

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

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АПК

Сборник трудов международной
научно-практической конференции

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

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АПК

**Сборник трудов
международной научно-практической конференции**

25 сентября 2025 г.

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2025

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2025
ISBN 978-5-98346-208-3

УДК 378.1(063)
ББК 72.4(2)я431

Рецензент:

Кандидат ветеринарных наук, доцент Е.П. Краснолобова

Актуальные вопросы развития АПК. Сборник международной научно-практической конференции – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2025. – 89 с. - URL: <https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2025/APK-25-09-25.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития АПК» по секциям «Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в животноводстве», «Морфология, патогенез, диагностика и терапия животных при незаразной патологии», «Ветеринарно-санитарная экспертиза, вопросы инфекционной и инвазионной патологий», «Технологии производства продукции животноводства», которая состоялась в ФГБОУ ВО Государственном аграрном университете Северного Зауралья 25 сентября 2025. Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Бахарев А.А., доктор сельскохозяйственных наук, руководитель ДБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Сидорова К.А., доктор биологических наук, зав. кафедрой морфологии, физиологии и общей патологии, ДБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ДБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Веремеева С.А. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ИНДЕЙКИ КРОССА HYBRID CONVERTER NOVO	4
Веремеева С.А. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОНКОЙ КИШКИ ИНДЕЙКИ КРОССА HYBRID CONVERTER NOVO	8
Веремеева С.А. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ИНДЕЙКИ КРОССА HYBRID CONVERTER NOVO	12
Газарян А.С., Абрамян В.В., Столяров С.Г. ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЧЕЛИНОГО МЕДА	16
Дуктов А.П., Сологуб Р.М. СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОТЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПОЛИМЕРА «ХИТОЗАН»	23
Зырянова Н.А., Чиркова А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА КЛЮКВЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЦИСТИТОВ У СОБАК	27
Краснолобова Е.П. ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧЕК ИНДЕЕК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ	34
Краснолобова Е.П. К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ РОСТА НЕКОТОРЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧЕК ИНДЕЕК	38
Краснолобова Е.П. ВЛИЯНИЕ РОСТА ИНДЕЕК НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ	42
Маслова Е.Н., Куртеков В.А., Бабенко А.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КОРОВ	46
Негодных Д.А., Татарникова Н.А. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАНОЧНЫХ КОНСЕРВОВ ВЫСШЕГО СОРТА ИЗ ГОВЯДИНЫ	51
Окунев А.М. НАКОПЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ ОБЫКНОВЕННЫХ КАРАСЕЙ ИЗ ВОДОЕМОВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	58
Прокофьева В.О., Череменина Н.А. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ	63
Пунегова В.В. ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПРИЧИНЫ ВЫБРАКОВКИ КОРОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	68
Тихомирова Е. Ю., Байгазанов А. Н., Столяров С.Г. ЭПИЗОТОЛОГИЯ НОЗЕМАТОЗА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА	73
Часовщикова М.А. МОНИТОРИНГ БЕТА-ГИДРОКСИБУТИРАТА В МОЛОКЕ КОРОВ	84

Дата поступления статьи 08.09.2025
УДК 619

С.А. Веремеева, к.в.н., доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ИНДЕЙКИ КРОССА *HYBRID CONVERTER NOVO*

Работа посвящена изучению морфологии железистого желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. Работа выполнялась на кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Цель: изучить морфометрические показатели железистого желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. В результате было определено, что исследуемые морфометрические показатели железистого желудка достоверно увеличиваются с возрастом, при этом в 82 суточном возрасте все исследуемые показатели у самцов выше, чем у самок.

Ключевые слова: морфология, морфометрия, развитие, индейки, *кросс Hybrid converter novo*, железистый желудок

Решение проблемы повышения продуктивности птиц промышленных кроссов в значительной степени зависит от знания организма птиц каждого вида, что позволяет создавать более устойчивую и продуктивную птицу. Надоровым А. В. установлен неравномерный, но поступательный характер развития желудка индейки в инкубационный период. Отмечаются периоды повышенного и пониженного темпов роста линейных параметров, массы желудка, его отделов – железистого и мышечного, толщины стенки. Рост биометрических параметров желудка обусловлен формированием специфических структур его стенки [4].

Размеры железистого желудка зависят от объема поедаемого корма. Особенно большой размер имеет полость желудка у плодоядных и рыбадных птиц, а также у некоторых зерноядных видов, питающихся крупными семенами. Это связано с тем, что у таких птиц железистый желудок служит не только для переваривания пищи, но и местом временного её накопления. В полости железистого желудка начинается переваривание белков, которое затем продолжается в мышечном желудке [3].

В представленной литературе различными исследователями приводятся сведения по структурным особенностям железистого и мышечного желудка птиц [1, 2, 5, 6].

Тем не менее сведения о строении пищеварительных органов индеек, на которые ложится основная нагрузка, очень многочисленны.

Цель: изучить морфометрические показатели железистого желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2023-2025 годах на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья».

В ходе работы объектом исследования являлся желудок индеек кросса *Hybrid Converter novo*. От каждого возраста 1, 21 и 42-суток отбиралось по 5 цыплят, а в возрасте 82 суток по 3 особи обоего пола. При выполнении работы применялись морфометрические и статистические методы.

Результаты исследования

Желудок индеек двухкамерный и подразделяется на железистый и мышечный (рис. 1). Железистый желудок располагается на уровне от 3-4 ребра до 7 ребра - 1 пояснично-крестцового позвонка. Мышечный желудок располагается на уровне от 7 ребра – 1 пояснично-крестцового позвонка до 8-11 пояснично-крестцового позвонка.

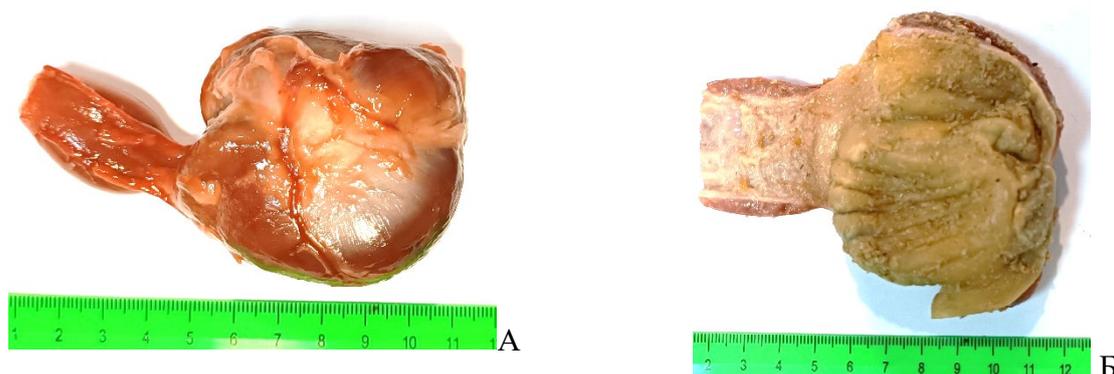


Рисунок 1. Желудок индеек кросса *Hybrid Converter novo* 42 суточных цыплят, А - с висцеральной поверхности, Б - со стороны слизистой оболочки

Возрастная динамика морфоструктур железистого желудка индейки приведена в таблице 1.

Таблица 1. Морфометрия основных показателей желудка индеек кросса *Hybrid Converter novo*

Показатель	1 день	21 день	42 дня	82 дня	
	не разделённые по полу			самки	самцы
Количество ворсинок, шт	30,20±0,66	38,00±1,15***	85,67±17,33*	86,0±5,0***	89,5±6,5***
Ширина входного отверстия, см	0,39±0,02	0,60±0,01***	1,30±0,18***	1,45±0,35*	1,55±0,1***
Ширина выходного отверстия, см	0,64±0,07	0,75±0,07	1,14±0,14*	1,54±0,18**	1,79±0,02***
Ширина средней части желудка, см	0,61±0,04	1,49±0,1***	2,24±0,15***	2,6±0,07***	2,79±0,18***
Расстояние по малой кривизне, см	1,9±0,22	3,30±0,48*	5,07±0,3***	5,5±0,7**	6,15±0,35***
Расстояние по большой кривизне, см	2,24±0,19	3,87±0,12***	6,03±0,27***	7,0±0,6***	7,35±0,15***

Статистически значимое отличие в показателях по отношению к 1-суточным при уровне значимости * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Согласно таблицы 1, по мере роста наблюдается увеличение количества ворсинок железистого желудка у обоих полов, при этом у самок и у самцов увеличивается на 0,39% и 1,04% соответственно к 82 суткам по отношению к 42 суточным.

Ширина входного и выходного отверстия отверстий у самок к 82 суткам увеличивается на 11,54% и 35,09% соответственно по отношению к 42 суточным. У самцов ширина входного и выходного отверстия отверстий железистого желудка к 82 суткам увеличивается на 19,23% и 57,02% соответственно по отношению к 42 суточным цыплятам.

Ширина в средней части желудка увеличивается к 82 суткам у самок на 16,07%, а у самцов на 24,55% по отношению к 42 суточным цыплятам.

Расстояние по малой кривизне увеличивается у самок на 8,48% к 82 суткам, а у самцов на 21,30% по отношению к 42 суточным цыплятам.

Расстояние по большой кривизне увеличивается к 82 суткам у самок на 16,09%, а у самцов на 21,89% по отношению к 42 суточным цыплятам.

Заключение. В результате проведенных исследований отмечается, что морфометрические показатели железистого желудка достоверно увеличиваются с возрастом, при этом в 82 суточном возрасте все исследуемые показатели у самцов выше, чем у самок. Это связано с особенностями кормления и потребностях в питательных веществах у бройлерных кроссов.

Библиографический список

1. Веремеева, С. А. Морфологические особенности желудка индейки кросса Hybrid Converter novo в возрасте 21 день / С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной морфологии, физиологии и патологии : Сборник трудов национальной (всероссийской) конференции, посвященной 65-летию кафедры анатомии и физиологии, Тюмень, 14–15 ноября 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 40-47. – EDN GUZWHN
2. Журов, Д. О. Сравнительная структурная характеристика желудка птиц с разным типом рациона / Д. О. Журов, К. В. Старс – Текст: непосредственный // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – № 2(21). – С. 100-103. – EDN CNYXZV.
3. 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. – Текст: непосредственный
4. Надоров, А. В. Развитие желудка индейки кросса "БИГ-6" в инкубационный период / А. В. Надоров, О. С. Бушукина – Текст: непосредственный // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика : Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Москва, 24–26 апреля 2024 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К. И. Скрябина», 2024. – С. 168-170. – EDN KGHPRP.
5. Старс, К. В. Структурные особенности железистого и мышечного желудка чайковых птиц / К. В. Старс – Текст: непосредственный // Инновационные тенденции развития

Российской науки : Материалы XVII международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 04–06 марта 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 201-204. – EDN QBCUGD.

6. 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. – EDN WCTXSL.

Сведения об авторе:

Веремеева Светлана Александровна, доцент, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: veremeevasa@gausz.ru

С.А. Веремеева, к.в.н., доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОНКОЙ КИШКИ ИНДЕЙКИ КРОССА *HYBRID CONVERTER NOVO*

Работа посвящена изучению морфологии тонкой кишки индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. Работа выполнялась на кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Цель: изучить морфометрические показатели тонкой кишки индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. По результатам исследования, исследуемые морфометрические показатели двенадцатиперстной и подвздошной кишки увеличиваются в постнатальном онтогенезе, тогда как длина тощей кишки у самок снижается к 82 суткам по отношению 42 суточных цыплят, а ширина тощей кишки снижается к 82 суткам у обоих полов.

Ключевые слова: морфология, морфометрия, развитие, индейки, кросс *Hybrid converter novo*, тонкая кишка

Индейководство – одна из перспективных отраслей мясного птицеводства, которая является важным источником производства высококачественного мяса птицы [3].

В настоящее время современные высокопродуктивные кроссы мясной птицы требуют не только тщательно сбалансированных по питательности комбикормов, но и обеспечения оптимального соотношения обменной: энергии и протеина, незаменимых жирных и аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [5].

Имеются исследования посвященные пищеварительной системы птиц [1, 2, 4]. Тем не менее не достаточно сведений о строении пищеварительных органов индеек, на которые ложится основная нагрузка в усвоении кормов.

Цель: изучить морфометрические показатели тонкой кишки индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2023-2025 годах на базе кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья».

В ходе работы объектом исследования являлся тонкая кишка индеек кросса *Hybrid Converter novo*. От каждого возраста 1, 21 и 42-суток отбиралось по 5 цыплят, а в возрасте 82 суток по 3 особи обоих полов. При выполнении работы применялись морфометрические и статистические методы.

Результаты исследования

Тонкая кишка у индеек подразделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки (рис. 1).

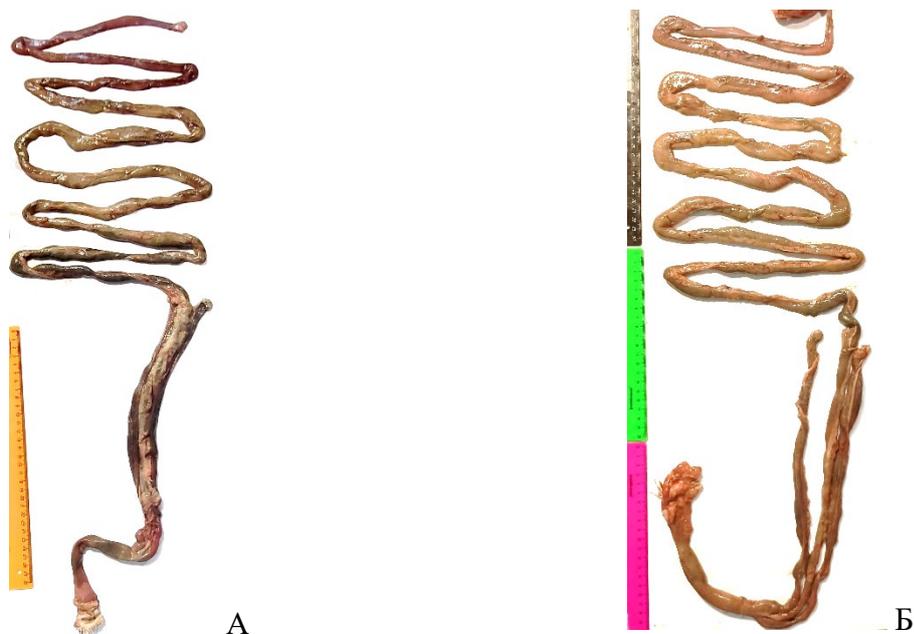


Рисунок 1. Кишка индейки кросса *Hybrid Converter novo* А - 82 суточных самок, Б - 82 суточных самцов

Возрастная динамика морфоструктур тонкой кишки индейки приведена в таблице 1.

Анализируя линейные показатели тонкой кишки индейки (таблица 1) видим, что длина, ширина и внутренний диаметр ДПК с возрастом увеличиваются. При этом показатели длины и ширины у самок в 82 суток на 13,75% и 8,78% соответственно больше, чем у самцов.

Длина тощей кишки у самцов увеличиваются к 82 суткам на 9,47% по отношению к 42 суткам. У самок она уменьшается к 82 суткам на 14,06% по отношению к 42 суткам. Ширина тощей кишки у самцов и самок к 82 суткам уменьшается на 9,62% по отношению к 42 суткам. Внутренний диаметр у самцов и самок увеличиваются к 82 суткам по отношению к 42 суткам на 15,31% и 8,67% соответственно.

Таблица 1. Линейные показатели тонкой кишки индеек *Hybrid Converter novo* в постнатальном онтогенезе

Показатель	1 день	21 день	42 дня	82 дня	
	не разделённые по полу			самки	самцы
Двенадцатиперстная кишка					
Длина, см	10,72±0,46	23,9±0,31***	39,77±0,69***	50,9±3,9***	43,9±3,4***
Ширина, см	0,36±0,02	0,74±0,11**	1,25±0,45	1,48±0,13***	1,35±0,35*
Внутренний диаметр, см	0,11±0,01	1,02±0,06***	1,56±0,08***	2,14±0,37***	2,37±0,22***
Тощая кишка					
Длина, см	19,32±0,47	102,03±4,33***	212,93±40,25**	183,0±13,0**	233,1±56,9**
Ширина, см	0,26±0,03	0,75±0,16*	1,56±0,17***	1,41±0,05***	1,41±0,3**
Внутренний диаметр, см	0,11±0,01	1,05±0,08*	1,96±0,12***	2,13±0,05***	2,26±0,04***
Подвздошная кишка					
Длина, см	35,74±0,5	143,17±6,05***	283,87±40,77***	223,25±62,25**	319±50,5***
Ширина, см	0,29±0,2	0,69±0,05***	1,16±0,13***	1,53±0,35**	1,37±0,33*
Внутренний диаметр, см	0,12±0,01	0,95±0,13***	1,36±0,06***	1,87±0,52**	1,86±0,11***

Статистически значимое отличие в показателях по отношению к 1-суточным при уровне значимости * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Ширина и внутренний диаметр подвздошной кишки у самок и самцов с возрастом увеличиваются, при этом ширина к 82 суткам увеличивается на 31,9% у самок и 18,1% у самцов, а внутренний диаметр у самок на 37,5% и у самцов 36,76% по сравнению к 42 суткам. При этом в 82 суточном возрасте у самок ширина подвздошной кишки больше чем у самцов на 11,6%. Длина кишки у самок снижается к 82 суткам 21,35% по отношению к 42 суточным.

Заключение. В результате проведенных исследований видим, что исследуемые морфометрические показатели двенадцатиперстной и подвздошной кишки увеличиваются в постнатальном онтогенезе, тогда как длина тощей кишки у самок снижается к 82 суткам по отношению 42 суточных цыплят, а ширина тощей кишки снижается к 82 суткам у обоих полов. Размеры изменяются не равномерно с возрастом, что возможно связано с изменением типа питания.

Библиографический список

1. Баданова, Э. В. Особенности строения органов пищеварительного аппарата у индейки домашней / Э. В. Баданова, Н. И. Ессе – Текст: непосредственный // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики : Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Омск, 26 октября 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 190-193. – EDN TDQQVZ.

2. Веремеева, С. А. Морфологические особенности развития тонкого кишечника индек мясного направления / С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2024. – № 2(65). – С. 6-14. – DOI 10.35524/2687-0436_2024_02_06. – EDN BZSOPV.

3. Омельченко, Д. О. Изучение развития индейководства как отрасли животноводства в России / Д. О. Омельченко, А. В. Павлова – Текст: непосредственный // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы : Сборник материалов III международной научно-практической конференции, Луганск, 23–24 ноября 2023 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2023. – С. 68-70. – EDN HDDDXP.

4. Пономарева, Т. А. Морфологическая характеристика кишечника и его магистральных сосудов у индейки / Т. А. Пономарева, О. Ю. Царева – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ, Троицк, 23–24 марта 2005 года. – Троицк: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральская государственная академия ветеринарной медицины", 2005. – С. 107-108. – EDN LNHQHG.

5. Федюк, В. В. Эффективность использования кормовой добавки "Натузим" в кормлении индейки / В. В. Федюк, Е. И. Федюк, И. В. Доника – Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии производства продукции животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 61-66. – EDN RPRJKZ.

Сведения об авторе:

Веремеева Светлана Александровна, доцент, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ
ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: veremeevasa@gausz.ru

С.А. Веремеева, к.в.н., доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ИНДЕЙКИ КРОССА *HYBRID CONVERTER NOVO*

Работа посвящена изучению морфологии мышечного желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. Работа выполнялась на кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Цель: изучить морфометрические показатели мышечного желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе. По результатам исследования, показатели ширины достоверно увеличиваются к 105 суточному возрасту, тогда как расстояние по малой кривизне желудка снижается к 82 суткам, а затем к 105 суткам увеличивается. Расстояние по большой кривизне к 105 суткам у самцов увеличивается, а у самок слегка уменьшается.

Ключевые слова: морфология, морфометрия, развитие, индейки, кросс *Hybrid converter novo*, мышечный желудок

Желудок птиц является основным генератором пищеварительных реакций. Надоровым А. В. установлено, что к 10 суткам эмбрионального развития желудок птицы сформирован и состоит из железистого и мышечного отделов. Стенка желудка не имеет четкой дифференциации на оболочки и слои [5].

Ритмичные сокращения мышечного желудка служат для перетирания и размягчения пищи, предварительно смоченной желудочным соком железистого отдела. При отсутствии кутикулярных «зубов» или их недостаточном развитии перетиранию пищи в мышечном желудке регулярно. Особенно часто это встречается у птиц, использующих в пищу грубые растительные корма [4].

Мышечный отдел желудка занимает треть массы всех органов пищеварительной системы – это свидетельствует о роли органа в обеспечении пищеварительной функции организма. Измельчение и перетирание грубых и растительных кормов жизненно важно для извлечения питательных кормов из корма [6].

Структурные особенности железистого и мышечного желудка птиц описаны в работах [1, 2, 3, 7].

Тем не менее сведения о строении пищеварительных органов индеек, на которые ложится основная нагрузка, очень многочисленны.

Цель: изучить морфометрические показатели мышечного желудка индейки кросса *Hybrid converter novo* в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2023-2025 годах на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья».

В ходе работы объектом исследования являлся желудок индеек кросса *Hybrid Converter novo*. От каждого возраста 1, 21 и 42-суток отбиралось по 5 цыплят, а в возрасте 82, 105 суток по 3 особи обоего пола. При выполнении работы применялись морфометрические и статистические методы.

Результаты исследования

Желудок индеек двухкамерный и подразделяется на железистый и мышечный (рис. 1). Мышечный желудок располагается на уровне от 7 ребра – 1 пояснично-крестцового позвонка до 8-11 пояснично-крестцового позвонка.



Рисунок 1. Желудок индеек кросса *Hybrid Converter novo* 82 суточных самцов, А - с висцеральной поверхности, Б - со стороны слизистой оболочки

Возрастная динамика морфоструктур мышечного желудка индейки приведена в таблице 1.

Таблица 1. Морфометрия основных показателей желудка индеек кросса *Hybrid Converter novo*

Сутки	Пол	Расстояние по малой кривизне, см	Расстояние по большой кривизне, см	Ширина в средней части желудка, см	Ширина пилорического отверстия, см
1	не разделённые по полу	0,60±0,06	3,14±0,34	1,62±0,04	0,32±0,04
21		1,28±0,15**	11,20±0,57***	3,85±0,13***	0,85±0,17***
42		1,44±0,01***	16,10±0,72***	5,71±0,41***	1,45±0,06***
82	самки	1,31±0,19**	16,95±1,25***	6,86±0,24***	1,63±0,08***
	самцы	1,3±0,1***	16,15±0,55***	6,74±0,37***	1,71±0,01***
105	самки	1,45±0,05***	15,60±0,5***	6,40±0,27***	1,65±0,05***
	самцы	1,48±0,03*	17,00±1,0***	6,41±0,19***	1,72±0,02***

Статистически значимое отличие в показателях по отношению к 1-суточным при уровне значимости * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$

Согласно таблицы 1, расстояние по малой кривизне к 82 суткам у самок уменьшается на 9,03%, и уменьшается у самцов на 9,72% по отношению к 42 суточным, далее увеличивается к 105 суткам у самок на 10,69%, а у самцов на 13,85% по отношению к 82 суточным цыплятам.

Расстояние по большой кривизне к 82 суткам увеличивается у самок на 5,28% и слегка увеличивается у самцов на 0,31% по отношению к 42 суточным, далее уменьшается у самок на 7,96%, и увеличивается у самцов на 0,25% по отношению к 82 суточным цыплятам.

Ширина в средней части желудка сначала увеличивается к 82 суткам у самок на 20,14%, а у самцов на 18,04% по отношению к 42 суточным, а далее слегка уменьшается к 105 суткам у самок на 6,70%, у самцов на 6,56% по отношению к 82 суточным цыплятам.

Ширина пилорического отверстия сначала увеличивается к 82 суткам у самок на 12,41%, а у самцов на 17,93% по отношению к 42 суточным, и слегка увеличивается к 105 суткам у самок на 4,91%, и уменьшается у самцов на 0,58% по отношению к 82 суточным цыплятам.

