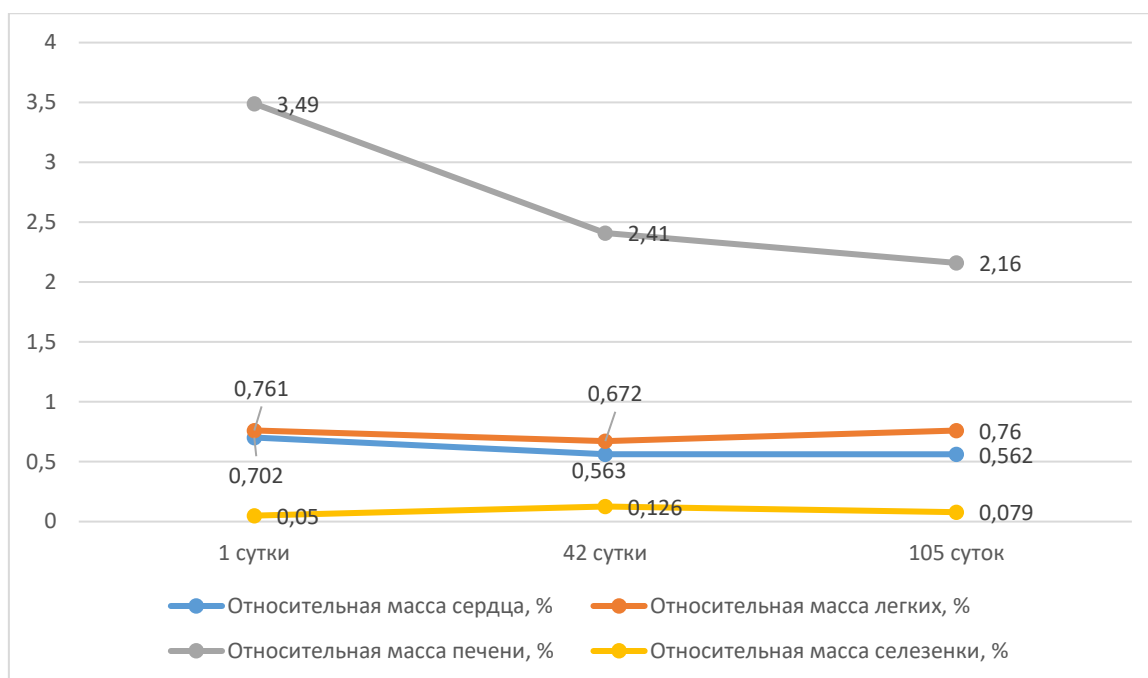


Рис. 46. Возрастная динамика относительной массы внутренних органов индеек кросса Hybrid Converter novo

Периодичность, неравномерность роста и развития организма птицы характерны для постнатального онтогенеза. Однако, интенсивная скорость увеличения объемов тела птицы усиливает метаболическую нагрузку на организм индеек не только в целом, но и на органы систем. Изучение количественных параметров органа представляет собой основу оценки его функциональной активности.

С целью изучения функциональной активности систем организма, выполнялись морфометрические исследования органов, таких как печень, легкие, селезенка, сердце.

Сравнительный анализ представленных на рисунке 46, данных, свидетельствует о том, что с возрастом относительная масса печени резко снижается с 3,49% до 2,16%. Что касается относительной массы легких, то она снижается у индеек в возрасте 42 суток. Одновременно относительная масса селезенки варьирует с увеличением в возрасте 42 дня, но затем постепенно снижаясь. В ходе проведения исследования отмечено, что относительная масса сердца снизилась к 42 суткам и практически не

изменилась к 105 дням. Суммируя все выше изложенное можно утверждать об асинхронности развития внутренних органов индеек.

Рост и развитие органов отражает активацию или снижение функциональных процессов в соответствующие периоды развития, что оказывает влияние на адаптационный потенциал организма.

В процессе онтогенеза животных в одних случаях усиленная дифференциация сопровождается снижением скорости роста, в других случаях бурный рост связан с замедленным развитием отдельных органов организма [38].

Периодичность и интенсивность роста и развития организма характеризуют соматометрические показатели организма индеек, которые в возрастном аспекте позволяют определять уровень развития организма.

У индеек кросса Hybrid Converter Novo были определены следующие индексы телосложения:

Индекс массивности = живая масса в г/длина туловища см (рис. 47).



Рис. 47. Возрастная динамика индекса массивности

Индекс широкотелости % = ширина в маклоках \* 100/длина туловища (рис. 48).



Рис. 48. Возрастная динамика индекса широкотелости

Индекс эйрисомии (сбитости) % =  $\text{обхват груди} \cdot 100 / \text{длина туловища}$   
(рис. 49).



Рис. 49. Возрастная динамика индекса эйрисомии

При изучении возрастной динамики индексов телосложения бройлеров был отмечен резкий подъем индекса массивности. Он увеличился

в 13,54 раза к 42 суткам и в 35,76 раза к 105 суткам развития. Выявленная динамика индекса массивности указывает на неравномерный рост тела, с накоплением большого количества мышечной и соединительной ткани после 42 суток. Индекс широкотелости плавно увеличивается к 105 суткам на 14,24%, это указывает на равномерное расширение тела. Индекс эйрисомии характеризующий развитие передней части туловища, в начальный период откорма к 42 суткам резко увеличивается в 1,51 раза, а затем наблюдается более плавное увеличение в 1,64 раза (по отношению к суточному возрасту). Замеченная возрастная динамика индекса эйрисомии у индеек характерна для роста и развития организма мясной продуктивности.

Изученная возрастная динамика соматометрических индексов подтверждает мясную направленность продуктивности кросса Hybrid Converter novo, а также периодичность и неравномерность роста и развития тела бройлеров. В период с 1 суток до 42 суток увеличивается передняя часть туловища, при этом увеличение массы тела осуществляется за счет увеличения линейных показателей, тогда как после 42 суток увеличение объема организма осуществляется за счет роста тканей и органов.

## **2.4 Морфофункциональное состояние организма индеек в промышленных условиях**

### **2.4.1 Морфологические особенности организма индеек Hybrid Converter novo**

Кросс Хайбрид Конвертер Ново, разработанный для удовлетворения меняющихся потребностей производителей индейки и производственных систем, является следующей эволюцией кросса Хайбрид Конвертер. Обновленный пакет для родительского поголовья, отличающийся отличной сохранностью, желательным среднесуточным приростом и повышенной репродуктивной способностью, обеспечивает желаемые результаты на всех



уровнях. Внешние особенности кросса: белое оперение; сильные, мускулистые ноги; обширная грудная клетка; маленькая, по отношению к телу, голова; крепкий клюв с красным наростом; у самцов пушистый шарообразный хвост [146].

Однако морфологические особенности данного кросса практически не изучены, но необходимы для понимания процессов адаптации, установления нормативных показателей используемых в практике специалистов ветеринарного и зоотехнического профиля.

Основу организма птиц составляет аппарат движения, он состоит из костной, соединительной, мышечной систем и кожного покрова. Костная система состоит из костей и хрящей, соединенных в основном подвижно друг с другом, так как скелет представляет систему рычагов движения и опоры [78]. Мускулатура характеризуется ярко выраженной сократительной функцией, возникающей под влиянием импульсов нервной системы. Мышцы, закрепляющиеся на скелете, осуществляют или сохранение позы, или поступательные движения. Кожный покров является наружной оболочкой тела птицы и находится под непосредственным воздействием внешней среды. Защищает организм от механических повреждений, от вредных веществ и от болезнетворных микроорганизмов, участвует в газовом и водном балансе организма, выделении продуктов метаболизма и терморегуляции. Кожный покров ограничивает тело и вместе с мускулатурой придает форму и удерживает внутренние органы.

Внутренности в качестве морфологических структур обслуживают в организме главным образом обмен веществ осуществляя адаптационные свойства (рис. 50, 51, 52).



Рис. 50. Органоконплекс индейки 1 сут.



Рис. 51. Органоконплекс индейки 42 сут.

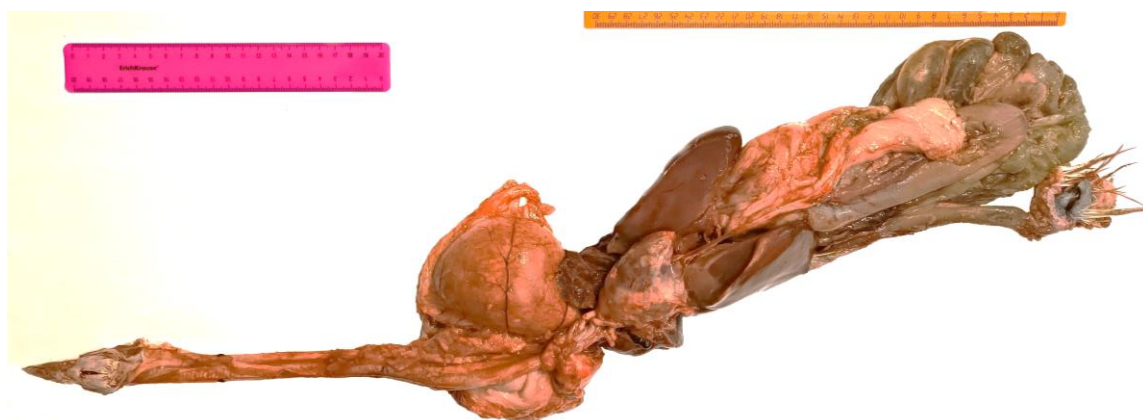


Рис. 52. Органоконплекс индейки 105 сут.

Одна из ведущих черт морфофункциональной организации является формирование внутреннего скелета. Он закладывается на ранних стадиях онтогенеза и продолжается регенерировать в постнатальном онтогенезе. Прогрессивные изменения связаны с заменой хорды сначала хрящевым, а затем костным скелетом и его последовательной дифференциацией на отделы.

Нами были изучены длинные трубчатые кости грудной (плечевая кость и предплечье) и тазовой (бедренная кость и голень) конечностей в возрасте 1, 42 и 105 суток (рис. 53, 54, 55).

Морфометрические показатели костей индеек представлены в таблице 7.

**Таблица – 7. Морфометрические показатели костей индеек, см**

| Наименование                   | 1 сут   |          | 42 сут  |          | 105 сут |          |
|--------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                                | минимум | максимум | минимум | максимум | минимум | максимум |
| 1                              | 2       | 3        | 4       | 5        | 6       | 7        |
| Плечевая кость                 |         |          |         |          |         |          |
| Длина                          | 1,07    | 1,12     | 10,87   | 11,03    | 13,5    | 17,5     |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,66    | 0,7      | 3,15    | 3,33     | 4,23    | 5,4      |
| Ширина диафиза                 | 0,25    | 0,3      | 1,16    | 1,18     | 1,54    | 1,97     |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,47    | 0,55     | 2,2     | 2,54     | 3,14    | 4,25     |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,31    | 0,42     | 1,55    | 1,73     | 2,21    | 3,2      |
| Толщина диафиза                | 0,22    | 0,27     | 0,86    | 0,88     | 1,2     | 1,5      |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,3     | 0,32     | 0,92    | 1,29     | 1,53    | 2,18     |
| Лучевая кость                  |         |          |         |          |         |          |
| Длина                          | 1,8     | 2,1      | 10,11   | 10,95    | 13,0    | 17,1     |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,4     | 0,61     | 1,45    | 1,48     | 2,3     | 2,5      |
| Ширина диафиза                 | 0,41    | 0,51     | 0,76    | 0,9      | 1,13    | 1,45     |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,27    | 0,3      | 1,5     | 1,7      | 1,85    | 2,91     |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,2     | 0,25     | 1,2     | 1,41     | 1,54    | 2,2      |
| Толщина диафиза                | 0,1     | 0,15     | 0,68    | 0,7      | 0,93    | 1,14     |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,14    | 0,18     | 1,02    | 1,12     | 1,22    | 1,66     |
| Локтевая кость                 |         |          |         |          |         |          |
| Длина                          | 0,69    | 0,8      | 9,33    | 9,4      | 11,7    | 16,5     |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,27    | 0,31     | 1,0     | 1,06     | 1,33    | 1,66     |
| Ширина диафиза                 | 0,12    | 0,14     | 0,45    | 0,5      | 0,6     | 0,73     |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,12    | 0,15     | 0,8     | 0,98     | 1,1     | 1,6      |

| Продолжение таблицы 7          |      |      |      |       |       |      |
|--------------------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| 1                              | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7    |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,11 | 0,13 | 0,7  | 0,72  | 0,83  | 1,25 |
| Толщина диафиза                | 0,05 | 0,07 | 0,38 | 0,4   | 0,54  | 1,5  |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,05 | 0,07 | 0,51 | 0,67  | 1,0   | 1,0  |
| Бедренная кость                |      |      |      |       |       |      |
| Длина                          | 2,46 | 0,9  | 9,84 | 10,31 | 12,05 | 16,6 |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,57 | 0,81 | 2,81 | 3,01  | 3,34  | 4,56 |
| Ширина диафиза                 | 0,23 | 0,35 | 1,12 | 1,17  | 1,4   | 2,03 |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,52 | 0,8  | 2,31 | 2,67  | 3,05  | 4,23 |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,32 | 0,42 | 1,73 | 1,83  | 2,04  | 3,45 |
| Толщина диафиза                | 0,31 | 0,41 | 1,01 | 1,05  | 1,31  | 1,8  |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,34 | 0,41 | 1,53 | 2,02  | 2,51  | 3,95 |
| Большая берцовая кость         |      |      |      |       |       |      |
| Длина                          | 3,83 | 4,14 | 13,5 | 14,6  | 18,7  | 25   |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,7  | 0,9  | 3,25 | 3,37  | 3,97  | 5,47 |
| Ширина диафиза                 | 0,28 | 0,33 | 1,01 | 1,07  | 1,44  | 2,08 |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,46 | 0,5  | 2,21 | 2,53  | 2,71  | 3,64 |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,41 | 0,49 | 1,77 | 2,27  | 2,56  | 3,85 |
| Толщина диафиза                | 0,2  | 0,32 | 0,9  | 1,01  | 1,2   | 1,5  |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,42 | 0,5  | 1,28 | 2,11  | 2,1   | 3,07 |
| Малая берцовая кость           |      |      |      |       |       |      |
| Длина                          | 1,39 | 1,6  | 8,04 | 8,7   | 11,0  | 14,3 |
| Ширина проксимального эпифиза  | 0,32 | 0,38 | 1,43 | 1,53  | 1,74  | 2,5  |
| Ширина диафиза                 | 0,11 | 0,15 | 0,33 | 0,4   | 0,3   | 0,62 |
| Ширина дистального эпифиза     | 0,09 | 0,1  | 0,1  | 0,11  | 0,16  | 0,21 |
| Толщина проксимального эпифиза | 0,15 | 0,2  | 0,5  | 0,55  | 0,7   | 0,96 |
| Толщина диафиза                | 0,15 | 0,2  | 0,19 | 0,3   | 0,31  | 0,7  |
| Толщина дистального эпифиза    | 0,06 | 0,12 | 0,11 | 0,13  | 0,17  | 0,2  |

Из табл. 7, видим, что длина трубчатых костей конечностей в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 7,53 раза, а к 105 суточному возрасту в 17,8 раза по сравнению к суточным. Ширина проксимального эпифиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 2,3 раза, а к 105 суточному возрасту в 4,1 раза по сравнению к суточным. Ширина диафиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 0,87 раза, а к 105 суточному возрасту в 1,48 раза по сравнению к суточным. Ширина дистального эпифиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 1,77 раза, а к 105 суточному возрасту в 2,81 раза по сравнению к суточным. Толщина проксимального эпифиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 1,42 раза, а к 105 суточному возрасту в 2,49 раза по сравнению к суточным. Толщина диафиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 0,71 раза, а к 105 суточному возрасту в 1,36 раза по сравнению к суточным. Толщина дистального эпифиза в среднем увеличивается к 42 суточному возрасту в 1,22 раза, а к 105 суточному возрасту в 2,01 раза по сравнению к суточным.

Интенсивнее растут следующие кости (по отношению к суточному возрасту): в среднем в длину – локтевая кость (20,6 раза), бедренная кость (18,4 раза) и плечевая кость (15,6 раза); в ширину – плечевая кость (7,3 раза), локтевая кость (7,1 раза) и большая берцовая кость (6,55 раза); в толщину – локтевая кость (15,1 раза), лучевая кость (9,67 раза) и бедренная кость (7,41 раза).

В результате можно говорить об интенсивном росте локтевых костей, а также бедренных и плечевых. Вероятно такое неравномерное распределение связано с большой нагрузкой связанной с увеличением мышечной массы приходящиеся на конечности.

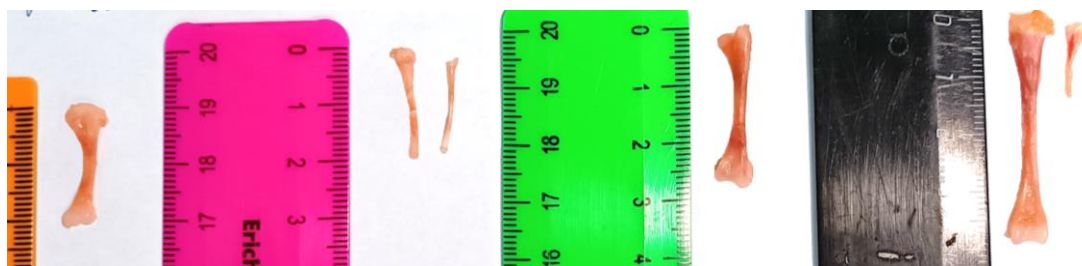


Рис. 53. Кости индейки 1 сут



Рис. 54. Кости индейки 42 сут



Рис. 55. Кости индейки 105 сут

Гистологическая картина костной ткани индеек в возрасте 1, 42 и 105 суток представлена на рисунках 56, 57, 58.

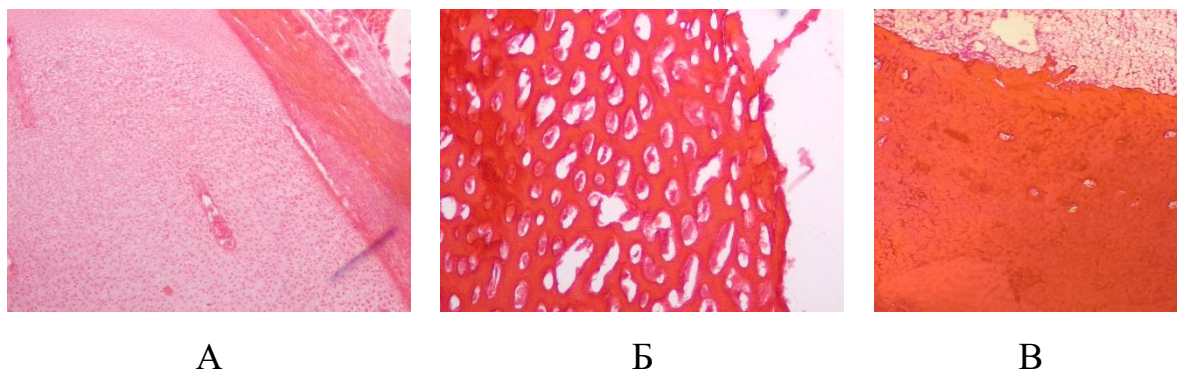


Рис. 56. Костная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

Костная ткань индеек представлена периостом, мезоостом и эндоостом. Периост и эндоост слабо дифференцированы.

