

**ВЕТЕРИНАРИЯ**

УДК 591.8: 59.009: 636.5.033

[https://doi.org/10.52754/16948696\\_2023\\_2\\_6](https://doi.org/10.52754/16948696_2023_2_6)

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ  
СТЕНКИ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ЯПОНСКОГО И  
ОБЫКНОВЕННОГО ПЕРЕПЕЛА**

Жапон жана кадимки бөдөнөнүн ашказан безинин дубалынын гистологиялык түзүлүшүн  
салыштырмалуу талдоо

Comparative analysis histological structure glandular stomach wall of Japanese and common quail

**Семак Анна Эдуардовна**

*Семак Анна Эдуардовна*

*Semak Anna Eduardovna*

к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

а.ч.и.к., доцент, К.А. Тимирязев атындагы ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, Москва, Россия

Candidate of agricultural sciences, associate professor, K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

[asemak@rgau-msha.ru](mailto:asemak@rgau-msha.ru)

**Беляева Нина Петровна**

*Беляева Нина Петровна*

*Belyaeva Nina Petrovna*

старший преподаватель, к.б.н., ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

б.и.к., улук окутуучу К.А. Тимирязев атындагы ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, Москва, Россия

Candidate of biological sciences, senior lecturer, K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

[nina\\_belyaeva@ro.ru](mailto:nina_belyaeva@ro.ru)

**Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич**

*Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич*

*Kubatbekov Tursumbai Satymbaevich*

д.б.н., профессор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

б.и.д., профессор, К.А. Тимирязев атындагы ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, Москва, Россия

Doctor of biological sciences, professor, K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

[tursumbai61@list.ru](mailto:tursumbai61@list.ru)

**Золотова Анастасия Владимировна**

*Золотова Анастасия Владимировна*

*Zolotova Anastasia Vladimirovna*

к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

б.и.к., доцент К.А. Тимирязев атындагы ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, Москва, Россия

Candidate of biological sciences, senior lecturer, K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia

[azolotova@rgau-msha.ru](mailto:azolotova@rgau-msha.ru)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТЕНКИ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ЯПОНСКОГО И ОБЫКНОВЕННОГО ПЕРЕПЕЛА

### Аннотация

Сравнительное исследование близкородственных птиц – представителей дикой фауны и сельскохозяйственной группы даёт возможность оценить степень влияния используемых методов содержания, в том числе и питания, особей влияет на особенности их организма. Нами выяснено, что стандартный рацион, используемый при выращивании японского перепела приводит к изменению структуры стенки железистого желудка. Сравнительное исследование близкородственных птиц – представителей дикой фауны и сельскохозяйственной группы даёт возможность оценить степень влияния используемых методов содержания, в том числе и питания, особей влияет на особенности их организма. Нами выяснено, что стандартный рацион, используемый при выращивании японского перепела приводит к изменению структуры стенки железистого желудка.

**Ключевые слова:** пищеварительная система, пищеварения, перепел, птицы, железистый желудок, трубкообразный орган, гистология, фитофаги, питание.

*Жапон жана кадимки бөдөнөнүн ашказан безинин дубалынын гистологиялык түзүлүшүн салыштырмалуу талдоо*

*Comparative analysis histological structure glandular stomach wall of Japanese and common quail*

### Аннотация

Жапайы фаунаынын жана айыл чарба тобунун өкүлдөрүнө жакын канаттууларды салыштырып изилдөө, алардын организмнин өзгөчөлүктөрүнө таасир этүүчү адамдарды кармоо, анын ичинде азыктандыруу ыкмаларынын таасиринин деңгээлин баалоого мүмкүндүк берет. Жапон бөдөнөсүн өстүрүүдө колдонулган стандарттуу диета бездин ашказандын дубалынын түзүлүшүнүн өзгөрүшүнө алып келерин аныктадык.

### Annotation

Comparative study of closely related birds of representatives wild fauna and agricultural groups makes it possible to assess the degree of influence of the methods used for keeping, including nutrition, individuals affects the characteristics of their organism. We found out that the standard diet used in the cultivation of Japanese quail leads to a change in the structure of the wall of the glandular stomach.

**Ачкыч сөздөр:** тамак сиңирүү системасы, тамак сиңирүү, бөдөнө, канаттуулар, бездүү ашказан, түтүктүү орган, гистология, фитофагдар, тамактануу.

**Keywords:** digestive system, digestion, quail, birds, glandular stomach, tubular organ, histology, phytophages, nutrition.

## Введение

Особенности изменения пищеварительной системы сельскохозяйственных птиц исследуются на протяжении достаточно длительного времени. Основная цель аграрной отрасли при выращивании животных – получать большее количество продукции за меньшее время и с меньшими экономическими вложениями, при этом учитывая в содержании и уровень благополучия животных [1]. По этой причине основные задачи исследовательских работ, объектами которых являются сельскохозяйственные виды, представляются в виде изучения адаптаций организма животного к различным пищевым добавкам с целью повышения продуктивности [2,3].