Заключение. В результате проведенных исследований видим, что показатели ширины достоверно увеличиваются к 105 суточному возрасту, тогда как расстояние по малой кривизне желудка снижается к 82 суткам, а затем к 105 суткам увеличивается. Расстояние по большой кривизне к 105 суткам у самцов увеличивается, а у самок слегка уменьшается.

Библиографический список

1. Веремеева, С. А. Морфологические особенности желудка индейки кросса Hybrid Converter novo в возрасте 21 день / С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной морфологии, физиологии и патологии : Сборник трудов национальной (всероссийской) конференции, посвященной 65-летию кафедры анатомии и физиологии, Тюмень, 14–15 ноября 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 40-47. – EDN GUZWHА
2. Горшкова, Е. В. Гистометрия мышечного желудка птиц кросса "Иза-Браун" / Е. В. Горшкова – Текст: непосредственный // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 26–27 мая 2022 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 75-79. – EDN TPEVJZ.
3. Журов, Д. О. Сравнительная структурная характеристика желудка птиц с разным типом рациона / Д. О. Журов, К. В. Старс – Текст: непосредственный // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2024. – № 2(21). – С. 100-103. – EDN CNYXZV.
4. 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. – Текст: непосредственный
5. Надоров, А. В. Морфологические особенности раннего пренатального онтогенеза желудка индейки кросса "БИГ - 6" / А. В. Надоров, О. С. Бушукина – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(66). – С. 104-110. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-2-104-110. – EDN LACUYO.
6. Налетова, Л. А. Морфофункциональная характеристика мышечного отдела желудка кур и гусей : специальность 16.00.02 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Налетова Лариса Александровна. – Улан-Удэ, 2003. – 20 с. – EDN NHKPPJ. – Текст: непосредственный
7. Старс, К. В. Структурные особенности железистого и мышечного желудка чайковых птиц / К. В. Старс – Текст: непосредственный // Инновационные тенденции развития Российской науки : Материалы XVII международной научно-практической конференции

молодых ученых, Красноярск, 04–06 марта 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 201-204. – EDN QBCUGD.

Сведения об авторе:

Веремеева Светлана Александровна, доцент, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: veremeevasa@gausz.ru

А.С. Газарян, к.б.н., доцент Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, г. Ереван

В.В. Абрамян, д.в.н., профессор Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, г. Ереван

С.Г. Столяров, аспирант кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЧЕЛИНОГО МЕДА

В статье рассматриваются вопросы о лечебно-профилактических свойствах пчелиного меда. Приведены исторические материалы о стае и свойствах меда. Работа является аналитической, здесь приведены литературные данные, которые подверглись анализу. Лечебные свойства меда были оценены в древнейшие времена, начиная от Аристотеля. Многие ученые, врачи, философы наблюдали, что мед уникальное вещество. Это свойства пчелиного меда заключается в его составе, в нем содержатся углеводы глюкоза и фруктоза, белки, витамины, ферменты, минеральные вещества, которые необходимы для нормального функционирования организм. Мед как биологическое вещество обладает бактерицидными свойствами.

Ключевые слова: пчелы, мед, состав меда, углеводы, белки, ферменты, минеральные вещества, бактерицидные свойства меда.

В древнейших медицинских рукописях, где основное внимание уделяется здоровью человека и продлению жизни, даются многочисленные советы, посвященные профилактике заболеваний и поддержанию здоровья. В этих медицинских журналах пчелам и пчелиному меду, его лечебным и профилактическим свойствам посвящено немало строк.

Гениальный античный философ Аристотель утверждал, что мёд способен продлевать жизнь и обладает особыми свойствами, оказывающими исключительно благотворное воздействие на организм человека.

Аристотель не только наблюдал за биологией пчелиной семьи, но и разрабатывал методы практического пчеловодства, поскольку в Древней Греции и других странах того времени продукты пчеловодства играли исключительно важную роль. Мёд был тогда не только единственным сладким продуктом питания, но и редким продуктом, приносимым в жертву богам.

Гиппократ - выдающийся учёный, врач, мыслитель и реформатор античной медицины - широко и успешно применял пчелиный мёд при многих заболеваниях и сам употреблял его в пищу. Он справедливо отмечал, что «мёд, принимаемый с другой пищей, питателен и дарит хороший цвет лица». Греческий врач Донскорид, которого называют отцом фармакогнозии¹, считал, что мед можно успешно использовать для лечения некоторых кишечных заболеваний, инфицированных ран и свищей.

Римский врач Гален также был убежден, что мед является лекарственным средством с высокими лечебными свойствами. Он рекомендовал лечить медом различные отравления и болезни, особенно у детей.

В старинных русских рукописных лечебниках встречаются десятки рецептов, среди которых мёд – один из них. Ему дано следующее определение: «Мёд - это сок небесной росы, который пчёлы собирают в благоухающие цветы, и потому он обладает великой силой и пригоден для лечения многих болезней». Народный опыт, а также научные наблюдения, проведённые в последние десятилетия, подтверждают мнение древних врачей о том, что мёд имеет все основания считаться ценным лекарством с многогранными лечебными свойствами. В годы Великой Отечественной войны мёд широко и успешно применялся для лечения раненых и больных. Можно с уверенностью сказать, что таких масштабов лечебного применения мёда в госпиталях и клиниках СССР, как в годы Великой Отечественной войны, тысячелетняя история мёда не знала. Мёд выдержал испытание как средство для лечения инфицированных ран, заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердца, лёгких и других недугов. В послевоенное время, особенно в последние годы, мёд применяется при многих заболеваниях: Он приобрёл особую популярность при лечении язвенной болезни (язвы желудка и двенадцатиперстной кишки), детских заболеваний и некоторых других.

Пчелиный мёд – чудесный дар природы, он любим детьми и взрослыми за тонкий аромат, приятный вкус, ценные питательные и лечебно-профилактические свойства.

Чтобы произвести 1 кг мёда, пчела должна посетить примерно 10 миллионов медоносных цветов. Она собирает нектар хоботком и наполняет им свой медовый зобик, а затем летит в свой улей. За час пчела пролетает 65 км, а это значит, что её скорость можно сравнить со скоростью курьерского поезда. Даже с грузом в $\frac{9}{4}$ её веса пчела пролетает 30 км в час. Подсчитано, что для сбора 1 кг мёда пчеле нужно принести 120–150 тысяч сборов нектара. Если цветы, с которых пчела берёт взятку, расположены в 1,5 км от улья, то трудолюбивой пчеле, пролетая по 3 км за каждый сбор, придётся преодолеть от 360 тысяч до 450 тысяч км. Это расстояние в 8,5–11 раз больше окружности земного шара по экватору. Через леток пчела проходит мимо пчел-охранниц, которые бдительно и чутко следят за тем, чтобы в улей не проникла другая пчела или насекомое. В улье пчелу встречают её крылатые сёстры – нектарницы. Они освобождают сборщицу от нектара и некоторое время хранят его в своём медовом зобике, где нектар продолжает сложную переработку, начатую в желудке пчелы-сборщицы. Интересно наблюдать, как принимающая пчела раздвигает верхние челюсти и слегка выдвигает хоботок вперёд и вниз, на поверхности которого появляется капля нектара. Затем пчела снова проглатывает эту каплю и прячет хоботок. Эта процедура – периодическое выделение капли нектара на слегка вытянутый хоботок и втягивание его обратно в медовый зобик – повторяется 120–240 раз [3].

Только после этого пчела находит свободную восковую ячейку, куда откладывает каплю нектара. Однако эта капля ещё не превратилась в каплю мёда: другие пчёлы продолжают нелёгкую работу по превращению нектара в мёд. Если пчёлы-приёмщицы перегружены работой, пчёлы-сборщицы подвешивают свой груз — каплю нектара — на верхнюю стенку восковой ячейки [1, 4].

Это очень важный практический процесс, поскольку висящие капли обладают большой поверхностью испарения, благодаря чему влага из нектара интенсивно испаряется. Нектар содержит от 40 до 80% воды, и для получения мёда пчёлам необходимо удалить до $\frac{3}{4}$ этого количества. Это достигается тем, что пчёлы многократно переносят каждую каплю из одной восковой ячейки в другую, в треть и так далее, пока часть влаги не испарится, и незрелый мёд (полуфабрикат) не станет густым. Множество пчёл кропотливо возятся над одной каплей мёда. Взмахами крыльев (каждая пчела совершает 26 400 взмахов в минуту) они создают

дополнительную циркуляцию воздуха в улье, ускоряя процесс испарения. Помимо этого, чисто физического процесса, существенное значение имеет также загустение нектара в медовом зобике рабочей пчелы. При этом капля нектара уменьшается в объёме за счёт впитывания воды клетками медового зобика. В организме пчелы капля нектара обогащается ферментами, органическими кислотами, дезинфицирующими веществами и т.д. Капля нектара из медового зобика пчелы снова попадает в восковую ячейку – и так повторяется до тех пор, пока нектар не превратится в мёд, содержащий всего 18–20% воды.

Восковые ячейки, заполненные мёдом доверху, пчёлы запечатывают восковыми крышечками, и в таком виде мёд может храниться долгие годы. За летний сезон одна пчелиная семья собирает до 150 кг мёда и даже больше.

Самым ценным по вкусовым качествам и самым дорогим по стоимости является сотовый мёд, поскольку он находится в естественной ёмкости – сотах, которые делают сами пчёлы. По мнению многих исследователей, сотовый мёд абсолютно стерилен. Даже простого перечисления свойств мёда достаточно, чтобы понять его ценность.

В настоящее время доказано, что каждая капля мёда содержит более 100 различных и очень важных для организма веществ. Пчелиный мёд состоит практически из чистой глюкозы и левулезы, поэтому является очень полезным продуктом питания. Известно, что спортсмены и любители спорта употребляют мёд перед соревнованиями или в перерывах между ними для быстрого восстановления мышечной энергии.

В пчелином мёде содержатся следующие ферменты: диастаза, инвертаза, каталаза, пероксидаза, липаза. По содержанию ферментов мёд занимает одно из первых мест среди пищевых продуктов. Диастаза (или амилаза) активно осахаривает крахмал и декстрин, инвертаза превращает свекловичный и тростниковый сахар в глюкозу и левулезу, каталаза разлагает перекиси.

Известный учёный Энох Цандер, как и другие исследователи, объяснял исключительные свойства мёда наличием в нём ферментов.

По данным ряда авторов, в состав меда входят алюминий, барий, бериллий, ванадий, висмут, галлий, германий, железо, золото, калий, кальций, кобальт, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, натрий, никель, радий, свинец, серебро, стронций, титан, фосфор, хром, цинк, цирконий. Установлено, что минеральный состав различных видов меда зависит от почвы, на которой произрастают цветущие медоносные растения, из цветков которых пчелы извлекают нектар. Нами отмечено, что содержание минеральных веществ (калия, натрия, кальция, магния, железа, хлора, фосфора, йода, серы) в пчелином меде практически такое же, как в сыворотке крови человека. Значение минеральных солей для организма человека и животных велико. Эксперименты показали, что при скормливании пищи, в которой не хватало минеральных солей, хотя она содержала избыток белков, углеводов, жиров и витаминов, подопытные животные погибали. А. Войнар отмечает, что микроэлементы и минеральные вещества, находящиеся в организме в незначительных концентрациях, играют исключительно важную биологическую роль, поскольку благодаря взаимодействию с рядом ферментов, витаминов и гормонов влияют на возбудимость нервной системы, тканевое дыхание, процессы кроветворения и др. В связи с возрастными изменениями обмена веществ в крови и органах колеблется уровень таких биологически важных микроэлементов, как медь, марганец, кобальт, никель, цинк и др. В таких случаях особенно важно поступление этих элементов с пищей, в частности с мёдом. Пчелиный мёд также богат органическими кислотами: яблочной, винной, лимонной, молочной, щавелевой.

Пчелиный мёд также содержит витамины, белки, ацетилхолин, гормональные, антибиотические, фитонцидные и другие вещества, очень ценные для организма.

Поскольку рациональное и лечебное питание строится таким образом, чтобы в рационе преобладали щелочные элементы, накопление свободных кислот в организме приводит к физиологическим нарушениям, снижающим его резистентность, мёд как пищевой продукт с потенциальной щелочностью имеет большое значение. Причём тёмные сорта мёда содержат больше минеральных солей, чем светлые, и благодаря этому имеют более высокие показатели щелочности. В литературе по пчеловодству часто встречаются противоречивые данные о содержании витаминов, в частности витамина С, в пчелином мёде. В. Ю. Некрасов утверждает: «В районах, где не произрастают фрукты и овощи (Арктика, Крайний Север), мёд успешно применяется как противощелочное средство» (выделено мной – Н. И.).

Это утверждение не соответствует действительности. Хьюго Глейзер, В. В. Ефремов и другие отмечают, что англичанин Старк, окончивший Лейденский университет в 1767 году, близкий друг известного американского государственного деятеля и учёного Бенджамина Франклина, вызвал у себя экспериментальную цингу, употребляя в течение шести месяцев мёд и мучные изделия.

А. Ф. Фольц утверждает, что мёд «не содержит витаминов». Это утверждение также не соответствует научным данным.

Витаминному составу пчелиного меда посвящено немало фундаментальных трудов советских и зарубежных ученых. Известно, например, что для того, чтобы обеспечить организм человека дневной дозой витамина С, потребовалось бы съесть не менее 2-3 кг меда, что, разумеется, недопустимо. Согласно исследованиям отечественных и иностранных авторов, в мёде обнаружены следующие витамины: В1 (аневрин), В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота), Вс, (фолиевая кислота), В6 (пиридоксин), Н (биотин), К (филлохинон), С (аскорбиновая кислота), Е (токоферол), каротин (провитамин А). Содержание витаминов в мёде в основном зависит от содержания в нем цветочной пыльцы. Опыты показали, что удаление цветочной пыльцы фильтрованием почти полностью лишает мед витаминов.

Пчелиный мед признан также высококалорийным продуктом питания: 1 кг меда содержит от 3 150 до 3350 калорий в зависимости от содержания в нем воды.

Были издавна известны и другие свойства меда, которые позволяли употреблять его для консервирования свежего мяса. Еще Ибн Сина почти тысячу лет назад указывал, что мед обладает особыми свойствами «препятствовать гниению и порче мяса». Древние греки и римляне для консервирования свежего мяса и дичи также применяли пчелиный мед. Законсервированное медом мясо не только оставалось свежим, но и не изменяло своего естественного вкуса.

Древние египтяне и греки применяли пчелиный мед и для консервирования трупов. Известно, что тело Александра Македонского, скончавшегося во время похода на Ближний Восток, было перевезено для погребения в столицу Македонии погруженным в мед для предотвращения разложения тканей во время долгого пути по азиатским пустыням.

В небольшой, но интересной книге Н. М. Сыровой 1 читаем: «Мухаммед Мумин, составитель авторитетной в средние века фармакопеи медицины «Тухфатул мумин» («Подарок правоверным»), писал: «В древние времена было принято мумифицировать трупы, чтобы надолго сохранить их от гниения. Тело умершего обрабатывалось мумиё, медом, смолой, дегтем и другими веществами». Далее читаем: «Учитель Авиценны Мухаммад Тахир

указывал, что в Риме внезапно погибших людей помещали в сосуд, где они долгое время сохранялись. Труп пропитывался цикутой (уксусом) в смеси с медом».

Арабский врач и путешественник XII столетия Абд-аль-Латифа нашел в одной из знаменитых Гизехских пирамид плотно закупоренный сосуд с медом, в котором находился вполне сохранившийся труп младенца.

Болгарский исследователь Ст. Младенов в 1963 г. для изучения консервирующих свойств пчелиного меда взял 5 сортов: липовый, акациевый, луговой (луговых цветов), полевой (полевых цветов), балканский (горных цветов), хранившиеся после сбора от 1 года до 3 лет. В плоских специальных стеклянных чашках помещали мед, а над ним - зерна фасоли и семена ячменя, пшеницы, ржи, кукурузы или свежие животные продукты, рыбу (речную и декоративную), куриные яйца, лягушек (водных) и змей и т. д. Чашки с со держимым в закрытом виде хранили при комнатной темпе.

Для контроля ставили опыт с искусственным медом (40% глюкозы, 30% левулезы в физиологическом растворе). После хранения в течение 1 года семена макроскопически (невооруженным глазом) сохранили свежий вид и имели высокую всхожесть. В контроле же всхожесть отсутствовала, Почки, печень, рыба, змеи и куриные яйца после 4 лет хранения в меде сохранили нормальный свежий вид и запах, Посевы на питательных средах дали отрицательный результат. В контроле у тех же продуктов обнаруживались признаки гниения на 5-8-й день.

И. А. Акобия предложил метод консервирования костных гомотрансплантатов пчелиным медом. Начиная с 1954 г. им были проделаны эксперименты с пересадкой консервированных гомо- и гетеротрансплантатов на 50 собаках (38 гомон 12 гетеротрансплантатов) при различных дефектах костей; результаты получены хорошие. В основном консервировались трубчатые кости на различные сроки (от 25 дней до 2 лет) .

И. А. Акобия совместно с К. П. Чиковани разработал новые медовые растворы для консервации костных гомотрансплантатов. Продолжительность наблюдений над консервированными трансплантатами достигала 6 лет. Гистологическое изучение подтверждает, что, несмотря на длительное хранение консервированных тканей, морфологические структуры тканей сохраняются. Медовый раствор обновления не требует. Более чем 250 случаев костнопластических операций с хорошими клиническими результатами еще раз подтверждают, что мед обладает высокими консервирующими свойствами [1].

В глазной клинике II Московского медицинского института в 1945 г. были проведены опыты по консервации тканей в растворах цветочного меда сбора 1944 г. - с содержанием влаги 21,2% и с различной концентрацией меда. В отдельных банках с 50% раствором меда в дистиллированной воде консервировались кожа, хрящ, глаз. При такой высокой концентрации меда кожа на 4-й день превратилась в одеревеневший комок, глаз спал, роговица помутнела. Этот опыт заставил экспериментаторов Л. С. Левину и Б. А. Цырлина снизить концентрацию меда. При проведении 10 серий опытов с концентрациями меда 10, 16, 25 и 33% было установлено, что при длительном пребывании (5--6 месяцев) хрящи хорошо сохраняются в медовых растворах любой концентрации, а кожа и глаз - в 16% растворе [5].

Обеззараживающие (антибиотические) свойства меда исследователи объясняли поразному. Итальянский врач Анжело Дубини полагал, что мед предохраняет находящиеся в нем органические вещества от гниения потому, что не только прекращает к ним доступ воздуха, но и содержит в себе муравьиную кислоту, обладающую противогнилостными свойствами. Некоторые исследователи считают, что эти свойства зависят от высокой концентрации

моносахаридов (глюкозы и левулезы), а другие объясняют их комбинированным действием ферментов и моносахаридов. Обнаружены в меде фото- и термолабильные антибактериальные вещества, названные ингибиторами (от латинского - удерживать, угнетать). По существу, антибактериальные вещества меда - продукт секреторной деятельности пчел. Искусственный мед, то есть полученный без участия пчел (см. ниже), лишен антибиотических веществ.

Б. П. Токин справедливо считает, что обычная пища пчелы - это пыльца и нектар цветов. «Образно говоря, вся пчела... это - концентраты, «консервы» цветов. Следовательно, и мед должен обладать фитонцидными свойствами».

Нас заинтересовал вопрос: обладают ли антибиотическими свойствами новые сорта меда, полученные экспрессным методом (см. ниже). Ведь новые образцы меда были получены из таких веществ, как молоко, яичный белок, кровь животных и т. д., в обычных условиях служащих хорошей питательной средой для развития микробной флоры.

Многими учёными были проведены эксперименты для определения антибактериальных свойств меда десяти образцов. Эксперименты показали, что новые образцы меда и обычный липовый мед (контроль), обладая высокими антибиотическими свойствами, подавляли рост бактерий. По сравнению с новыми образцами обычный липовый мед оказался менее бактерицидным. Эти исследования, а также хорошо сохраняющаяся коллекция 85 образцов новых сортов меда, полученных нами экспрессным методом, убеждают в том, что антибиотические вещества меда несомненно обусловлены секреторной деятельностью пчел-работниц.

В окружающей нас среде содержится огромное количество спор плесени. В благоприятных для них условиях, то есть при наличии соответствующей температуры, влажности и питательной среды, споры быстро прорастают, образуя мицелий. Поэтому такие продукты, как мука, сахар, макаронные изделия, различные виды джемов, варенья, конфеты, фруктовые воды и т. д., приобретают необычный внешний вид, запах и вкус. В отличие от других пищевых продуктов, мёд при правильном хранении никогда не плесневеет. Так, в Египте в одной из пирамид Гизы был найден сосуд с мёдом, который, несмотря на то, что хранился более 3300 лет, даже имел характерный для мёда аромат.

Учёными исследовались антибактериальные свойства липового, гречишного мёда и 20 образцов мёда из числа полученных нами экспресс-методом. Все эти образцы были загрязнены десятью различными видами плесени. Несмотря на то, что мёд содержит белки, углеводы, витамины, минералы и другие вещества, необходимые для жизни любой живой клетки, плесень погибла. По-видимому, в мёде содержатся вещества, обладающие не только антимикробными, но и противоплесневыми свойствами. Действительно, мёд обладает множеством удивительных свойств.

Библиографический список

1. Акчурин М.М. Пчелы и экология / М.М. Акчурин, Р.А. Зарипов, С.Б. Бахтиярова, Р.Б. Зиннуров – Текст: непосредственный // Мат. 3-й Междунар. научно-практической конференции «Интермед-2002». – Москва, 2002. – С. 27-28.
2. Бородачев А.В. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А.В. Бородачев, А.Н. Бурмистров, А.И. Касьянов и [др.]. -Рыбное: НИИП, 2002. - 154 с. – Текст: непосредственный
3. Докукин Ю. В. Определение медовых запасов / Ю. В. Докукин, Л. В. Прокофьева. –Текст : непосредственный // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 4-5.

4. Еськов Е.К. Связь между загрязненностью кормового участка, тела пчел и продукцией пчеловодства / Е.К. Еськов . –Текст : непосредственный // Пчеловодство холодного и умеренного климата: Материалы 5-й Межд. научно-практической конференции. Москва-Псков. 19-20 октября 2021 г. Псков – Москва, 2021. –С. 6-12.
5. Иойриш Н.П. Пчелы и медицина / Н.П. Иойриш. –Ташкент: Изд-во «Медицина» УзССР, 1975. - 277 с. -Текст : непосредственный
6. Лебедев В.И. Экологическая чистота продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова . –Текст : непосредственный // Пчеловодство. – 2003. – № 4.– С. 42–44.
7. Лебедев В.И. Научно-практические аспекты производства биологически активных, экологически чистых продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев. –Текст : непосредственный // Доклады РАСХН. – 2005. – № 3. – С. 58-62.
8. Лебедев В.И. Влияние основных факторов на качество меда / В. И. Лебедев Е. А. Мурашова. –Текст : непосредственный // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – № 4 (16). – С. 39-44.
9. Мещерякова Г.В. Влияние горно-обогатительного комбината на почвенный покров прилегающих территорий / Г.В. Мещерякова. –Текст : непосредственный // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С.170-173.
10. Мишуковская Г.С., Гиниятуллин М.Г., Шелехов Д.В. и др. Влияние пробиотических кормовых добавок на динамику гибели медоносных пчел в садковых опытах / Г.С. Мишуковская, М.Г. Гиниятуллин, Д.В. Шелехов и др. –Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С.196-198.
11. Пашаян, С.А. Воздействие экологических факторов на степень распространения заразных болезней пчел / С.А. Пашаян, К.А. Сидорова. –Текст : непосредственный. // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12 (79). – С. 30 – 31.
12. Пчелы и мед: сатй. – 2024. – URL: https://future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id. (Дата обращения: 01.09.2025) – Текст :электронный.