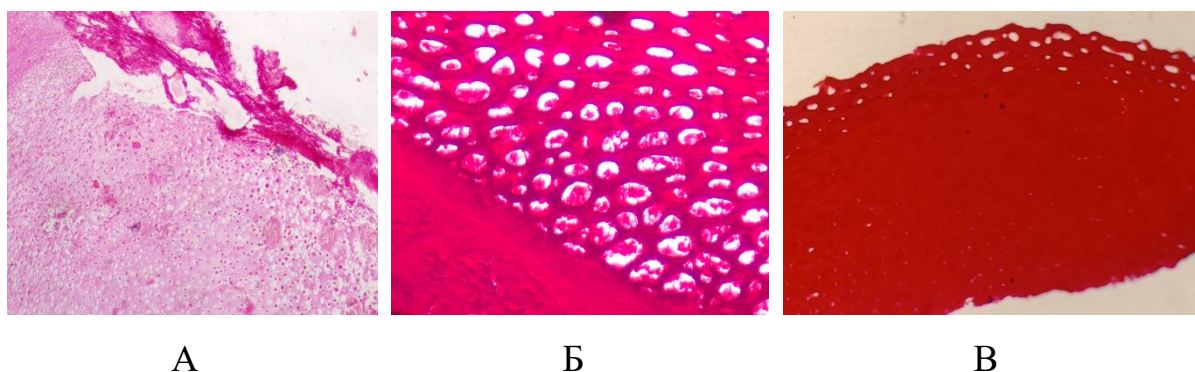


Рис. 57. Костная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска по Ван-Гизону, ув.×200

При окраске по Ван-Гизону наблюдается четко выраженные коллагеновые волокна в мезоосте в возрасте 1-и 42 суток. В 105 суточном возрасте уже практически отсутствуют коллагеновые волокна в периосте.



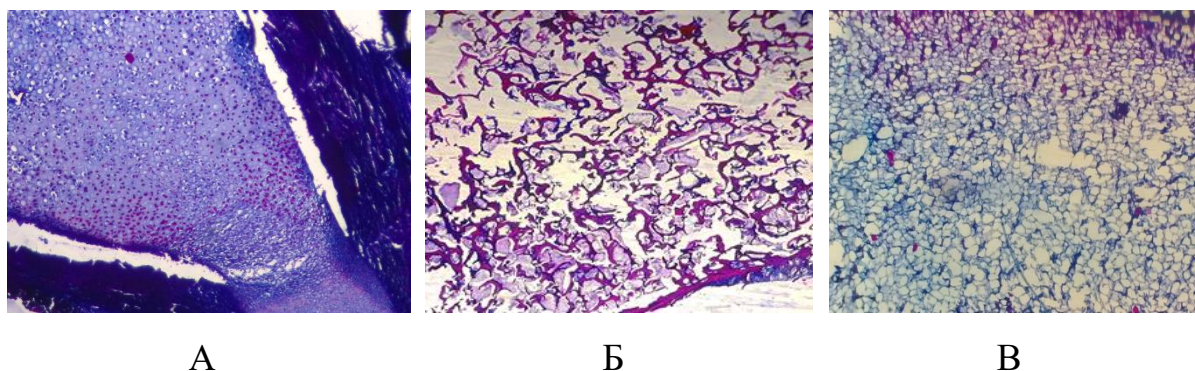


Рис. 58. Костная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска по Массону, ув.×200

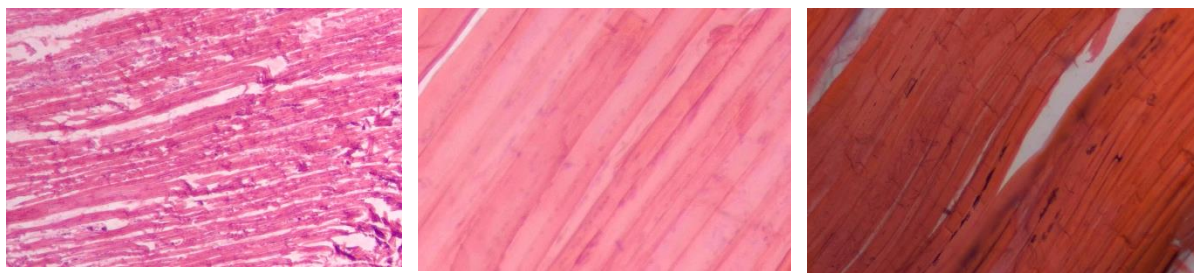
При окраске по Массону у всех возрастов индеек наблюдается коллаген в мезосте и на поверхности периоста остается тонкий слой коллагеновых волокон, остальная часть замещается костной тканью.

В результате изучения адаптационных особенностей костей было установлено, что у 1-суточных индеек практически вся кость представляет собой хондроподобные клетки и единично встречающиеся остециты. У 42-суточных и 105-суточных индеек кость хондроидного типа, имеет выраженные коллагеновые волокна, частично в периосте идет замена костной тканью к 105 суткам.

Адаптация мышечного волокна – это приспособление волокон мышц к нагрузке, которое лежит как на фенотипическом, так и на генотипическом уровнях. Морфофункциональная роль мускулатуры птиц многопланова. Мускулатура обеспечивает двигательную активность и работу его внутренних органов. Представляет собой совокупность сократимых элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы, связанные между собой соединительной тканью [114].

Гистологическая картина мышечной ткани индейки 1-, 42- и 105-суток представлена на рисунках 59, 60, 61 и в таблице 8.





А

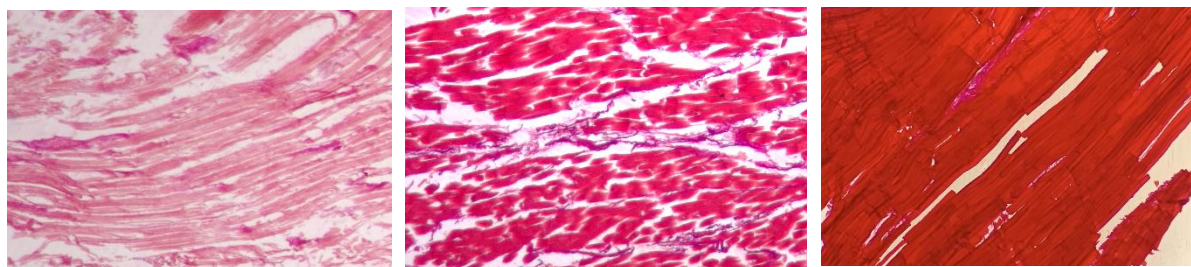
Б

В

Рис. 59. Мышечная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

Мышечные волокна индеек имеет характерную поперечную исчерченность и множество ядер смещенных к сарколемме.



А

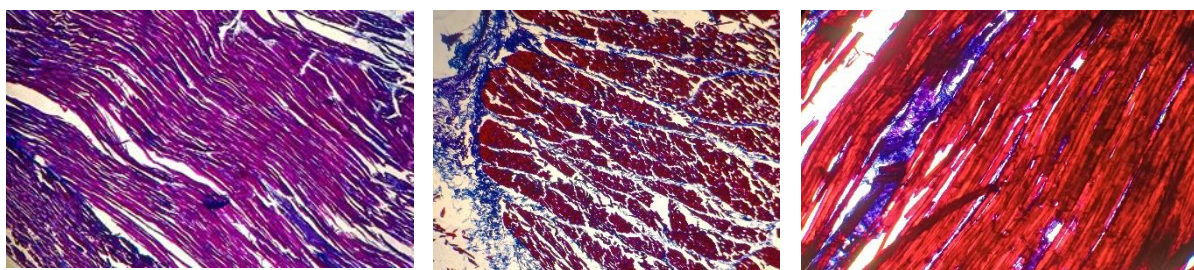
Б

В

Рис. 60. Мышечная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска по Ван-Гизону, ув.×200

При окраске по Ван-Гизону наблюдается четко выраженные коллагеновые волокна в соединительной ткани между волокнами и темные ядра.



А

Б

В

Рис. 61. Мышечная ткань индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут.

Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону наблюдается у 1-суточных индеек небольшое количество коллагена между мышечными волокнами. У 42-суточных – большое количество коллагена в соединительной ткани между мышечными волокнами. У 105-суточных – количество коллагеновых волокон соединительной ткани уменьшается.

Морфометрические показатели мышечной ткани представлены в табл. 8.

**Таблица - 8. Морфометрические показатели гистологических структур мышечной ткани, мкм**

| Показатели        | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|-------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                   | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Толщина симпласта | 4,67         | 7,89     | 7,44         | 11,56    | 38,86         | 53,11    |
| Площадь ядра      | 2,14         | 6,03     | 6,43         | 10,44    | 18,58         | 30,90    |

Из табл. 8, толщина симпласта и площадь ядра увеличивается в 1,5 раза к 42 суточному возрасту, и 6,73 раза к 105 суточному возрасту. Площадь ядра увеличивается в 1,73 раза к 42 суточному возрасту и 5,12 раза к 105 суточному возрасту.

В результате изучения адаптационных особенностей мышечной ткани было установлено, что с возрастом происходит увеличение мышц за счет увеличения объема, т.е. гипертрофии. При этом увеличивается как сам симпласт, так и ядро. Однако соединительная ткань (в частности коллагеновых волокон) уменьшается к 105 суткам. Все это может указывать на плохое питание и уменьшение мышечного растяжения мышечных волокон к 105 суточному возрасту.

Кожа птиц более тонкая, имеет развитый подкожный слой и образует складки, что придает ей подвижность. Кожный покров тела птицы система многофункциональная. Кожа и ее производные снабжены нервными окончаниями, которые осуществляют сенсорную функцию при общении с окружающей средой.

Все проявления филогенетической изменчивости кожного покрова связаны с внешними условиями. Морфологические характеристики кожного покрова тонко адаптированы к различным особенностям окружающей среды.

Морфометрические показатели и гистологическая структура кожи спины и живота индеек представлены в таблице 9 и на рисунках 62, 63, 64, 65, 66, 67.

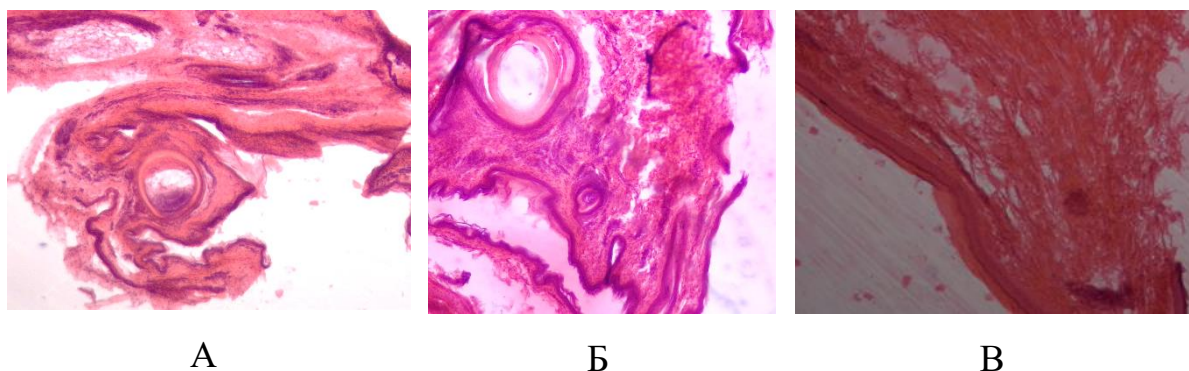


Рис. 62. Гистологическая картина кожи живота индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

Кожа индейки имеет 3 слоя: эпидермис, дерму и подкожный слой. Эпидермис состоит из рогового и герминативного слоев, дерма из поверхностного и глубокого слоев, здесь залегают перьевые фолликулы. Роговой слой эпидермиса представлен корнеоцитами, а герминативный слой – кератиноцитами.

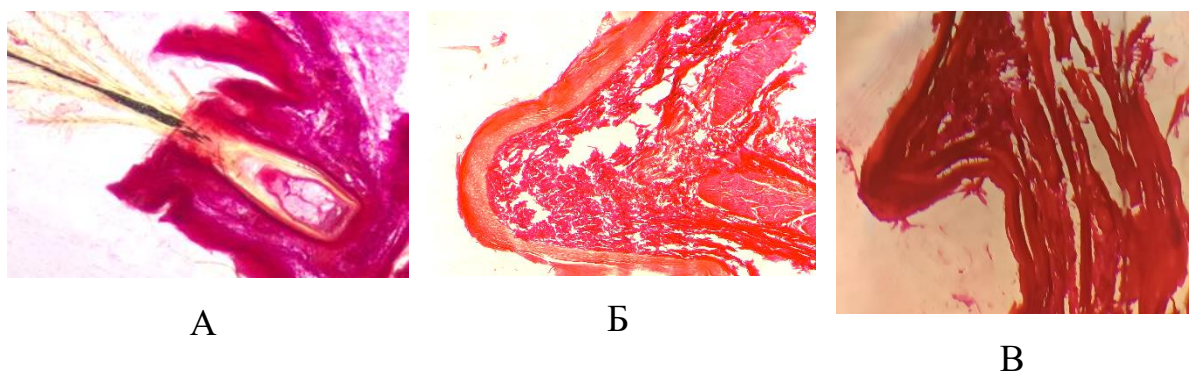
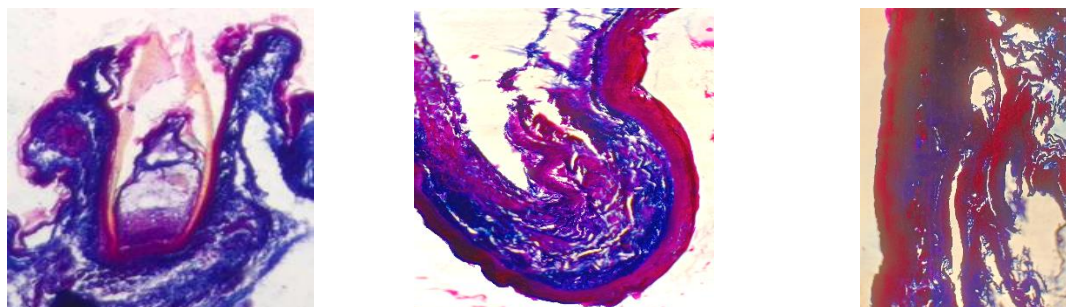


Рис. 63. Гистологическая картина кожи живота индейки А – 1 сут, Б – 42 сут., В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизону, ув.×200



При окраске по Ван-Гизону наблюдается у 1-суточных индеек четко выраженные коллагеновые волокна вокруг перьевого фолликула. У 42-суточных – четко выраженные коллагеновые волокна вокруг перьевого фолликула и глубоком слое дермы. У 105-суточных – коллагеновые волокна содержатся во всех слоях кожи.



А

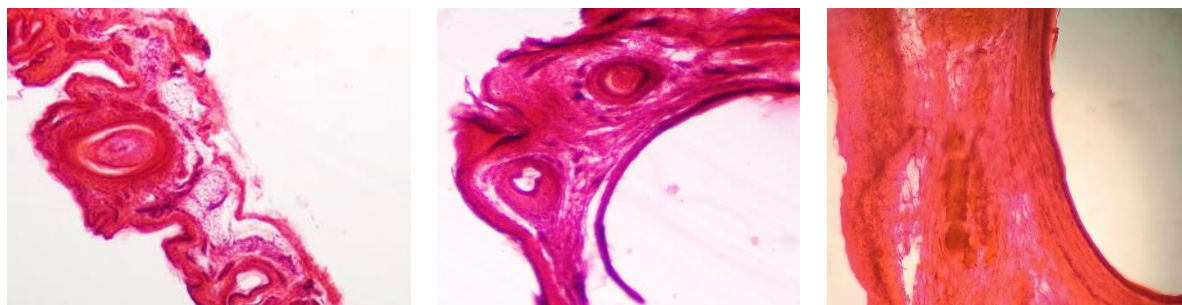
Б

В

Рис. 64. Гистологическая картина кожи живота индейки

А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону у 1-суточных индеек коллагеновые волокна и гладкомышечная ткань располагаются вокруг перьевого фолликула и коллаген в дерме. У 42-суточных – коллаген в дерме, коллагеновые волокна и гладкомышечная ткань располагается вокруг перьевого фолликула и в глубоком слое дермы, а у 105-суточных – гладкомышечные волокна вокруг перьевого фолликула и в глубоком слое дермы, и коллагеновые, ретикулиновые волокна - во всех слоях кожи.



А

Б

В

Рис. 65. Гистологическая картина кожи спины индейки А – 1 сут, Б –

42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

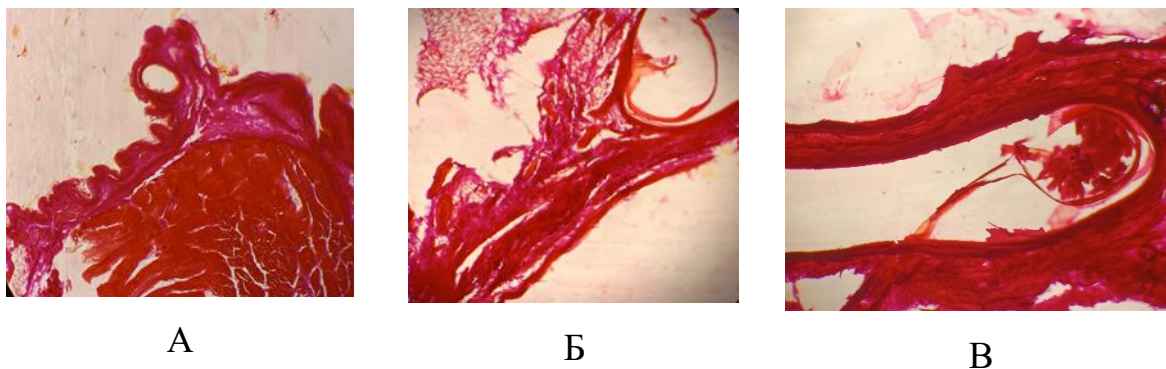


Рис. 66. Гистологическая картина кожи спины индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизон, ув.×200

При окраске по Ван-Гизону наблюдаются четко выраженные коллагеновые волокна и гладкомышечная ткань в дерме кожи и вокруг волосяного фолликула.

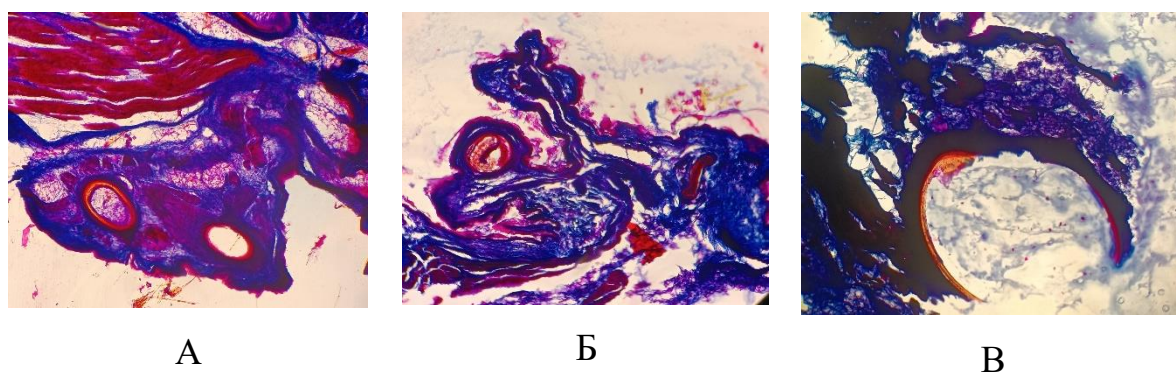


Рис. 67. Гистологическая картина кожи спины индейки А – 1 сут. Б – 42 сут. В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону наблюдается у 1-суточных индеек в большом количестве коллаген, коллагеновые волокна и гладкомышечная ткань. У 42-суточных – в большом количестве преобладает коллаген. У 105-суточных – коллагеновые волокна и гладкомышечная ткань в дерме и вокруг перьевого фолликула.