Для достижения данных целей часто используются методы увеличения витаминов и аминокислот в кормах, БАД, пробиотиков, мультиэнзимных добавок, гуминовых веществ, а также введения в рацион новых добавок, в том числе на основе заквасок ацидофильной и болгарской палочек [4,5].

Именно поэтому сравнительная характеристика гистологического строения органов пищеварительной системы одомашненных птиц и близкородственных им представителей, обитающих в дикой природе, является актуальной задачей для исследователей.

Проводя такие исследования можно получить достоверные результаты, указывающие, каким образом длительный процесс domestikации повлиял на гистологическое строение трубкообразных органов пищеварительного тракта птиц. Показатели гистоструктуры могут изменяться в зависимости от различных факторов, особенно активно происходит разрастание и снижения слоя желёз в железистом желудке при изменении компонентов рациона, но соотношения слоёв в стенке органов обычно менее лабильно. Таким образом, данный показатель часто рассматривают как один из видоспецифичных. Принимая это во внимания, можно предположить, что степень развития различных слоёв в стенке исследуемого органа не должна иметь достоверных различий у домашних и диких представителей птиц, относящихся к одному виду.

Увеличение скорости роста птиц не всегда положительно влияет на их анатомические особенности, что чаще всего бывает заметно без дополнительных исследований. Могут изменяться кожные покровы, наблюдаться частые переломы костей, атрофия некоторых мышц. Но последствия для организма на гистологическом уровне можно выявить только с помощью специальных исследований. Для получения данных высокой достоверности данные исследования необходимо проводить либо в длительном временном периоде, чтобы выявить наличие либо отсутствия морфофизиологических адаптаций, либо в сравнительном аспекте с близкородственными видами, не подвергшимися влиянию рассматриваемых факторов.

## Материал и методы исследования

Материалами для исследований послужили две группы птиц, принадлежащих к роду Перепел (*Coturnix*), обитающие в разных условиях.

Представители вида Обыкновенный перепел имеют широкий ареал и проживают в дикой природе. Они входят в список охотничьей полевой дичи на территории Ставропольского края, где проводился сбор материала для описания данной группы птицы. Полевые исследования и сбор материала для изучения обыкновенного перепела проводились с августа по октябрь 2020 и 2021 годов, во время охотничьего сезона на полевую, степную и водоплавающую дичь в местах сбора материала – Апанасенковкий, Ипатовский и Петровский городские округа Ставропольского края.

Объектом исследования также стали японские перепела маньчжурской породы яично-мясного направления продуктивности. Выращивание перепелов происходило в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Птица размещалась в клеточных батареях при стандартной плотности посадки, с соблюдением всех требований зоогигиены.

Лабораторные исследования проводили после сбора материала, с ноября 2020 года в учебно-научной лаборатории гистологии и гистохимии кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева с ноября 2020 года по январь 2022 года.

При исследовании были изучены морфометрические показатели тела животных и внутренних органов, в том числе всех отделов желудочно-кишечного тракта. После изготовления гистологических препаратов, проводились промеры гистологической структуры стенки органов, в том числе и железистого желудка.

### Результаты исследования

Полученные данные при исследовании птиц были усреднены в пределах каждой группы для проведения сравнительного анализа между группами. Дикие перепела в летне-осенний период являются облигатными фитофагами и в их рационе большую долю занимают зерновые культуры и плоды костянок. Домашние птицы выращивались с использованием основного рациона, составленного по стандартной рецептуре.

Результаты по размерным показателям птиц, таким как масса и длина тела ожидаемо имели достоверные различия между группами (Таблица 1). В первую очередь это связано с целенаправленным выращиванием японского перепела не только для получения яиц, но и для увеличения мясной продуктивности.

**Таблица 1.** Морфометрические показатели тела исследуемых птиц

	Японский перепел	Обыкновенный перепел
Масса тела, г	215,8±5,53	147,2 ±3,14
Абсолютная масса пищеварительной системы, г	14,75±0,84	10,17±1,14
Абсолютная масса железистого желудка, г	0,72±0,02	0,56 ±0,01
Масса железистого желудка относительно пищеварительной системы, (%)	4,92±0,23	5,51±0,47
Масса железистого желудка относительно массы тела, (%)	0,334±0,01	0,381±0,01

По данным Таблицы 1 видно, что в абсолютных показателях массы тела, железистого желудка и пищеварительной системы в целом имеются достоверные различия между японским и обыкновенным перепелом. Но при этом, более интересными и значимыми являются значения относительных показателей. В них достоверных различий между группами выявлено не было. Это указывает на достаточно однородное развитие органов пищеварительной системы у близкородственных птиц. Масса желудка увеличивается соответственно массе пищеварительной системы и телу птиц в целом. На данный процесс не оказывает влияние даже мясная направленность сельскохозяйственных птиц.

Гистологические показатели стенки железистого желудка птиц приведены в Таблице 2.