Сведения об авторе:

Сергей Гарриевич Столяров, аспирант кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

e-mail: stolyarov.sg@edu.gausz.ru

А.П. Дуктов, к.с.-х. н. доцент, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г.Горки, Беларусь

Р.М. Сологуб, магистр с.-х. н., УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г.Горки, Беларусь

СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОТЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПОЛИМЕРА «ХИТОЗАН»

Изучалось влияние биополимера полисахаридной основы «Хитозан» на микробиом желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров в доопытный период и в течение опытного периода выращивания. Биополимер «Хитозан» вводили цыплятам с питьевой водой.

Ключевые слова: Биополимер «Хитозан», цыплята-бройлеры, микробиом, желудочно-кишечный тракт.

Многочисленные данные свидетельствуют, что не менее четверти валового урожая зерновых культур во всем в мире загрязнена вторичными метаболитами микроскопических грибов и плесеней – микотоксинами и, возможно, ещё немалая часть зерна содержит пока не идентифицированные ксенобиотики естественного происхождения. Совокупность указанных веществ, обладая канцерогенными и тератогенными свойствами, способна не только явиться причиной острых отравлений, но и обусловить проявление скрытых форм патологического процесса; оказаться чрезвычайно опасными как для сельскохозяйственных животных и птицы, так и через систему пищевых цепей – представлять реальную угрозу для здоровья человека [1].

Во всем мире микотоксикозы – это серьезный источник финансовой нагрузки на сельскохозяйственного производителя: даже очень малые концентрации микотоксинов в корме ведут к угнетению роста молодняка, ухудшению продуктивности, повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям, снижению качественных показателей получаемой продукции.

Все указанные последствия существенно снижают эффективность кормления сельскохозяйственных животных и птицы и наносят значительный экономический ущерб предприятиям агропромышленного комплекса. Зачастую большие потери в бройлерном птицеводстве наблюдаются из-за отсутствия качественных кормовых смесей. Комбикорма с содержанием микотоксинов, высоким перекисным числом, повышенным содержанием тяжелых металлов – приводят к поражению внутренних органов (дисбалансу полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, поражению печени, энтеритам) и как следствие снижению продуктивности. Разработка рецептуры кормов с включением нового класса биологических добавок природного происхождения с выраженным действием на повышение сохранности бройлеров становится все более актуальной. В большинстве европейских стран взамен кормовых антибиотиков в птицеводстве начали применять природные добавки, обладающие ростостимулирующим эффектом [2].

В последние годы в ветеринарной медицине и животноводстве для лечения болезней и повышения продуктивности животных с успехом используют хитозан и препараты, созданные на его основе [3, 4].

Хитозан – аминсахарид, производное линейного полисахарида. По распространенности в природе он уступает только целлюлозе. Хитозан – основное производное хитина – получают промышленным способом путем химического или ферментативного деацетилирования хитина. Хитозан является единственным природным катионным полисахаридом. Это придает ему особые свойства, объясняющие его применение во многих сферах [5].

Хитозан способен выводить токсичные вещества, стимулирует клеточных и гуморальный иммунитет. Эти свойства хитозана могут быть использованы для создания средств лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у сельскохозяйственных животных, приносящих большой экономический ущерб [3, 6].

Уникальные свойства биополимеров – хитина и его производных (высокая сорбционная способность, биосовместимость, биodeградируемость, нетоксичность, бактерицидность и др.) – и неисчерпаемые запасы сырья (панцири морских и пресноводных ракообразных) обуславливают все возрастающий интерес к их производству и практическому применению. Среди производных хитина наибольшее распространение имеет хитозан, благодаря своей биологической активности, реакционной способности и технологичности, обусловленной простотой растворения [6].

Цель работы – изучить влияние биополимера «Хитозан» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров в доопытный период и в течение опытного периода выращивания.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в производственных условиях птицефабрики. Объектом исследований являются цыплята-бройлеры кросса «Гибро». Кормление цыплят-бройлеров осуществляется полнорационными комбикормами. Период выращивания цыплят на птицефабрике длится 42 дня.

Природный биополимер «Хитозан» вводили цыплятам с питьевой водой. В опыте участвовало 4 группы по 5000 голов: контрольная и 3 опытных. Препарат задавали в следующих дозах – ОР + 3 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания, ОР + 5 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания, ОР + 7 мг/гол. в течение последних 10 дней выращивания.

В таблицах 1–3 представлены показатели микробиоценоза кишечника цыплят-бройлеров при использовании добавки «Хитозан».

Таблица 1 Динамика содержания лакто- и бифидобактерий у цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД «Хитозан», КОЕ

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа №2	Опытная группа 3
1 сутки	$2,17 \times 10^7 \pm$ $0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm$ $0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm$ $0,3 \times 10^7$	$2,17 \times 10^7 \pm$ $0,3 \times 10^7$
20 сутки	$1,36 \times 10^8 \pm$ $0,7 \times 10^8$	$5,42 \times 10^7 \pm$ $2,4 \times 10^7$	$2,18 \times 10^8 \pm$ $0,1 \times 10^8$	$2,09 \times 10^8 \pm$ $0,2 \times 10^8$
30 сутки	$2,3 \times 10^7 \pm$ $1,2 \times 10^7$	$2,42 \times 10^8 \pm$ $1,3 \times 10^8$	$3,31 \times 10^7 \pm$ $1,7 \times 10^7$	$1,9 \times 10^8 \pm$ $0,4 \times 10^8$
40 сутки	$1,35 \times 10^9 \pm$ $0,3 \times 10^9$	$4,12 \times 10^{10} \pm$ $1,5 \times 10^{10}$	$4,86 \times 10^{10} \pm$ $1,1 \times 10^{10}$	$3,94 \times 10^{10} \pm$ $0,6 \times 10^{10}$

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что изучаемый препарат – биополимер «Хитозан» проявляет положительный эффект, что сказывается на содержании лакто- и бифидобактерий. У цыплят контрольной группы, которые получали только полнорационный комбикорм соответствующего возраста до 20 дня отмечалось увеличение содержания лакто- и бифидобактерий, затем до 30-дневного возраста отмечен спад и к 40-дневному возрасту снова увеличение количества бактерий – от $2,3 \times 10^7$ до $1,35 \times 10^9$ в 1 г.

У птицы всех опытных групп цыплят-бройлеров получавших биополимер природного происхождения «Хитозан» был отмечен рост лакто- и бифидобактерий в период введения биополимера, но наибольший рост был выявлен у птицы опытной группы 2, получавшей «Хитозан» в дозе 5 мг/гол. последние 10 дней выращивания. Таким образом, количество лакто- и бифидобактерий повысилось с $3,31 \times 10^7$ до $4,86 \times 10^{10}$, микробных тел за период введения «Хитозана» в рацион.

Применение биополимера «Хитозан» способствовало увеличению количества аэробных микроорганизмов. За период применения биополимера количество аэробных микроорганизмов было на порядок увеличено в опытных группах по отношению к контрольной группе. Так, концентрация аэробов к 40 суткам увеличилась в 1-й с $1,69 \times 10^{10}$ до 11×10^{10} , во 2-й с $9,48 \times 10^{10}$ до $17,62 \times 10^9$ и в 3-й с $10,1 \times 10^{10}$ до $10,2 \times 10^{10}$, когда в контроле на 40-е сутки зафиксировано $1,76 \times 10^{10}$ микроорганизмов в 1 г фекалий

Таблица 2 Динамика содержания аэробных микроорганизмов у цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД «Хитозан», КОЕ

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3
1 сутки	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$	$4,5 \times 10^9 \pm 2,7 \times 10^9$
20 сутки	$20,1 \times 10^9 \pm 3,8 \times 10^9$	$7,16 \times 10^{10} \pm 4,4 \times 10^{10}$	$3,34 \times 10^{10} \pm 0,6 \times 10^{10}$	$2,93 \times 10^{10} \pm 0,9 \times 10^{10}$
30 сутки	$2,31 \times 10^{10} \pm 6,7 \times 10^{10}$	$1,69 \times 10^{10} \pm 10,3 \times 10^{10}$	$9,48 \times 10^{10} \pm 2,5 \times 10^{10}$	$10,1 \times 10^{10} \pm 11,2 \times 10^{10}$
40 сутки	$1,76 \times 10^{10} \pm 10,3 \times 10^{10}$	$11 \times 10^{10} \pm 0,9 \times 10^{10}$	$17,62 \times 10^9 \pm 0,9 \times 10^9$	$10,2 \times 10^9 \pm 2,6 \times 10^9$

Таблица 3 Динамика содержания бактерий кишечно-паратифозной группы у цыплят-бройлеров при использовании БАД «Хитозан», КОЕ

Возраст	Контрольная группа	Опытная группа 1	Опытная группа 2	Опытная группа 3
1 сутки	$1,13 \times 10^8 \pm 0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm 0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm 0,9 \times 10^8$	$1,13 \times 10^8 \pm 0,9 \times 10^8$
20 сутки	$9,51 \times 10^{10} \pm 0,7 \times 10^{10}$	$7,80 \times 10^{10} \pm 0,4 \times 10^{10}$	$1,71 \times 10^{10} \pm 0,5 \times 10^{10}$	$8,58 \times 10^9 \pm 3,2 \times 10^9$
30 сутки	$11,9 \times 10^{10} \pm 0,7 \times 10^{10}$	$7,61 \times 10^{10} \pm 0,4 \times 10^{10}$	$3,26 \times 10^{10} \pm 0,7 \times 10^{10}$	$6,2 \times 10^{10} \pm 3,1 \times 10^{10}$
40 сутки	$12,92 \times 10^{10} \pm 0,5 \times 10^{10}$	$6,82 \times 10^9 \pm 0,8 \times 10^9$	$2,74 \times 10^9 \pm 0,7 \times 10^9$	$5,3 \times 10^9 \pm 0,3 \times 10^9$

У цыплят контрольной группы с 20-дневного возраста и до 40-го дня количество бактерий кишечно-паратифозной группы было отмечено на высоком уровне с незначительным ростом - с $9,51 \times 10^{10}$ до $12,92 \times 10^{10}$ микроорганизмов в 1 г фекалий.

В то же время в опытных группах цыплят, получавших биополимер природного происхождения Хитозан, отмечено снижение на порядок бактерий этой группы. Наименьшее

количество данных микроорганизмов на 40-й день было выявлено во 2-й опытной группе - $2,74 \times 10^9$, когда в контроле - $12,92 \times 10^{10}$ в 1 г фекалий.

Выводы. Биополимер природного происхождения «Хитозан» проявил положительное действие на микробиом кишечника цыплят-бройлеров. Он может применяться с профилактической и лечебной целью для птицы, угнетает рост условно-патогенной микробиоты, способствуют нормализации физиологической среды в кишечнике, восстанавливает баланс микроорганизмов разных групп в пищеварительном тракте.

Библиографический список

1. Использование минеральной добавки из вермикулита производства ООО «РУВЕР» для профилактики хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров: отчет о НИР / ГНУ-ВНИТИП; рук. С.Ю. Гулюшин. – Сергиев Пасад, 2007. – 37 с. – Текст: непосредственный
2. Салгереев, С.М. Природные кормовые добавки в комбикормах для бройлеров: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.02. / С.М. Салгереев; Всерос. науч.-иссл. и технолог. инст. Птицеводства. – Сергиев Посад, 2008. – 21с– Текст: непосредственный
3. Албулов, А.И., Различные виды хитозана для ветеринарии и животноводства / А.И. Албулов [и др.]. – Текст: непосредственный// Аграрная Россия. – 2004. – №5. – С.8-11.
4. Самуйленко, А.Я. Научное обеспечение развития биотехнологии ветеринарных препаратов и реабилитация окружающей среды на предприятиях АПК / А.Я.Самуйленко – Текст: непосредственный // Агрэкологическая безопасность в условиях техногенеза: Межд. симпозиум. – Казань, – 2006. – С.110-115.
5. Хитин и хитозан: природа, получение и применение: Материалы проекта CYTED IV.14: «Хитин и хитозан из отходов переработки ракообразных» / под ред. Ana Pastor de Abram ; пер. К.М. Михлиной, Е.В. Жуковой, Е.С. Крыловой ; науч. ред.: В.П. Варламов, С.В. Немцев, В.Е. Тихонов //Российское Хитиновое Общество – Щелково, 2010 – 292 с. – Текст: непосредственный
6. Крыжановская, Е.В. Биологически активные вещества в ветеринарии: автореф. дис. ...докт. биол. наук: 03.00.23 / Е.В.Крыжановская; Всерос. науч.-ис. и технол. ин. биол. пром. (ВНИТИБП). – Щелково, 2008. – 52 с. – Текст: непосредственный

Сведения об авторе:

Дуктов Александр Петрович, к.с.-х. н. доцент, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г.Горки, Беларусь
e-mail: duktov@mail.ru

Дата поступления статьи 10.09.2025

УДК 615.036.8

Н.А. Зырянова, к.б.н., доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

А.С. Чиркова, аспирант ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРАКТА КЛЮКВЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЦИСТИТОВ У СОБАК

В данной статье рассмотрена характеристика спорадического и рецидивирующего бактериального цистита у собак, вызванного кишечной палочкой (*Escherichia coli*). Описаны методы постановки диагноза и применение фитотерапии в составе комплексного лечения спорадического и профилактики рецидивирующего цистита у собак. Для диагностики использовалось инструментальное исследование – сонографическое сканирование мочевого пузыря и лабораторные методы – общий анализ и культуральное исследование мочи. В качестве фитопрепаратов применялись Стоп-цистит Плюс для собак при лечении спорадического (неосложнённого) цистита в рекомендуемых производителем дозах, кратности применения курсом в 14 дней; для профилактики рецидива цистита при осложнённом течении после антибактериальной терапии использовался препарат Монурель, в дозе экстракта клюквы 20 мг/кг 2 раза в сутки, курсом 14 дней. Эффективность лечения оценивали по улучшению клинического состояния животного и отсутствию признаков бактериального воспаления в анализах мочи. Выявлено, что противобактериальный эффект экстракта клюквы достигается конкретно по отношению к *E. coli*, обуславливается за счёт действия проантоцианидинов группы А, которые обладают ингибирующим потенциалом в отношении адгезивной способности Р-фимбрий кишечной палочки к клеткам уротелия.

Ключевые слова: бактериальные циститы, собаки, кишечная палочка, фитотерапия, экстракт клюквы, профилактика.

У собак циститы всегда являются следствием бактериального воспаления и для лечения в качестве этиотропной терапии используются антибиотики. Подход к применению данной группы препаратов должен быть рациональным для профилактики выработки у уропатогенов антибиотикорезистентности, которая опасна как для животных, так и для человека. Для корректного подбора антибиотиков необходимо определить вид цистита, оценить состояние органов мочевыделительной системы и учесть особенности фармакокинетики и фармакодинамики конкретного противомикробного препарата, который назначается, учитывая вышеперечисленные факторы [1].

Спорадический (неосложнённый) бактериальный цистит у собак является распространённым неосложнённым состоянием, при котором бактериальная инфекция мочевого пузыря приводит к воспалению и соответствующим клиническим признакам, которые могут включать поллакиурию (частое мочеиспускание), дизурию (расстройство мочеиспускания), странгурию (болезненное мочеиспускание), гематурию (наличие крови в

моче) или комбинацию этих признаков. При данном виде цистита бактерии, как правило, локализируются в моче и не проникают в толщу тканей стенки мочевого пузыря.

В медицине человека рецидивирующий (осложнённый) бактериальный цистит подразумевает диагностирование трех или более эпизодов клинического бактериального цистита в предшествующие 12 месяцев или двух и более эпизодов в предшествующие 6 месяцев. Это определение было также принято в ветеринарной медицине. Рецидивирующий бактериальный цистит у собак может быть результатом рецидивирующей, персистирующей инфекции, реинфекции. Рассмотрение того, какой из этих вариантов присутствует, может быть полезно для определения плана диагностики (например, оценка очага инфекции в сравнении с причинами восприимчивости к повторным инфекциям). При рецидивирующем цистите бактерии уже могут проникнуть в стенку мочевого пузыря и при подборе антибиотиков необходимо выбрать тот препарат, который по мимо хорошего выведения почками с мочой также проникает в ткани органов мочевыделительной системы [8, 9, 10].

Способность препаратов клюквы ингибировать адгезию уропатогенных штаммов *E. coli* на уротелий продемонстрирована в целом ряде клинических исследований. В настоящее время стало известно, что основным механизмом данного феномена является способность проантоцианидов дозозависимо ингибировать адгезию патогенов на различных поверхностях за счет связывания и блокады бактериальных фимбрий I- и P-типов. Это приводит к тому, что проантоцианиды селективно угнетают продукцию биопленок на поверхности уротелия. Биопленки, продуцируемые патогенами полости рта и уропатогенными штаммами *E. coli*, чувствительны к ПАЦ, в то время как биопленки, продуцируемые *P. mirabilis*, – нет. Это обуславливает специфичное действие экстракта клюквы селективно на кишечную палочку [3, 4, 5]

Цель исследований состояла в том, чтобы определить, за счёт какого механизма действия экстракта клюквы обеспечивается противобактериальный эффект при септических циститах у собак, вызванных *E. coli*. В задачи исследований входило изучить виды бактериального цистита у собак; рассмотреть препараты с содержанием экстракта клюквы, применяемые в ветеринарии; определить, при каком виде цистита у собак экстракт клюквы оказывает максимальную эффективность.

Материал и методы. Исследование проводилось в 2023 г. на базе ветеринарной клиники «Сытая Морда» г. Тюмень и кафедры незаразных болезней с/х животных ФГБОУ ВО ГАУ «Северного Зауралья». В рамках выполнения работы рассмотрен клинический случай спорадического (неосложнённого) и рецидивирующего (осложнённого) цистита собак, вызванные кишечной палочкой (*E. coli*).

Во время исследования проанализировано 19 случаев проявления цистита у собак.

Диагноз ставили на основании анамнеза, клинического осмотра, результатов общего и бактериологического анализов мочи, ультразвукового исследования мочевого пузыря.

Общий анализ мочи осуществляли с применением специализированного рефрактометра для животных (АТС, Китай), тест-полосок ГептаФАН (Lachema, Чехия). Исследования осадка мочи, приготовленного при центрифугировании на скорости 1000 об/мин. в течение 10 минут и микроскопическом исследовании на световом микроскопе (AmScope, Китай) при увеличении в $\times 100$ и $\times 400$ раз в лаборатории клиники «Сытая Морда» (в работу брались образцы, собранные естественным мочеиспусканием или цистоцентезом, или катетеризацией). Данный анализ позволял выявить наличие воспаления (положительный

осадок) и выявить признаки участия в патологическом процессе бактерий (пиурия, гематурия, бактериурия) [6].

Для бактериологического посева мочи брали образцы, собранные методом цистоцентеза (прокол мочевого пузыря под контролем ультразвукового исследования). В стерильно собранную мочу погружался специализированный уротампон UriSWAB, образец для культурального исследования направлялся в ветеринарную лабораторию Vet Union, г. Москва. При данном исследовании оценивался вид возбудителя, его количество в КОЕ/мл (колониобразующие единицы в миллилитре), чувствительность к антибиотикам. Значимым являлся рост бактерий равный или превышающий 10^3 КОЕ/мл [7].

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Mindray Vetus 5 (Mindray, Китай), микроконвексным и линейным датчиками частотой 2.6-10 МГц. Признаки цистита при сканировании – утолщение его стенки и изменение её структуры, наличие взвеси в полости органа [2].

В качестве фитотерапии применялись препараты с содержанием экстракта клюквы – при спорадическом цистите: Стоп-цистит Плюс для собак в рекомендуемой по инструкции дозировке, кратности приёма в сутки, курсом 14 дней; в случае рецидивирующего цистита после антибактериальной терапии для профилактики назначали препарат Монурель, доза экстракта клюквы 20 мг на 1 кг веса тела животного 2 раза в сутки, курсом 14 дней [1, 3].

Результаты исследований. Распределение патологий, вызывающих клиническую картину цистита представлены в рисунке 1.

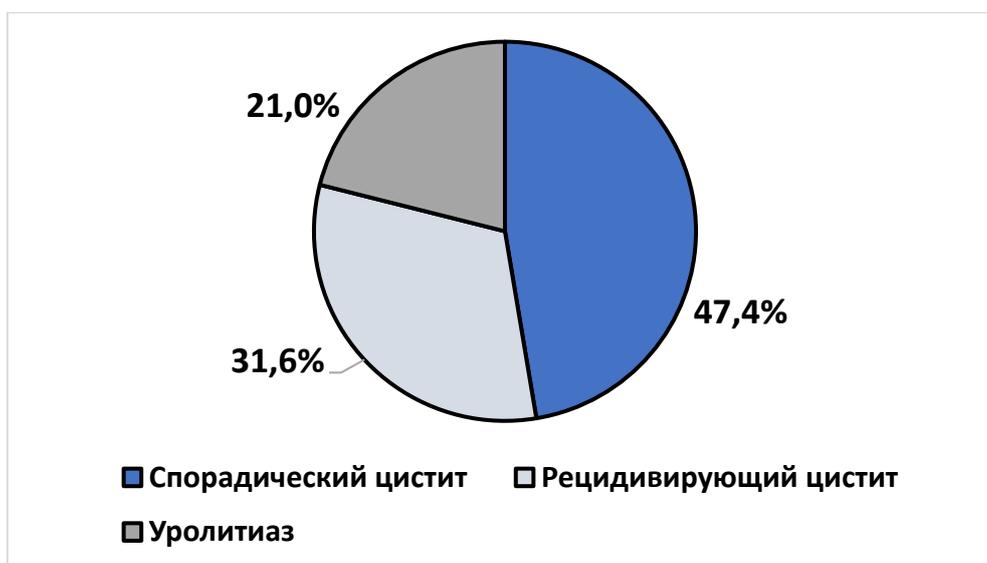


Рисунок 1. Распространённость патологий нижних мочевыделительных путей у собак

Наиболее часто регистрировались случаи спорадического цистита (37,4%), рецидивирующий (осложнённый) цистит (31,6%) пациентов, реже всего встречался уролитиаз (21,0%)

При работе с бактериологическими посевами мочи выявлена следующая статистика по встречаемости уропатогенов (рисунок 2).

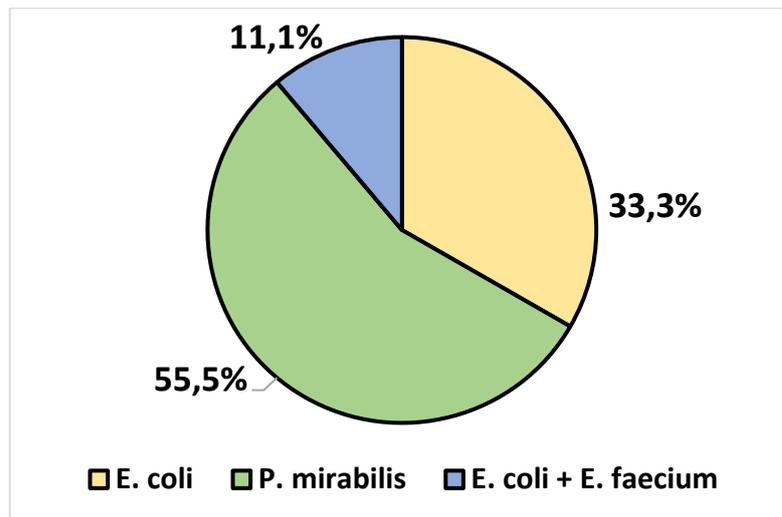


Рисунок 2. Встречаемость уропатогенов у собак

В большей степени диагностировался бактериальный цистит, вызванный *P. mirabilis* (55,5%), кишечной палочкой – 33,3%, также был отмечен случай наличия двух уропатогенов одновременно – *E. coli* + *E. faecalis* (33,3%).

Инструментальным методом выбора для диагностики цистита является УЗИ. Картина цистита у собаки представлена в рисунке 3.