**Таблица - 9. Морфометрические показатели гистологических структур кожи, мкм**

| Показатели                   | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|------------------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                              | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| <b>Эпидермис кожи спины</b>  |              |          |              |          |               |          |
| Толщина рогового слоя        | 2,13         | 6,49     | 1,75         | 3,15     | 5,8           | 22,78    |
| Толщина герминативного слоя  | 6,94         | 22,91    | 5,71         | 8,14     | 8,53          | 16,42    |
| <b>Эпидермис кожи живота</b> |              |          |              |          |               |          |
| Толщина рогового слоя        | 4,1          | 5,22     | 4,8          | 11,22    | 14,03         | 46,55    |
| Толщина герминативного слоя  | 3,63         | 6,64     | 12,97        | 24,72    | 12,39         | 48,0     |

Из табл. 9, видно, что толщина кожи спины меньше, чем живота. При этом толщина рогового слоя на спине меньше, чем герминативного до 105 суточного возраста. На животе толщина рогового и герминативного слоев практически одинакова во всех возрастах. Отмечается утолщение рогового слоя на животе по сравнению с кожей спины, что является следствием механических повреждений.

В результате изучения адаптационных особенностей кожи было установлено, кожа наибольшей толщины достигает на спине и постепенно утоньшается к животу. Эпидермис тонкий. Дерма характеризуется плотным переплетением коллагеновых волокон. Гладкомышечные волокна в коже и волосяных фолликулах развиваются к 42 суткам и повышается по объему к 105 суточному возрасту.

При макроскопическом осмотре было отмечено снижение перьевого покрова в области грудины и живота, вызванное механическими повреждениями, происходящими в результате напольного содержания птицы. С изрежением перьевого покрова эпидермис в большей степени принимает участие в защите кожи от механических повреждений и его абсолютная толщина сильно возрастает (примерно в 3,5 раза больше, чем на спине).

В адаптации организма к воздействию факторов внешней среды ведущая роль принадлежит сердечно-сосудистой системе. От состояния этой системы зависит успешность как срочной, так и долговременной адаптации к различным средовым факторам [14].

Замкнутая кровеносная система доставляет питательные вещества, кислород, гормоны к органам и тканям, транспортирует вредные продукты метаболизма к специализированным органам. Кровь защищает организм от инфекций. Сердечная мышца обеспечивает непрерывный поток крови. Важным условием поступательного развития является эволюция кровеносной системы с двумя кругами кровообращения. Она направлена на более полное разделение потоков артериальной и венозной крови, в том числе и путем усложнения строения сердца.

Сердце индейки (рис. 68) красного цвета, расположено на уровне 1-4 (5) ребра. Структура стенки сердца имеет эндо- мио- и эпикард. Относительная масса сердца к массе тела составила у 1-суточных индеек от 0,636% до 0,763%, у 42-суточных от 0,465% до 0,647%, у 105-суточных 0,431% от до 0,699%.

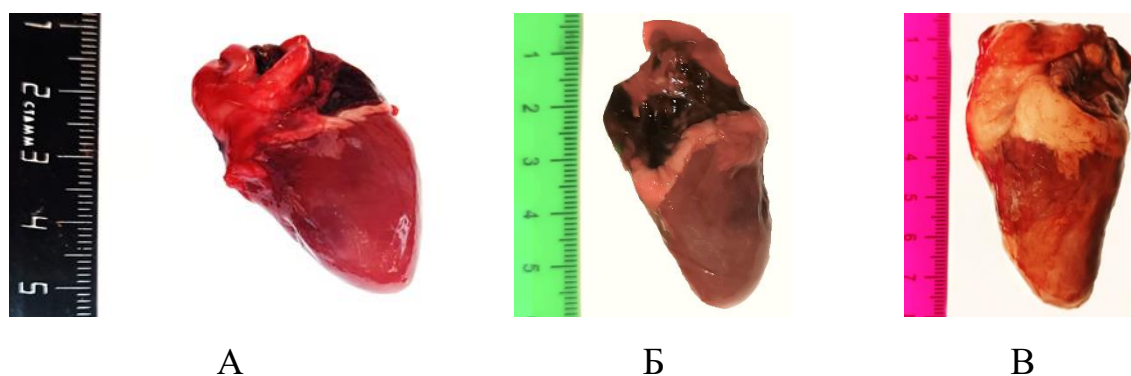


Рис. 68. Сердце индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут

Морфометрические показатели и анатомо-гистологические структуры сердца индеек представлены в таблице 10, 11 и на рисунках 69, 70, 71.



**Таблица – 10. Морфометрические показатели сердца, мкм**

| Показатели  | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|-------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|             | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Масса, г    | 0,388        | 0,511    | 14,24        | 21,482   | 41,29         | 113      |
| Длина, см   | 1,35         | 1,67     | 4,5          | 5,05     | 6,84          | 8,02     |
| Ширина, см  | 0,75         | 1,04     | 2,31         | 3,94     | 3,85          | 6,3      |
| Толщина, см | 0,52         | 0,85     | 1,8          | 2,31     | 2,6           | 4,03     |

Из табл. 10 видно, что морфометрические показатели сердца равномерно увеличиваются с возрастом.

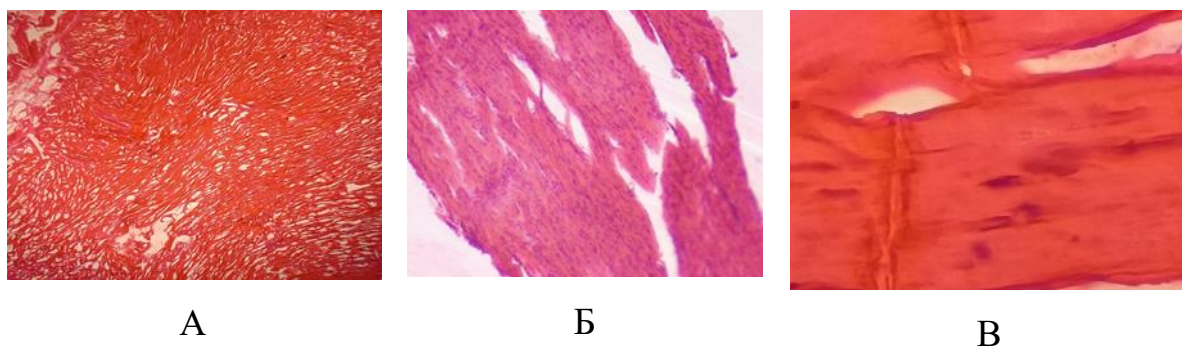


Рис. 69. Гистологическая картина сердца индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

Гистологически эндокард представлен эндотелием и тонкой соединительной тканью, миокард состоит из поперечно-полосатой сердечной и соединительной тканей, эпикард состоит из эпителиальной ткани.

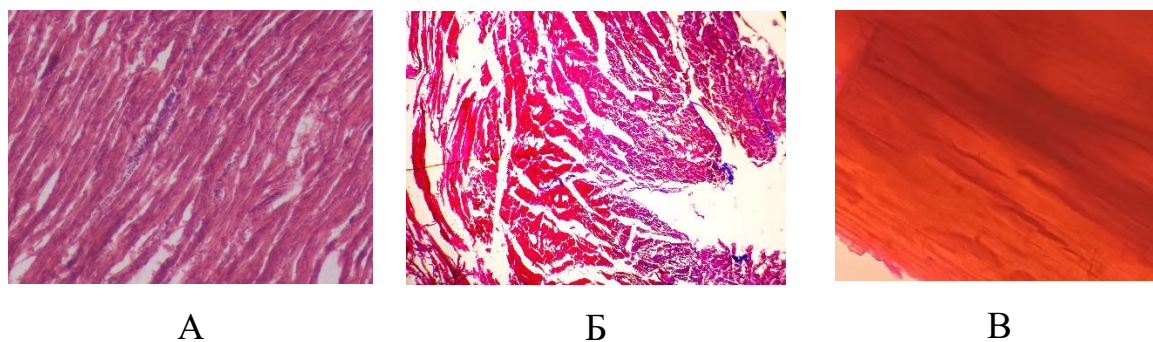
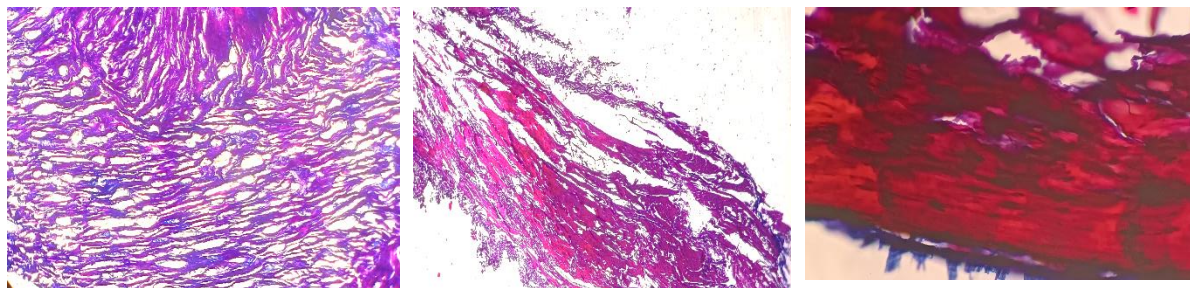


Рис. 70. Гистологическая картина сердца индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизон, ув.×200



При окраске по Ван-Гизону наблюдается четко выраженные коллагеновые волокна в структуре соединительной ткани.



А

Б

В

Рис. 71. Гистологическая картина сердца индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону наблюдается у 1-суточных индеек отмечается наличие коллагена, вокруг сосудов в эпикарде, между кардиомиоцитами. У 42-суточных индеек отмечается наличие как коллагена, так и коллагеновых волокон, в миокарде меньше соединительной ткани. У 105 суточных индеек кардиомиоциты плотно прилегают друг к другу, коллагеновых волокон между ними небольшое количество.

**Таблица - 11. Морфометрические показатели гистологических структур сердечной ткани, мкм**

| Показатели            | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|-----------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                       | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Толщина кардиомиоцита | 1,05         | 2,07     | 1,87         | 3,61     | 6,49          | 12,6     |
| Площадь ядра          | 1,14         | 2,98     | 1,07         | 3,78     | 1,61          | 3,57     |

Согласно данных табл. 11, толщина кардиомиоцитов увеличивается в 6,09 раза по сравнению с 1 суточными, при этом ядра увеличиваются в 1,19 раза по сравнению с 1 суточными индейками.

В результате изучения адаптационных особенностей сердца было установлено, что наиболее интенсивный рост органа наблюдается с 1 по 42 сутки, при этом масса органа увеличивается в 42 раза, длина – в 3,02 раза, ширина – в 3,79 раза, толщина – в 2,72 раза. Тканевые компоненты сердца развиваются до 42 суток, далее приобретают количественный характер. При этом увеличение толщины кардиомиоцитов наблюдается в период с 42 до 105 суток в 3,49 раза по сравнению с 42 суточными индейками.

Адаптационные особенности дыхательной системы связаны с необходимостью четко выявлять изменения в легких, обусловленных воздействием различных, зачастую экстремального характера, факторов внешней среды. Органы дыхания обеспечивают газообмен между организмом и окружающей средой. Органы дыхания птиц сложны и своеобразны. Они, с одной стороны, имеют черты приспособления в наземной среде, с другой - специализированы в связи с движением птиц в воздухе [162].

В состав органов дыхания у индеек входят носовая полость, верхняя гортань, трахея, нижняя гортань, легкие и воздухоносные мешки (не развиты у индеек).

Трахея у индеек имеет замкнутые хрящевые кольца. Диаметр трахеи одинаковый по всей длине. Вступая в грудную полость она делится

на два бронха. Правый и левый внелегочные бронхи, отходят от певчей гортани, снабжены хрящевыми кольцами (табл. 12).

**Таблица - 12. Морфометрические показатели гистологических структур трахеи, мкм**

| Показатели    | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|---------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|               | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Толщина хряща | 184,62       | 257,21   | 351,17       | 767,23   | 470,43        | 573,20   |

Представленные в табл. 12, данные свидетельствуют, что хрящевые кольца интенсивно растут до 42 суток, а затем происходит созревание и уплотнение хрящевой ткани.

Гистологическая структура трахеи индеек представлена на рисунках 72, 73, 74.

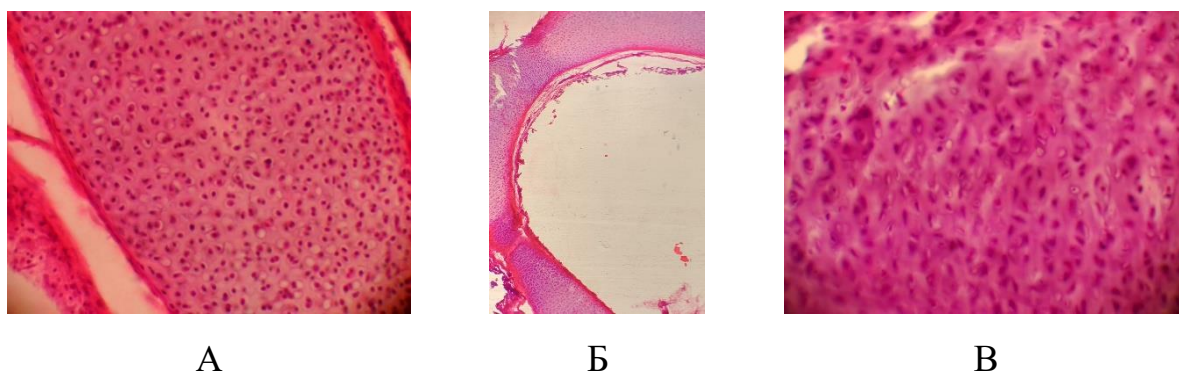


Рис. 72. Гистологическая картина трахеи индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

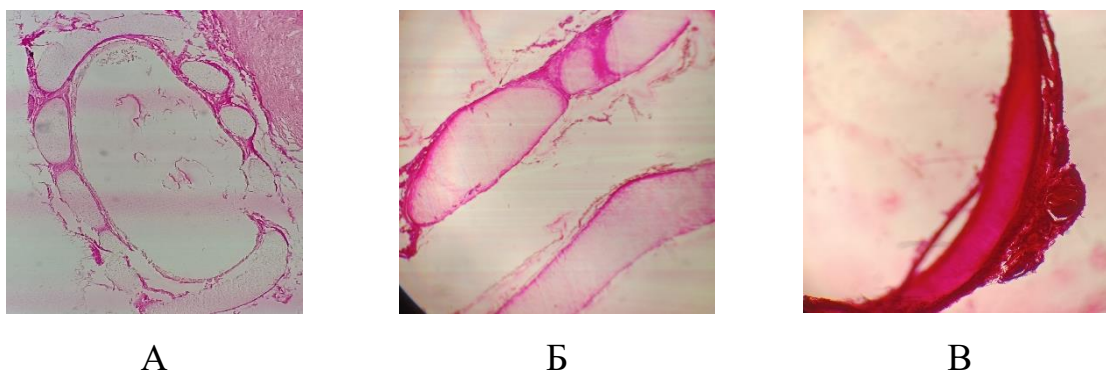


Рис. 73. Гистологическая картина трахеи индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизону, ув.×200

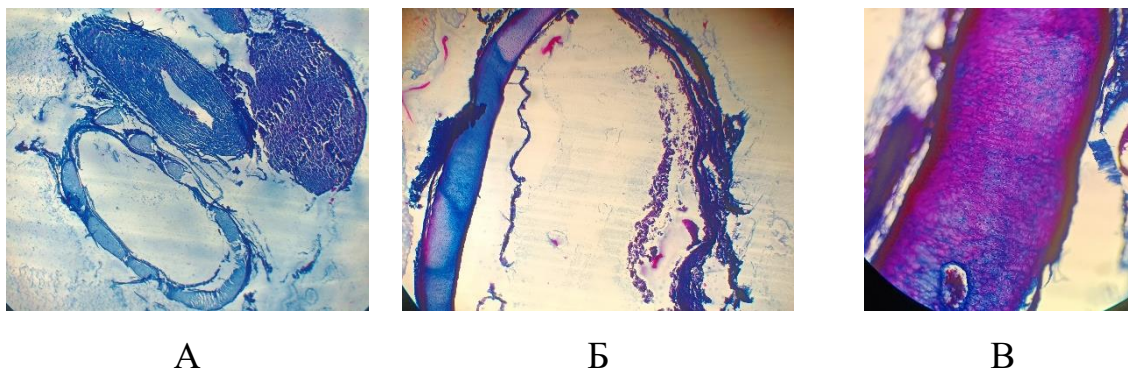


Рис. 74. Гистологическая картина трахеи индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

Гистологически слизистая оболочка трахеи состоит из бокаловидных и реснитчатых клеток. Под эпителием находится собственная пластинка слизистой оболочки. Далее располагаются гиалиновые хрящи, между которыми находится соединительная ткань, у 1 суточных индеек ее большое количество, у 42 суток остается лишь в виде тонких тяжей. Снаружи трахея покрыта адвентицией. Большую часть толщины трахей занимают хрящи, слизистая оболочка идет тонким слоем.

Коллаген у 1 суточных индеек наблюдается в собственной пластинке слизистой оболочки, между хрящами и в адвентиции в небольшом количестве. У 42 суточных индеек отмечается коллаген между хрящами и в адвентиции. У 105 суточных индеек остается коллаген только в адвентиции.

Легкие индейки (рис. 75) красного, розового или красно-розового цвета, располагается в углублении грудных позвонков и ребер, имеют 5 вырезок. Относительная масса легких к массе тела составила у суточных от 0,623% до 0,844%, у 45-суточных от 0,611% до 0,749%, у 105-суточных от 0,650% до 0,916%.

Войдя в каждое легкое внутрилегочный первичный бронх (мезобронх) дихотомически отдает верхние вторичные бронхи (эктобронхи) и нижние вторичные бронхи (энтобронхи). Экто- и эндобронхи переходят в парабронхи (третичные бронхи), которые сообщаются с воздушными капиллярами.

Морфометрические показатели и гистологическая структура легких индеек представлены в таблицах 13, 14 и на рисунках 76, 77, 78.

**Таблица - 13. Морфометрические показатели легких, мкм**

| Показатели               | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|--------------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                          | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Масса легких, г          | 0,38         | 0,56     | 18,69        | 24,65    | 61,16         | 147      |
| Масса правого легкого, г | 0,18         | 0,26     | 9,07         | 12,22    | 30,61         | 76,35    |
| Масса левого легкого, г  | 0,20         | 0,30     | 9,82         | 12,51    | 30,65         | 69,77    |
| Длина, см                | 1,25         | 1,46     | 4,85         | 6,0      | 8,0           | 10,4     |
| Ширина, см               | 0,62         | 1,14     | 3,63         | 3,93     | 4,74          | 6,23     |
| Толщина, см              | 0,21         | 0,41     | 0,79         | 0,95     | 1,54          | 3,1      |

Из табл. 35, видно, что легкие развиваются неравномерно, к 42 суткам они увеличиваются в 44 раза по сравнению с 1 суточными, а к 105 суткам в 5,9 раза по сравнению к 42 суточными. При этом масса правого и левого легкого практически одинакова.