**Таблица 2.** Гистологические показатели оболочек в составе стенки железистого желудка исследуемых птиц (мкм, n=500)

	Японский перепел	Обыкновенный перепел
Толщина стенки желудка	2947 ± 22,14	1594 ± 14,35
Толщина слизистой оболочки желудка	544±8,9	69 ± 8,8
Толщина подслизистой основы	2295±17,4	1370 ± 110,2
Толщина мышечной оболочки желудка	68±1,1	89 ± 13,4

По данным Таблицы 2 видно, что японский и обыкновенный перепела имели значительные достоверные различия в структуре стенки железистого желудка. Размер стенки органа у домашних птиц был практически в 2 раза больше, чем у диких. Данные различия также достаточно

предсказуемы, хотя абсолютная масса железистого желудка японского перепела была больше всего на 30%.

Наибольший интерес, как было указано ранее, представляет именно соотношение слоёв в стенке органа. У японского перепела слизистая оболочка занимает 18,5% толщины стенки, в то время как у обыкновенного только 4%. Также были выявлены значительные достоверные различия в относительной толщине мышечной оболочки. У диких представителей наблюдается разрастание гладких миоцитов, оболочка составила 5,6% толщины кишки, в то время как у домашней птицы только 2%. Данные изменения несомненно связаны с рационами птиц. Разрастание слизистого слоя в составе стенки может указывать на большее одновременное потребление корма [6]. Складки слизистой оболочки нужны для увеличения площади соприкосновения пищевого комка с секретами пищеварительных желёз и максимальной обработки ими. Поедание большого количества питательного корма, который не нуждается в дополнительной обработке желудочными ферментами может приводить к разрастанию слизистого слоя совместно с уменьшением мышечного, что и наблюдается у японского перепела. У диких представителей рацион состоял из зерновых культур, которые не могли попадать в железистый желудок птицы одновременно в большом объёме [7]. Поэтому есть вероятность снижения скорости прохождения пищевого комка по пищеварительному тракту и длительное нахождение в железистом желудке. По этой причине нет необходимости в разрастании слизистой оболочки, а более актуально увеличение мышечных структур, участвующих в перемешивании скучного пищевого комка и максимальной обработки его секретами желудочных желёз.

При этом достоверных различий в относительном размере подслизистой основы выявлено не было, что говорит о равном объёме одновременно выделяемых секретов желудочных желёз.

### Заключение

Сравнительный анализ строения органов, в том числе и пищеварительной системы, близкородственных видов птиц всегда даёт интересные результаты, даже в пределах одной трофической группы [8]. Если проводить сравнительный анализ между дикими и одомашненными представителями в пределах одного рода, можно детально увидеть каким образом условия содержания и рацион повлиял не только на конкретных особей, но и на развитие вида в целом. В ходе исследования, нами выявлено, что стандартный рацион, используемый при выращивании японского перепела, ведёт к редукции мышечных элементов в стенке органа в сравнении с дикими особями. Для подтверждения данного заключения необходимо провести комплексный сравнительный анализ на гладкомышечных элементах в составе различных органов.

### Литература

1. Горнеев, А. Активная форма витамина D в рационах бройлеров / А. Горнеев // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 24. – EDN OQINBJ.
2. Иванов, А. А. Влияние БАД на результативность выращивания бройлеров / А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак // Птицеводство. – 2011. – № 6. – С. 29-31. – EDN NXTCDT
3. Черепанова, Н. Г. Влияние мультиэнзимных добавок и гуминовых веществ на структуру железистой части желудка цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 1. – С. 19-24. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-1-19-24. – EDN LPHWRU
4. Кузнецова, А. В. Сравнительное изучение действия заквасок ацидофильной и болгарской палочек на продуктивность и развитие органов пищеварения бройлеров / А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова // Сборник статей Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 120-летию академика Н. И. Вавилова, Москва, 31 мая – 01 2007 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 436-439. – EDN TUSVVZ

5. Просекова, Е. А. Использование различных пробиотиков в птицеводстве / Е. А. Просекова, В. П. Панов // Зоотехния. – 2014. – № 12. – С. 21-22. – EDN ТВСUMF.
6. Зверев, О. М. Влияние витаминного препарата «Rovimix Ну-D®» в разной дозировке на гистологическую структуру грудных и икроножных мышц перепелов / О. М. Зверев, А. Э. Семак // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2023. – С. 548-550. – EDN GSPEUO.
7. Морфофункциональная характеристика трубкообразных органов пищеварительной системы птиц семейства врановых (Corvidae) / Н. П. Беляева, Т. С. Кубатбеков, Д. А. Ксенофонтов [и др.]. – Бишкек: Алтын Принт, 2022. – 195 с. – ISBN 978-9967-08-974-7. – EDN JYCKCF.
8. Беляева, Н. П. Морфологические особенности железистого желудка и двенадцатиперстной кишки птиц разных трофических групп / Н. П. Беляева, Т. С. Кубатбеков, А. Э. Семак // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 27-34. – DOI 10.52754/16948696\_2022\_1\_3. – EDN CWTNRY.