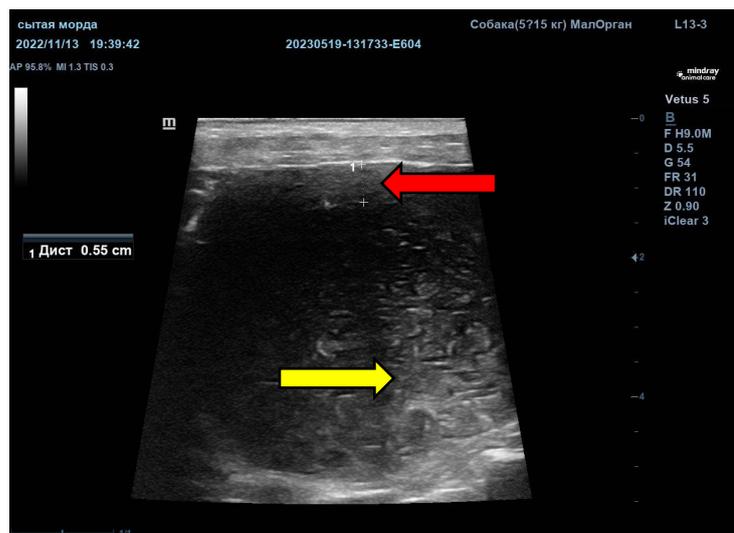


Рисунок 3. Цистит у собаки (красная стрелка – утолщённая стенка, жёлтая стрелка – большое количество гиперэхогенной взвеси в полости мочевого пузыря)

Благодаря УЗИ возможно определить наличие воспаления в мочевом пузыре и его выраженность. Однако, установить диагноз бактериальный цистит по нему невозможно. Для этого необходимы методы лабораторной диагностики.

При спорадическом цистите признаки бактериального воспаления могут быть несильно выражены и по результатам бакпосева мочи, как правило, присутствует чувствительность к большому спектру антибиотиков.

В анализе мочи, как видно по данным рисунка 2, присутствуют признаки сильного воспаления: гематурия, пиурия, бактериурия, большое количество струвитов. Результат культурального исследования демонстрирует наличие двух уропатогенов одновременно и их

устойчивость к большому количеству антибиотиков, что доказывает их применение ранее бесконтрольно для лечения цистита.

У животных со спорадическим циститом, вызванным кишечной палочкой, вместе с анальгезией применялся экстракт клюквы в составе лекарственного таблетированного препарата Стоп-цистит плюс для собак, при этом антибиотики не применялись. Кормовая добавка Стоп-цистит плюс обладает благоприятным действием на работу мочевыделительной системы собак [3]. Однако непосредственно самого экстракта клюквы в препарате содержится немного (также, как и в препарате Уро-Урси), в связи с чем применять дозировку по экстракту клюквы, рекомендуемую ветеринарными справочниками, оказывается нерациональным. Несмотря на этот фактор, у группы животных со спорадическим циститом применение кормовой добавки Стоп-цистит плюс показывало высокую эффективность в виде улучшения клинического состояния и результатов инструментальных и лабораторных методов диагностики. Доза и курс применения рекомендовались согласно инструкции препарата.

В случае собак с рецидивирующим (осложнённым) циститом, ключевым фактором в лечении оказывалось выяснение первопричин (анатомические аномалии, эндокринопатии и др), индивидуально подобранная антибиотикотерапия согласно результатам бактериологического посева мочи. У таких животных крайне важна профилактика рецидивов цистита, поэтому для них рациональным является применение экстракта клюквы в профилактических целях после основного лечения. Для таких целей подходит препарат, адаптированный из гуманной медицины – таблетки Монурель, содержащий в 1 таблетке 120 мг экстракта клюквы, что позволяет свободно использовать дозирование по экстракту клюквы 20 мг/кг. Данную дозу использовали 2 раза в сутки, курсом 14 дней. По мимо экстракта клюквы в препарате Монурель содержится витамин С 60 мг, в связи с чем необходимо контролировать рН мочи, чтобы не вызвать её переокисление. У собак с данной схемой применения препарата не отмечалось рецидивов цистита, что обуславливает профилактический эффект по отношению к уропатогену *E. coli*.

Выводы. На основании данных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. У собак цистит всегда является следствием бактериального воспалительного процесса. Согласно рекомендациям общества ISCAID от 2019 года различают спорадический (неосложнённый) цистит и рецидивирующий (осложнённый). В рамках работы чаще регистрировался спорадический цистит (47,4%). При бактериологическом исследовании мочи кишечная палочка (*E. coli*) обнаруживалась в 33,3% случаев.

2. Содержащиеся в экстракте клюквы проантоцианиды селективно ингибируют деятельность бактерий кишечной палочки, не допуская их адгезии к клеткам уротелия. Экстракт клюквы содержат некоторые ветеринарные препараты – Стоп-цистит плюс (жевательные таблетки), Уро-Урси (капсулы для приёма внутрь), но самого экстракта клюквы в них содержится недостаточно для применения данного вещества в дозировке 20 мг/кг; вероятно, эффективность достигается за счёт наличия в данных препаратах дополнительных компонентов (данное средство эффективно при спорадическом цистите собак). Для применения дозировки экстракта клюквы 20 мг/кг рационально применять лекарственное средство Монурель (препарат из гуманной медицины), но при его использовании необходимо контролировать рН мочи (возможно чрезмерное подкисление мочи из-за наличия в препарате витамина С).

3. Максимальная эффективность применения экстракта клюквы зарегистрирована при спорадическом цистите собак в монорежиме, т.е. без использования антибиотиков. Это

обусловлено несильно выраженном воспалительном процессе, при котором прекратив адгезию бактерий кишечной палочки возможно достижение полного выздоровления. Данный эффект достигается действием проантоцианидов.

Библиографический список

1. Алексеева, Т. В. Использование средств растительного происхождения в комплексной терапии уроциститов у животных / Т. В. Алексеева, М. Д. Кажанова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 февраля 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 178-180.
2. Елфимова, А. А. Влияние повышенной влажности на организм животных / А. А. Елфимова. – 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. 105-110.
2. Зырянова, Н. А. Способ повышения резистентности пушных зверей при отодектозе с сопутствующей трихофитией / Н. А. Зырянова, О. А. Столбова. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(101). – С. 285-291.
3. Зырянова, Н. А. Повышение резистентности при инфекционной патологии лисиц / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 1(178). – С. 123-129. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-1-123-129.
4. Зырянова, Н. А. Физиологическое состояние серебристых песцов при применении витаминного комплекса / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков, Тюмень, 25 апреля 2019 года. – Тюмень: ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2019. – С. 112-116.
5. Лисова, О. С. Отравление собак антикоагулянтными родентицидами / О. С. Лисова, Н. А. Зырянова. – 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. 79-83.
6. Пенник Д., д'Анжу М.А. Атлас по ультразвуковой диагностике. Исследования у собак и кошек // Пер. с англ. – М.: Аквариум Принт, 2015. - С. 359-369. – Текст: непосредственный.
7. Петрова, О. В. Эффективность Стоп-цистит® Плюс при заболеваниях мочевыводящих путей кошек и собак / О. В. Петрова. – Текст : непосредственный // Российский ветеринарный журнал. – 2021. – № 1. – С. 32-37. – DOI 10.32416/2500-4379-2021-1-32-37.
8. Плотицын, А. С. Обзор энтеросорбентов при интоксикации организма / А. С. Плотицын. – Текст : непосредственный // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: ветеринарная медицина: современные тенденции : Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Института ветеринарной

медицины, Троицк, 04–07 марта 2024 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 87-91.

9. Применение экстракта клюквы при мочевой инфекции / Медицинский портал для врачей: сайт. - 2022 – URL: https://umedp.ru/articles/primenenie_preparatov_klyukvy_u_bolnykh_s_retsidiviruyushchey_mocheyvoy_infektsiyei.html. (Дата обращения: 31.08.2025) - Текст: электронный.

10. Рождественский Д. А. Клиническая фармакология проантоцианидинов клюквы: современный взгляд на терапию инфекций мочевых путей / Рождественский Д. А., Бокий В. А. - Текст: электронный // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2014. №4 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-farmakologiya-proantotsianidinov-klyukvy-sovremennyy-vzglyad-na-terapiyu-infektsiy-mochevyh-putei>. (Дата обращения: 31.08.2025).

11. Синк К., Вейнштейн Н. Общий анализ мочи в ветеринарной медицине // Пер. с англ. – М.: Аквариум Принт, 2016. - С. 19-107. – Текст: непосредственный.

12. Шуляк Б.Ф. Оптимизация бактериологического анализа мочи: сайт. - 2024 – URL: https://www.volgmed.ru/uploads/files/2013-9/22651-optimizaciya_bakteriologicheskogo_analiza_mochi_v_sootvetstvii_s_mezhdunarodnymi_standartami_shulyak_b_f_gem_moskva.pdf. (Дата обращения: 31.08.2025) - Текст: электронный

13. Шукина, В. Н. Обзор токсикоза виноградом, изюмом у собак / В. Н. Шукина, Н. А. Зырянова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в контексте времени : Сборник трудов LX международной научно-практической конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2025 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2025. – С. 69-73.

14. Эллиот Дж., Гроер Г. / Нефрология и урология собак и кошек // Пер. с англ. – М.: Аквариум Принт, 2014. - С. 299-341. – Текст: непосредственный.

15. Mrofchak R. Evaluating extraction methods to study canine urine microbiota / Mrofchak R. et al. - Текст: непосредственный // PLoS One. – 2021. – Т. 16. – №. 7. – С. e0253989.

16. Weese J. S. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats / Weese J. S. et al. - Текст: непосредственный // Journal of Japanese association of veterinary nephrology and urology. – 2021. – Т. 13. – №. 1. – С. 46-63..

Сведения об авторах

Зырянова Наталья Александровна Кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразных болезней с/х животных, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: zyryanovana@gausz.ru

Чиркова Анна Сергеевна аспирант ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: chirkovaas.23@ibvm.gausz.ru

Е.П. Краснолобова, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧЕК ИНДЕЕК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

В статье рассматривается изменение такого морфометрического показателя как ширина почек в возрастном и половом аспекте у индеек мясного кросса. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования явились почки индейки в возрасте 1, 21, 42, 82 и 105 суток кросса Hybrid Converter novo. В результате исследования можно говорить о том, что различные доли растут неравномерно, что зависит как от полового диморфизма (ширина всех долей почек у самцов превосходит таковую у самок к 105 суточному возрасту), так и от развития других внутренних органов.

Ключевые слова: почки, индейки, морфометрия, ширина, развитие, рост, морфология.

Морфометрические изменения роста органов мочевыводящей системы птиц указывают на адаптационные особенности организма [4]. В работе Адельгейма Е. Е. указано, что наиболее интенсивный прирост морфометрических показателей (абсолютная и относительная масса, длина, ширина, обхват) почек кур выявлен в стартовый (1-29 суток) и ростовой (30-69 суток) периоды, который совпадает с усиленным ростом, как самой птицы, так и почек, и ее структурных компонентов [1]. В работе Анисимова А.Г., Родимцева А.С. отмечается, что характер роста почек у птенцов сизого голубя и серой вороны во многом сходен. Развитие данных органов у кур в первый месяц жизни заметно отстает и значительно растянут во времени [2].

Водяницкая Т.С. (2006) в своей работе отмечает относительная масса кур кросса Хайсекс браун наибольшего значения достигает в ростовой период в возрасте 65 суток и составляет 1,29%. С возрастом показатель уменьшается. Относительная масса почек кур 280-суточного возраста составляет 0,87%, 525-суточного возраста – 0,91% от массы тела. Наиболее интенсивно почки росли в стартовый и ростовой периоды, в дальнейшем прирост длины почек снижается и наименьший показатель пришелся на предубойный период (в 29,72 раза меньше, чем в стартовый). Показатель относительного прироста ширины почек достигает максимума в стартовый период – 47,79%. В дальнейшем значение уменьшается к 525 суткам до 6,74%. [3]

Целью исследования явилось изучить особенности роста ширины долей почек в постнатальном онтогенезе у индеек кросса Hybrid Converter novo.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья». Объектом исследования явились почки индейки в возрасте 1, 21, 42, 82 и 105 суток кросса

Hybrid Converter novo. Проводили измерение ширины долей почек с помощью штангенциркуля. Полученные данные подвергали статистической обработке.

Результаты исследования. Почки у индеек – парные органы, которые располагаются внутри тазовой кости по ее обеим сторонам в срединной плоскости ретроперитонеально.

Почки делятся на 4 доли: краниальная, медиальная, каудальная и дополнительная, которая располагается отдельным выростом на каудальной доле. Изменения ширины в период постнатального онтогенеза представлены на рисунках 1 и 2.

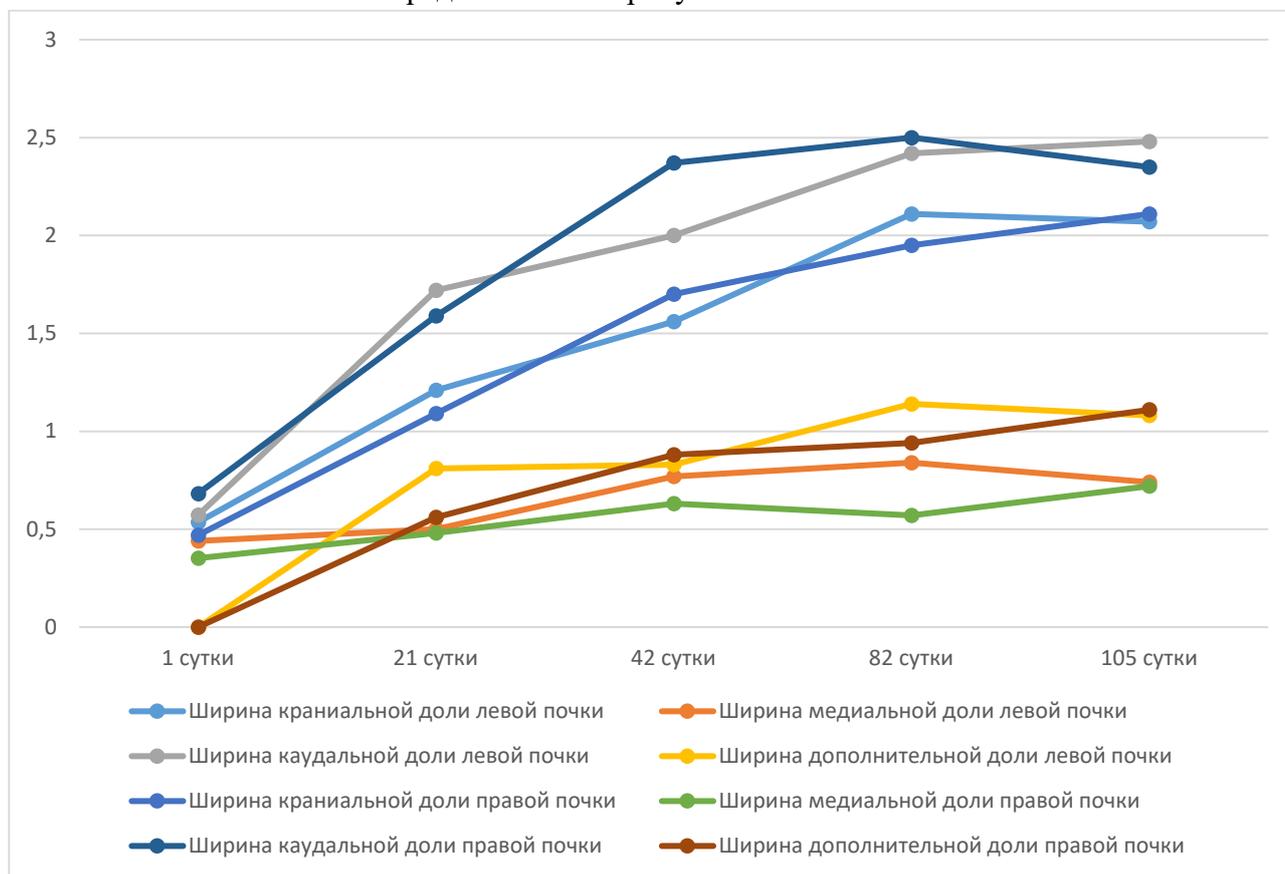


Рисунок 1 Изменение ширины долей почек в постнатальном онтогенезе у самок кросса Hybrid Converter novo

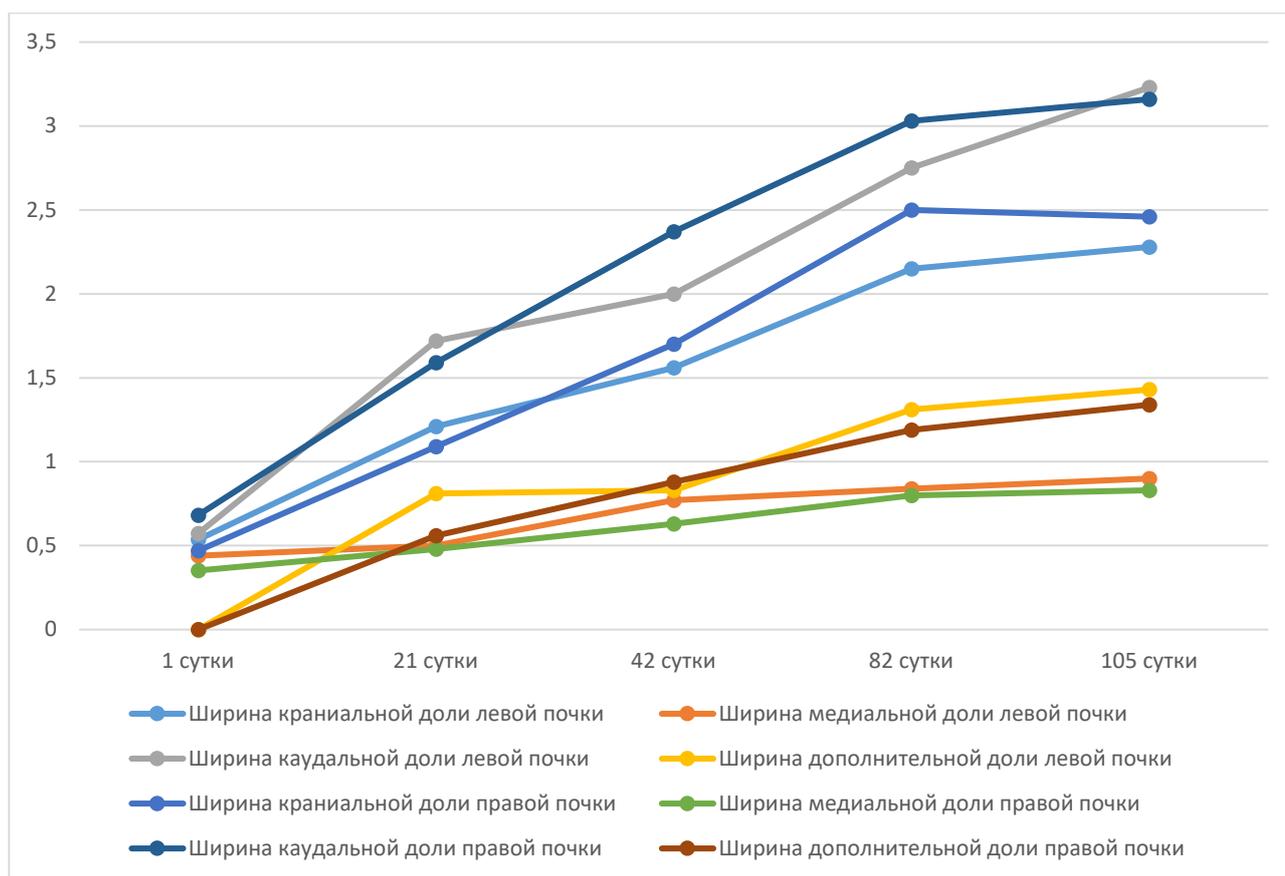


Рисунок 2 Изменение ширины долей почек в постнатальном онтогенезе у самцов кросса Hybrid Converter novo

При анализе рис.1 и 2 можно видеть, что ширина всех долей почек у самцов превосходит таковую у самок к 105 суточному возрасту: краниальной доли левой почки на 10,14%, правой почки на 16,59%, медиальной доли левой почки на 21,62%, правой почки на 15,28%, каудальной доли левой почки на 30,24%, правой почки на 34,47%, дополнительной доли левой почки на 32,4%, правой почки на 20,72%.

У самок произошло увеличение ширины к 105 суткам следующих долей почек по отношению к 82 суткам: каудальной доли левой почки на 2,48%, краниальной доли правой почки на 8,21%, медиальной доли правой почки на 26,32%, дополнительной доли правой почки на 18,09%; уменьшение ширины произошло у краниальной доли левой почки на 1,89%, медиальной доли левой почки на 4,05%, дополнительной доли левой почки на 5,56%, каудальной доли правой почки на 6,38%.

У самцов произошло увеличение ширины к 105 суткам следующих долей почек по отношению к 82 суткам: краниальной доли левой почки на 6,05%, медиальной доли левой почки на 7,14%, каудальной доли левой почки на 17,45%, дополнительной доли левой почки на 9,16%, медиальной доли правой почки на 3,75%, каудальной доли правой почки на 4,29%, дополнительной доли правой почки на 12,6%; уменьшение ширины произошло только у краниальной доли правой почки на 1,6%.

Выводы. В результате исследования можно говорить о том, что различные доли растут неравномерно, что зависит как от полового диморфизма (ширина всех долей почек у самцов превосходит таковую у самок к 105 суточному возрасту), так и от развития других внутренних органов.

Библиографический список

1. Адельгейм Е. Е. Макроморфология почек кур в возрастном аспекте / Е. Е. Адельгейм – Текст: непосредственный //Современные тенденции развития аграрной науки. – 2022. – С. 901-905..
2. Анисимов А. Г. Рост и развитие птенцов разных эколого-физиологических групп. Сообщение 1. Рост головного мозга и почек / Анисимов А. Г., Родимцев А. С. – Текст: непосредственный //Вестник российских университетов. Математика. – 2014. – Т. 19. – №. 1. – С. 182-188..
3. Водяницкая, Т. С. Особенности макро- и микроанатомии почек кур кросса Хайсекс браун в постнатальном онтогенезе : специальность 16.00.02 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Водяницкая Татьяна Сергеевна. – Брянск, 2006. – 23 с. - Текст: непосредственный
4. Краснолобова, Е. П. Особенности роста органов выделения у индеек мясного направления в постнатальном онтогенезе / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 81-87. – EDN QIBWQN.

Сведения об авторе:

Краснолобова Екатерина Павловна, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Е.П. Краснолобова, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ РОСТА НЕКОТОРЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧЕК ИНДЕЕК

В статье рассматривается изменение такого морфометрического показателя как толщина почек в возрастном и половом аспекте у индеек мясного кросса. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования явились почки индейки в возрасте 1, 21, 42, 82 и 105 суток кросса Hybrid Converter novo. В результате исследования можно говорить о том, что изменение толщины долей происходит неравномерно. На данный показатель влияет развитие органов грудобрюшной полости, а также происходящий половой диморфизм. К 105 суткам большая часть долей имеет превосходство по толщине у самок, кроме медиальной доли левой почки и дополнительной доли правой почки, которые больше у самцов на 11,76% и 6,45% соответственно.

Ключевые слова: почки, толщина, развитие, рост, индейки, морфометрия, морфология.

Почки, как главные органы мочевыделительной системы, выполняют ряд важных функций, обеспечивающих удаление излишков воды и солей, и тем самым поддерживают оптимальное осмотическое давление в крови и тканях тела; выведение токсических веществ эндо- и экзогенного происхождения [2]. Изучение размеров и массы органов позволяет определить адаптационную норму и степень отклонений этих показателей в различных условиях патологии [1,3].

Hodges R.D. (1974) в своей работе показал, что почки взрослой курицы имеют длину 6 см, ширину 1,5 см и глубину 1 см; однако порода и возраст оказывают влияние на размер почки. [5]

По данным Поздновой А.А. (2007) было отмечено, что в результате морфометрии имеются статистически значимые билатеральные различия размерных характеристик почек: размеры правой почки (длина, длина ворот, ширина и толщина на уровне ворот, верхнего и нижнего полюсов) превалируют над размерами левой почки 6,4-19,4%. [4]

Почки индеек мало изучены, поэтому исследование морфологических особенностей разных кроссов является актуальным.

