

*E. coli*, *St. aureus*, *C. albicans*, *Str. pyogenes* обеспечивается 0,005%-ными (при экспозиции 25 мин) и 0,001%-ными (при экспозиции 55-90 мин) растворами. Может быть использовано для разработки способов профилактики перекрестного обсеменения тушек при охлаждении птицы в убойных цехах, профилактической дезинфекции помещений и оборудования на пищевых предприятиях при различных бактериальных и грибковых инфекциях.

### Библиографический список

1. ГОСТ 31468-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы, метод выявления сальмонелл [Текст] - Введ. 2014-07-01. - М. Стандартинформ, 2013. - 12 с.
2. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) [Текст] - Введ. 2013-07-01. - М. Стандартинформ, 2013. - 20 с.
3. ГОСТ ISO 18416-2018 Продукция парфюмерно-косметическая. Микробиология. Обнаружение *Candida albicans* [Текст] - Введ. 2021-01-01. - М. Стандартинформ, 2020. - 24 с.
4. ГОСТ Р 56139-2014. Продукты пищевые функциональные. Методы определения и подсчета пробиотических микроорганизмов [Текст] - Введ. 2016-01-01. - М. Стандартинформ, 2015. - 31 с.
5. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Р 4.2.2643–10. - Введ. 2010-06-02. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. - 615 с.
6. McDougal, T. 2019. Interventions reducing the risk of poultry meat contamination. PoultryWorld.net, May 29, June 19.
7. Graber, R. 2019. Salmonella prevention requires integrated approach. WATT Poultry USA. Vol. 20. 5. p. 20-21.

УДК 591.13; 57.033

### МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ ПЕРЕДНЕЙ КИШКИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПЕРЕПЕЛОВ

*Беляева Нина Петровна*, к.б.н., преподаватель кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, [nina\\_belyaeva@ro.ru](mailto:nina_belyaeva@ro.ru)

**Аннотация:** В ходе проведения исследования было выяснено насколько изменяется не только гистологическая структура органа, но и его морфометрические характеристики у близкородственных птиц при изменении основных компонентов корма. Исследования показали, что доместикация особей может приводить к изменению их морфологических особенностей, в том числе и не отвечающих за продуктивные характеристики животного.

**Ключевые слова:** перепел, железистый желудок, двенадцатиперстная кишка, гистология, органы пищеварения, птицы, питание.

На протяжении многих тысячелетий одомашнивание животных с последующей селекцией были одними из приоритетных направлений сельского хозяйства. В результате, произошло многократное улучшение хозяйственно полезных качеств продуктивных животных.

Однако некоторые свойства в этом процессе были и утрачены. Часто, при использовании кормовых добавок или применения новых методик содержания может ухудшаться крепость конституции, устойчивость к заболеваниям, способность эффективно усваивать грубые корма.

Актуальность работы определяется тем, что последнее время, особенно в органическом животноводстве, появилась тенденция к прилитию свежей крови путём вводного скрещивания домашних животных с диким прародителем. В связи с этим необходимо выявить изменения, которым подверглись внутренние органы животных, особенно органы пищеварительной системы, в процессе одомашнивания.

Именно поэтому в качестве объектов исследования были выбраны близкородственные перепела. Японский перепел (*Coturnix japonica*), выращиваемый в искусственных условиях на протяжении длительного времени, является подвидом обыкновенного перепела. Последний, в свою очередь, имеет обширные дикие популяции.

Материалом для исследования послужили по 10 голов Перепела обыкновенного (представители дикой популяции) и Японского перепела (одомашненного во многих поколениях). Исследования проводились на нескольких отделах желудочно-кишечного тракта. По литературным данным, дикий обыкновенный перепел, обитающий в нашей стране в настоящее время, практически не изменился в трофической специализации со времён одомашнивания одного из подвидов [1]. При условии потребления схожих кормов, гистологическая структура отделов желудочно-кишечного тракта должна быть схожей у близкородственных особей [5]. Исследования проводились в несколько стадий: снятие морфометрических промеров тела птиц, измерения и описание анатомических особенностей органов пищеварительной системы, взятие образцов для дальнейшего изготовления гистологических препаратов желудка и двенадцатиперстной кишки. Полученные в ходе работы гистопрепараты для проанализированы и описаны с проведением дальнейшей биометрической обработки результатов.