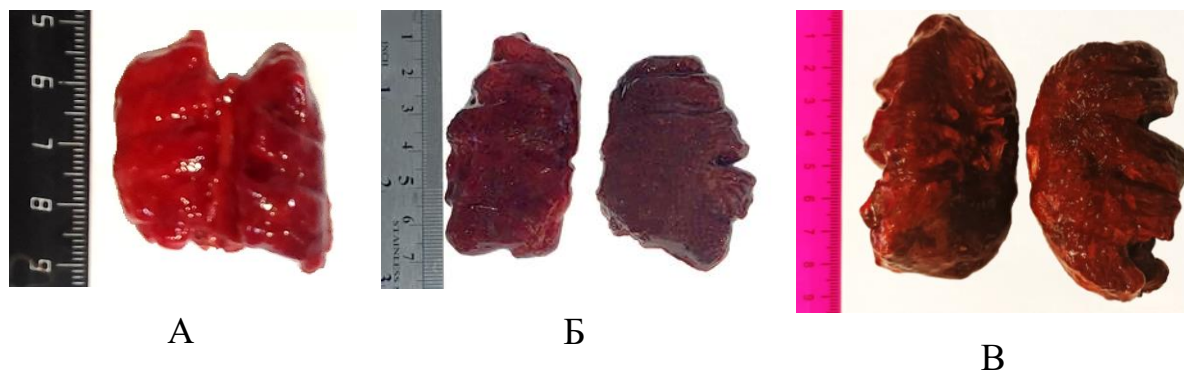


Рис. 75. Легкие индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут



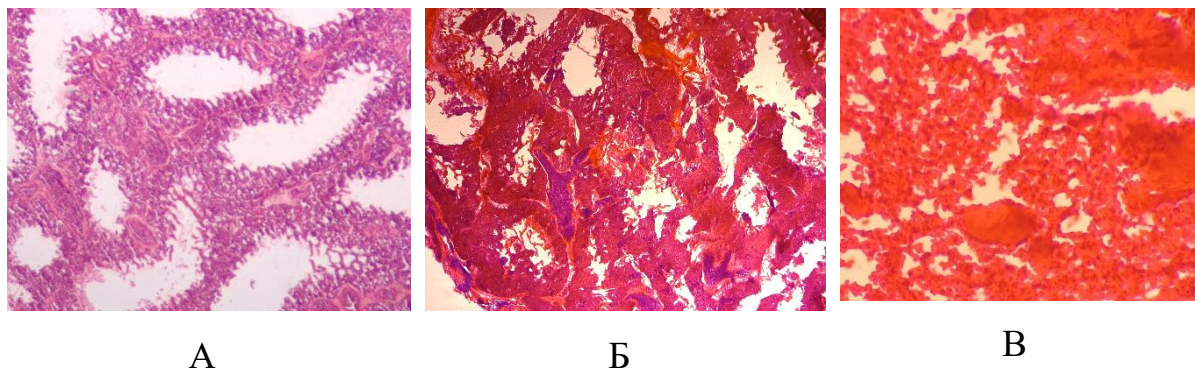


Рис. 76. Гистологическая картина легких индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

При анализе гистологического изучения установлено, что парабронхи имеют овальную или округлую форму, вторичные бронхи вытянутые, хрящевые кольца четко обозначены. Хрящи имеют слизистую оболочку (однослойный плоский эпителий), гладкую мускулатуру и соединительную ткань.

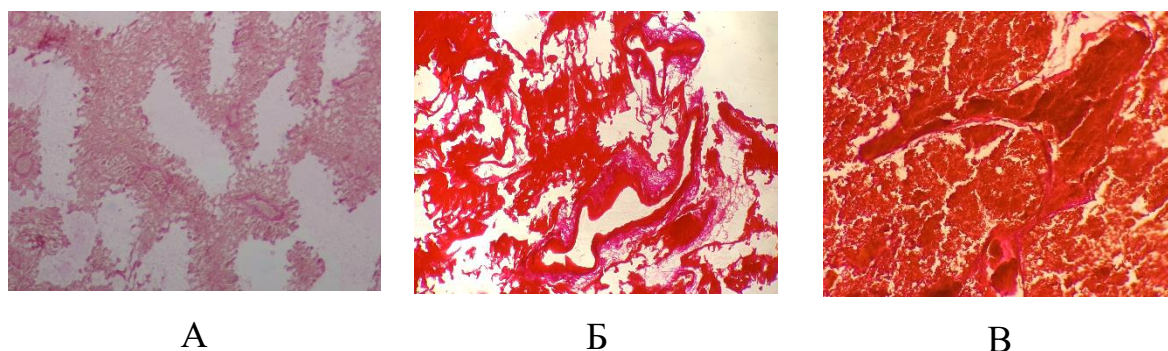


Рис. 77. Гистологическая картина легких индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизон, ув.×200

При окраске по Ван-Гизону наблюдается четко выраженные коллагеновые волокна в структуре вторичных бронхов в соединительной ткани и в легочной плевре.

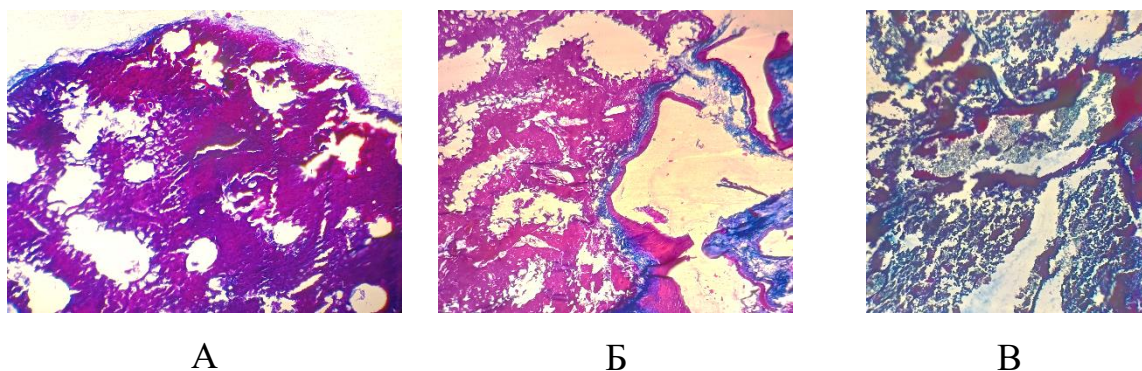


Рис. 78. Гистологическая картина легких индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону отчетливо виден во всех возрастах гладкомышечный слой вторичных бронхов, а также наличие коллагена в легочной плевре. В 42- и 105-суточном возрасте отмечается выраженное содержание коллагена в соединительной ткани вторичных бронхов.

**Таблица – 14. Морфометрические показатели гистологических структур легких, мкм**

| Показатели                   | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|------------------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                              | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| <b>Вторичный бронх</b>       |              |          |              |          |               |          |
| Толщина эпителия             | 1,05         | 1,95     | 3,21         | 5,26     | 4,40          | 5,76     |
| Толщина мышечного слоя       | 1,90         | 4,58     | 4,06         | 6,36     | 7,99          | 12,48    |
| Толщина соединительного слоя | 4,91         | 6,79     | 5,16         | 14,4     | 19,56         | 35,79    |
| Наружная площадь             | 781,57       | 2602,57  | 1105,52      | 58038,91 | 12107,18      | 67449,91 |
| Внутренняя площадь           | 299,32       | 1216,19  | 292,26       | 33004,51 | 6085,60       | 66981,96 |
| <b>Парабронх</b>             |              |          |              |          |               |          |
| Наружная площадь             | 47,17        | 6872,22  | 196,05       | 10169,16 | 183,08        | 1144,89  |
| Внутренняя площадь           | 8,46         | 14672,86 | 34,31        | 1925,58  | 23,22         | 416,70   |
| Наружный периметр            | 24,35        | 1104,13  | 51,46        | 377,92   | 61,93         | 119,95   |
| Внутренний периметр          | 1,35         | 630,64   | 20,76        | 172,00   | 17,08         | 72,36    |

Из табл. 14, видим, что во вторичном бронхе самый большой слой – соединительный, далее мышечный. Толщина эпителия во всех возрастах уступает остальным слоям. Площадь вторичных бронхов превышает площадь парабронхов во всех возрастах. В динамике площадь парабронхов увеличивается к 42 суткам, а затем уменьшается, что указывает на то, что вначале происходит рост, а затем количественное увеличение, т.е. рост новых парабронхов.

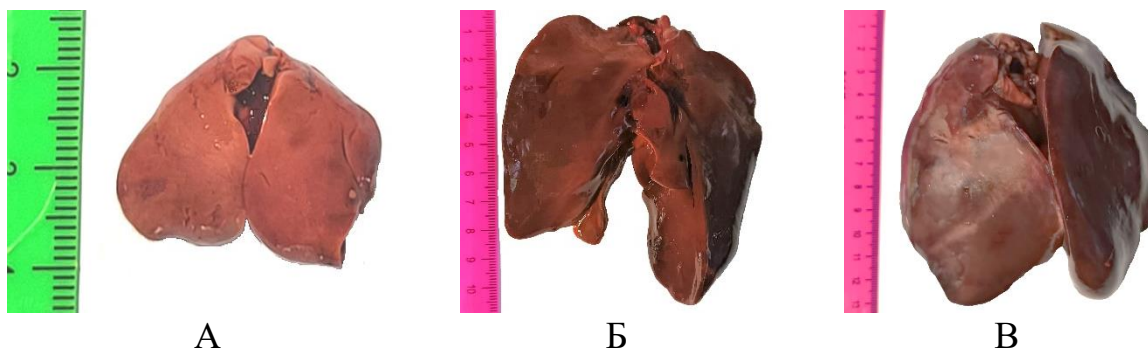
В результате изучения адаптационных особенностей легких было установлено увеличение толщины соединительнотканых прослоек между парабронхами, что можно объяснить изменениями, связанные с новыми условиями среды и снижением физической активности.

Пищеварительные железы возникают как выпячивание первичной кишки [110]. В процессе эволюции возникает специализация пищеварительных ферментов, которые активно действуют на определенные вещества при определенном уровне кислотности и в узком температурном интервале [138].

Печень, являясь органом детоксикации активно участвует во многих адаптационных процессах организма [73].

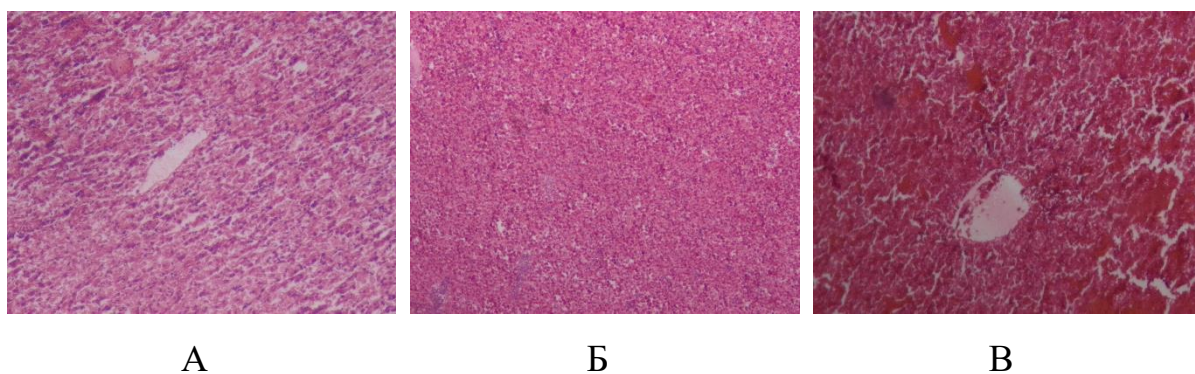
Печень индейки (рис. 79) имеет красный или красно-коричневый цвет, располагается на уровне 3-4 ребра до 1-4 поясничного позвонка, масса у 1-суточных индеек составляет от 0,465 г до 2,518 г, у 42-суточных – от 73,47 г до 94,81 г, у 105-суточных – от 227 г до 409 г. Относительная масса печени к массе тела составила у 1-суточных от 3,20% до 3,93%, у 42-суточных от 2,28% до 2,54%, у 105-суточных от 1,59% до 2,46%.





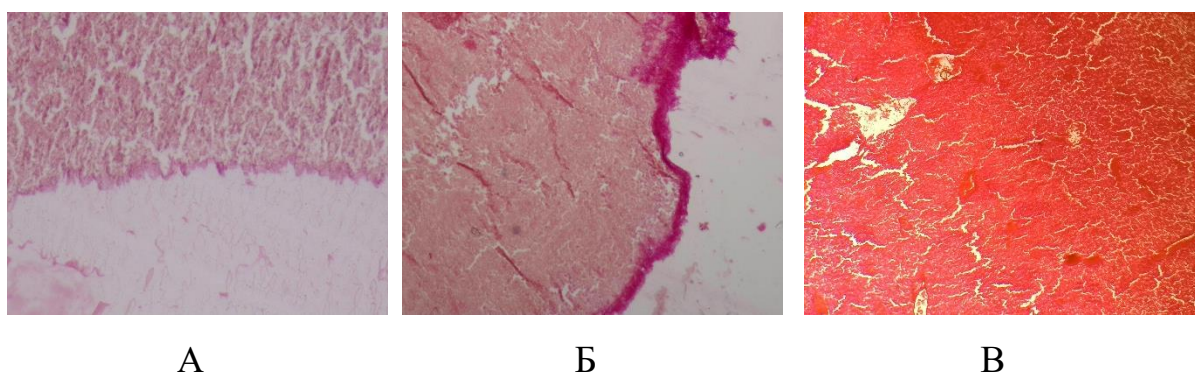
А  
Б  
В  
Рис. 79. Печень, индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут

Гистологическая картина печени индейки 1-, 42- и 105-суток представлена на рисунках 80, 81, 82.



А  
Б  
В  
Рис. 80. Гистологическая картина печени индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

Гистологическая картина печени индеек имеет балочную структуру, вокруг центральной вены печеночной дольки радиально располагаются гепатоциты, неправильной четырехугольной формы.



А  
Б  
В  
Рис. 81. Гистологическая картина печени индейки А – 1сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизон, ув.×200

При исследовании коллагеновых волокон при окраске по Ван-Гизону, было установлено, что основная масса их находится в капсуле печени, при этом наблюдается увеличение толщины капсулы за счет разрастания коллагеновых волокон с возрастом. У 1-суточных индеек толщина капсулы печени составляет от 3,31мкм до 4,13мкм, у 42-суточных – от 23,76 мкм до 55,28мкм, у 105-суточных – от 8,12 г до 10,59 г.

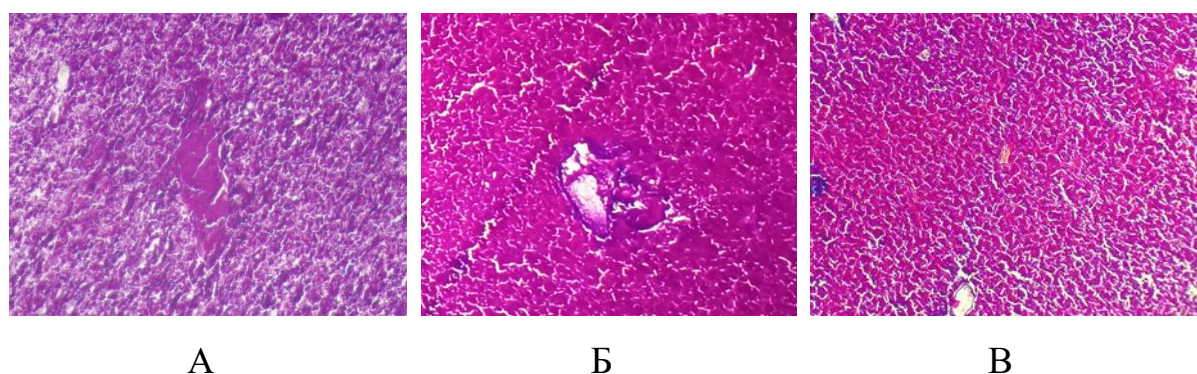


Рис. 82. Гистологическая картина печени индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

При окраске по Массону установлено, что в стенках крупных сосудов накапливается коллаген, при этом у суточных индеек он в небольшом количестве, у 42-дневных визуализируется в средней оболочке (медиа) сосудов. К 105 суткам большое количество коллагеновых волокон в сосудах, разнообразно расположен по паренхиме островками.

Морфометрические показатели гистологических структур печени представлены в таблице 15.

**Таблица - 15. Морфометрические показатели гистологических структур печени, мкм**

| Показатели          | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|---------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                     | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Площадь гепатоцитов | 9,71         | 39,7     | 10,98        | 31,2     | 36,62         | 81,80    |
| Диаметр гепатоцитов | 3,52         | 7,11     | 3,74         | 6,3      | 6,83          | 10,21    |
| Площадь ядра        | 1,34         | 9,17     | 0,57         | 4,05     | 7,14          | 17,33    |
| Диаметр ядра        | 1,31         | 3,42     | 0,85         | 2,27     | 1,67          | 4,70     |
| Периметр артериолы  | 19,8         | 67,3     | 14,6         | 64,81    | 158,80        | 243,78   |
| Толщина артериолы   | 0,92         | 1,61     | 1,32         | 2,93     | 11,01         | 16,22    |
| Периметр венулы     | 65,92        | 316,03   | 26,66        | 81,49    | 405,77        | 518,59   |

Из таблицы 15 следует, что у 1-суточных индеек ЯЦО гепатоцита составляет от 0,311 до 0,648. У 42-суточных индеек ЯЦО гепатоцита составляет от 0,181 до 0,44. У 105-суточных индеек ЯЦО гепатоцита составляет от 5,18 до 37,15. Происходит увеличение площади гепатоцита с 42- до 105- суточного возраста, при этом с 1- до 42 суток размер гепатоцитов примерно одинаков, что указывает на то, что вначале происходит увеличение органа за счет разрастания количество клеток, а затем их роста в объеме. Периметр сосудов увеличивается после 42 суточного возраста, до этого периода рост не значительный.

В результате изучения адаптационных особенностей печени было установлено, что относительная масса печени увеличивается с возрастом, при этом абсолютная масса увеличивается до 42 суток в 37,65 раза по сравнению с 1 суточными индейками, а в возрасте от 42- до 105 суток в 4,31 раза по отношению к 42 суткам. При этом рост до 42 суток идет за счет увеличения количества гепатоцитов, а далее за счет их объема. Однако отмечается разrost соединительной ткани и мелкокапельная жировая дистрофия в паренхиме печени индеек к 105 суткам.

Немаловажную роль в адаптации играет иммунная система организма, органы которой участвуют в его защитных реакциях, а селезенка



непосредственное участие принимает в обеспечении иммунологической реактивности организма при распаде старых эритроцитов и пролиферации иммунокомпетентных Т- и В- клеток в зонах органа, определяющих иммунный статус организма [29].

Селезенка – это оформленный компактный орган, окруженный соединительнотканной капсулой.

Селезенка индейки (рис. 83) имеет красный или красно-коричневый цвет, располагается на уровне 7 ребра до 1-2 поясничного позвонка, масса у 1-суточных индеек составляет от 0,019 г до 0,05 г, у 42-суточных – от 3,24 г до 5,33 г, у 105-суточных – от 4,89 г до 18,29 г. Относительная масса селезенки к массе тела составила у 1-суточных от 0,031% до 0,075%, у 42-суточных от 0,098% до 0,142%, у 105-суточных 0,052% от до 0,110%.

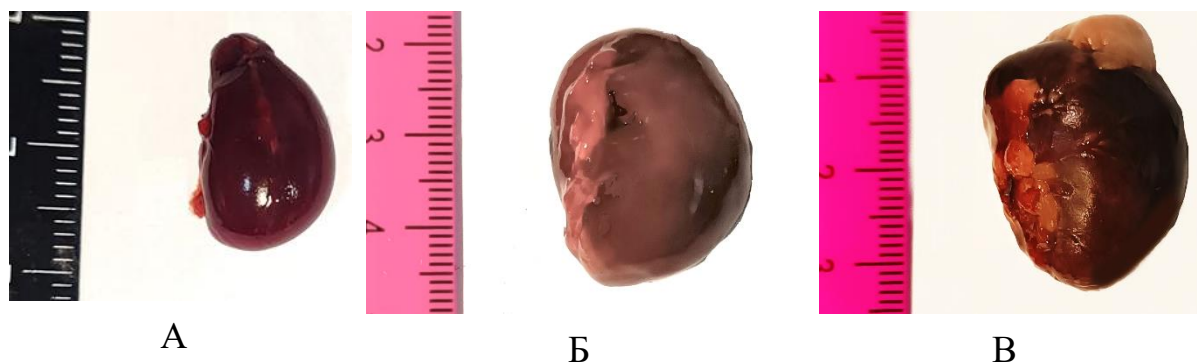


Рис. 83. Селезенка индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут

Морфометрические показатели и гистологическая картина селезенки индейки 1-, 42- и 105-суток представлена на рисунках 84, 85, 86 и в таблице 16.