Целью исследования явилось изучить особенности роста толщины долей почек в постнатальном онтогенезе у индеек кросса Hybrid Converter novo.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья». Объектом исследования явились почки индейки в возрасте 1, 21, 42, 82 и 105 суток кросса

Hybrid Converter novo. Проводили измерение толщины долей почек с помощью штангенциркуля. Полученные данные подвергали статистической обработке.

Результаты исследования. Почки у индеек – парные органы, которые располагаются внутри тазовой кости по ее обеим сторонам в срединной плоскости ретроперитонеально.

Почки делятся на 4 доли: краниальная, медиальная, каудальная и дополнительная, которая располагается отдельным выростом на каудальной доле. Изменения толщины в период постнатального онтогенеза представлены на рисунках 1 и 2.

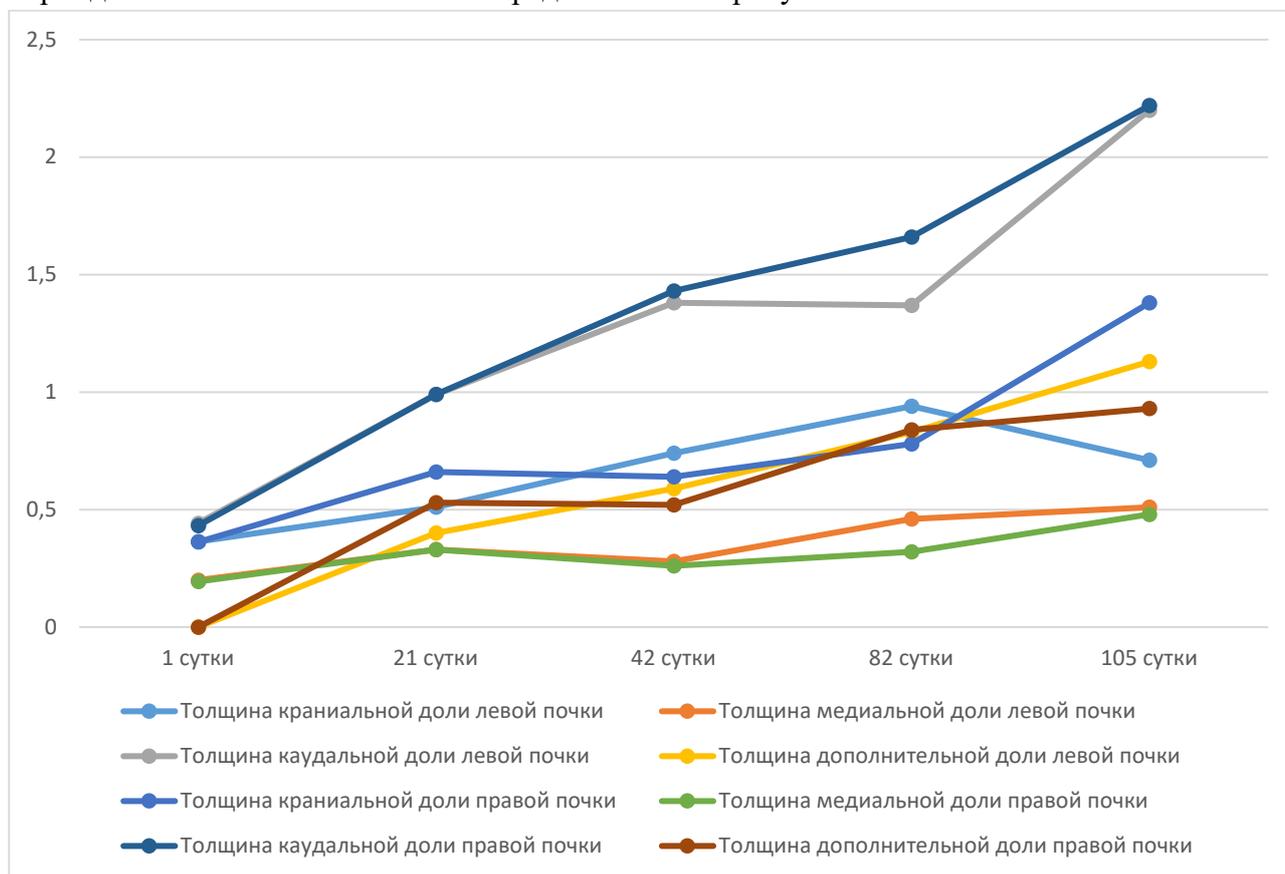


Рис. 1 Изменение толщины долей почек в постнатальном онтогенезе у самок кросса Hybrid Converter novo

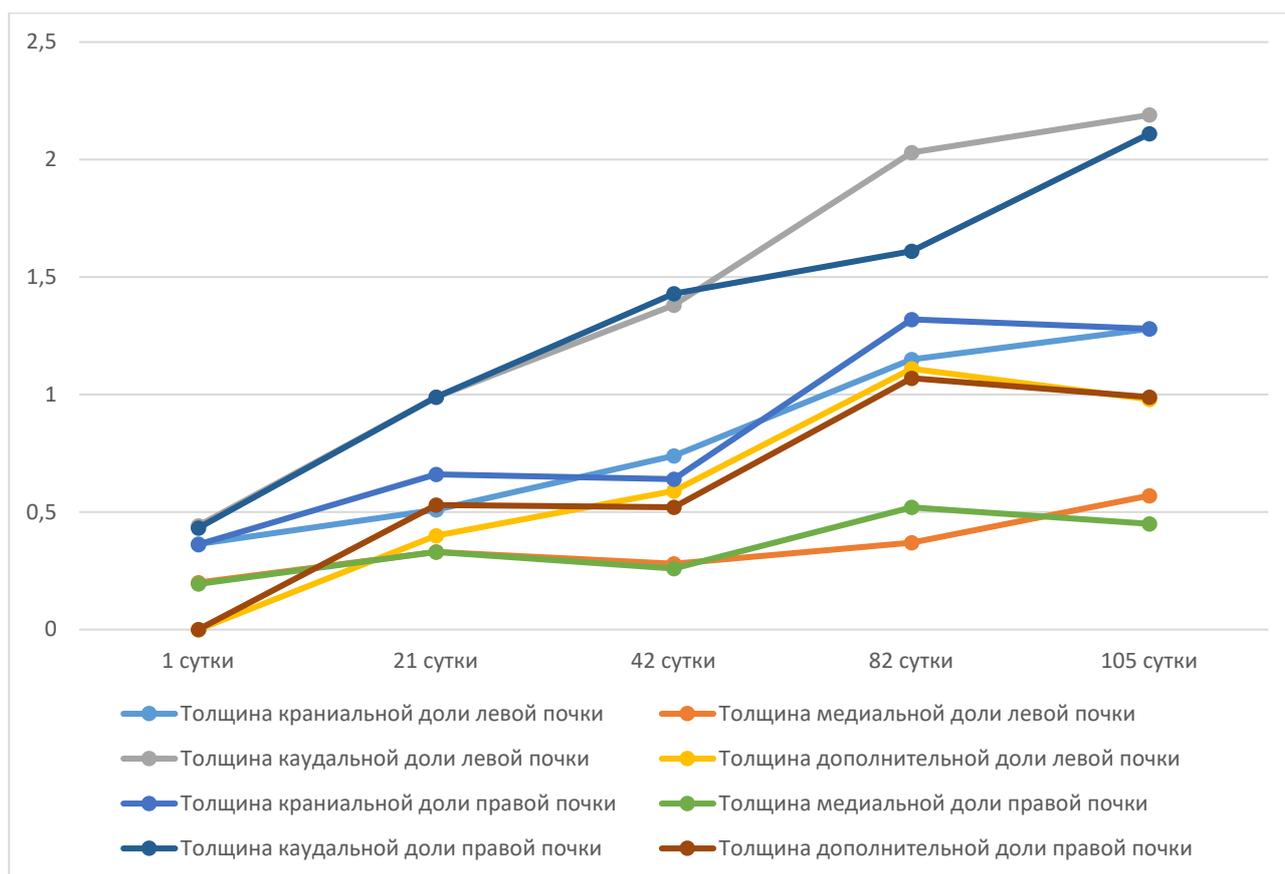


Рис. 2 Изменение толщины долей почек в постнатальном онтогенезе у самцов кросса Hybrid Converter novo

При анализе рис.1 и 2 можно видеть, что толщина долей почек имеет колебания в зависимости от пола и возраста. У самок толщина всех долей почек увеличилась с возрастом. Максимальный рост толщины почек наблюдался у краниальной доли в левой почке увеличение в 105 суток произошло на 81,91%, а в правой на 76,92% в соотношении с 82 сутками.

У самцов происходит неравномерное изменение в зависимости от доли почек: в 105 суток в соотношении с 82 сутками утолщение наблюдалось в краниальной доле левой почки на 11,3%, медиальной доле левой почки на 54,05%, каудальной доле левой почки на 7,88%, каудальной доли правой почки на 31,06%, уменьшение толщины: в дополнительной доле левой почки на 11,71%, краниальной доли правой почки на 3,13%, медиальной доли правой почки на 15,56%, дополнительной доли правой почки на 8,08%.

В 105 суточном возрасте толщина у самок больше чем у самцов в следующий долях почек: краниальной доле левой почки на 33,59%, каудальной доле левой почки на 0,46%, дополнительной доле левой почки на 15,31%, краниальной доли правой почки на 7,81%, медиальной доли правой почки на 6,67%, каудальной доли правой почки на 5,21%.

В 105 суточном возрасте толщина почек у самцов превосходит толщину почек у самок в следующий долях: медиальной доле левой почки на 11,76%, дополнительной доли правой почки на 6,45%.

Выводы. В результате исследования можно говорить о том, что изменение толщины долей происходит неравномерно. На данный показатель влияет развитие органов грудобрюшной полости, а также происходящий половой диморфизм. К 105 суткам большая

часть долей имеет превосходство по толщине у самок, кроме медиальной доли левой почки и дополнительной доли правой почки, которые больше у самцов на 11,76% и 6,45% соответственно.

Библиографический список

1. Данников, С. П. Размеры и объем почек нутрий в постнатальном онтогенезе / С. П. Данников, А. Н. Квочко – Текст: непосредственный // Морфология. – 2013. – Т. 143, № 2. – С. 064-068. – EDN PZIFSD.

2. Журов, Д. О. Изменение гистологической структуры почек цыплят в условиях экспериментальной бирнавирусной инфекции / Д.О. Журов– Текст: непосредственный //Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – №. 3. – С. 52-57.

3. Краснолобова, Е. П. Особенности роста органов выделения у индеек мясного направления в постнатальном онтогенезе / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 81-87. – EDN QIBWQN.

4. Позднова, А. А. Индивидуальная, билатеральная и возрастная изменчивость размеров почек взрослых мужчин различного телосложения по данным морфометрии и ультразвукового исследования : специальность 14.00.0214.00.40 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Позднова Анна Александровна. – Волгоград, 2007. – 26 с. – Текст: непосредственный.

5. Hodges, R. D. The histology of the fowl. / R. D. Hodges – 1974. – 648p. – Текст: непосредственный

Сведения об авторе:

Краснолобова Екатерина Павловна, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Дата поступления статьи 14.09.2025

УДК 619

Е.П. Краснолобова, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ВЛИЯНИЕ РОСТА ИНДЕЕК НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

В статье рассматривается влияния роста индеек на биохимические показатели почек (мочевину и креатинин) у индеек мясного кросса. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования явились сыворотка крови от индеек мясного кросса Hybrid Converter novo в возрасте 1, 21, 59 дней по 20 проб от каждого возраста. В результате исследования можно говорить о том, что в возрасте 21 суток происходит активный рост органов, на что указывает самая большая относительная масса почек ($0,977 \pm 0,04\%$) и сниженная концентрация креатинина на 48,79% по отношению к 1 суточным цыплятам.

Ключевые слова: почки, индейки, мочевины, креатинин, соотношение, функция.

В птицеводстве, характеризуемой как наиболее развитая скороспелая отрасль, потребность в постоянном контроле физиолого-биохимического статуса организма особенно актуальна, поскольку сельскохозяйственная птица, относящаяся к высокопродуктивным кроссам, особенно чувствительна к действию различных стресс-факторов [2,3]

Мочевина образуется при обезвреживании аммиака, она малотоксична, но токсичны накапливающиеся вместе с ней ионы калия и производные гуанидина (гуанидинуксусная кислота, метилгуанидин). Основной причиной повышения уровня мочевины в крови считается увеличение доли белка в рационе или длительное голодание, которое сопровождается катаболизмом белков собственных тканей и обезвоживанием.

Креатинин по диагностической ценности не уступает мочевины. Концентрацию креатинина используют как индикатор функции почек. Увеличение уровня креатинина в крови обусловлено либо усилением его образования, например в период роста и ювенальной линьки, половой зрелости, в пик продуктивности, либо задержкой этого метаболита в организме, что обычно наблюдается с возрастом у старой птицы. Уровень креатинина может повышаться под влиянием лекарственных препаратов, аскорбиновой кислоты, холина и др [1,4,5]

Целью исследования явилось изучить изменения биохимических показателей почек в постнатальном онтогенезе у индеек кросса Hybrid Converter novo.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2023-2025 году на базе кафедре морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья». Объектами исследований служила сыворотка крови от индеек мясного кросса Hybrid Converter novo в возрасте 1, 21, 59 дней по 20 проб от каждого возраста. Кровь брали из подкрыльцовой вены в утреннее время до кормления в пробирки с активатором свертывания. В течение 4-6

часов кровь доставлялась в лабораторию для дальнейшего анализа. Исследования биохимических показателей крови индеек производились с помощью автоматического биохимического анализатора Mindzay BS – 120. В сыворотке крови определяли уровень мочевины, креатинина. Весь полученный материал был подвергнут статистической обработке.

Результаты исследования. Динамика массы тела цыплят индеек кросса Hybrid Converter novo представлена на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 Возрастная динамика абсолютной массы тела самок индеек кросса Hybrid Converter novo, г

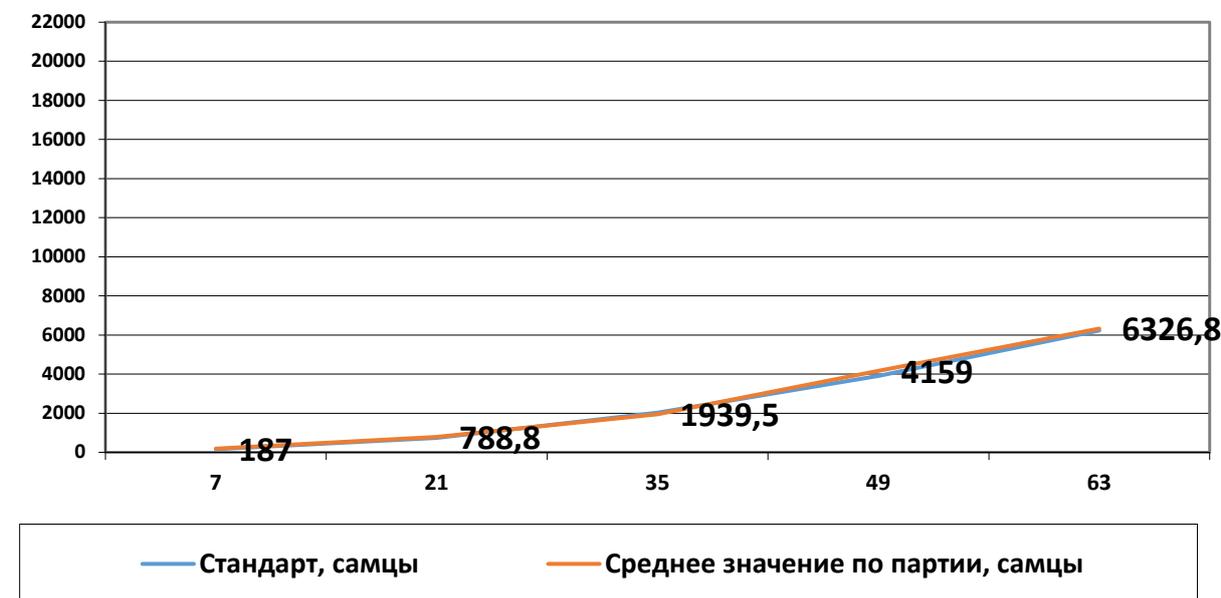


Рисунок 2 Возрастная динамика абсолютной массы тела самцов индеек кросса Hybrid Converter novo, г

При рассмотрении динамики относительной массы почек в зависимости от пола (рис. 3) видно, что у всех цыплят сначала к 21 суткам относительная масса увеличивается на 0,241%, а затем к 42 суткам снижается и становится на 0,02% меньше по сравнению с 1-суточными цыплятами. У обоих полов по мере роста наблюдается снижение относительной массы почек после разъединения их по полу, при этом у самок отмечается сначала снижение на 0,206% к

82 суткам, у самцов снижение сначала на 0,148% к 82 суткам по отношению к 1 суточным цыплятам.

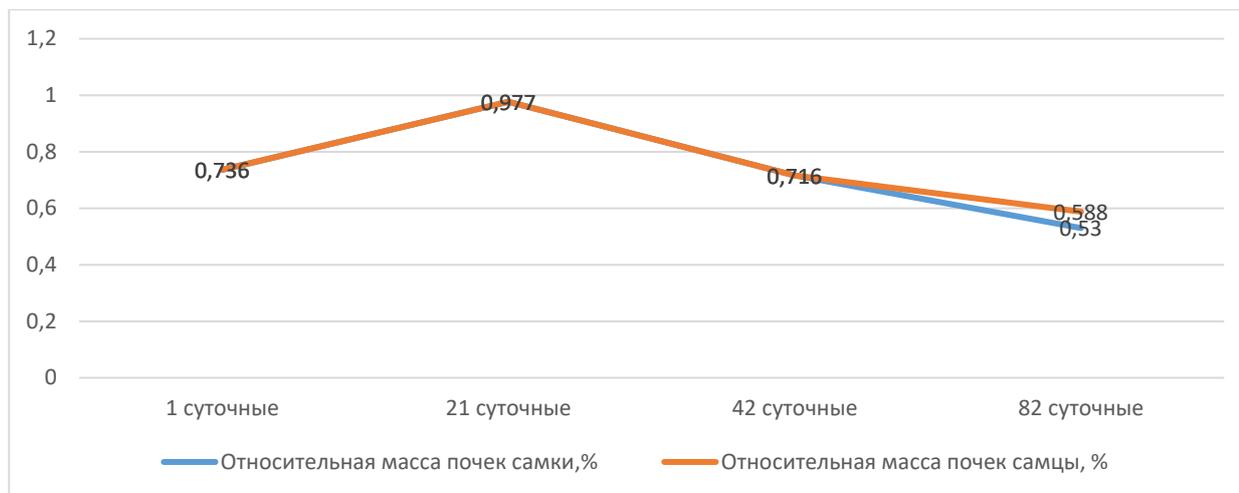


Рисунок 3. Динамика относительной массы почек в зависимости от пола и возраста индеек кросса Hybrid Converter novo

Изменение мочевины и креатинина и их соотношения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменение мочевины и креатинина в возрастном аспекте индеек кросса Hybrid Converter novo

Показатель	1-суточные (n=20)	21-суточные (n=20)	59-суточные (n=20)
Мочевина mmol/l	2,8±0,59	1,72±0,15	1,22±0,03**
Креатинин μmol/L	37,3±6,63	19,1±0,06**	38,95±3,06***
Соотношение мочевины/креатинин	0,074±0,002	0,089±0,01	0,032±0,003***

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

По данным таблицы отмечается, что мочевина постепенно снижается с возрастом, креатинин имеет резкое снижение в возрасте 21 суток, при этом относительная масса почек в этом возрасте повышается и является пиковой. Все это указывает на интенсивный рост органов, а в дальнейшем уже рост мышечной массы.

Выводы. В результате исследования можно говорить о том, что в возрасте 21 суток происходит активный рост органов, на что указывает самая большая относительная масса почек (0,977±0,04%) и сниженная концентрация креатинина на 48,79% по отношению к 1 суточным цыплятам.

Библиографический список

1. Влияние препарата Генезис на организм кур-несушек / А. И. Леткин, В. В. Мунгин, В. М. Василькин, К. С. Шельмакова – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 7. – С. 57-62. – DOI 10.28983/asj.y2019i7pp57-62. – EDN ККМТJA.
2. Загарин А. Ю. Характеристика корреляционных связей между биохимическими показателями крови и морфологическими особенностями цыплят-бройлеров / Загарин А. Ю. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – №. 4. – С. 140-153

3. Краснолобова, Е. П. Изменение массы органов выделения у индеек кросса Hybrid Converter novo в постнатальном онтогенезе / Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Современные проблемы биологии и патологии животных, перспективы борьбы с болезнями животных : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 06 февраля 2025 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 87-92. – EDN JHIUCE.

4. Околелова Т. М. Роль биохимических показателей крови в оценке физиологического состояния птицы / Околелова Т. М. и др. – Текст: непосредственный //Птицеводство. – 2023. – №. 2. – С. 44-51.

5. Череменина, Н. А. Биохимические показатели крови индеек мясного кросса в период роста / Н. А. Череменина, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2025. – № 5(218). – С. 155-168. – DOI 10.36718/1819-4036-2025-5-155-168. – EDN LXVUIK.

Сведения об авторе:

Краснолобова Екатерина Павловна, к.в.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Дата поступления статьи 14.09.2025

УДК 619: 618.19 - 002:616-085

Е.Н. Маслова, д.в.н., профессор кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

В.А. Куртеков, к.в.н., доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

А.И. Бабенко, государственный ветеринарно-санитарный инспектор ГУ Территориальная инспекция района Габита Мусрепова КВК и Н МСХ РК, Северо-Казахстанская область, с. Новоишим

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОКАИНОВОЙ БЛОКАДЫ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КОРОВ

В статье представлен сравнительный анализ эффективности применения надвыменной новокаиновой блокады по Д.Д. Логвинову в комплексе лечебных мероприятий при субклиническом мастите коров. В связи с растущей устойчивостью болезнетворных микроорганизмов к существующим препаратам существует необходимость в разработке альтернативных способов лечения, способных повышать эффективность противомикробных препаратов. Одним из данных способов является новокаиновая терапия. Терапевтическая эффективность при применении способа лечения, включающего Мультиджект ИММ в дозе 5см³ интрацистернально один раз в день в течение трех дней; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно и надвыменную новокаиновую блокаду по Д.Д. Логвинову – однократно составила 97,33%, с положительной разницей на 13,3 % по сравнению с контрольной группой животных. При применении способа лечения, включающего Мастисан-А – интрацистернально в дозе 5-20 мл на животное один раз в день с интервалом 24 часа, в кратности - 3 инъекции; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно и надвыменную новокаиновую блокаду по Д.Д. Логвинову – однократно 80,67% с положительной разницей на 15,34 % по сравнению с контрольной группой животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, маститы, способы терапии, надвыменная новокаиновая блокада по Д.Д. Логвинову, Мастисан-А, Мультиджект ИММ

Мастит у коров является широко распространенной проблемой как в России, так и за рубежом. По данным Международной молочной федерации, ежегодно до четверти всех коров страдают от этого заболевания. Исследования показывают, что мастит может поражать до половины дойного стада, причем скрытая (субклиническая) форма встречается значительно чаще явной (клинической), достигая 97% случаев. [1, 3, 4, 6]. Увеличение заболеваемости сельскохозяйственных животных в последнее время обусловлено снижением эффективности традиционных методов лечения. Основная причина – растущая устойчивость болезнетворных микроорганизмов к существующим препаратам [7 - 9]. В связи с этим существует необходимость в разработке альтернативных способов лечения, способных повышать эффективность противомикробных препаратов. Одним из данных способов является новокаиновая терапия [2, 5].

Цель исследования – провести сравнительный анализ эффективности применения надвыменной новокаиновой блокады по Д.Д. Логвинову в комплексе лечебных мероприятий при субклиническом мастите коров.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в период 2019 - 2024 г.г. на кафедрах ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, а также в крестьянском хозяйстве с. Новоишимское Северо – Казахстанской области.