Особь японского перепела более крупные, могут достигать массы до 220 гр и меть длину тела до 16 см, поскольку помимо получения яиц, перепела имеют высококачественное мясо имеющие свойства диетического продукта. Обыкновенный перепел может иметь более вытянутое тело, достигающее до 18 см, но при этом его масса колеблется в пределах 100-150 гр.

В ходе исследования, было выяснено, что живая масса диких и домашних перепелов достоверно отличалась более чем в два раза, при этом достоверных отличий в показателях длины тела выявлено не было (таблица 1).

Этим обуславливаются и достоверные различия в абсолютных показателях массы железистого желудка у изучаемых особей. Общий размер желудочно-кишечного тракта диких птиц был значительно меньше, поэтому особый интерес представляет сравнение относительных величин.

**Морфометрические характеристики тела и желудочно-кишечного тракта перепелов**

Показатели	Перепел обыкновенный (n=10)	Перепел японский (n=10)
Живая масса, мг	950,0 ± 1,83	2012,0 ± 4,26 ***
Длина тела, мм	160,4 ± 9,68	170,3 ± 7,76
Масса железистого желудка, мг	3,01 ± 0,07	14,05 ± 0,21 *
Относительная масса железистого желудка, %	0,35	0,64
Длина двенадцатиперстной кишки, мм	82,10 ± 7,83	128,00 ± 14,76 *
Относительная длина двенадцатиперстной кишки, %	51,17	75,15

Достоверно при: \*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$

Абсолютная масса железистого желудка у японского перепела составляла чуть менее полутора грамм, что оказалось в четыре раза больше, чем данный показатель у перепела обыкновенного (0,33 г), разница достоверна. Показатель массы желудка относительно тела птиц, также оказался больше у одомашненных птиц, но разница составляла не более 100%.

Показатели гистологической структуры более лабильны, по сравнению с анатомическими характеристиками и могут меняться в течение нескольких недель при различии в рационе. Анализ гистологического строения стенки изучаемых трубкообразных органов пищеварения дал следующие результаты, представленные в таблице 2.

**Гистологическое строение железистого желудка и двенадцатиперстной кишки перепелов**

Показатели	Перепел обыкновенный (n=10)	Перепел японский (n=10)
Слои в стенке железистого желудка		
Слизистая оболочка	51,1 ± 1,78	66,8 ± 3,82 ***
Подслизистая основа	1370,0 ± 110,24	2694,7 ± 46,12 ***
Мышечная оболочка	88,6 ± 13,39	144,5 ± 5,96 ***
Слои в стенке двенадцатиперстной кишки		
Ворсинки	787,2 ± 22,00	1414,4 ± 22,11 ***
Крипты	108,8 ± 3,77	151,5 ± 5,31 ***
Мышечная пластинка	48,5 ± 2,39	58,4 ± 2,72 ***
Мышечная оболочка	20,1 ± 0,94	45,2 ± 1,75 ***

Достоверно при: \*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$

Слизистая оболочка железистого желудка имела достоверные различия. Показатели её толщины у обыкновенного перепела (51,1 мкм) оказались на 22% меньше, чем у одомашненных представителей (66,8 мкм). Железы подслизистой основы, составляющие секреторную часть желудка, также оказались достоверно больше у

японского перепела (2694,7 мкм), разница составила более 100%. Разрастание слоёв затронула и толщину слизистой оболочки, которая у обыкновенного перепела (88,6 мкм) оказалась на 38% тоньше, чем у домашних птиц (144,5 мкм). Описанное повсеместное разрастание слоёв в железистом желудке японского перепела привело к увеличению размера всей стенки органа, что и могло послужить одной из причин, повышения показателей массы данного отдела. Причиной разрастания слоёв могло послужить большое количество высокобелковой пищи в рационе [4]. Отличие в активности секреции пищеварительных желёз желудка совместно с расхождениями в размерах гладкомышечных элементов в стенке органа может быть связана с разницей не только в характере, но и в объёме потребляемого корма. Птицы в диких условиях потребляют корм разного качества и в неодинаковом количестве в течение дня, в то время как домашние птицы имеют сбалансированный рацион [3]. Именно это и может быть причиной лучшего развития подслизистой и мышечной оболочек.

Двенадцатиперстная кишка имеет огромную площадь внутренней поверхности в результате формирования длинных ворсинок, порой перекрывающих даже просвет кишки [2]. В основании ворсинок в слизистой оболочке находятся трубчатые железы – крипты, эпителий которых поставляет клетки, пополняющие эпителий ворсинок и вырабатывают пищеварительные ферменты. Именно в этом отделе кишечника активно происходят не только процессы всасывания, но и пищеварения.