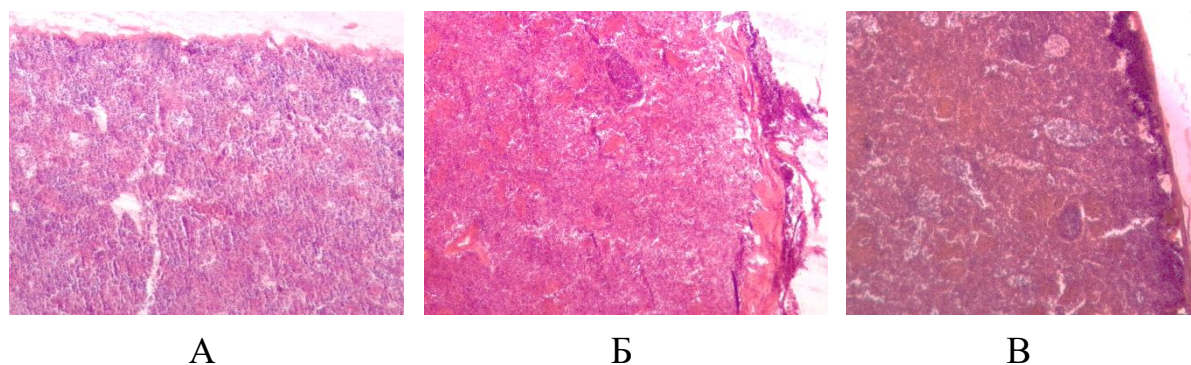


Рис. 84. Гистологическая картина селезенки индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска гематоксилин-эозином, ув.×200

При исследовании гистологической картины селезенки нами было установлено, что у 1-суточных индеек фолликулы не выражены, клеточная масса однородна не дифференцируется на красную и белую пульпу. У 42-суточных индеек дифференциация на красную и белую пульпу не закончена, встречаются фолликулы 0-3 в поле зрения при увеличении X20. У 105-суточных – фолликулы 1-2 в поле зрения, дифференциация на белую и красную пульпу не замечена.

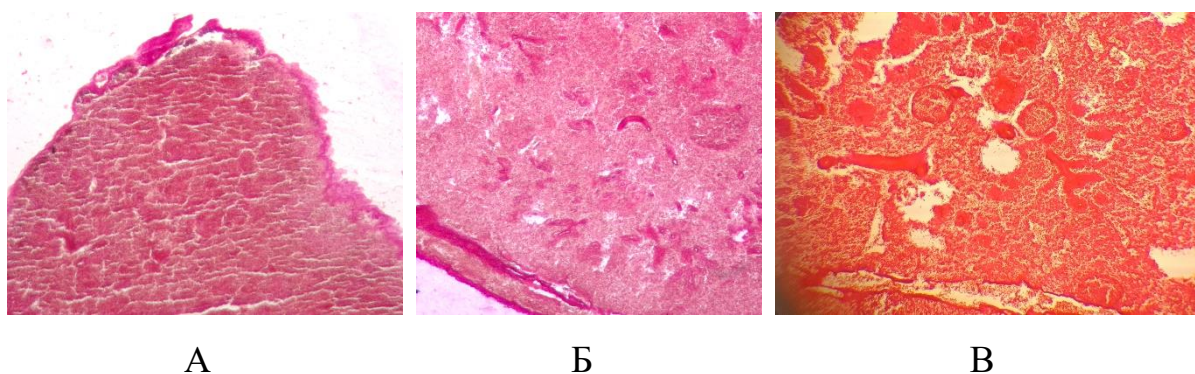


Рис. 85. Гистологическая картина селезенки индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Ван-Гизону, ув.×200

Коллагеновые волокна у 1-суточных индеек визуализируются только в капсуле селезенки, у 42- и 105-суточных – в капсуле, трабекулах и вокруг фолликулов.

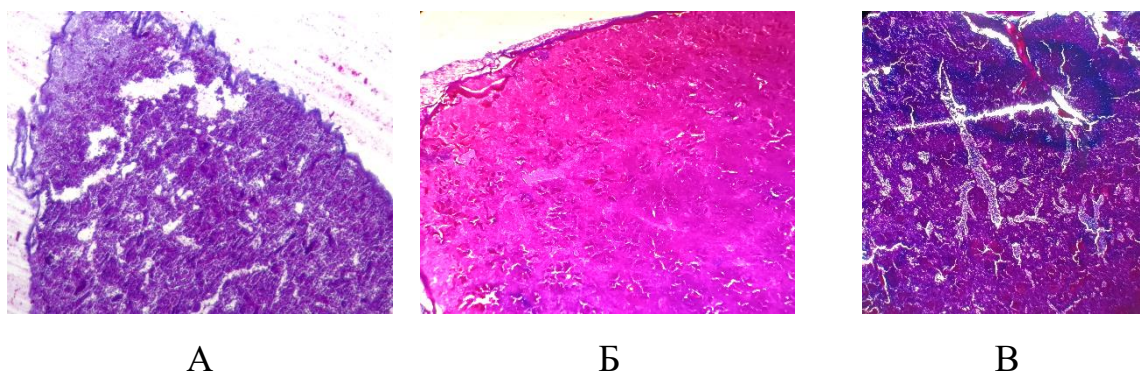


Рис. 86. Гистологическая картина селезенки индейки А – 1 сут, Б – 42 сут, В – 105 сут. Окраска по Массону, ув.×200

У 1-суточных индеек визуализируются коллаген в капсуле селезенки и единичные формирующиеся трабекулы с гладкомышечными клетками. У 42- и 105- суточных – ярко выражена гладкомышечная ткань в трабекулах, отмечается выраженное отложение коллагена в капсуле и в медиа сосудов.

**Таблица - 16. Морфометрические показатели гистологических структур селезенки**

| Показатели                                           | 1 сут (n=10) |          | 42 сут (n=5) |          | 105 сут (n=6) |          |
|------------------------------------------------------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|
|                                                      | минимум      | максимум | минимум      | максимум | минимум       | максимум |
| Толщина капсулы, мкм                                 | 4,93         | 8,67     | 34,05        | 43,77    | 40,06         | 75,79    |
| Толщина трабекулы, мкм                               | -            | -        | 8,15         | 15,15    | 17,36         | 62,78    |
| Периметр артериолы, мкм                              | 21,12        | 41,94    | 51,40        | 109,18   | 190,98        | 413,50   |
| Толщина стенки артериолы, мкм                        | 2,75         | 5,04     | 5,64         | 12,47    | 23,46         | 48,45    |
| Периметр фолликула, мкм                              | -            | -        | 87,03        | 260,63   | 332,94        | 557,81   |
| Площадь фолликула, мкм <sup>2</sup>                  | -            | -        | 602,73       | 4883,38  | 8,387,16      | 23559,68 |
| Периметр периартериальной артериолы, мкм             | -            | -        | 31,48        | 93,09    | 7524          | 126,45   |
| Площадь периартериальной артериолы, мкм <sup>2</sup> | -            | -        | -            | -        | 450,46        | 1272,42  |
| Толщина стенки периартериальной артериолы, мкм       | -            | -        | 3,61         | 10,53    | 8,20          | 18,70    |

Из табл. 16, видно, что с возрастом происходит утолщение капсулы, увеличение сосудов, трабекулы появляются и четко выражены с 42 суток и далее увеличиваются. Фолликулы начинают просматриваться к 42 суткам и увеличиваются в 4,82 раза к 105 суткам.

В результате адаптации происходит увеличение и утолщение соединительнотканых элементов селезенки (капсулы, трабекул, стенки сосудов).

#### **2.4.2 Функциональные особенности организма индеек Hybrid Converter novo**

Скорость процессов роста у птиц, обуславливающих количество и качество получаемой продукции, является результатом сопряжения свойств и функций физиологических систем, определяющих как уровень здоровья организма, так и активность обмена веществ. Наиболее удобной, доступной и информативной системой организма, позволяющей охарактеризовать данные параметры, служит кровь, посредством которой интегрируются все процессы жизнедеятельности [90]. Для оценки клинического статуса индеек наиболее часто используют морфологические показатели крови, так как они сопряжены с обеспечением транспорта дыхательных газов и за счёт этого эффективностью окислительно-восстановительных реакций в животном организме, а также уровнем его иммунологической реактивности [81].

Биохимические процессы протекают при непосредственном участии строго специфических для каждой биохимической реакции ферментов и гормонов. Все процессы обмена взаимосвязаны. Изменения их интенсивности и направленности в звеньях одного обмена отражаются на всех других видах обмена. При сложной и тесной взаимосвязи всех видов обмена существует общебиологическая закономерность: обеспечение основных жизненных функций выполняют нуклеиновый и белковый обмены. Углеводный и липидный обмены обеспечивают энергетические и

пластические реакции. Витамины, макро-, микроэлементы участвуют в создании фона кислотно-щелочного баланса среды и образуют огромный перечень биологически активных веществ. Биохимические исследования даже на ранних стадиях заболевания выявляют обширные и разнообразные отклонения во всех видах обмена веществ [99]. Сложность борьбы с нарушениями обмена веществ в организме заключается в том, что до сих пор нет четко отработанных методов диагностики этих расстройств и дифференциальной диагностики их от других незаразных болезней. Своевременная диагностика нарушений обменных процессов и их коррекция способствуют предупреждению и раннему лечению многих заболеваний животных и птиц, повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

При выполнении работы были проведены лабораторные исследования крови. Основой общего анализа крови является подсчет количества клеток, из которых состоит кровь и оценка их морфологических параметров. Красные кровяные клетки птиц довольно крупные и имеют короткий период жизни, 28-45 суток. Это означает, что новые кровяные клетки производятся каждые 4-6 недель [65].

Эритроциты, или красные кровяные клетки птиц, переносят кислород из легких в ткани тела и удаляют из тканей продукты распада. Эритроциты образуются в желточном мешке и костном мозге эмбриона, и в костном мозге взрослой птицы. Красные кровяные клетки птиц отличаются от эритроцитов млекопитающих. Они имеют овальную форму и ядро (рис 88). Количество эритроцитов зависит от вида, возраста, пола, гормонального статуса и условий, в которых живет птица. Диапазон колебания средних значений физиологической нормы у индеек составляет от 2 до 4 г/л.

Белые кровяные клетки защищают организм от инфекции. Их несколько типов, и каждый тип подсчитывается отдельно. Белые кровяные клетки, или лейкоциты, а именно гетерофилы (псевдоэозинофилы), базофилы, моноциты, образуются в основном в костном мозге. Созревание



и дифференциация лимфоцитов осуществляется в тимусе и фабрициевой бурсе. Лейкограмма птиц может варьировать в зависимости от индивидуальных особенностей птицы и даже от времени, когда был сделан анализ. Возраст, условия содержания, зооветеринарные мероприятия, психо-эмоциональный фон, а также состояние здоровья, – все это влияет на количество лейкоцитов. Физиологической нормой являются колебания количества лейкоцитов в диапазоне от  $20$  до  $40 \times 10^9/\text{л}$ . Лейкоциты подразделяют на 5 типов: базофилы, эозинофилы, псевдоэозинофилы (гетерофилы), лимфоциты и моноциты. Гетерофилы играют важную роль в защите организма от инфекции. Увеличенное количество лейкоцитов (лейкоцитоз) может говорить об инфекции, воспалении, некрозе или повреждении тканей. К увеличению количества белых кровяных клеток может привести стресс, а также количество лейкоцитов может быть слегка повышено у молодняка моложе 6 месяцев. Сниженное количество лейкоцитов (лейкопения) может быть симптомом очень серьезной инфекции, а также отравления ядами или химикатами.

Тромбоциты, так же как эритроциты и лейкоциты (рис. 87), образуются в костном мозге. Они принимают участие в свертывании крови. Нормальное количество тромбоцитов обычно колеблется между  $20$  и  $100 \times 10^9/\text{л}$  крови. Некоторые болезни могут снижать или повышать количество тромбоцитов.

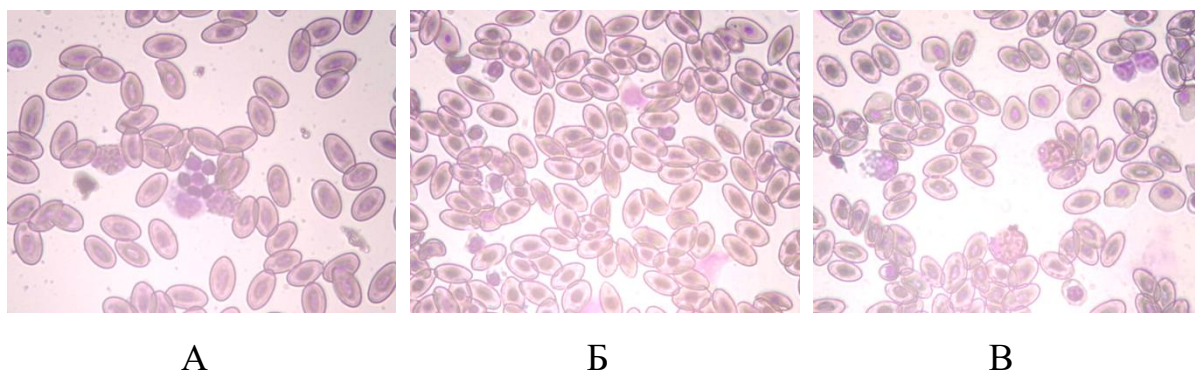


Рис. 87. Клетки крови индеек разных возрастов: А – 1 дн, Б – 42 дн., В – 105 дн.

Общий анализ крови индеек осуществляли мануальными общепринятыми методами. Количество гемоглобина определяли колориметрическим методом. Полученные значения показателей отражены в таблице 17.

**Таблица 17.** Возрастная динамика показателей общего анализа крови

| Показатель                 | 1 сут   |          | 42 сут  |          | 105 сут |          |
|----------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                            | минимум | максимум | минимум | максимум | минимум | максимум |
| Эритроциты,<br>$10^{12}/л$ | 1       | 3        | 1       | 2        | 1       | 4        |
| Гемоглобин,<br>г%          | 6,6     | 9,1      | 5,4     | 9,8      | 8       | 8,9      |
| Тромбоциты,<br>$10^9 /л$   | 36      | 100      | 24      | 121      | 15      | 49       |
| Лейкоциты,<br>$10^9 /л$    | 18      | 39       | 10      | 32       | 19      | 26       |

Согласно полученным значениям количественных показателей крови, из табл. 17, установлено, что количество эритроцитов ниже физиологической нормы встречается индеек разных возрастов, при этом в пробах крови в возрасте 105 суток встречаются значения на верхней границе нормы.

При этом низкие значения гемоглобина выявлены у суточных цыплят. У индеек в возрасте 105 суток колебания полученных значений гемоглобина имеют не большой диапазон (разница составляет 0,9 г%).

Максимальные значения количества тромбоцитов выявлены в пробах крови от 42 суточных индеек и составило  $121 \times 10^9/л$ . Минимальное количество тромбоцитов отмечается у индеек в возрасте 105 суток -  $121 \times 10^9/л$ .

Количество лейкоцитов ниже физиологической нормы встречается во всех возрастных группах.

Функциональность клеток крови зависит не только от их количества, но и от структуры самих клеток. Проведены морфометрические

исследования клеток крови. Полученные значения морфометрических показателей клеток крови индеек представлены в таблице 18.

**Таблица 18.** Морфометрические показатели клеток крови индеек

| Показатель                       | 1 сут   |          | 42 сут  |          | 105 сут |          |
|----------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                                  | минимум | максимум | минимум | максимум | минимум | максимум |
| <b>Эритроциты</b>                |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 66,05   | 95,83    | 70,33   | 82,97    | 71,74   | 85,10    |
| Площадь ядра                     | 14,92   | 25,04    | 15,28   | 18,85    | 17,84   | 26,44    |
| ЯЦО                              | 0,20    | 0,31     | 0,14    | 0,28     | 0,24    | 0,31     |
| <b>Лимфоциты</b>                 |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 68,46   | 105,15   | 59,22   | 76,66    | 36,49   | 49,88    |
| Диаметр клетки, мкм              | 9,34    | 11,57    | 8,68    | 9,88     | 6,82    | 7,97     |
| Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>   | 46,73   | 65,65    | 22,29   | 53,56    | 26,24   | 28,29    |
| ЯЦО                              | 0,62    | 0,68     | 0,37    | 0,70     | 0,57    | 0,71     |
| <b>Эозинофилы</b>                |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 66,56   | 104,1    | 107,1   | 168,1    | 70,2    | 133,46   |
| <b>Псевдоэозинофилы</b>          |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 52,2    | 92,3     | 38,2    | 75,44    | 37,45   | 53,25    |
| <b>Моноциты</b>                  |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 71,02   | 140,83   | 151,47  | 183,0    | 89,9    | 164,9    |
| Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>   | 23,53   | 42,65    | 31,45   | 53,28    | 29,0    | 69,5     |
| ЯЦО                              | 0,33    | 0,30     | 0,21    | 0,29     | 0,32    | 0,42     |
| <b>Тромбоциты</b>                |         |          |         |          |         |          |
| Площадь клетки, мкм <sup>2</sup> | 91,36   | 108,37   | 62,12   | 110,8    | 71,12   | 82,33    |
| Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>   | 19,95   | 32,20    | 13,72   | 18,01    | 12,78   | 15,97    |
| ЯЦО                              | 0,18    | 0,35     | 0,12    | 0,23     | 0,16    | 0,22     |

Морфометрические данные указывают на то, что в циркулирующем пуле крови с учетом индивидуальных особенностей организма индеек встречаются клетки, как среди эритроцитов, лейкоцитов так и тромбоцитов имеющие разные размеры, но при этом замечен минимальный диапазон колебания значений. У эритроцитов ЯЦО имеет максимальные значения у индеек 1-суточного возраста и 105 суточных. Максимальное значение ЯЦО

лимфоцитов и моноцитов выявлено в пробах крови от индеек 105 суточного возраста. У тромбоцитов ЯЦО имеет максимальные значения в пробах крови с1-уточных индеек.

Функциональная активность клеток крови зависит также от ее биохимического состава, который к тому же отражает обменные процессы всего организма. Биохимические исследования крови выполнены с помощью автоматического анализатора ClimaMC-15. Результаты биохимического анализа крови индеек представлены в таблице 19.