В качестве объектов клинических исследований были взяты коровы в количестве 1074 голов из различных возрастных и технологических групп, у которых проявлялись различные признаки мастита. Для постановки окончательного диагноза применяли клинические методы исследования, а также лабораторные и бактериологические методы исследований молока.

Для изучения эффективности лечения коров при мастите по принципу аналогов мы сформировали две опытные и две контрольные группы по 150 голов в каждой. Применяли препараты при следующей схеме лечения. Первая опытная группа: Мастисан-А – интрацистернально в дозе 5-20 мл на животное (в зависимости от тяжести процесса) один раз в день с интервалом 24 часа, 5 инъекций; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно; надвыменная новокаиновая блокада по Д.Д. Логвинову – однократно. Первая контрольная группа: Мастисан-А – интрацистернально в дозе 5-20 мл на животное (в зависимости от тяжести процесса) с интервалом 24 часа, 5 инъекций; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно. Вторая опытная группа: Мультиджект ИММ в дозе 5см³ интрацистернально один раз в день в течение трех дней; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно; надвыменная новокаиновая блокада по Д.Д. Логвинову – однократно. Вторая контрольная группа: Мультиджект ИММ в дозе 5см³ интрацистернально один раз в день в течение трех дней; 10 % раствор кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно.

Результаты исследований показали, что клинически выраженный мастит установлен в среднем за три года исследований у 28,86 % коров, а субклинический – у 71,14 % (рисунок 1).

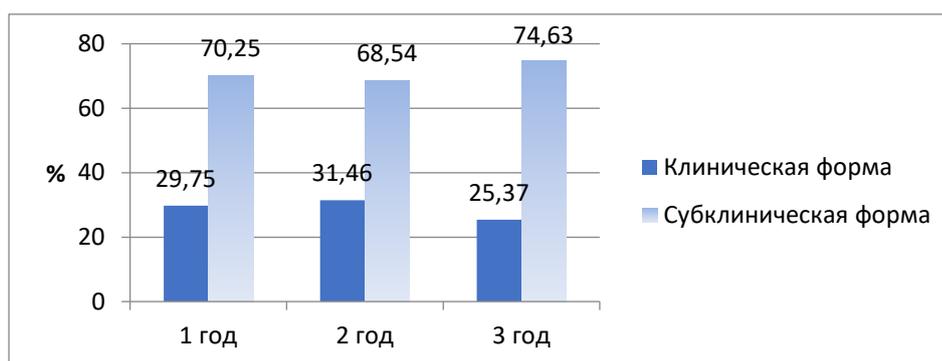


Рисунок 1. Виды маститов у коров (по клиническому течению).

С поражением одной четверти было 285 коров (25,5%), с двумя четвертями – 125 коров (17,7%), с тремя четвертями – 60 коров (5,6%), а с поражением всех четвертей вымени – 26 коровы (4%) (рисунок 3.2).

Из клинических маститов диагностировали следующие виды: серозный (67,79%), геморрагический (16,9%), фибринозный (9,86%), катаральный (8,45%).

Среди основных причин заболевания маститом у коров можно выделить следующие:

1. Нарушения правил содержания животных (49,82%). Чаще всего на вымени у коров образуются трещины сосков в результате нарушения эластичности кожи при плохом уходе за выменем. При нарушениях правил содержания скота отмечены ушибы и травмы вымени.

2. Несбалансированность рациона (26,71%). Применение кормов с недостаточным содержанием белка, отсутствие сена и корнеплодов в рационе.

3. Наличие инфекции (17,33%). Отмечено, что у коров с данным этиологическим фактором воспалению вымени способствовали асептические формы эндометрита в течение послеродового периода

4. Нарушение правил доения (6,14%). Использовались доильных аппаратов с повреждением сосковой резины, отсутствие обработок сосков вымени специальными защитными средствами.

Перед проведением лечебных мероприятий, данные этиологические факторы маститов у коров были устранены.

При оценке эффективности лечения субклинического мастита у коров, наилучший результат был достигнут у второй опытной группы животных, включающий использование препарата Мультиджект ИММ в дозе 5см³ интрацистернально один раз в день в течение трех дней; 10 % раствора кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно и надвыменной новокаиновой блокады по Д.Д. Логвинову – однократно. Терапевтическая эффективность в опытной группе животных составила 97,33% (98,67% четвертей вымени), в контрольной группе – 84,0% (86,33% четвертей вымени).

В первой опытной группе коров при применении препарата Мастисан-А – интрацистернально в дозе 5-20 мл на животное один раз в день с интервалом 24 часа, в кратности - 3 инъекции; 10 % раствора кальция хлорида внутривенно в дозе 300 мл на животное с интервалом 48 часов двукратно и надвыменной новокаиновой блокады по Д.Д. Логвинову – однократно выздоровели 121 корова (248 четвертей вымени), что составило 80,67% в то время, как в контрольной группе выздоровело 98 голов (199 четвертей вымени), что составило 65,33 %. Следует отметить, что на третьи сутки после начала лечения количество выздоровевших коров в опытной группе составило 69,3 %, тогда как в контрольной – 47,3 %. Таким образом, введение в схему лечения новокаиновой блокады позволяет сократить время выздоровления животных.

Таблица 1. Оценка терапевтической эффективности схем лечения при субклинической форме мастита у коров

Группа коров	Количество в опыте		Выздоровело			
	Голов	четвертей вымени	коров		четвертей вымени	
			голов	%	Единиц	%
Опытная - 1	150	302	121	80,67	248	82,11
Контрольная – 1	150	298	98	65,33	199	66,77
Опытная -2	150	301	146	97,33	297	98,67
Контрольная - 2	150	300	126	84,0	259	86,33

При проведении терапии, у всех животных опытных и контрольных групп наблюдалось улучшение общего состояния. Показатели клинического статуса (температура, пульс, частота дыхательных движений) находились в пределах физиологической нормы.

Результаты исследований показали, что введение надвыменной новокаиновой блокады по Д.Д. Логвинову в общепринятые схемы лечения субклинических маститов коров позволяет повысить терапевтический эффект в среднем на 13,33 - 15,34% и сократить время выздоровления животных.

Библиографический список

1. Авдученко, Н. Н. Усовершенствование мероприятий по борьбе с маститами коров в сельскохозяйственных предприятиях / Н. Н. Авдученко, Л. К. Семина – Текст: непосредственный // Проблемы Агропромышленного комплекса. Материалы Международной научно-практической конференции. — Курск: Сборник, 2022. - С. 457-461.
2. Григорьева, В.В. Диагностика и лечение субклинического мастита / В. В. Григорьева, В. Г. Семенов, Н. И. Косяев [и др.] – Текст: непосредственный // Перспективы развития аграрных наук : Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 135-137.
3. Куртеков, В. А. Влияние маститов на качество молочной продукции / В. А. Куртеков, В. А. Щелокова – Текст: непосредственный // 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. 142-146.
4. Ряпосова, М.В. Проблема заболеваемости высокопродуктивных коров маститом / М.В. Ряпосова, У.В. Сивкова, М.Н. Исакова. – Текст : непосредственный // БИО. – 2020. – № 4 (235). – С. 22 – 27.
5. Семиволос, А. М. Эффективность применения новокаиновой блокады по И.П. Липовцеву для лечения коров при субклиническом эндометрите / А. М. Семиволос, В. А. Агольцов, С. А. Семиволос, Л. П. Падило – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 6(207). – С. 131-136. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-6-131-136. – EDN ZOJKXS.
6. Сидорова, К.А. Терапевтические мероприятия при маститах коров / К. А. Сидорова, О. А. Драгич, А. Т. Роткин – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 3. — С. 227-230. — Текст: электронный.
7. Столбова, О. А. Анализ встречаемости мастита у крупного рогатого скота и оценка эффективности проводимой терапии / О. А. Столбова, В. А. Куртеков, В. А. Щелокова – Текст: непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2025. – № 3. – С. 103-105. – DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2025-3-21.
8. Тогобицкая, Д.Р. Совершенствование комплексных лечебно-профилактических мероприятий при мастите коров в условиях Республики Башкортостан : автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук : 06.02.06 / Тогобицкая Диана Ривхатовна; [Место защиты: Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова]. - Саратов, 2019. - 24 с. Щелокова – Текст: непосредственный
9. Fossen J. D. Antimicrobial resistance in Enterococcus isolated from western Canadian cow-calf herds / Fossen J. D. et al. – Текст: непосредственный // BMC Veterinary Research. – 2024. – Т. 20. – №. 1. – С. 6.

Сведения об авторе:

Маслова Елена Николаевна, профессор, доктор ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: maslovaen@gausz.ru

Куртеков Вячеслав Алексеевич, доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: kurtekovva@gausz.ru

Д.А. Негодных, ассистент кафедры инфекционных болезней, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н.

Прянишникова», г. Пермь

Н.А. Татарникова, д.в.н., профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», г. Пермь

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАНОЧНЫХ КОНСЕРВОВ ВЫСШЕГО СОРТА ИЗ ГОВЯДИНЫ

В статье дана органолептическая оценка баночных консервов говядины тушеной высшего сорта. В современном мире одной из главных проблем потребителей является качество и безопасность пищевых продуктов. На рынке продовольственных товаров наблюдается стремительный рост количества производителей продуктов питания, в результате чего происходит вовлечение в оборот новых наименований товаров, а также увеличение объемов и расширение ассортиментных позиций [6,7]. Данные факторы оказывают значительное влияние на исследуемую проблему, поскольку так усугубляется риск появления фальсифицированной продукции на прилавках различных торговых предприятий. Консервы могут быть полезны для людей, у которых есть дефицит определенных питательных веществ в организме, а также для тех, кто хочет поддерживать свое здоровье и профилактически бороться с различными заболеваниями. Однако, при выборе консервов также следует обращать внимание на их качество и содержание добавок, чтобы избежать возможных побочных эффектов и негативного влияния на здоровье. Лучше всего выбирать продукты от известных производителей, которые гарантируют качество и безопасность своих продуктов [3,5,9]. Тушенка является любимым и доступным продуктом у населения. Она ценится потребителями за легкость в приготовлении, а также из-за долгого срока хранения [1,10]. На потребительском рынке мясных консервов представлен большой ассортимент, однако их качество отличается [4,8]. Производители фальсифицируют продукт, добавляя в состав не заявленные в рецептуре добавки, а также хрящи, соединительную ткань и жилы. Продукция низкого качества и не отвечающая заявленному составу может вызвать аллергические реакции и в дальнейшем пагубно сказаться на здоровье человека [2,11].

Ключевые слова: говядина, тушенка, маркировка, органолептические исследования.

Целью исследования является органолептическая оценка баночных консервов высшего сорта из говядины.

Материалы и методы исследования. Для нашей работы были приобретены три образца «Говядины тушеной высшего сорта ГОСТ 32125-2013» реализуемой в розничной сети г. Перми. Исследования проводили на кафедре инфекционных болезней факультета ветеринарной медицины и зоотехнологий ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова».

При анализе изучили маркировку баночных консервов говяжьей тушенки высшего сорта и провели оценку образцов по органолептическим свойствам продукта. Маркировка

осуществлялась по ГОСТ 13534-2015. «Консервы мясные и мясосодержащие. Упаковка, маркировка и транспортирование».

Образец №1 «ВЕРНЕР»

Изготовитель: ОАО «ВНМД. ВЕРНЕР», г. Великий Новгород, Сырковское шоссе, д.25. Масса нетто 338 г. Образец приобретен по адресу г. Пермь, Кировский район, ул. Ласьвинская, 32, магазин «Чижик». Цена банки продукции 159 рублей. Маркировочные надписи нанесены на бумажную этикетку металлической банки. На этикетке указаны: наименование консервы, наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение, юридический адрес, включая страну, адрес предприятия; товарного знака изготовителя, масса нетто, состав продукта; информация о сведениях пищевой и энергетической ценности 100 г продукта; указан документ по которому изготовлена продукция; условия хранения после вскрытия упаковки (после вскрытия потребительской упаковки консервы хранить в холодильнике не более 24 ч при температуре от 2°С до 6°С); подготовка к употреблению ("Перед употреблением рекомендуется разогреть"). Все вышеизложенное отражено в полном объеме, что соответствует ГОСТ 13534, ГОСТ 18992 и ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (соответствие техническому регламенту указано на банке). Маркировочные знаки нанесены методом струйного маркирования, расположенные в 2 ряда без разрыва условных обозначений на крышке, на площади, ограниченной первым кольцом жесткости. Маркировочные знаки размещены в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативными правовыми актами.

Дата изготовления, номер смены, ассортиментный номер консервов, индекс вида экономической деятельности, номер предприятия-изготовителя указаны по ГОСТу 13534.

Образец №2 «Курганский мясокомбинат»

Изготовитель: ООО «Курганский мясокомбинат «СТАНДАРТ». Адрес производства: Курганская обл., г. Курган, ул. Некрасова, д. 1. Масса нетто 338 г. Образец приобретен по адресу г. Пермь, Кировский район, ул. Липатова, 13. Магазин «Красное и Белое». Цена банки 159 рублей. Маркировочные надписи нанесены на банку методом литографирования. Наименование консервы, наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение, юридический адрес, включая страну, адрес предприятия; масса нетто; информация о сведениях пищевой и энергетической ценности 100 г продукта; указание документа по которому изготовлена продукция; условия хранения после вскрытия упаковки; подготовка к употреблению; состав консервы – указаны в соответствии с ГОСТ 32125-2013. Также в составе продукта указана возможность присутствия незначительного количества яичного порошка, сухого молока, горчицы, сои злаков, орехов и продуктов их переработки, о наличии которых производитель обязан информировать покупателя. Товарный знак изготовителя «Мясокомбинат Курганский» на банке данного образца отсутствует. Маркировочные знаки нанесены методом струйного маркирования, расположенные в 2 ряда с разрывами условных обозначений на крышке, на площади, ограниченной первым кольцом жесткости. На крышке банки данного образца отсутствует номер предприятия-изготовителя.

Образец №3 «Кунгурский мясокомбинат»

Изготовитель: ООО «Кунгурский мясокомбинат ООО «Восточный». Адрес производства: Удмуртская Республика, Завьяловский район, с. Италмас, д. 15. Масса нетто 325 г. Образец приобретен по адресу г. Пермь, ул. Маршала Рыбалко, 41. Магазин «Лион». Цена банки 210 рублей. Маркировочные надписи нанесены на бумажную этикетку металлической банки. Наименование консервы, наименование предприятия-изготовителя, его

местонахождение, юридический адрес, включая страну, адрес предприятия; товарного знака изготовителя, масса нетто, состав продукта; информация о сведениях пищевой и энергетической ценности 100 г продукта; указание документа по которому изготовлена продукция; условия хранения до и после вскрытия упаковки (после вскрытия потребительской упаковки консервы хранить в холодильнике не более 24 ч при температуре от 0°С до 6°С); подготовка к употреблению ("Перед употреблением рекомендуется разогреть") указаны в полном объеме, что соответствует ГОСТ 13534 и ГОСТ 18992. На банке данного образца есть информация, что на предприятии используются соя, молочный белок, злаки, содержащие белок. Данное предупреждение для потребителя очень важно для профилактики аллергических реакций при употреблении этого продукта. Маркировочные знаки выполнены с использованием струйного метода маркирования и размещены в двух рядах с пропусками в условных обозначениях на крышке, в пределах площади, ограниченной первым кольцом жесткости.

Дата изготовления, номер смены, ассортиментный номер консервов, индекс вида экономической деятельности, номер предприятия-изготовителя на крышке банки указаны. Товарный знак изготовителя «Мясокомбинат Кунгурский» на банке данного образца имеется. Образцы тушенки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Исследуемые образцы

Качество готовых консервов оценивалось с использованием органолептического метода в установленной последовательности. Сначала анализировалось внешнее состояние упаковки и внутренней поверхности банок, затем оценивалось соотношение ингредиентов консервов, после чего проводилась органолептическая оценка самих консервов в определенной последовательности: вначале оценивали внешнее состояние тары и внутренней поверхности банок, затем соотношение составных частей консервов, после чего проводили органолептическую оценку баночных консервов.

При изучении образца №1 установили: этикетка бумажная, надписи четкие, художественно оформлены. Тара герметичная, стенки жесткие. Видимых нарушений в виде подтеков, вздутий, хлопающих крышек при надавливании на них нет. Деформации корпуса и доньшек, ржавых пятен, дефектов швов также не наблюдаем. Вес банки до вскрытия 391 г. Внутренняя поверхность банки: темных пятен и ржавчины нет. Шов ровный без деформаций

и видимых изменений. После вскрытия банки обнаружили, что продукт покрыт равным слоем жира желтовато-белого цвета. Затем, содержимое взвешивали, вес продукта без тары – 298 г. После извлечения содержимого при осмотре заметны куски мяса и желе. Четко видны мышечные волокна. Мяса много. Запах продукта приятный, свойственный говядине тушеной. Для определения вкуса небольшой кусочек мяса помещали в ротовую полость. Мясо вкусное, сочное, не переваренное. Попадает лавровый лист. В незначительном количестве имеется мягкая соединительная ткань. Бульон в нагретом состоянии светло-коричневого цвета массой 87 г с наличием взвешенных белковых веществ в виде хлопьев. После подогрева содержимого банки мясо кусочками, массой 217 г, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфоузлов. Кусочки частично распадаются на мясные волокна.

В образце №2 - этикетка нанесена путем литографирования. Надписи четкие, оформлены художественно. Вес до вскрытия 407 г. Банка жестяная, не достаточно жесткая, при нажатии на стенки могут образоваться вмятины. Герметичность не нарушена. Имеются помятости корпуса, но на качество продукта это не повлияло. Подтеков, вздутий, деформаций швов нет. Внутренняя поверхность банки без изменений. При вскрытии банки обнаружили, что продукт покрыт ровным слоем жира желтовато – белого цвета. Извлекли содержимое, взвешали. Масса без тары 345 г. Масса банки 46 г. Содержимое однородной консистенции вперемешку с жиром, желе с небольшим содержанием мышечных волокон; при исследовании вкусовыми рецепторами, мясо - вкусное, ароматное, сочное. Запах соответствует данному виду консервы. Видны элементы лаврового листа. После разогрева баночной консервы слили бульон массой 228г. Бульон мутный, темно-коричневого цвета, с наличием взвешенных белковых веществ. Мясо, после разогрева продукта, представлено отдельными мышечными волокнами и его меньше, чем бульона – всего 101 г. Вкус, запах приятный. Грубой соединительной ткани и других примесей нет.

Образец № 3 имеет – бумажную этикетку, надписи четкие, художественно оформлены. Банка изготовлена из жести. Мягкая. При сильном нажатии можно оставить вмятины. Герметичность не нарушена. Имеются деформации корпуса, но на качество продукта это не влияет. Подтеков, вздутий, деформаций доннышек и швов, ржавчины нет. Внутренняя поверхность банки соответствует нормам. Вес пустой банки 22 г. После вскрытия банки обнаружен слой светло-желтого жира. Четко выделяются куски мяса, бульон светло-коричневый, который при взвешивании составил 21 г. Мясо сочное, непереваренное, с приятным ароматным запахом говядины тушеной. Его вес до подогрева 311 г. Имеется небольшое количество не грубой соединительной ткани, что допускается ГОСТом. После подогрева вес мяса- 211 г. Вес бульона – 101 г. Бульон светло- коричневого цвета, ароматный, приятный на вкус.

Для того чтобы более наглядно дать заключение проводимой экспертизы образцов, результаты исследований мы внесли в таблицу и сравнили данные.

Таблица 1 Сравнительный анализ полученных данных экспертизы

Результаты экспертизы. ГОСТ 32125-2013			
Производи-тель	ОАО «ВНМД», 173008, г.	ООО «Курганский	ООО «Кунгурский

	Великий Новгород, Сырково шоссе, 25	мясокомбинат», г. Курган, ул. Некрасова, 1	мясокомбинат ООО «Восточный» Удмуртская Республика, Завьяловский район, с. Италмас, д. 15.
Срок годности	3 года	3 года	4 года
Цена за банку, руб.	159 руб.	159 руб.	210 руб.
Место закупки	Г. Пермь, ул. Ласьвинская, 22. Магазин «Чижик».	Г. Пермь, ул. Липатова, 13. Магазин «Красное и белое».	Г. Пермь, ул. Маршала Рыбалко, 39. Магазин «Лион».
Масса нетто, г, заявленная производителем	338 г	338 г	325 г
Масса банки, взвешенная нами, г.	391 г	407 г	346 г
Масса тары, г	42 г	46 г	22 г
Маркировка	Соответствует ГОСТу	Не соответствует, т.к. отсутствует товарный знак производителя на этикетке; на крышке банки данного образца отсутствует номер предприятия- изготовителя; маркировочные знаки, расположенные в 2 ряда с разрывами условных обозначений	Не соответствует, т.к. маркировочные знаки расположены в полном объеме в 2 ряда, но с разрывами условных обозначений.
Органолеп-тика	Соответствует ГОСТу	Не соответствует, т.к. до разогрева содержимое банки больше похоже на смесь жира, фарша, бульона и желе; после подогрева содержимого мяса осталось меньше, чем бульона; бульон темно-коричневого цвета, мясо- отдельными волокнами.	Соответствует ГОСТу
Заявленный состав ГОСТ 32125-2013	Говядина, жир говяжий, лук, соль, лист лавровый перец черный молотый. Без ГМО	Говядина, жир говяжий, лук, соль, лист лавровый, перец черный *возможно наличие в незначительных количествах яичного порошка, сухого молока, горчицы, сои, злаков, орехов и продуктов их переработки.	Говядина, жир-сырец говяжий, лук репчатый свежий, соль, лавровый лист, перец черный *на предприятии используются соя, молочный белок, злаки, содержащие белок.
Герметич-ность	Не нарушена	Не нарушена	Не нарушена

На прилавках Пермских магазинов можно найти качественный продукт за относительно невысокую стоимость, таким примером служит образец №1 ОАО «ВНМД «ВЕРНЕР». Цена и качество этой консервы не может не радовать потребителя. Но, также, в розничной сети города Перми можно приобрести товар, который не соответствует заявленному на его этикетке ГОСТу. В наших исследованиях таким оказалась проба №2 ООО «Курганский мясокомбинат», исходя из результатов, можем предположить, что данный образец является фальсификатом. ООО «Кунгурский мясокомбинат», образец №3 по органолептическим свойствам не уступает образцу №1 и соответствует ГОСТу. Единственным нарушением является нанесенная не по ГОСТу маркировка. Проведенное исследование показало, что наличие указания ГОСТов на этикетке продукта не всегда дает гарантии качества.

Библиографический список

1. Безволенко В.С. Оценка методов исследований качества мясных консервов / В.С. Безволенко, К.А. Сидорова, О.А. Драгич – Текст: непосредственный. //Мир инноваций – 2023. - № 2 (25). – С. 3-7.
2. Драгич, О. А. Безопасность продуктов биологического происхождения : Учебник / О. А. Драгич, Н. А. Череменина, К. А. Сидорова. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 184 с. – ISBN 978-5-98346-150-5. – Текст: непосредственный.
3. Драгич, О. А. Загрязнение продуктов питания токсическими веществами / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, К. А. Шикова – 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. 132-137.
4. 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.
5. Методы выявления фальсификации мясных полуфабрикатов / М.В. Балымова, К.Е. Буркин, Д.А. Миргазов [и др.]– Текст: непосредственный. //Бутлеровские сообщения. –2021. - Т. 66. №5. – С. 95-103. DOI 10.37952/ROI-jbc-01/21-66-5-95.
6. Проценко, А. Е. Сравнительный анализ компонентов мяса разных видов животных / А. Е. Проценко, О. А. Бучельникова, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный. //Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии: Сборник LVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 53-59.
7. Саматова А.А. Оценка качества мяса говядины микробиологическим и хромато-масс-спектрометрическими методами / А. А. Саматова, О.В. Шлямина, А. З. Мухарлямова – Текст: непосредственный. //Бутлеровские сообщения. – Т. 74. №4. – С. 127-132. DOI 10.37952/ROI-jbc-01/21-66-5-95.