Абсолютная длина двенадцатиперстной кишки оказалась достоверно больше у японского перепала, разница составила 36% (таблица 1). По относительному показателю домашние птицы также превосходили диких сородичей почти на 40%, при том, что длина тушки у японских перепелов больше. Наблюдаются достоверные увеличения всех слоёв в составе стенки кишки у японского перепела по сравнению с обыкновенным. Слой ворсинок оказался больше на 45% у домашних представителей (1414,4 мкм), при этом они были длинными, но тонкими с хорошо различимыми границами выстилающего эпителия. Крипты также были развиты достоверно сильнее у японских перепелов (151,5 мкм) по сравнению с обыкновенными (108,8 мкм), разница составляла более 35%. Такие комплексные увеличения толщины слоёв в стенке кишки свидетельствовали об интенсивности процессов пищеварения. Удлинение и сужения ворсинок приводит к увеличению их количества на единицу площади, что в свою очередь приводит к разрастанию площади пристеночного пищеварения, происходящего на поверхности ворсинок [7]. Данные изменения, как и разрастания слоёв в стенке железистого желудка, могут указывать на приспособленность органов к потреблению сбалансированного рациона в большом количестве. Мышечная пластинка слизистой оболочки кишки увеличилась незначительно – у домашних она составляет 58,4 мкм, а у диких перепелов – 48,5 мкм. Но мышечная оболочка выросла более чем в два раза – у японских перепелов её размер 45,2 мкм, в то время как у обыкновенных – 20,1 мкм. По-видимому, большое количество относительно более легкопереваримого корма потребовало лучшее развитие эвакуаторной способности кишечника, что привело к разрастанию гладкомышечных элементов в стенке кишечника [6].

Длительное разведение японских перепелов в промышленных условиях при интенсивном кормлении привело к значительному увеличению абсолютных и относительных морфометрических показателей железистого желудка и двенадцатиперстной кишки. В гистологической структуре стенки изучаемых

трубкообразных органов пищеварения были зафиксированы достоверные различия в показателях у домашних и диких птиц. Увеличения размера слизистых оболочек и подслизистой основы у японского перепела могут свидетельствовать, что потребляемый рацион имел меньшее количество целлюлозы, при этом, содержания протеина и углеводов было выше, чем у обыкновенного перепела. Разрастание мышечных элементов в стенку кишки домашних особей может быть вызвано увеличением потребления корма птицей и необходимостью в повышение эвакуаторной способности кишечника.

### **Библиографический список**

1. Беляева, Н. П. Сравнительная морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта некоторых растительноядных птиц [Текст] / Н. П. Беляева, Л. В. Маловичко, А. Э. Семак // Сборник студенческих научных работ : Материалы 67 Международной студенческой научно-практической конференции, РГАУ-МСХА, 25-28 марта 2014 года. – РГАУ-МСХА: Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. - С. 41-44.

2. Казьмина, А. Н. Влияние препарата на основе эллаготанинов на развитие двенадцатиперстной кишки бройлеров [Текст] / А. Н. Казьмина, Е. А. Просекова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 143-147.

3. Климонтова, В. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бойлеров, выращенных с использованием фарматана [Текст] / В. М. Климонтова, А. А. Серякова, Е. А. Просекова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 160-163.

4. Панина, Е. В. Влияние различных кормовых добавок на гистологическую структуру железистого отдела желудка цыплят-бройлеров [Текст] / Е. В. Панина, Е. А. Просекова, Н. Г. Черепанова [и др.] // Зоотехния. - 2021. - № 1. - С. 30-34.

5. Савчук, С. В. Морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта птиц в зависимости от рациона [Текст] / С. В. Савчук, Н. А. Сергеенкова, Н. П. Беляева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С. 106-118.

6. Черепанова, Н.Г. Гистология кишечной стенки цыплят-бройлеров при использовании различных биодобавок [Текст] / Н. Г. Черепанова, Е. А. Просекова, Е. В. Панина [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 98-112.

7. Черепанова, Н. Г. Влияние ферментных добавок и гуминовых веществ на гистологическое строение двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров [Текст] / Н. Г. Черепанова, М. В. Сидорова // Доклады ТСХА : Материалы Международной научной конференции, Москва, 06-08 декабря 2016 года. - Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. - С. 182-184.