**Таблица 19.** Результаты биохимического анализа крови индеек

| Показатели                               | 1 сут       |              | 42 сут      |             | 105 сут      |             |
|------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|                                          | миниму<br>м | максиму<br>м | миниму<br>м | миниму<br>м | максиму<br>м | миниму<br>м |
| Глюкоза (mmol/L)                         | 7,48        | 10,81        | 12,71       | 14,83       | 17,91        | 18,06       |
| Альбумин (g/l)                           | 5,1         | 10,3         | 17,7        | 20,2        | 16,5         | 20,6        |
| Фосфор (mmol/L)                          | 0,91        | 2,58         | 2,33        | 2,5         | 2,86         | 3,78        |
| ГГТ (Гамма-глутамилтранспептидаза) (U/L) | 0,2         | 3,1          | 1,9         | 4,5         | 1,7          | 3,6         |
| Мочевина (mmol/L)                        | 2,2         | 3,97         | 1,13        | 1,32        | 1,26         | 1,62        |
| АСТ (U/L)                                | 238,4       | 328,2        | 305,6       | 367,0       | 118,3        | 326,1       |
| АЛТ (U/L)                                | 1,4         | 8,71         | 8,3         | 11,8        | 9,6          | 45,8        |
| Амилаза (U/L)                            | 307,2       | 887,8        | 394,8       | 519,8       | 356,5        | 570,7       |
| Щелочная фосфатаза (U/L)                 | 862,4       | 1553,8       | 301,9       | 1616,6      | 668,8        | 1046,2      |
| Общий билирубин (μmol/L)                 | 0,52        | 1,91         | 0           | 0,89        | 0            | 0,88        |
| Общий белок (g/L)                        | 14,9        | 21,1         | 38,7        | 43,1        | 35,0         | 47,0        |
| Магний (mmol/L)                          | 0,72        | 1,77         | 0,85        | 1,06        | 1,0          | 1,14        |
| Кальций (mmol/L)                         | 1,43        | 2,52         | 2,12        | 2,36        | 2,47         | 2,56        |
| Креатинин (μmol/L)                       | 29,6        | 50,5         | 31,3        | 48,5        | 28,9         | 34,3        |
| Калий (mmol/L)                           | 3,5         | 5,8          | 5,1         | 7,4         | 9,4          | 12,2        |
| ЦРБ (С-реактивный белок) (mg/L)          | 0,3         | 2,1          | 0           | 0           | 0            | 0,4         |
| Железо (μmol/L)                          | 16,5        | 25,9         | 21,8        | 61,8        | 25,6         | 35,5        |
| Триглицериды (mmol/L)                    | 0,32        | 0,83         | 0,41        | 1,56        | 0,91         | 1,63        |
| Прямой билирубин (μmol/L)                | 0,42        | 1,28         | 0,37        | 0,64        | 0,2          | 1,0         |
| Холестирин (mmol/L)                      | 7,77        | 11,86        | 2,36        | 3,24        | 2,51         | 2,82        |
| ЛДГ(U/L)                                 | 410,9       | 1021,0       | 434,0       | 659,8       | 452,7        | 1429,6      |
| Натрий (mmol/L)                          | 167,0       | 193,6        | 144,8       | 164,1       | 174,2        | 191,5       |

Полученные значения биохимических показателей анализа крови табл. 19, указывают на то, что количество магния, натрия ниже физиологической нормы у индеек всех возрастных групп. У индюшат 1-суточного возраста ниже физиологической нормы имеют значения показатели, такие как глюкоза, общий белок, железо. При этом значения выше нормы имеют следующие показатели: холестерин, ЛДГ, С-реактивный белок, амилаза, щелочная фосфатаза.

Анализ возрастных колебаний полученных значений биохимических показателей указывает на возрастную динамику их значений. При этом замечено с возрастом снижение значений креатинина, общего билирубина, прямого билирубина, холестерина, магния.

Выявлено максимальное количество мочевины (3,97 mmol/L), амилазы (887,8 U/L), общего билирубина (1,91 μmol/L), прямого билирубина (1,28 μmol/L), холестерина (11,86 mmol/L), креатинина (50,5 μmol/L), С-реактивного белка (2,1 mg/L), магния (1,77 mmol/L), натрия (193,6 mmol/L) у цыплят в 1-суточном возрасте.

У индеек в возрасте 42 суток замечено максимальное количество гамма-глутамилтранспептидазы (4,5 U/L), АСТ (367,0 U/L), щелочной фосфатазы (1616,6 U/L), железа (61,8 μmol/L).

В возрасте 105 суток максимальные значения имеют такие показатели как глюкоза (18,06 mmol/L), альбумин (20,6 g/l), фосфор (3,78 mmol/L), АЛТ (45,8 U/L), общий белок (47,0 g/L), кальций (2,56 mmol/L), калий (12,2 mmol/L), ЛДГ (1429,6 U/L).

У птиц в 1-суточном возрасте установлены минимальные значения таких показателей как, глюкоза (7,48 mmol/L), альбумин (5,1 g/l), фосфор (0,91 mmol/L), гамма-глутамилтранспептидаза (0,2 U/L), АЛТ (1,4 U/L), амилаза (307,2 U/L), общий белок (14,9 g/L), магний (0,72 mmol/L), кальций (1,43 mmol/L), калий (3,5 mmol/L), железо (16,5 μmol/L), триглицериды (0,32 mmol/L), ЛДГ (410,9 U/L).

Выявлено минимальное количество в крови у птицы 42 суточных индюшат щелочной фосфатазы (301,9 U/L), С-реактивного белка (0 mg/L), холестерина (2,36 mmol/L), натрия (144,8 mmol/L), мочевины (1,13 mmol/L).

Замечено минимальное количество в крови у индеек 105 суточного возраста АСТ (118,3U/L), общего билирубина (0,88  $\mu$ mol/L), креатинина (28,9  $\mu$ mol/L), прямого билирубина (0,2  $\mu$ mol/L).

Полученные результаты исследования биохимических показателей крови индеек указывают на зависимость диапазона колебаний значений от интенсивности обменных процессов, которые определяют возрастные особенности роста и развития организма птицы и состояние здоровья.

### **Акустическая коммуникация индеек и ее анализ.**

В мире животных существует множество методов передачи информации друг другу. Но самым привычным для большинства животных и птиц является акустическая коммуникация, то есть использование звуков. По-видимому, развитие акустической коммуникации тем или иным образом связано с ночным образом жизни. Это подтверждает теорию о влиянии экологии (окружающей среды обитания) на эволюционные особенности вида. Установлено, что звуковое общение появилось около 100-200 миллионов лет назад, а некоторые виды животных и птиц пронесли эту способность на протяжении всего этого времени практически без каких-либо изменений. Общение с помощью звуков можно назвать самым устойчивым эволюционным признаком [98].

У птиц акустическая коммуникация исследована лучше, чем у каких-либо других животных. Птицы общаются с особями своего вида, а также других видов, в том числе с млекопитающими и даже с человеком. Для этого они используют звуковые (не только голосовые), а также зрительные сигналы. Благодаря развитому слуховому аппарату, состоящему из наружного, среднего и внутреннего уха, птицы хорошо слышат. Голосовой

аппарат птиц, т.н. нижняя гортань, или сиринкс, располагается в нижнем отделе трахеи.

Подобно зрительным сигналам издаваемые животными звуки являются средством для передачи экстренной информации. Их действие ограничено временем текущей активности животного, передающего сообщение. Видимо, не случайно в очень многих случаях выразительные движения у животных сопровождаются соответствующими звуками. Но, в отличие от визуальных, акустические сигналы могут быть переданы на расстоянии в отсутствие зрительного, тактильного или ольфакторного контакта между партнерами. Акустические сигналы, подобно химическим, могут действовать на большом расстоянии или в полной темноте. Таким образом, звуковые сигналы животных и птиц – средство экстренной связи для передачи сообщений как при непосредственном зрительном, тактильном контакте между партнерами, так и при его отсутствии [89].

Поведение птицы - первая легко распознаваемая реакция организма на изменение среды обитания и надежный критерий её адекватности биологическим потребностям.

Акустическая сигнализация в выводках индеек играет одну из важных адаптационных функций, направленных на стимулирование группового поведения и стабилизацию внутригрупповых связей.

Как правило, акустическая сигнализация птенцов представлена пятью основными категориями звуков, отражающих особенности их физиологического и социального состояния (сигналы «дискомфорта», «комфорта», ориентировочные звуки, сигналы тревоги и конфликтных ситуаций) [98].

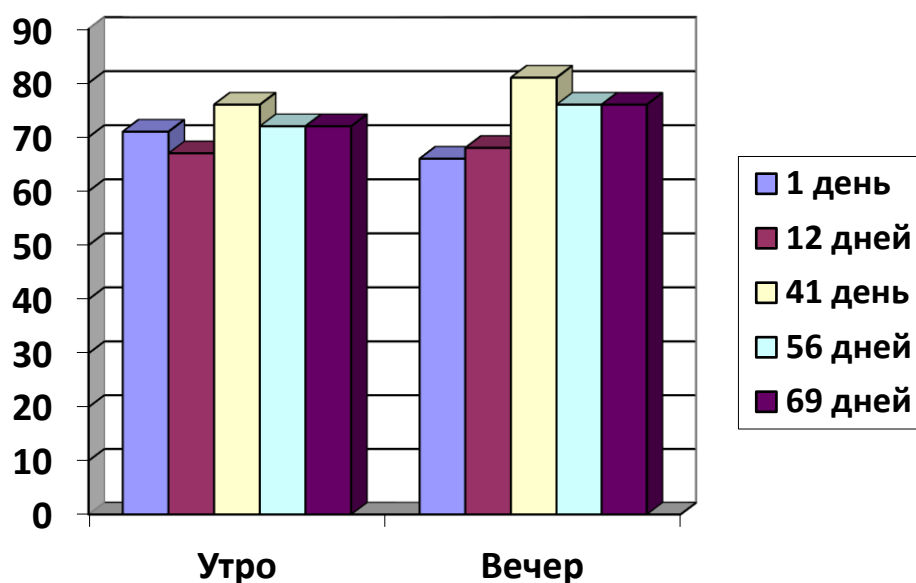
Тревожные и тревожно-оборонительные звуки транслируются при нарастании эмоциональной ситуации, которые блокируют все формы активности. При дальнейшем усилении беспокойства в звуковых сигналах птенцов увеличивается ритм импульсов и следует защитная реакция (бегство или затаивание). Тревожные звуки и звуки настороженности имеют

большую крутизну подъема и спада в форме частотной модуляции на сонограмме.

Цифровые характеристики издаваемых звуковых сигналов индейками разных возрастов отражены в таблице 20 и на рисунке 88.

**Таблица 20.** Показатели акустической активности индеек разных возрастов

| Возраст | Утро  |     |      |       |     |      | Вечер |     |      |       |     |      |
|---------|-------|-----|------|-------|-----|------|-------|-----|------|-------|-----|------|
|         | Самки |     |      | Самцы |     |      | Самки |     |      | Самцы |     |      |
|         | Min   | Max | Сред | Min   | Max | Сред | Min   | Max | Сред | Min   | Max | Сред |
| 1 день  | 67    | 82  | 71   |       |     |      | 64    | 70  | 66   |       |     |      |
| 12 дней | 65    | 76  | 67   |       |     |      | 67    | 71  | 68   |       |     |      |
| 41 день | 68    | 87  | 76   |       |     |      | 74    | 92  | 81   |       |     |      |
| 56 дней | 70    | 80  | 72   | 69    | 87  | 73   | 73    | 83  | 76   | 70    | 85  | 77   |
| 69 дней | 69    | 82  | 72   | 67    | 83  | 71   | 72    | 84  | 76   | 70    | 86  | 74   |



**Рисунок 88.** Показатели акустической активности индеек

В ходе исследования громкости звуковых сигналов индеек установлено, что максимальные значения уровня громкости сигналов птиц, в группах не разделенных по полу, у 41 суточных (81 дцб) в вечернее время и у 1-суточных цыплят (71 дцб) в утреннее время. Замечено, что у птиц в возрасте 41 день уровень громкости акустической сигнализации



усиливается к вечеру, а у 1-суточных в вечернее время громкость ниже, чем утром. Амплитуда нарастания громкости имеет резкий характер, что указывает на трансляцию птицами сигналов тревоги, в ответ на воздействие неизбежных стресс-факторов. Увеличение громкости издаваемых звуков 41 дневными индюшатами представляет собой поведенческую реакцию, отражающую эмоциональное напряжение, возникающее при половой рассадке птицы. С начала рассадки и после ее завершения уровень громкости сигналов увеличивается на 5 дцб, что указывает на нарастание эмоционального напряжения, вызванного не только самим процессом пересадки, но и разрушением ранее сложившихся социальных группировок среди цыплят и формированием новых групп. В группе суточных цыплят выявлены высокие значения громкости в утренние часы, в начальный период посадки индюшат в корпус после их транспортировки из инкубатора. В вечернее время уровень громкости ниже на 5 дцб, чем в утренние часы.

Также замечено, что громкость сигналов суточных цыплят имеет максимальные значения (82 дцб), которые встречаются и в группах цыплят старших возрастов (69 дней), что указывает на состояние эмоционального напряжения более высокого уровня у суточных птенцов, причиной которого являются изменения окружающей цыпленка среды, транспортировка и посадка цыплят в корпус. Однако уже в вечернее время высокий уровень громкости звукового сигнала суточных цыплят снижается на 12 дцб. Установленное уменьшение уровня громкости сигналов птенцов указывает на снижение их эмоционального напряжения по мере адаптации к окружающей среде и формированием групп цыплят. Замечено также, что интенсивность снижения громкости сигналов выше у суточных цыплят, чем у 41 дневных.

В группах индюшат разделенных по полу замечено, что в возрасте 56 дней громче на 1 дцб акустические сигналы самцов, как в утреннее время, так и вечером. Также выявлено, что уровень громкости, как в группе самцов

так и самок увеличивается к вечеру на 4 дцб. В группе 69 дневных индюшат сигналы самок громче, чем самцов – утром на 1 дцб, вечером на 2 дцб.

Установлено, что в группах птиц в возрасте 56 и 69 дней, проявление эмоционального напряжения, вызванного плановыми зооветеринарными мероприятиями, сопровождается усилением громкости сигналов в вечернее время.

Отмечена зависимость уровня громкости звуковой сигнализации от полового диморфизма. Максимальные значения громкости зафиксированы в группе самцов (85 дцб, 86 дцб, 87 дцб), что указывает на более интенсивную стресс-реактивность организма.

На основании полученных результатов, в ходе изучения акустической сигнализации индюшат, можно заключить, что на уровень громкости акустических сигналов коммуникации индеек оказывает влияние эмоциональное состояние. Колебания уровня громкости сигналов индеек представляют собой поведенческую реакцию, отражающую эмоциональное состояние как результат воздействия на организм факторов внешней среды. На неизбежные стресс-факторы, которые формируются технологией выращивания, птица реагирует трансляцией звуковых сигналов тревоги, для которых характерен высокий уровень громкости. Уровень звуковой сигнализации зависит от возраста, пола птицы и от специфики стресс-фактора.

## Заключение

Организационно-хозяйственные характеристики предприятия свидетельствуют о том, что птицефабрика является предприятием с закрытым циклом производства. Организация каждого технологического этапа соответствует требованиям, которые регламентируются зоотехническими и ветеринарными нормативными актами.

На основании проведенных нами исследований, можно заключить:

- Уровень физиологического напряжения организма птицы напрямую зависит от интенсивности воздействия комплекса факторов, поэтому адаптация организма индейки, в условиях предприятия, может развиваться не только положительными стадиями (аварийная, переходная, устойчивости). От эффективности оценки функционального состояния организма индейки зависит эффективность коррекции её адаптационного напряжения.
- В процессе выращивания, у самцов отмечается снижение значений коэффициента адаптации. У самок же наблюдаются колебания (подъемы и снижения) значений коэффициента, что свидетельствует о зависимости адаптационной реактивности организма индеек кросса Хайбрид Конвертер от пола и возраста.
- Изученная возрастная динамика соматометрических индексов подтверждает мясную направленность продуктивности кросса Hybrid Converter novo, а также периодичность и неравномерность роста и развития тела бройлеров. В период с 1 суток до 42 суток увеличивается передняя часть туловища, при этом увеличение массы тела осуществляется за счет увеличения линейных показателей, тогда как после 42 суток увеличение объема организма осуществляется за счет роста тканей и органов.
- При изучении костной системы установлен интенсивный рост локтевых бедренных, и плечевых костей, что, по всей вероятности, связано с большой на них нагрузкой, увеличивающейся мышечной массой. У 1-

суточных индеек практически вся кость представляет собой хондроподобные клетки и единично встречающиеся остециты, у 42-суточных и 105-суточных индеек кость хондроидного типа, имеет выраженные коллагеновые волокна, частично в периосте происходит замена их костной тканью к 105 суткам.

- При выявлении адаптационных особенностей мышечной ткани установлено, что с возрастом происходит увеличение объема мышц, т.е. гипертрофии. При этом увеличивается как сам симпласт, так и ядро, однако соединительная ткань (в частности коллагеновые волокна) уменьшается к 105 суткам, что свидетельствует об ухудшении трофики и растяжимости мышечных волокон к 105 суточному возрасту.

- В результате изучения адаптационных особенностей кожного покрова было установлено, что наибольшей толщины он достигает в области спины, постепенно утончаясь к животу. Эпидермис тонкий. Дерма характеризуется плотным переплетением коллагеновых волокон. Гладкомышечные волокна в коже и волосяных фолликулах развиваются к 42 суткам и увеличиваются в объеме к 105 суточному возрасту. Снижение перьевого покрова отмечено в области грудины и живота, вызванное механическими повреждениями, при напольном содержании птицы. С изрежением перьевого покрова эпидермис в большей степени принимает участие в защите кожи от механических повреждений, и его абсолютная толщина возрастает (около 3,5 раз, чем в области спины).

- При изучении адаптационных особенностей сердца было установлено, что наиболее интенсивный рост органа наблюдается с 1 по 42 сутки, при этом масса органа увеличивается в 42 раза, длина – в 3,02 раза, ширина – в 3,79 раза, толщина – в 2,72 раза. Тканевые компоненты сердца развиваются до 42 суток, а затем приобретают количественный характер. Увеличение толщины кардиомиоцитов наблюдается в период с 42 до 105 суток в 3,49 раза по сравнению с 42 суточными индейками.

- В легких установлено увеличение толщины соединительнотканых прослоек между парабронхами, что, по всей вероятности, связано с новыми условиями среды и снижением физической активности.

- В результате изучения адаптационных особенностей печени было установлено, что относительная масса печени увеличивается с возрастом, при этом абсолютная масса увеличивается до 42 суток в 37,65 раза по сравнению с 1 суточными индейками, а в возрасте от 42- до 105 суток в 4,31 раза по отношению к 42 суткам, рост до 42 суток идет за счет увеличения количества гепатоцитов, а далее за счет их объема. Однако отмечается разrost соединительной ткани и мелкокапельная жировая дистрофия в паренхиме печени индеек к 105 суткам.

- По мере взросления птицы происходит увеличение и утолщение соединительнотканых элементов селезенки (капсулы, трабекул, стенки сосудов), что свидетельствует о функциональной активности органа, обеспечивающего иммунологическую реактивность организма.

- Анализ возрастных колебаний биохимических показателей крови птицы указывает на возрастную динамику их значений. При этом с возрастом снижается уровень креатинина, общего билирубина, прямого билирубина, холестерина, магния, что указывает на зависимость диапазона их колебаний от интенсивности обменных процессов, которые определяют возрастные особенности роста, развития и физиологического состояния организма птицы.

- Колебания уровня громкости акустических сигналов индеек характеризуют собой поведенческую реакцию, отражающую эмоциональное состояние как результат воздействия на организм факторов внешней среды. Уровень звуковой сигнализации зависит от возраста, пола птицы и от специфики стресс-фактора.