8. Сидорова, К. А. Санитарная оценка куриных полуфабрикатов разных товаропроизводителей / К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова, О. В. Кочетова – Текст: непосредственный. // Сборник материалов международной научно-практической конференции «современные направления развития НАУКИ в животноводстве и ветеринарной медицине», Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть II. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 140-145.

9. Степанова К. А. Органолептическая оценка и содержание бензпирена в мясных паштетах, обогащенных белково-минеральным компонентом вторичного рыбного сырья горячего копчения / К.А. Степанова– Текст: непосредственный. // Вестник молодежной науки. - 2021. - С. 1-6.

10. Шикова, К. А. К вопросу о токсическом загрязнении продуктов питания / К. А. Шикова, О. А. Драгич, К. А. Сидорова – Текст: непосредственный. // Молодежная наука для развития АПК : сборник трудов LX студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 14 ноября 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 96-100.

11. Эколого-санитарная оценка продуктов питания при радиационном загрязнении / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова [и др.] – Текст: непосредственный. // Евразийское пространство: экономика, право, общество. – 2024. – № 2. – С. 57-60.

Сведения об авторе:

Негодных Дмитрий Алексеевич, ассистент кафедры инфекционных болезней, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

e-mail: nda0383n@yandex.ru

Татарникова Наталья Александровна, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

e-mail: tatarnikova.n.a@yandex.ru

Дата поступления статьи 12.09.2025

УДК 620.267:639.3(571.12)

А.М. Окунев к.в.н., старший научный сотрудник, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

НАКОПЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ ОБЫКНОВЕННЫХ КАРАСЕЙ ИЗ ВОДОЕМОВ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В работе приведены данные по содержанию техногенных радионуклидов в организме обыкновенных карасей (*Carassius carassius*), обитающих в озерах и реках юга Тюменской области и имеющих промысловое значение. Объектами исследования явились вода и выловленная в них рыба. Для радиометрического анализа были взяты половозрелые особи из некоторых озер и рек восточной и западной части области. Измерение удельной активности (Ам, Бк/кг) Sr-90 и C-137 проводили на спектрометрическом комплексе «Гамма плюс» с программным обеспечением «Прогресс». Коэффициенты накопления (Кн) рассчитывали по отношению удельной активности радионуклидов в рыбе к активности в воде. Установлено, что содержание радиоактивного стронция в организме карасей (1,6 – 14,3) было выше, чем цезия (2,3 – 7,5 Бк/кг), при этом удельная активность стронция и цезия (1,6 - 4,1 и 1,9 - 2,4) в рыбах из водоемов восточной части юга Тюменской области была ниже, чем в особях западной части (4,7 – 14,3 и 2,3 – 5,7 Бк/кг, соответственно), за счет повышенного радиоактивного загрязнения последних. Коэффициенты накопления стронция-90 в организме золотых карасей составляли 58-187, а цезия-137 – 23 - 159, то есть были на высоком уровне и в целом указывали на значительное загрязнение кормовых ресурсов данными радионуклидами.

Ключевые слова: озера и реки юга Тюменской области, обыкновенный карась, радиоактивные стронций и цезий, удельная активность нуклидов в рыбе, коэффициенты накоплений

Введение. На юге Тюменской области большое количество речных и озерных экосистем подверглись техногенному воздействию в результате аварий прошлого века на предприятиях Уральского атомно-энергетического комплекса, что вызвало их загрязнение долгоживущими радионуклидами (Sr-90 и Cs-137). В настоящее время на многих этих водоемах осуществляется рыбохозяйственная деятельность, что требует изучения их радиозэкологического состояния[2,3,6,7].

По данным уральских ученых содержание искусственных глобальных радионуклидов в воде рек и озер Зауралья, в том числе в тюменских водоемах значительно ниже уровня вмешательства (^{90}Sr – 4,9, ^{137}Cs –11 Бк/кг). Загрязнение ихтиофауны указанными радионуклидами также не превышает допустимых значений (^{90}Sr –100, ^{137}Cs –130 Бк/кг), установленных документами СанПиН 2.3.2.2650–10. Однако накопление даже небольших количеств радиоактивных изотопов стронция и цезия в организме рыб сопряжено с их облучением в малых дозах, что опасно в генетическом отношении, как для них самих, так и для человека, потребляющего рыбные продукты питания. Доказана их роль в патогенезе многих заболеваний человека и животных, в том числе в онкотрансформации клеток[3, 5].

Накопление радиоактивных изотопов в рыбах зависит от многих факторов, например от химической природы самих элементов, их взаимодействия с другими компонентами водной среды, типом питания гидробионтов. Так установлена обратная корреляция между содержанием ^{90}Sr и ^{137}Cs в теле рыб и концентрацией Ca, P и K в воде. Необходимо также учитывать, что кормовыми организмами карасей являются личинки насекомых (мотыль), мелкие моллюски, черви, водоросли, детрит, которые способны накапливать радионуклиды до высоких концентраций, превышающих их содержание в воде в сотни раз. Поэтому активность ^{90}Sr и ^{137}Cs в организме рыб может быть значительной даже при минимальном загрязнении воды радиоактивными веществами [1,4,8].

Актуальность данной работы обусловлена отсутствием системных данных по оценке уровня загрязнения техногенными радионуклидами ихтиофауны пресноводных водоемов юга Тюменской области, важных в рыбохозяйственном отношении.

Материал и методы исследований

Исследовательская работа по оценке радиоактивного загрязнения обыкновенных карасей (*Carassius carassius*) в некоторых озерах и реках юга Тюменской области была выполнена в период с мая 2020 по сентябрь 2021 г. Измерение удельной активности (Ам, Бк/кг) ^{137}Cs проводили в сырых пробах, размещенных в литровом сосуде Маринелли, а ^{90}Sr и суммарную бета-активность (СА $_{\beta}$) – в озоленных пробах рыбы (кювета 70 мм) на спектрометрическом комплексе “Гамма плюс” с программным обеспечением “Прогресс”. Накопление радионуклидов в организме рыб рассчитывали с помощью коэффициента концентрирования (накопления, K_n) – отношение удельной активности радионуклида в рыбе к удельной активности в воде. Радиоактивность воды определяли на основе анализа и обобщения литературных данных, согласно которых фоновые значения ^{90}Sr и ^{137}Cs в реках и озерах Зауралья к началу наших исследований в среднем составляли 0,09 и 0,04 Бк/кг соответственно. Полученные в результате опытов данные подвергали статистической обработке.

Результаты исследований и обсуждение

Содержание радионуклидов в организме золотого обыкновенного карася в озерах Казанского (Б. Кабанье) и Нижнетавдинского (Ипкуль) районах, а также в реках Ишим, Пышма, Тура, Исеть представлено в таблице.

Таблица Содержание и параметры накопления радиоактивных изотопов стронция и цезия (Бк/кг) в организме карасей из тюменских водоемов

Водоемы	Удельная активность рыбы			Коэффициент накопления	
	СА $_{\beta}$	Sr-90	Cs-137	Sr-90	Cs-137
Восточная часть области					
о. Б. Кабанье	24,3±2,4	1,6±2,1	2,4±3,3	23	60
р. Ишим	26,3±2,5	2,0±4,1	1,9±4,0	46	46
Западная часть области					
о. Ипкуль	48,2±6,3	4,7±7,0	3,6±5,7	78	90
р. Пышма	68,7±8,2	10,4±6,3	4,7±3,8	115	117
р. Исеть	91,2±10,4	14,3±9,6	7,5±4,3	159	187
р. Тура	59,7±6,9	7,2±3,5	1,1±2,3	80	58

Анализируя данные таблицы, можно констатировать, что в целом содержание радиоактивного стронция в карасях (1,6 – 14,3) было выше, чем цезия (2,3 – 7,5 Бк/кг), что

соответствует повышенной концентрации первого радионуклида в воде разных объектов. Дополнительно это объясняется высокой сорбционной способностью ^{137}Cs в донных отложениях, а также особенностью Кыштымской аварии 1957 г., при которой вынос ^{90}Sr составлял около 3,5 % от общей активности радионуклидов, а ^{137}Cs – почти в 10 раз меньше[7]. Обращает на себя тот факт, что содержание стронция в озерных рыбах (1,6 – 7,0) было значительно ниже, чем в речных особях (2,0 – 14,3 Бк/кг), что говорит о более высоком уровне загрязнения рек этим радионуклидом. Также нужно отметить, что удельная активность стронция и цезия (1,6 – 4,1 и 1,9 – 2,4) в рыбах из водоемов восточной части юга Тюменской области была ниже, чем в особях юго-западной части (4,7 – 14,3 и 2,3 – 5,7 Бк/кг, соответственно). Этот факт подтверждается также разностью в показателях суммарной активности бета-излучающих радионуклидов (24,3 – 26,3 и 48,2 – 91,2 Бк/кг соответственно). Такое различие, по-видимому, связано с более высоким содержанием нуклидов в донных отложениях рек и озер западной части области. О неравномерности радиоактивного загрязнения акваторий, даже в рамках одного водоема, сообщали многие авторы[4, 7, 8].

Коэффициенты накопления радионуклидов в рыбе свидетельствуют о более высокой аккумуляции цезия (58 – 187) в их организме, по сравнению с накоплением стронция (23 – 159). Надо отметить достаточно высокие цифровые значения этих показателей, что говорит о значительном содержании радиоактивных изотопов стронция и цезия в кормовых ресурсах пресноводных объектов юга Тюменской области. Например, такой коэффициент накопления цезия в рыбах Щекинского водохранилища (Тюльская область) колебался в пределах 14 – 52 для разных видов, то есть был достаточно низким и указывал на невысокую разницу удельной активности ^{137}Cs в воде (0,07) и рыбе (0,98 – 3,61 Бк/кг) водоема[4].

На рисунке представлена диаграмма, отражающая средний уровень активности техногенных радионуклидов в рыбах из стоячих и проточных водоемов. Из него видно, что содержание радиоактивного стронция во всех водных объектах превышало таковые значения цезия, при этом максимальное накопление стронция ($8,5 \pm 2,2$, при $R = 2,0 - 14,3$ Бк/кг) наблюдалось в реках.

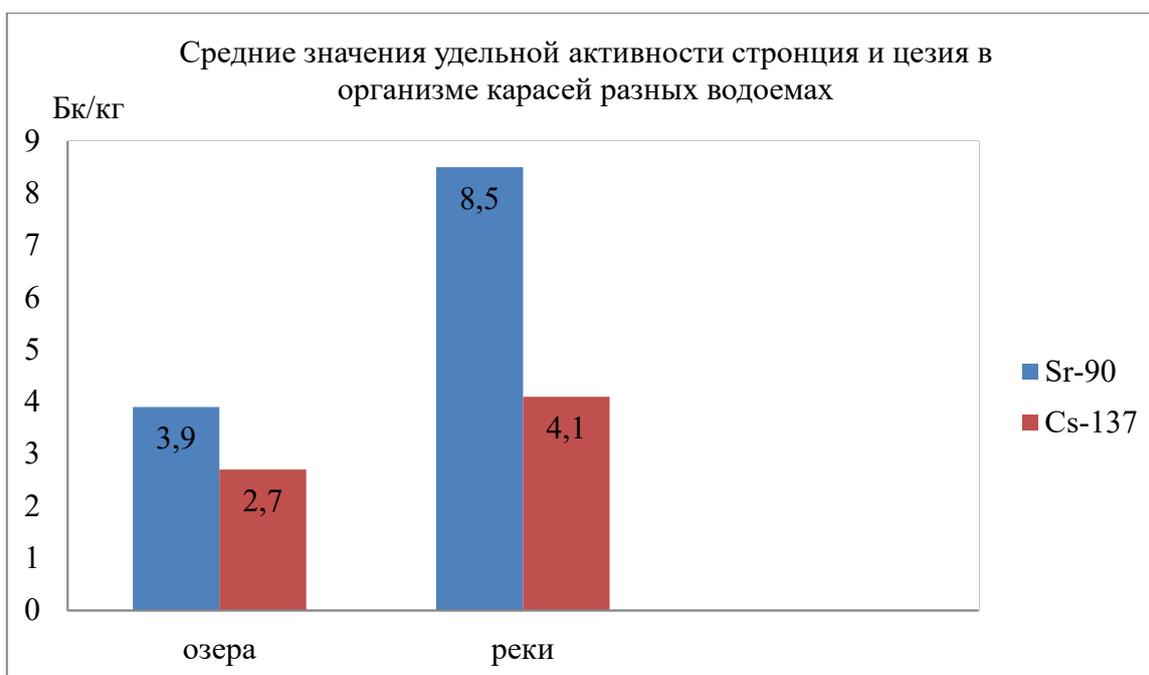


Рисунок. Содержание техногенных радионуклидов в организме золотых карасей в озерах и реках юга Тюменской области.

Заключение

Таким образом, полученные опытные данные позволяют сделать вывод, что современное содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs в организме обыкновенных (золотых) карасей тюменских пресноводных водоемов значительно ниже установленных для сырой рыбы нормативов СанПиН, а поэтому она может употребляться в пищу без ограничений. Однако необходимо учитывать негативное действие малых доз бета-излучения указанных радионуклидов на клетки рыб и возможного проявления мутагенного действия излучения. Поэтому, необходимы системные радиологические исследования ихтиофауны водоемов на юге Тюменской области.

Библиографический список

1. Алимova Г.С. Содержание ^{137}Cs и ^{40}K в донных отложениях и рыбах р. Иртыш и р. Тобол/ Г.С.Алимova, И.Н.Уткина. – Текст: непосредственный// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №9(Ч.1). – С. 101-104.
2. Кайгородов Р.В. Распределение техногенных радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в компонентах водных экосистем Тюменской области/ Р.В.Кайгородов. – Текст: непосредственный// Успехи современного естествознания. – 2021. – № 11. – С. 64 – 69.
3. Окунев, А. М. Особенности накопления радиоактивных изотопов стронция и цезия в рыбе тюменских рек/ А. М. Окунев. – Текст: непосредственный// Современные проблемы и перспективы развития рыбного хозяйства и аквакультуры в регионах: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2023. – С. 155-162.
4. Оценка накопления рыбой Cs-137 пресноводного водоема: результаты исследований в Щекинском водохранилище/ Кузьменкова Н.В., Ефимова Л.Е., Иванов М.М. [и др.]. – Текст: непосредственный// Радиационная биология: Радиозэкология. – 2020. – Т. 60. – № 4. – С. 418 – 425.

5. Пустовалова М.В. Мезенхимальные стволовые клетки: эффекты воздействия ионизирующего излучения в малых дозах/ М.В. Пустовалова, А.К. Грехова, А.Н. Осипов. – Текст: непосредственный// Рад. биология. Радиоэкология. – 2018. – Т.58. – №4. – С. 352–362.

6. Радионуклиды в основных компонентах некоторых озерных экосистем Восточно-Уральского радиоактивного следа/ Л.Ф.Мухаметшина, В.В.Дерягин, С.Г.Левина, А.А. Сутягин. – Текст: непосредственный// Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2011. – № 10. – С. 366 – 373.

7. Радиоэкологический мониторинг пресноводных экосистем. Т.1./ А.В.Трапезников, В.Н. Трапезникова, А.В.Коржавин, В.Н. Николкин. – Текст: непосредственный// Екатеринбург: Изд-во «АкадемНаука», 2014. – 496 с.

8. Konovalenko L., Bradshaw C., Andersson E. et al. Evaluation of factors influencing accumulation of stable Sr and Cs in lake and coastal fish// J. Environ. Radioact. 2016. V.160. P. 64–79.

Сведения об авторе:

Окунев Александр Михайлович, доцент, канд. вет. наук ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

E-mail: okunevam@gausz.ru.

Дата поступления статьи: 15.09.2025

УДК 637.052

В.О. Прокофьева, аспирант, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Н.А. Череменина, к.б.н., доцент, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Данная статья посвящена изучению морфологических изменений, происходящих в мышечной ткани различных видов животных и птицы под воздействием термической обработки. Особое внимание уделяется ключевым структурным перестройкам на микроскопическом уровне, таким как сокращение и уплотнение мышечных волокон, а также перераспределение и потеря влаги. Подчеркиваются также видовые различия в реакции тканей на тепловое воздействие. Анализ этих изменений показал, что тепловая обработка сохраняет основную гистологическую структуру мяса, придает ему новые вкусовые качества и положительно влияет на усвояемость.

Ключевые слова: мышечная ткань, термическая обработка, структура мяса, морфология, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Мясо является неотъемлемой частью рациона человека, ценным источником белка, витаминов и микроэлементов. Начиная с древнейших времен мясо всегда требовало определенной обработки для безопасного потребления и улучшения вкусовых качеств. Тепловая обработка занимает центральную позицию среди многочисленных методов приготовления мяса [7,8]. Она представляет собой неотъемлемый этап в процессе подготовки мяса к употреблению, обуславливающий его безопасность, пищевую ценность и органолептические характеристики [4,6]. Значимость этого процесса определяется глубокими физико-химическими и морфологическими изменениями, которые происходят в мышечной ткани под воздействием повышенных температур [5].

Тепловая обработка вызывает в мясе и мясопродуктах ряд трансформаций, оказывающих значительное влияние на их качество и пищевую ценность. Степень этих изменений зависит от таких переменных, как температурный режим, длительность и методика нагрева, содержание влаги в продукте и окружающих условиях, а также от исходного состава мяса. Для специалистов, занятых в производстве и приготовлении мясных продуктов, понимание этих аспектов критически важно, поскольку понимание и правильное управление данными параметрами позволяет значительно повысить вкусовые и качественные характеристики готовых мясных изделий.

Цель данной работы заключается в изучении и выявлении изменений, происходящих в мышечной ткани, под воздействием тепловой обработки.

Материалы и методы исследования.

Работа выполнялась в условиях кафедры морфологии, физиологии и общей патологии института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Методика исследования включала подготовку образцов мышечной ткани различных видов животных и птицы (исходная толщина 1 см для контроля), часть из которых подвергалась провариванию и прожариванию. После термической обработки эти образцы были проанализированы физическими методами. Для гистологического изучения образцы размером около 1x1x0,5 см последовательно фиксировались в 10%-ном нейтральном формалине, обезживались в спиртах возрастающей крепости и заливались в целлоидин с парафином [1,2,3,5]. Из полученных блоков на микротоме изготавливали срезы, которые затем окрашивали гематоксилином и эозином. Микроскопия и морфометрические измерения осуществлялись с применением микроскопа «Levenchuk» [5].

Результаты исследований. Согласно проведенных исследований, мы хотим отметить следующее, поперечная исчерченность во всех образцах мяса косули (охлажденном, замороженном, вареном и жареном) выражена слабо или отсутствует. Это связано с особенностями физиологии косули, как травоядного животного с невысокой физической активностью, так как меньшая нагрузка на мышцы приводит к слабому развитию жировой ткани, формируя однородную, "чистую" текстуру мяса без характерной для дичи исчерченности. Расположение мышечных волокон в сыром мясе различается: у курицы и говядины они находятся на небольшом расстоянии друг от друга, тогда как у свинины на значительно большем. В образцах говядины вареной и мяса косули вареной и жареной ядра отсутствуют, а рыхлая волокнистая соединительная ткань выражена в виде аморфной эозинофильной массы без визуализации структур, что обусловлено, тем, что в процессе термической обработки происходит их разрушение. Также по результатам проведенных исследований нами были выявлены различия в морфологической структуре мышечных волокон мяса разных видов животных и птицы, их изменения до/после термической обработки (рис.1,4).

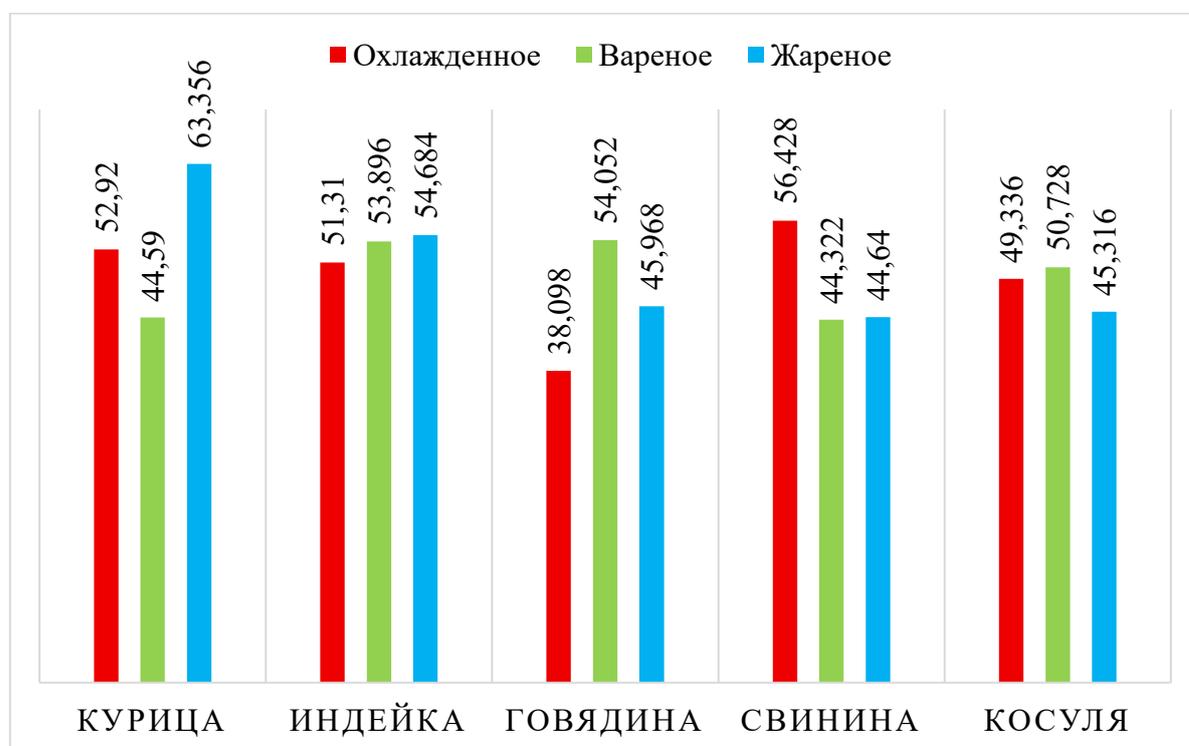


Рисунок 1. Изменение среднего значения толщины мышечных волокон исследуемых образцов до и после термической обработки.

По данным диаграммы, после термообработки, в частности варки, средняя толщина мышечных волокон у курицы и свинины уменьшается, тогда как в мясе других животных - индейки, говядины, косули (рис.2) наблюдается увеличение. В то же время, толщина мышечных волокон жареного мяса говядины, курицы и индейки увеличилась, а в свинине и косуле (рис. 3), наоборот, уменьшилась.



Рисунок 2. Гистологическая картина миосимпласта образца косули вареной. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 10.

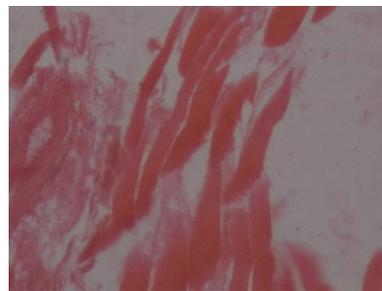


Рисунок 3. Гистологическая картина миосимпласта образца косули жареной. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 10.