## Список литературы

1. Айметов, Р.В. Научное обоснование применения пробиотического препарата в кормлении индеек / Р.В. Айметов, О.А. Якимов – Текст: непосредственный // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 227. – № 3. – С. 97–100.
2. Алексеев, Ф.Ф. Индейка – перспективная мясная птица / Ф.Ф. Алексеев – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2005. – № 5. – С. 12–15.
3. Анатомия домашней птицы (учебное пособие) / Н. А. Никонова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ Прокрость, 2022. – 153 с. – Текст: непосредственный
4. Алексеева, Л.В. Значение минерального питания для роста и развития индеек кросса Хайбрид Конвертер породы белая широкогрудая / Л.В. Алексеева, А.А. Лукьянов, А.В. Кузнецов – Текст: непосредственный // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов : Сборник научных трудов по материалам Национальной науч.-практ. конф. . – Тверь : Изд-во Тверской ГСХА. – 2019. – С. 135–137.
5. Анализ особенностей адаптации организма к факторам окружающей среды / О. А. Драгич, Т. А. Юрина, К. А. Сидорова [и др.] – Текст: непосредственный // Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами : материалы международной научно-практической конференции, Тюмень, 23–25 ноября 2016 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. – С. 50-54.
6. Анатомо-гистологическая характеристика селезенки бройлеров кросса Arbor Acres+ при воздействии стресс-фактора / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева, А. А. Бахарев – Текст: непосредственный //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 42-48.

7. Анатомо-гистологические параметры печени бройлеров при стрессе / С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, Н. А. Череменина – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5(170). – С. 109-115. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-5-109-115.

8. Балашов, В.В. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» / В.В. Балашов, В.С. Буяров – Текст: непосредственный // Вестник ОрелГАУ –2013 – №1(13) – с. 103-108

9. Бахарев, А. А. Влияние освещения на продуктивность цыплят бройлеров / А. А. Бахарев, С. С. Александрова – Текст: непосредственный // Эпоха науки. – 2018. – № 15. – С. 120-124.

10. Бахарев, А. А. Новая отрасль птицеводства Тюменской области / А. А. Бахарев, В. Н. Елгина – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 6. – С. 2-7. – EDN GASTAO.

11. Бахарев, А. А. Сравнительная характеристика кроссов птицы яичного направления продуктивности / А. А. Бахарев, А. М. Бекшенова – Текст: непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 18-27.

12. Беленький, Ю.В. Из истории отечественного индейководства / Ю.В. Беленький, Л.А. Шинкаренко, Р.Р. Кузватов – Текст: непосредственный – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 4. – С. 26–29.

13. Беленький, Ю.В. Инвентаризация, оценка и анализ современного состояния отечественного генофонда индеек / Ю.В.

Беленький, Л.А. Шинкаренко, Н.Г. Щербакова, Я.С. Ройтер – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 1. – С. 58–60.

14. Беляева, В.А. Адаптационный потенциал системы кровообращения и вариабельность сердечного ритма у студентов-медиков / Беляева В.А., Такоева Е.А. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29313> (дата обращения: 18.09.2023).

15. Бессарабов, Б. Ф. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы. Учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, С.В. Федотов. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 368 с. – Текст: непосредственный

16. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных : учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, О. В. Назарченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2253-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212453> (дата обращения: 31.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Бобылева, Г.А. Тенденции развития отрасли птицеводства / Г.А.Бобылева – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 4. – С. 14–17.

18. Буяров, В.С. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: Монография / В.С. Буяров, А.Ш. Кавтарашвили, А.В. Буяров. – Орёл Орловский гос. аграрный университет имени Н.В. Парахин, 2017. – 238 с. – Текст: непосредственный

19. Валдохина, С.И. Инструментарий расчета индекса удовлетворенности потребителей в птицеводстве / С.И. Валдохина, Л.М. Ройтер – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2019. – № 5. – С. 65–68.

20. Веремеева, С. А. К вопросу о состоянии печени попугая корелла при воздействии токсического агента / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова,



С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 147-150.

21. Веремеева, С. А. Морфологические особенности внутренних органов попугая корелла / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2021. – № 1. – С. 11-17.

22. Веремеева, С. А. Морфологические особенности желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 6-12.

23. Веремеева, С. А. Морфометрические особенности внутренних органов лебедей-кликунов / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(60). – С. 171-175.

24. Веремеева, С. А. Морфофункциональные особенности пищеварительной системы цыплят-бройлеров / С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // 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.

25. Веремеева, С. А. Особенности пищеварительного тракта цыплят бройлеров / С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // 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. 197-202.

26. Веремеева, С. А. Параметрические особенности пищеварительной системы лебедей-кликунов / С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(78). – С. 190-193.
27. Вестник агропромышленного комплекса: сайт - 2023 - URL: <https://vestnikapk.ru/articles/news/rossiya-stala-krupneyshim-proizvoditelem-indeyki-v-evrope-i-vtoroy-v-mire/> (дата обращения: 29.08.2023). - Текст : электронный.
28. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, реализуемого в условиях рынков города / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, С. В. Козлова, О. С. Криволапова – Текст: непосредственный // 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. 328-333.
29. Вишневская, Т. Я. Морфофизиология селезёнки кроликов при воздействии стресс-факторов / Вишневская Т. Я., Абрамова Л. Л. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 4. – №. 36-1. – С. 252-254.
30. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров /Козлова С.В. – Текст: непосредственный // Животноводство России. - 2014. - № 2. - С. 42.
31. Волошина, В. С. Морфофункциональные особенности дыхательной системы у птиц / В. С. Волошина, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 120-127.

32. Галлямутдинов, Р.В. Основные способы адаптации мышечных волокон к нагрузке и пути их реализации / Галлямутдинов Р.В., Каштанов А.Д., Куставинова Е.В., Карташкина Н.Л., Яцковский А.Н. – Текст: непосредственный // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. – 2019 - №3(4). – с.28-33.
33. Гематологические показатели молодняка гусей различных пород: сайт - 2023 - URL: <https://worldgonesour.ru/krov/346-gematologicheskie-pokazateli-molodnyaka-gusey-razlichnyh-porod.html> (дата обращения: 29.08.2023). - Текст : электронный.
34. 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. – Текст: непосредственный
35. Герасимчук, В.А. Болезни мелких животных и птиц незаразной этиологии. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 150 с. – Текст: непосредственный
36. Гоноцкий, В.А. Судьба индейки / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина – Текст: непосредственный // Мясная индустрия. – 2018. – № 4. – С. 44-47.
37. Горбунова, М. В. Возрастная динамика морфометрических параметров желчного пузыря бройлеров / М. В. Горбунова, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 38-42.
38. Громов, И. Н. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц: рекомендации / И. Н. Громов, В. С. Прудников, Н. О. Лазовская. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 24 с. – Текст: непосредственный

39. Давлатова, А. Ф. Оптимальные условия содержания кур-несушек / А. Ф. Давлатова, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // 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. 49-54.

40. Давлатова, А. Ф. Стресс-факторы у кур-несушек / А. Ф. Давлатова, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 75-83.

41. Давлеев, А.Д. Ключевые факторы и тенденции российского рынка индейки в 2014-2020 гг / А.Д. Давлеев – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 5. – С. 10–14.

42. Данилов, С.В. Технология выращивания индюшат тяжёлых кроссов / С.В. Данилов, В.В. Полянских. – Воронеж : ВГТА, 2001. – 146 с. – Текст: непосредственный

43. Дерябина, Д. Д. Ветеринарно-санитарные мероприятия на птицеводческих хозяйствах Тюменской области / Д. Д. Дерябина, С. А. Веремеева, Т. П. Захарова – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 51-57.

44. Драбович, Ю. А. Физиологическая роль печени / Ю. А. Драбович, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // 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 - 2020. - С. 78-83

45. Дубровская, В.И. Продукты из мяса индейки / В.И. Дубровская, В.А. Гоноцкий – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 3. – С. 30–32.

46. Дуктов, А. П. Использование селенсодержащих кормовых добавок в кормлении кур несушек / А. П. Дуктов, А. А. Бахарев – Текст: непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 138-147.

47. Дьяконова, А. Н. Морфофункциональные особенности органов размножения кур в Тюменской области / А. Н. Дьяконова, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 52-67.

48. Егоров, И.А. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова и др.– Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 199 с. – Текст: непосредственный

49. Жилин, Т.О. Продуктивность и естественная резистентность индеек кросса BIG-6 при использовании биодобавок "Глималаск лакт" и "Агроцид супер олиго": специальность 06.02.10 «частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Жилин Тимофей Олегович ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет» - Персиановский, 2016. - 165 с. - Текст : непосредственный.

50. Задорова Н.Н. Особенности роста сельскохозяйственных животных и птицы / Н.Н. Задорова, Ю.С. Жачева – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского ин-та овцеводства и козоводства. – Ставрополь. – 2015. – № 8. – С. 98–102.

51. Зимняков, В.М. Состояние и перспективы производства мяса индейки / В.М. Зимняков, Е.Н. Варламова – Текст: непосредственный // Нива Поволжья. – 2017. – № 4 (45). – С. 55–62.

52. Зубов, Р. С. Физиологические особенности размножения птиц / Р. С. Зубов, К. А. Сидорова, А. С. Копылова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3 / . – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 128-133.

53. Иванова, А. С. Использование кормовой добавки "Супервита-М" в рационах кур-несушек / А. С. Иванова, А. Д. Чифилева – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 1(186). – С. 52-59. – DOI 10.33920/sel-05-2101-05.

54. Использование иммуномодуляторов в бройлерном птицеводстве / А. П. Дуктов, П. А. Красочко, Н. А. Садовиков [и др.]. – Тюмень : ООО "Печатник", 2021. – 354 с. – ISBN 978-5-4266-0194-9. – Текст: непосредственный.

55. К вопросу о морфометрических и цитологических особенностях печени цыплят-бройлеров /Синилова П.А., Веремеева С.А., Козлова С.В. – Текст: непосредственный // В сборнике: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки». - 2021. - С. 358-363.

56. Канивец, В. Индейководство России / В. Канивец, Л. Шинкаренко – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2009. – № 11. – С. 14.
57. Козлова, С. В. Взаимосвязи факторов экосистем в промышленном птицеводстве / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.
58. Козлова, С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 2(25). – С. 42-45.
59. Козлова, С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. – № 4(23). – С. 30-33.
60. Козлова, С. В. Влияние спектрально чистых излучений зелёного и синего цвета на организм цыплят-бройлеров / С. В. Козлова, С. П. Ковалев – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 74-77.
61. Козлова, С. В. Влияние стресса на продуктивность несушек / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.

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

63. Козлова, С. В. Динамика морфометрических параметров желчного пузыря бройлеров / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.

64. Козлова, С. В. Изменение морфометрических параметров печени бройлеров в возрастном аспекте / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.

65. Козлова, С. В. Изучение фона лейкоцитарных индексов цыплят-бройлеров / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 142-145.

66. Козлова, С. В. К вопросу о ветеринарной защите птицепоголовья в условиях промышленного птицеводства / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 151-153.

67. Козлова, С. В. К вопросу о влиянии кормления на функционирование репродуктивной системы несушек / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 91-98.

68. Козлова, С. В. К вопросу о грибково-бактериальных ассоциациях органов респираторной системы птиц / С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 8. – С. 145-150.

69. Козлова, С. В. К вопросу о причинах возникновения патологий репродуктивной системы у кур в условиях производства / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 79-84.

70. Козлова, С. В. К вопросу об этиологии болезней репродуктивной системы кур / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 190-195.

71. Козлова, С. В. Морфометрические и цитологические особенности печени цыплят-бройлеров и индеек / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. – 2021. – № 4. – С. 6-12.

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

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

74. Козлова, С. В. Некоторые вопросы патогенеза болезней органов яйцеобразования у кур / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.

75. Козлова, С. В. Особенности клинического проявления патологии репродуктивной системы птиц / С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 185-190.

76. Козлова, С. В. Стресс-факторы как этиология заболеваний репродуктивной системы несушек / С. В. Козлова – Текст:

непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 85-90.

77. Колесник, Е.А. О биофизических основах физиологических адаптации раннего онтогенеза у теплокровных животных в модели организма бройлерных кур / Е.А. Колесник, М.А. Дерхо – Текст: непосредственный // Эколого-физиологические проблемы адаптации : Материалы XVIII Всероссийского симп. с междунар. участием. – М. : РУДН, 2019. – С. 113–114.

78. Константинов, В.М. Сравнительная анатомия позвоночных животных / В.М. Константинов, С.П. Шаталова // Учебн. пособие. Изд. Центр Академия. М. – 2004. – 302 с. – Текст: непосредственный.

79. Консультирование предприятий агропромышленного комплекса в области экономики, финансов и маркетинга – СПб. : Агриконсалт, 2015. – URL: <http://www.agricons.ru/ru/> (дата обращения: 06.05.2023) – Текст электронный.

80. Копылова Сивкова, А. С. Некоторые показатели состояния организма кур-несушек при отравлениях / А. С. Копылова Сивкова, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // 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. 206-211.

81. Копылова, А. С. Гематологические показатели кур-несушек в условиях интенсивных технологий / А. С. Копылова, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2023. – № 2(61). – С. 24-33. – DOI 10.35524/2687-0436\_2023\_02\_24.

82. Копылова, А. С. Оценка качественных и вкусовых свойств мяса птицы / А. С. Копылова, О. А. Драгич, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // ОБЕСПЕЧЕНИЕ качества и безопасности молока : Сборник материалов круглого стола, Тюмень, 22 апреля 2022 года / За объективность и достоверность представленных данных несут авторы (соавторы) публикуемых статей. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 103-107.

83. Копылова, А. С. Физиологическая оценка условий содержания кур в промышленном птицеводстве / А. С. Копылова, О. А. Драгич, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 42-49.

84. Кордович, В.И. Перспективы развития предпринимательской деятельности в индейководческой отрасли / В.И. Кордович, М.А. Нам – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44, С. 200–204.

85. Коурова, И. А. Физиологические особенности пищеварительных процессов цыплят-бройлеров / И. А. Коурова, К. А. Сидорова, А. С. Копылова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 50-53.

86. Краснолобова, Е. П. Анатомо-гистологическая характеристика почек бройлеров кросса Arboracres+ при воздействии стресс-фактора / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(65). – С. 114-118.

87. Краснолобова, Е. П. Изменения головного мозга у птиц при аспергиллезе / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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. 196-199.

88. Краснолобова, Е. П. К вопросу о патоморфологических изменениях во внутренних органах лебедей-шипунцов при аспергиллезе / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 153-158.

89. Кретьева А.Ю. Акустическое привлечение птиц на гнездование как метод изучения и сохранения птиц /А.Ю. Кретьева, Н.В. Лапшин – Текст: непосредственный // 90 лет научных исследований в Кандалакшском заповеднике: история и перспективы. – 2022. – С. 50-52.

90. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М. : Колос, 1974. – 309 с. – Текст: непосредственный

91. Кузмичева, М.Б. Состояние и тенденции развития российского рынка мяса индейки / М.Б. Кузмичева – Текст: непосредственный // Мясная индустрия. – 2013. – № 1. – С. 48–50.

92. Куликов, Е.В. Морфохимическая характеристика скелета цесарок в постэмбриональном онтогенезе : специальность 16.00.02 «патология, онкология и морфология животных» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Куликов Евгений Владимирович ; Российский университет дружбы народов. - Саранск, 2004. - 171 с. - Текст : непосредственный.

93. Лобанова, А.А. Сравнительная характеристика выращивания индеек кросса «БИГ-6» и «Хайбрид Конвертер» по продуктивным показателям / А.А. Лобанова, О.А. Кортикова – Текст: непосредственный // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России : Сборник статей Всероссийской науч.- практ. конф. молодых ученых. – 2017. – С. 117–119.

94. Ломдо, А. И. Анализ причины выбытия индейки на промышленном предприятии / А. И. Ломдо, Л. А. Глазунова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика : Сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 30-летию образования ветеринарного факультета , Тюмень, 15 мая 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 73-79.

95. Медведева, Д.В. Влияние условий содержания на продуктивные качества молодняка индеек / Д.В. Медведева – Текст: непосредственный // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 2016 г. – СПб : Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2016. – С. 115–116.

96. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Е.Н. Андрианова и др. – Текст: непосредственный // Научное редактирование: Фисинин В.И., Егоров И.А. – Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2015. – 200 с.

97. Маслова, Е. Н. Оценка эпизоотической ситуации по гриппу птиц в Северо-Казахстанской области / Е. Н. Маслова, К. В. Гаврик – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 1(190). – С. 119-124. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-1-119-124.

98. Минова, А. В. Слуховая сенсорная система и звукообразование у животных / А. В. Минова, А. Р. Сидоренко, М. В. Калашникова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 75-80.

99. Морарь, М.А. Мясо индейки, как лечебно-профилактический продукт в питании / М.А. Морарь, Е.С. Вайскрובה, Я.М. Ребезов – Текст: непосредственный // Качество продукции, технологий и образования : Материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., 31 марта 2017 г. – Магнитогорск : Магнитогорский гос. технический ун.-т им. Г.И. Носова, 2017. – С. 53–56.

100. Морфологические особенности нижней дыхательной системы лебедей / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, С. В. Козлова, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // Новые подходы к изучению актуальных проблем патологии, морфологии и физиологии животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора, доктора биологических наук Пьянова Владимира Дмитриевича и 105-летию со дня образования кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Омск, 08 ноября 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 46-50.

101. Морфологические особенности селезенки цыплят-бройлеров при использовании иммуностимулирующих препаратов / С. В. Козлова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева, Н. А. Череменина – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9(186). – С. 171-178. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-9-171-178.

102. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных: / К. А. Сидорова, С. А. Веремеева, Л. А. Глазунова [и др.]. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 242 с. – ISBN 978-5-98346-094-2. – Текст: непосредственный.

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

104. Мулдер, Р. Развитие мирового птицеводства и роль ВНАП / Р. Мулдер – Текст: непосредственный // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве : Материалы XVII Междунар. конф. – Сергиев Посад : ВНАП, 2010. – С.17–24.

105. Нестеренко, В. С. Морфо-функциональная характеристика желудочно-кишечного тракта здорового гуся / В. С. Нестеренко, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 281-283. – EDN XSTSHB.

106. Нефедова, В.Н. Российский рынок мяса птицы в 2001-2017 г.г. / В.Н. Нефедова, С.В. Майорова – Текст: непосредственный // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2017. – №8. – С. 60–64.

107. Носков, С.Н. Сравнительная характеристика индюшат кроссов «БИГ\_6» И «Хайбрид Конвертер» / С.Н. Носков – Текст: непосредственный // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления



будущего : Сборник материалов XI Междунар. науч.-практ. конф. . – Кемерово : Западно-Сибирский научный центр, 2019. – С. 141–142.

108. Околелова, Т.М. Птицеводство: актуальные вопросы и ответы: Монография / Т.М. Околелова, С.В. Енгашев, И.А. Егоров. – М. : Издательский Центр РИОР, 2020. – 267 с. – Текст: непосредственный

109. Околелова, Т.М. Роль кормления в профилактике незаразных болезней птицы: Монография / Т.М. Околелова, С.В. Енгашев. – М. : Издательский Центр РИОР, 2019. – 268 с. – Текст: непосредственный

110. 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. – Текст: непосредственный.

111. 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. – Текст: непосредственный.

112. Основы физиологии питания / К. А. Сидорова, О. А. Драгич, Н. А. Череменина, Л. Н. Сурина. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – 131 с. – Текст: непосредственный.

113. Основы безопасности пищевой продукции (Учебное пособие) / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Н. И. Белецкая, В. И. Свидаерский. – Текст: непосредственный // – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 281 с.

114. Особенности адаптационных механизмов организма индеек в условиях птицеводческого предприятия / С. В. Козлова, К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова [и др.] – Текст: непосредственный // Современные проблемы прикладной паразитологии: Сборник трудов национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Г.С. Сивкова, Тюмень, 26 мая 2023 года. – Тюмень:

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 72-77.

115. Охримюк, К. Д. Особенности адаптационных механизмов отдельных представителей млекопитающих / К. Д. Охримюк, К. А. Сидорова, Н. И. Ахшиятова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3 . – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 147-150.

116. Петрухин, О.Н. Хозяйственно-полезные качества и интерьерные особенности индеек различных пород, линий и кроссов: специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Петрухин Олег Николаевич ; ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная зональная опытная станция по птицеводству». - Черкасск, 2015. - 27 с. - Библиогр.: с. 25-26. - Место защиты: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства». - Текст : непосредственный.

117. Погодаев, В.А. Выращивание и откорм индеек в клеточных батареях КБИ–1-00.000 и КБИ–2-00.000 / В.А. Погодаев, В.А., Канивец – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2012. – № 4 (78). – С. 48–51.

118. Погодаев, В.А. Мясная продуктивность индеек при клеточном содержании / В.А. Погодаев, В.А. Канивец – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 4. – С. 56–58.

119. Погодаев, В.А. Продуктивность и популяционно-генетические параметры отцовской и материнской линий индеек кросса «Хайбрид Конвертер» / В.А. Погодаев, Л.А. Шинкаренко – Текст: непосредственный // Животноводство Юга России. – 2015. – № 5 (7). – С. 19–24.

120. Погодаев, В.А. Эффективность выращивания чистопородных и гибридных индеек / В.А. Погодаев, В.А. Канивец, Л.А. Шинкаренко – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : Сб. науч. тр. – Горки : Белорусская гос. с.-х. академия, 2013. – Вып. 16. – Ч. 1. – С. 241–250.

121. Прокофьева, В. О. Оценка показателей качества мяса индейки / В. О. Прокофьева, Н. А. Череменина // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии : Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 147-154.

122. Пузырей, Е. С. Адаптация сельскохозяйственных животных в условиях Тюменской области / Е. С. Пузырей, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 01 марта 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 140-150.

123. Ребезов, М.Б. Инновационное развитие мясной промышленности в Челябинской области / М.Б. Ребезов, Ю.А. Полтавская, В.В. Нагибина, Я.М. Ребезов – Текст: непосредственный // Техника и технология пищевых производств : Тезисы докладов X Междунар. науч.-тех. конф., 23-24 апреля 2015 г. – Могилев : Могилевский гос. ун.-т продовольствия, 2015. – С. 370.

124. Ребезов, Я.М. Динамика живой массы индюков разных генотипов / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик – Текст: непосредственный // Знание молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и

молодых ученых, 22–23 ноября 2018 года. – СПб : Из-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. – С. 201–202.

125. Ребезов, Я.М. Качество мяса индеек разных кроссов / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик, С.Ю. Харлап – Текст: непосредственный // Фундаментальные, прикладные, инновационные технологии повышения продуктивных и технологических качеств сельскохозяйственных животных и производство экологической, конкурентоспособной продукции животноводства : Материалы Междунар. науч.- практич. конф., посвященной 80-летию юбилею д.с.-х.н., проф. Н.Г. Фенченко, 27–28 июня 2019, БашНИИСХ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. – Уфа : ООО «Первая типография», 2019. – С. 218–224.

126. Ребезов, Я.М. Мясная продуктивность индейки породы Хайбрид / Я.М. Ребезов – Текст: непосредственный // Качество продукции, технологий и образования : Материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., 30 апреля 2019 г. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорского гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. – С. 136–139.

127. Ребезов, Я.М. Мясные качества индеек разных кроссов и пород / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик – Текст: непосредственный // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения : Материалы междунар. науч.-практ. конф., 19-20 июня 2018 г. – Быково : Российская академия менеджмента в животноводстве, 2018. – С. 325–332.

128. Ребезов, Я.М. Сравнительная оценка индеек разных кроссов и породных групп по продуктивным качествам / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2019. – № 6. – С. 26–29.

129. Ребезов, Я.М. Сравнительная оценка роста и развития индеек породы хайбрид разных кроссов / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик, Т.В. Курмакаева – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 3 (21). С. 98–103.

130. Ребезов, Я.М. Убойные качества индеек разных породных групп / Я.М. Ребезов, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 4. – С. 39–43.

131. Рождественская, Т.Н. Создание комплексной системы профилактики бактериальных болезней птиц в хозяйствах промышленного типа: специальность 06.02.02 «ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» : диссертация на соискание ученой степени ветеринарных наук / Рождественская Татьяна Николаевна ; Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства - Санкт-Петербург, 2011. - 310 с. - Текст : непосредственный.

132. Семенченко, С.В, Влияние предубойных факторов на мясную продуктивность индеек кросса БИГ-6 / С.В. Семенченко [и др.] – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (63). – С.168–170.

133. Серебренникова, В. А. Анализ морфофункционального состояние печени как субпродукта / В. А. Серебренникова, Н. А. Череменина – Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 185-194.

134. Сивкова, А. С. К вопросу одомашнивания продуктивных птиц в России / А. С. Сивкова, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный // 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.

135. Сидорова, А.Л. Гематологические особенности мясных индюшат / А.Л. Сидорова, М.Г. Ткаченко – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С.40–42.

136. Сидорова, К. А. Клинико-физиологический статус бройлеров в условиях интенсивных технологий / К. А. Сидорова, С. В. Козлова – Текст: непосредственный // 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.

137. Сидорова, К. А. Клиническая гематология животных (учебное пособие) / К. А. Сидорова, М. В. Калашникова, С. А. Пашаян // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 3-2. – С. 131. – Текст: непосредственный

138. Сидорова, К. А. Морфологические особенности печени лебедя-кликлуна и лебедя-шипунa / К. А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(83). – С. 252-254.

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

140. Суханова, Н. С. Возрастные изменения в гистоструктуре костей конечностей домашних кур / Н. С. Суханова – Текст: непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22, № 2. – С. 264-277. – DOI 10.30766/2072-9081.2021.22.2.264-277.

141. Уразова, А. А. Использование премиксов в кормлении кур-несушек / А. А. Уразова, А. С. Иванова – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 564-567.

142. Уразова, А. А. Морфофункциональные особенности желудка птиц / А. А. Уразова, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // 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. 255-261.

143. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы : монография / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина и др. – Правдинский : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2017. – 100 с. – Текст: непосредственный

144. Федоренко, В.Ф. Технологические процессы и оборудование, применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы : Научный аналитический обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина, А.В. Складар, В.А. Гусев. – М. : Росинформагротех, 2016. – 204 с. – Текст: непосредственный

145. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : Монография / В.И. Фисинин. – М. : Хлебпродинформ, 2019. – 470 с. – Текст: непосредственный

146. Хайбрид Конвертер НОВО (Hybrid Converter<sup>NOVO</sup>): сайт. – URL: <https://www.hybridturkeys.com/ru/products-ru/hybrid-converterNOVO->

ru/hybrid-converternovo-commercial-stock-ru/ (дата обращения: 11.06.2023).- Текст: электронный.

147. Хидиров, К.И. Приспособляемость кроликов к условиям жаркого климата. / К.И Хидиров, Ф.Б. Бахриддинов, Л.У Эркинова – Текст: непосредственный // Scientific aspects and trends in the field of scientific research. International scientific online conference. – 2023.– С. 7-12.

148. Чагина, В.А. Роль коэффициента адаптации в процессе диагностики уровня здоровья / В.А. Чагина – Текст: непосредственный // Наука, образование и культура. – 2017. – № 6 (21). – С. 71-75.

149. Шахзадова, А. А. Стресс факторы и процессы адаптации у животных / А. А. Шахзадова, С. А. Пашаян – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 139-143.

150. Шахтамиров, И.Я. Направление исследований при создании материнской линии индеек отечественной селекции / Шахтамиров И.Я. [и др.] – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 6. – С. 60–62.

151. Шахтамиров, И.Я. О развитии отечественного индейководства / И.Я. Шахтамиров, Л.А. Шинкаренко – Текст: непосредственный // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : Материалы XIX Международной конференции. – М.: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2018. – С. 136–138.

152. Шахтамиров, И.Я. Продуктивные и племенные качества индеек отечественных пород / Шахтамиров И.Я. [и др.] – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2019. – № 9– 10. – С. 14–21.

153. Шахтамиров, И.Я. Совершенствование племенных и продуктивных качеств индеек кросса "Виктория" / И.Я. Шахтамиров [и др.]



– Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 3. – С. 52–54.

154. Шахтамиров, И.Я. Сочетаемость линий индеек кросса «Виктория» / И.Я. Шахтамиров [и др.] – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2 (12). – С. 74–81.

155. Шевченко, А.И. Стимуляция резистентности и продуктивность птицы / А.И. Шевченко, С.А. Шевченко, Ю.Н. Федорова – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 2. – С. 93–98.

156. Шинкаренко, Л.А. Сравнительная характеристика различных генотипов индеек по иммунным органам / Л.А. Шинкаренко, Д.А. Зинченко – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 4. – С. 40–42.

157. Штеле, А.Л. Стандартизация в птицеводстве как фактор повышения качества пищевых яиц / А.Л. Штеле – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК – 2014 – № 9 – с.58-60.

158. Шумская, М. Анализ крови у птиц. Основные показатели и их диагностическая значимость / М. Шумская, Е. Рябушенко – Текст: электронный // Энциклопедия владельца птицы. - URL: [http://www.mybirds.ru/health/medic/analiz\\_krovi\\_pticy.ph](http://www.mybirds.ru/health/medic/analiz_krovi_pticy.ph) (дата обращения: 11.06.2023).

159. Якимов, О.А. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на мясную продуктивность индюшат / О.А. Якимов, Р.В. Айметов – Текст: непосредственный // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2016. – Т. 227. – № 3. – С. 90–92.

160. Bohórquez, D. V. Ultrastructural development of the small intestinal mucosa in the embryo and turkey poult: a light and electron microscopy study / Bohórquez D. V., Bohórquez N. E., Ferket P. R. – Текст: непосредственный // Poultry science. – 2011. – Т. 90. – №. 4. – С. 842-855.

161. Geist, N. R. Nasal respiratory turbinate function in birds / Geist N. R. – Текст: непосредственный //Physiological and Biochemical Zoology. – 2000. – Т. 73. – №. 5. – С. 581-589.
162. Klein, W. Breathing and locomotion: Comparative anatomy, morphology and function / Klein W., Codd J. R. – Текст: непосредственный //Respiratory physiology & neurobiology. – 2010. – Т. 173. – С. S26-S32.
163. Leopold, A. S. The nature of heritable wildness in turkeys / Leopold A. S. – Текст: непосредственный //The Condor. – 1944. – Т. 46. – №. 4. – С. 133-197.
164. Mirkena, T. Genetics of adaptation in domestic farm animals: A review / Mirkena T. [et al.] – Текст: непосредственный //Livestock Science. – 2010. – Т. 132. – №. 1-3. – С. 1-12.
165. Skedros, J. G. Ontogenetic and regional morphologic variations in the turkey ulna diaphysis: implications for functional adaptation of cortical bone / Skedros J. G. [et al]. – Текст: непосредственный //The Anatomical Record Part A: Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology: An Official Publication of the American Association of Anatomists. – 2003. – Т. 273. – №. 1. – С. 609-629.

1 – Состав и питательность кормосмесей ПК-11 для индюшат с 0-21  
день

| Состав рецепта                       | Содержание в % |
|--------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                     | 44,57          |
| Горох кормовой                       | 4,00           |
| Шрот соевый                          | 36,61          |
|                                      |                |
| Глютен кукурузный                    | 4,00           |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-БККЗ   | 1,52           |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-ФН-БКЗ | 1,00           |
| Мука рыбная СП 63                    | 3,00           |
| Лизин Lмоноклоргидрат 98/78%         | 0,54           |
| Метионин                             | 0,38           |
| Треонин                              | 0,18           |
| Соль поваренная                      | 0,07           |
| Натрия сульфат                       | 0,19           |
| Монокаций фосфат крупка              | 1,09           |
| Дефторированный фосфат               | 1,00           |
| Известняковая мука                   | 0,84           |
| Санзайм L жидкий                     | 0,01           |
| ПС 7-3 леч                           | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:       |                |
| Сырой протеин                        | 28,72          |
| лизин                                | 1,88           |
| Метионин+цистин                      | 1,31           |
| Сырой жир                            | 5,05           |
| Сырая клетчатка                      | 3,72           |
| Кальций                              | 1,45           |
| Фосфор                               | 0,90           |
| натрий                               | 0,20           |
| хлорид                               | 0,20           |
| влага                                | 13,5           |

2 – Состав и питательность кормосмесей ПК-12 для индюшат с 22-42  
день

| Состав рецепта                       | Содержание в % |
|--------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                     | 48,62          |
| Шрот соевый                          | 0,40           |
| Глютен кукурузный                    | 38,44          |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-БККЗ   | 3,50           |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-ФН-БКЗ | 1,40           |
| Мука рыбная СП 63                    | 3,50           |
| Лизин Lмоноклоргидрат 98/78%         | 0,35           |
| Метионин                             | 0,36           |
| Треонин                              | 0,10           |
| Соль поваренная                      | 0,07           |
| Натрия сульфат                       | 0,05           |
| Дефторированный фосфат               | 1,68           |
| Известняковая мука                   | 0,53           |
| ПС 7-3 леч                           | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:       |                |
| Сырой протеин                        | 25,78          |
| лизин                                | 1,68           |
| Метионин+цистин                      | 1,19           |
| Сырой жир                            | 6,70           |
| Сырая клетчатка                      | 3,51           |
| Кальций                              | 1,36           |
| Фосфор                               | 0,84           |
| натрий                               | 0,20           |
| хлорид                               | 0,21           |
| влага                                | 13,5           |

3 – Состав и питательность кормосмесей ПК-12.1 для индюшат с 43-  
63 день

| Состав рецепта                       | Содержание в % |
|--------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                     | 55,43          |
| Шрот соевый                          | 0,40           |
| Глютен кукурузный                    | 33,26          |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-БККЗ   | 3,50           |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-ФН-БКЗ | 1,67           |
| Мука рыбная СП 63                    | 1,50           |
| Лизин Lмоноклоргидрат 98/78%         | 0,37           |
| Метионин                             | 0,34           |
| Треонин                              | 0,12           |
| Соль поваренная                      | 0,10           |
| Натрия сульфат                       | 0,04           |
| Дефторированный фосфат               | 1,82           |
| Известняковая мука                   | 0,45           |
| ПС 7-4 леч                           | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:       |                |
| Сырой протеин                        | 22,91          |
| лизин                                | 1,48           |
| Метионин+цистин                      | 1,08           |
| Сырой жир                            | 6,82           |
| Сырая клетчатка                      | 3,40           |
| Кальций                              | 1,24           |
| Фосфор                               | 0,79           |
| натрий                               | 0,20           |
| Хлорид натрия                        | 0,20           |
| влага                                | 13,5           |

4 – Состав и питательность кормосмесей ПК-13 для индейки с 64-84  
день

| Состав рецепта                       | Содержание в % |
|--------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                     | 61,83          |
| Шрот соевый                          | 0,70           |
| Глютен кукурузный                    | 26,69          |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-БККЗ   | 3,50           |
| Масло подсолнечное.нераф. 1с.-ФН-БКЗ | 2,22           |
| Мука рыбная СП 63                    | 1,00           |
| Лизин Lмоноклоргидрат 98/78%         | 0,39           |
| Метионин                             | 0,30           |
| Треонин                              | 0,11           |
| Соль поваренная                      | 0,11           |
| Натрия сульфат                       | 0,07           |
| Дефторированный фосфат               | 1,68           |
| Известняковая мука                   | 0,40           |
| ПС 7-4 леч                           | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:       |                |
| Сырой протеин                        | 20,51          |
| лизин                                | 1,31           |
| Метионин+цистин                      | 0,98           |
| Сырой жир                            | 7,32           |
| Сырая клетчатка                      | 3,21           |
| Кальций                              | 1,13           |
| Фосфор                               | 0,72           |
| натрий                               | 0,20           |
| Хлорид натрия                        | 0,20           |
| влага                                | 13,5           |

5 – Состав и питательность кормосмесей ПК-13.1 для индейки с 85-105 день

| Состав рецепта                         | Содержание в % |
|----------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                       | 63,25          |
| Глютен кукурузный                      | 0,70           |
| Соя п/ж экструдированная (37%)         | 7,00           |
| Шрот соевый                            | 18,30          |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с.ФН – БКЗ | 3,50           |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с – БККЗ   | 2,65           |
| Лизин Lмоноклоридгидрат98/78%          | 0,36           |
| Метионин                               | 0,26           |
| Треонин                                | 0,11           |
| Соль поваренная                        | 0,14           |
| Натрия сульфат                         | 0,11           |
| Дефторированный фосфат                 | 1,46           |
| Известняковая мука                     | 0,16           |
| ПС 7-1                                 | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:         |                |
| Сырой протеин                          | 18,88          |
| лизин                                  | 1,17           |
| Метионин+цистин                        | 0,89           |
| Сырой жир                              | 8,67           |
| Сырая клетчатка                        | 3,22           |
| Кальций                                | 1,00           |
| Фосфор                                 | 0,65           |
| натрий                                 | 0,20           |
| Хлорид натрия                          | 0,21           |
| влага                                  | 13,5           |

6 – Состав и питательность кормосмесей ПК-14 для индейки с 106-  
126 день

| Состав рецепта                         | Содержание в % |
|----------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                       | 68,82          |
| Глютен кукурузный                      | 2,70           |
| Соя п/ж экструдированная (37%)         | 10,00          |
| Шрот соевый                            | 8,82           |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с.ФН – БКЗ | 3,50           |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с – БККЗ   | 1,72           |
| Лизин Lмоноклоридгидрат98/78%          | 0,37           |
| Метионин                               | 0,30           |
| Треонин                                | 0,11           |
| Соль поваренная                        | 0,13           |
| Натрия сульфат                         | 0,16           |
| Дефторированный фосфат                 | 1,21           |
| Известняковая мука                     | 1,16           |
| ПС 7-1                                 | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:         |                |
| Сырой протеин                          | 17,4           |
| лизин                                  | 1,03           |
| Метионин+цистин                        | 0,91           |
| Сырой жир                              | 8,29           |
| Сырая клетчатка                        | 3,05           |
| Кальций                                | 0,91           |
| Фосфор                                 | 0,59           |
| натрий                                 | 0,20           |
| Хлорид натрия                          | 0,21           |
| влага                                  | 13,5           |



7 – Состав и питательность кормосмесей ПК-15 для индейки с 127-147 день

| Состав рецепта                         | Содержание в % |
|----------------------------------------|----------------|
| Пшеница кормовая                       | 72,24          |
| Глютен кукурузный                      | 5,10           |
| Соя п/ж экструдированная (37%)         | 10,00          |
| Шрот соевый                            | 3,14           |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с.ФН – БКЗ | 3,50           |
| Масло подсолнечное. Нераф. 1с – БККЗ   | 1,84           |
| Лизин Lмоноклоридгидрат98/78%          | 0,38           |
| Метионин                               | 0,24           |
| Треонин                                | 0,09           |
| Соль поваренная                        | 0,13           |
| Натрия сульфат                         | 0,16           |
| Дефторированный фосфат                 | 1,24           |
| Известняковая мука                     | 0,94           |
| ПС 7-1                                 | 1,00           |
| В 100 г кормосмеси содержится:         |                |
| Сырой протеин                          | 16,78          |
| лизин                                  | 0,91           |
| Метионин+цистин                        | 0,85           |
| Сырой жир                              | 8,42           |
| Сырая клетчатка                        | 2,88           |
| Кальций                                | 0,81           |
| Фосфор                                 | 0,58           |
| натрий                                 | 0,20           |
| Хлорид натрия                          | 0,20           |
| влага                                  | 13,5           |

Размещается в сети Internet на сайте ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья  
<https://gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2023/sidorova-osobennosty.pdf>  
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ,  
доступ свободный

Издательство электронного ресурса  
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.  
Заказ № 1170 от 20.11.2023; авторская редакция.  
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.  
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru

ISBN 978-5-98346-124-6



9 785983 461246