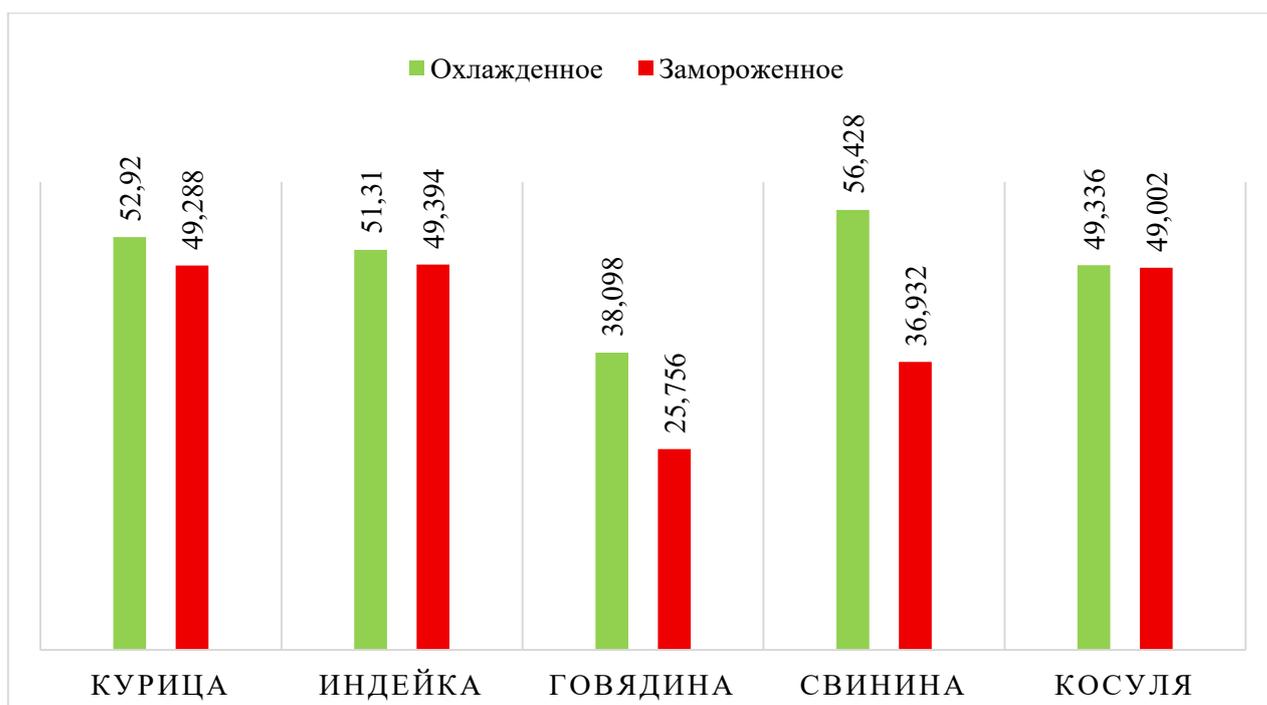


Рисунок 4. Изменение среднего значения толщины мышечных волокон в охлажденном и замороженном мясе разных видов животных.

Исходя из данных диаграммы можно увидеть, что мышечные волокна в охлажденном мясе (рис.5) в среднем толще, чем в замороженном (рис.6). Это обусловлено тем, что при заморозке образующиеся кристаллы льда деформируют и разрушают структуру волокон. Это приводит к разрывам, из-за чего толщина отдельных участков мышечных волокон в замороженном мясе визуально уменьшается.



Рисунок 5. Гистологическая картина миосимпласта образца курицы охлажденной. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 4.



Рисунок 6. Гистологическая картина миосимпласта образца курицы замороженной. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 4.

Библиографический список

1. Возрастные морфологические особенности мускулатуры индеек мясного направления / Е. П. Краснолобова, Е. Р. Krasnolobova, С. А. Веремеева [и др.] // АПК: инновационные технологии. — 2024. — № 1 (64). — С. 16-26. — ISSN 2687-0436. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/369335> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гистологическая техника в патоморфологической лаборатории: учебно-методическое пособие / М.О. Мавликеев, А.П. Киясов, Р.В.Деев и др. - М.: Практическая медицина, 2023. - 112 с. Текст: непосредственный.
3. Жиряков, Е. Д. Органолептические и морфометрические характеристики мяса разных видов животных и птицы / Е. Д. Жиряков, М. С. Михайлова, Н. А. Череменина – Текст: непосредственный // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 113-118.
4. Кацуру, К. П. Изменения физико-химических показателей мяса и мясопродуктов при тепловой обработке / К. П. Кацуру, Я. С. Савчук, А. Г. Калужских – Текст : непосредственный // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях : Сборник научных статей 10-й Международной научно-практической конференции, Курск, 14 ноября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 104-109.
5. Прокофьева, В. О. Сравнительная характеристика мышечной ткани разных видов животных и птицы / В. О. Прокофьева, Н. А. Череменина // Актуальные вопросы современной морфологии, физиологии и патологии : Сборник трудов национальной (всероссийской) конференции, посвященной 65-летию кафедры анатомии и физиологии, Тюмень, 14–15 ноября 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 121-125. – EDN CBZOAN.
6. Череменина, Н. А. Сравнительная характеристика сырого и термически обработанного мяса разных видов животных и птицы / Н. А. Череменина, Е. Д. Жиряков, М.С. Михайлова – Текст: непосредственный // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет

Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 166-171.

7. "РБК": АО "РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ": сайт. -Москва, 2021 - URL: <https://www.rbc.ru/economics/09/08/2024/66b4b9919a7947473323a075> дата обращения 09.09.2025). - Текст: электронный.

8. Вестник агропромышленного комплекса: Новости: сайт. 2024 - URL: <https://vestnikapk.ru/articles/news/v-rossii-stali-est-bolshe-myasnykh-produktov/> (дата обращения 11.09.2025). - Текст: электронный.

Сведения об авторе:

Прокофьева Валерия Олеговна аспирант, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: prokofeva.vo.b23@ibvm.gausz.ru

Череменина Наталья Анатольевна к.б.н, доцент кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: cheremeninana@gausz.ru

В.В. Пунегова, аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ПРИЧИНЫ ВЫБРАКОВКИ КОРОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

В статье приводится сравнительная характеристика коров черно-пестрой породы, имеющих разный уровень удоев за наивысшую лактацию, по показателям продуктивного долголетия. Установлено, что коровы с самыми наибольшими удоями в наивысшую лактацию имели статистически достоверные преимущества как по продолжительности хозяйственного использования, так и по пожизненной молочной продуктивности и реже, выбывали из стада из-за гинекологических заболеваний.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, долголетие, продолжительность хозяйственного использования, пожизненный удой, причины выбраковки, наивысшая лактация.

Важным условием проведения эффективной селекционно-племенной работы с молочным скотом, является продолжительность хозяйственного использования высокопродуктивных коров [1, 3, 5, 6]. Более продолжительное использование таких особей позволяет наиболее эффективно проводить селекционно-племенную работу, снижать затраты на выращивание ремонтного молодняка и повышать его качество. Именно через повышение продуктивности и увеличение сроков хозяйственного использования коров можно обеспечить рост объемов производства молока [1, 2, 4, 7].

Цель исследований – определить долголетие и основные причины выбытия коров черно-пестрой породы с разным уровнем молочной продуктивности в наивысшую лактацию.

Материал и методы. Исследования проведены в Учебно-опытном хозяйстве ГАУ Северного Зауралья Тюменской области. Объект – коровы черно-пестрой породы, выбывшие из стада в течение трех лет ($n=603$), разделенные на три группы в зависимости от удоя в наивысшую лактацию. В 1-ю группу были включены особи с удоем меньше средней по выборке ($n=298$), во 2-ю – выше средней ($n=212$), а в 3-ю выше средней более чем на величину среднего квадратического отклонения ($n=93$). Для характеристики поголовья использовали базу данных ИАС «Селэкс. Молочный скот».

Результаты исследований. Анализ показателей долголетия коров, имеющих разный уровень молочной продуктивности в наивысшую лактацию показал, что в среднем у коров 3-й группы продолжительность хозяйственного использования была наибольшей и составляла 1497 дней, что на 249 ($P>0,999$) и 661 день ($P>0,999$) больше, чем во 2-й и 1-й группах соответственно (табл. 1). Пожизненный удой коров 3-й группы также был наибольшим и составлял 31861 кг молока, что больше на 7510 ($P>0,999$) и 17257 кг ($P>0,999$) по сравнению с коровами 2-й и 1-й группы соответственно. Аналогичная закономерность в различиях наблюдалась и по величине суммарного пожизненного количества молочного жира и белка с преимуществом 523 ($P>0,999$) и 1212 кг ($P>0,999$) соответственно по группам. Пожизненную эффективность использования коров определяли по удою и суммарному количеству жира и

белка, полученных на день хозяйственного использования коров в среднем по группе. Результаты расчетов показали, что коровы 3-й группы использовались наиболее эффективно в связи с тем, что на день хозяйственного использования в группе коров с наибольшим удоем в наивысшую лактацию величины анализируемых показателей были максимальными и составляли 21,4 кг молока и 1,5 кг жира и белка, что достоверно больше, чем в других группах.

Таблица 1 Показатели долголетия коров разного уровня продуктивности ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Продолжительность хозяйственного использования (ПХИ), дн.	836 ± 29,6*	1248 ± 38,9*	1497 ± 51,0
Последний отел по счету	2,5 ± 0,08*	3,5 ± 0,10*	4,0 ± 0,13
Пожизненный удой, кг	14604 ± 525,2*	24351 ± 701,8*	31861 ± 1069,7
Пожизненное количество молочного жира и белка, кг	1050 ± 38,0*	1739 ± 50,6*	2262 ± 76,2
Получено на один день ПХИ, кг			
- молока	17,3 ± 0,14*	19,9 ± 0,12*	21,4 ± 0,19
- молочного жира и белка	1,2 ± 0,01*	1,4 ± 0,01*	1,5 ± 0,01

Примечание - *P>0,999

Таким образом, коровы, показавшие наилучшие результаты по удою в наивысшую лактацию (3 группа), характеризовались как наибольшей пожизненной молочной продуктивностью, так и более продолжительным сроком хозяйственного использования. В среднем у коров 1-й группы возраст в отелах на дату выбытия составлял 2,5 отела, то в 3-й – 4,0 (табл. 1), то есть коровы с наибольшими удоями уходили из стада в более старшем возрасте.

Анализ причин выбытия показал, что чаще всего коровы выбывали из-за болезней молочной железы (30,2%), гинекологических причин (23,5%) и болезней конечностей (21,9%). Сравнительный анализ причин выбытия в группах коров с разным уровнем продуктивности, показал некоторые незначительные различия. Коровы 1-й группы выбывали чаще из-за гинекологических болезней – 31,1% (рис. 1) по сравнению с коровами 2-й группы – 23,2% (рис. 2) и коровами 3-й группы – 16,3% (рис. 3). В свою очередь, коровы 3-й группы, чаще чем коровы 1-й и 2-й групп выбывали из-за болезней молочной железы и конечностей. По прочим причинам выбытие было не существенным и проценты значительно не различались, что можно заметить на изображениях лепестковых диаграмм (рис. 1 – 3).



Рисунок 1. Причины выбраковки коров 1 группы

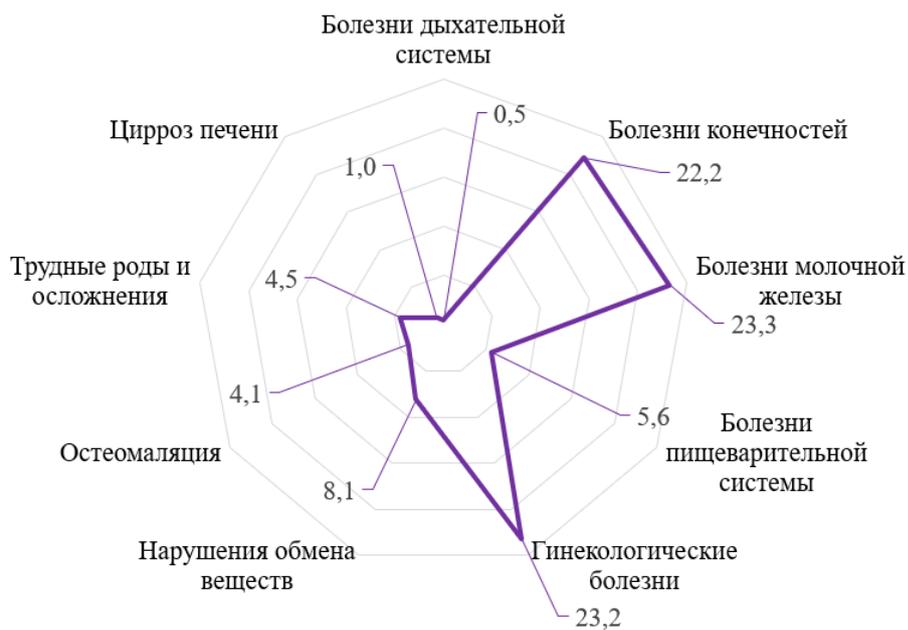


Рисунок 2. Причины выбраковки коров 2 группы

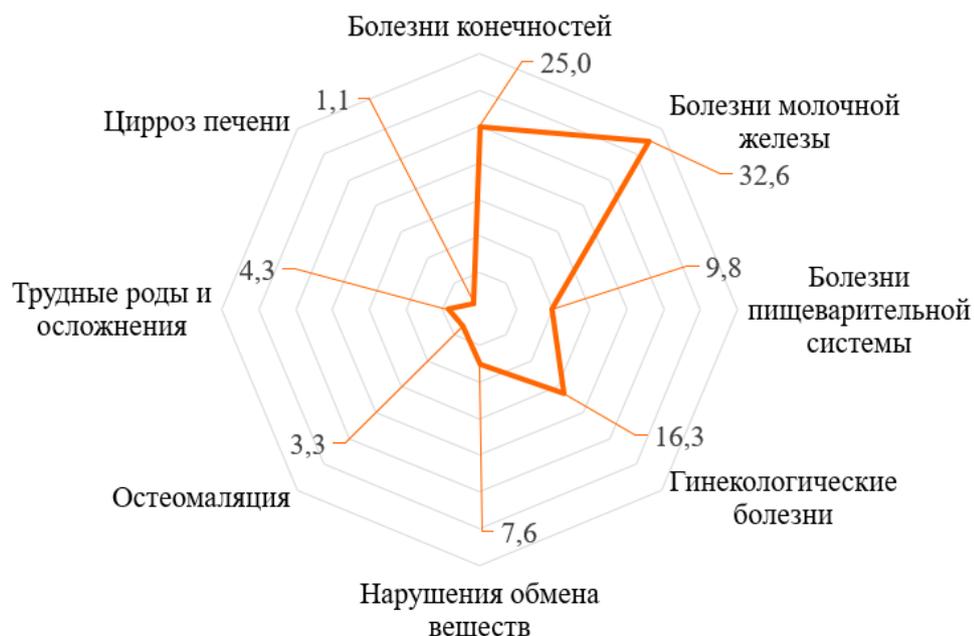


Рисунок 3. Причины выбраковки коров 3 группы

Выводы. 1. Коровы 3-й группы, имеющие наибольший уровень удоев по наивысшей лактации, в среднем характеризовались наибольшим продуктивным долголетием – 4,0 отела, а коровы 1 группы с наименьшими удоями, выбывали из стада в возрасте 2,5 отела.

2. Пожизненный удой коров 3-й группы составлял 31861 кг молока и 2262 кг молочного жира и белка, что больше на 7510 ($P>0,999$), 17257 кг ($P>0,999$) молока и 523 ($P>0,999$), 1212 кг ($P>0,999$) молочного жира и белка по сравнению с коровами 2-й и 1-й группы соответственно.

3. Коровы 3-й группы использовались более эффективно в связи с наибольшим количеством молока и суммарного количества молочного жира и белка, в расчете на день хозяйственного использования с преимуществом 1,5 ($P>0,999$) и 4,1 кг ($P>0,999$) молока и 0,1 ($P>0,999$) и 0,3 кг ($P>0,999$) молочного жира и белка по сравнению с коровами 2-й и 1-й группы соответственно.

4. Коровы 1-й группы чаще, чем коровы 2-й и 3-й групп выбывали из-за гинекологических болезней. Коровы 3-й группы чаще по сравнению с другими группами выбывали по причине болезней молочной железы и конечностей, но возраст их выбраковки был гораздо старше.

Библиографический список

1. Адушинов, Д. С. Возможные причины, влияющие на продуктивное долголетие коров / Д. С. Адушинов. – Текст: непосредственный // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 109. – С. 119-128. – DOI 10.51215/1999-3765-2022-109-119-128.
2. Гинтов, В. В. Продуктивное долголетие коров как фактор повышения рентабельности сельхозпредприятий / В. В. Гинтов, И. С. К. Кожевникова, Н. А. Худякова. – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 1. – С. 67-72. – DOI 10.28983/asj.y2024i1pp67-72.
3. Часовщикова, М. А. Молочная продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от кровности по голштинской породе / М. А. Часовщикова. – Текст:

непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 8(118). – С. 82-85.

4. Часовщикова, М. А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы / М. А. Часовщикова. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 109-113. – DOI 10.24411/2078-1318-2018-14109.

5. Шевелева, О. М. Селекционно-генетические параметры отбора коров по молочной продуктивности при совершенствовании стада крупного рогатого скота / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина, М. А. Часовщикова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2023. – № 1(45). – С. 60-68.

6. Шевелева, О. М. Использование селекционно-генетических параметров в племенной работе / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Научные достижения генетики и биотехнологии в ветеринарной медицине и животноводстве: сборник материалов научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург: Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, 2023. – С. 177-185.

7. Шевелева, О. М. Продуктивное долголетие коров голштинской породы в условиях Тюменской области / О. М. Шевелева, А. О. Никифорова. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2025. – № 2(54). – С. 55-61.

Сведения об авторе:

Пунегова Вера Валерьяновна, аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
e-mail: punegova.vv@gausz.ru

Дата поступления статьи: 12.09.2025

УДК 619:616.995.1

Тихомирова Е. Ю. соискатель Некоммерческое акционерное общество университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан
Байгазанов А. Н., к.б.н., доцент, Некоммерческое акционерное общество университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан
Столяров С.Г., аспирант кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ЭПИЗООТОЛОГИЯ НОЗЕМАТОЗА МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Впервые на территории Восточного Казахстана проведен эпизоотологический анализ поражения нозематозом пасек горных и степных районов, а также степень поражения нозематозом пчелосемей и количество спор в одной пчеле. Составлена эпизоотическая карта по распространению нозематоза пчел в горных и степных районах региона. Работа проводилась в период с 2018 по 2023 гг. в лаборатории ветеринарной и пищевой безопасности НАО Университета имени Шакарима города Семей. Анализ полученных результатов подтверждает, что пасеки Восточного Казахстана являются неблагополучными по нозематозу пчел. В горных районах (Катон-Карагайском и Урджарском) поражение пчел нозематозом выше, чем в степных (Бородулихинском и Шемонаихинском). В горных районах пораженность пасек нозематозом составила 83,3 и 80% (в среднем 81,65%), а в степных районах – 62,5 и 50% (в среднем 56,25%). Из исследованных проб медоносных пчел, взятых из пчелиных семей, в 23,3% случаев были обнаружены споры микроспоридии рода *Nosema*. ПЦР исследования показали, что ДНК микроспоридий рода *Nosema* обнаружена у 66,7% пчел от общего количества исследованных проб. Из них только 1 образец содержал *Nosema apis*, в 30 пробах пчел выявлена *Nosema ceranae*, и в 3-х (8,82%) пчелиных семьях зарегистрирована смешанная инфекция.

Ключевые слова: медоносные пчелы, болезни пчел, нозематоз, возбудители, *Nosema ceranae*, *Nosema apis*, эпизоотологическая карта.

Введение

Во всем мире медоносная пчела *Apis mellifera* Linnaeus (Hymenoptera: Apidae) является экологически и экономически важным видом. Это связано с тем, что медоносная пчела – важнейшее насекомое-опылитель в мировом сельском хозяйстве, опыляя более 90% энтомофильных сельскохозяйственных культур, и как ресурсный вид имеет особую научную, познавательную и практическую ценность [1- 4]. Кроме того, медоносные пчелы представляют собой ценный актив благодаря комплексу пчелопродуктов, используемых людьми для питания и лечения [5, 14].

В производстве меда и продуктов пчеловодства Восточный Казахстан имеет давние традиции, основанные на разнообразной и богатой растительности, подходящей для производства меда, а также на благоприятных природных, климатических и экологических условиях. Восточный Казахстан является не только родиной пчеловодства для Казахстана, но и основным экспортером меда в республике [6, 7].

На круглом столе, прошедшем 19 марта 2024 года в Астане в Комитете Мажилиса по аграрным вопросам, обсуждались актуальные вопросы развития пчеловодства.

Однако, на жизнеспособность, численность и продуктивность пчелиных семей отрицательно влияют различные факторы. При этом причиной гибели или снижения силы и продуктивности пчелосемей преимущественно становятся болезни пчел и вызывающие их вредные организмы.

Чаще всего встречаются инфекционные и инвазионные заболевания пчел, которые вызывают микроспоридии рода *Nosema* (Nosematidae), гриб *Ascosphaera apis*, споры которых могут оставаться жизнеспособными в окружающей среде в течение многих лет, передавая болезни между колониями пчел и среди их особей, а также клещи *Varroa destructor* и *Acarapis woodi*, являющиеся одними из самых серьезных вредителей пчел [8, 9].

Считается, что возбудитель нозематоза влияет на функциональное состояние организма пчел. Так, у нозематозных пчел, несмотря на усиленное потребление белкового корма, отмечается снижение содержания белка, недостаток которого приводит к атрофии гипофаренгиальных желез и резкому снижению активности ферментов [10], инвертазы и амилазы (диаастазы) [11], в результате выращивается относительно малая численность пчел и лишь на короткий период времени, что очень сокращает развитие семьи, снижает массу тела и азотосодержание в организме пчел-кормилиц, вследствие выращивания расплода с помощью собственного белка, при этом продолжительность жизни пчел значительно сокращается [12, 13].

Кроме того, выработка меда в значительной степени зависит от развития семьи и от физиологической особенности организма пчел использовать медосбор. Небезызвестно, что пчелы преобразовывают цветочный нектар в мед, добавляя в него секрет гипофаренгиальных желез, запускающий процесс превращения нектара в мед. Чаще всего, снабжение белка с пищей определяет интенсивность секреции ферментов у сборщиц медоносных пчел, что воздействует на количество собираемого нектара, в результате чего отмечена тесная корреляция между секреторной активностью желез или активностью ферментов и производством меда. Следовательно, активность гипофаренгиальных желез зависит от количества белка, содержащегося в корме [12].

В настоящий момент дать объективную оценку эпизоотической ситуации по заболеваниям пчел не представляется возможным, так как систематический мониторинг по данным заболеваниям на территории Восточного Казахстана не проводился. Более того, литературные данные, характеризующие сравнительный анализ качества меда, полученного от здоровых и больных пчелосемей, весьма недостаточны.

Поскольку многие исследования доказывают негативные последствия инфекционных и инвазионных заболеваний на уровне пчелиной семьи, возникает необходимость проведения мониторинговых исследований медоносных пчел на пасеках Восточного Казахстана.

Болезни медоносных пчел и их влияние на показатели качества меда обуславливают тенденцию развития пчеловодства в Республике Казахстан, где по состоянию на 2023 г. общее количество пчелосемей составляло 233686 шт., из них в Восточном Казахстане сосредоточено 53,4%, или 124687 пчелиных семей, с которых ежегодно собирается до 80% всего меда республики.

Следовательно, контроль и надзор за распространением и лечением болезней пчел, в том числе и на государственном уровне, поможет обеспечить эпизоотологическое благополучие на пасеках, сохраняя при этом количество пчелиных семей.

Материалы и методы исследования

Работа проводилась в период с 2018 по 2022 гг. в лаборатории ветеринарной и пищевой безопасности НАО Университета имени Шакарима города Семей, в Республиканской ветеринарной лаборатории Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК (Семей), испытательной лаборатории ТОО «Нутритест» (Алматы), в лаборатории физико-химических методов исследования ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген» (Алматы) и на кафедре зоологии беспозвоночных Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства НИ ТГУ (Томск).

Для отбора проб использовались пасеки Восточного Казахстана Республики Казахстан.

Район отбора проб и испытаний проб расположен на северо-востоке и юге региона. Для Бородулихинского и Шемонаихинского районов характерны низменности, в основном плоские равнины, а Катон-Карагайский и Урджарский районы расположены в горах.

Климат исследуемых районов Восточного Казахстана резко континентальный, характеризуется продолжительной суровой зимой и сухим, достаточно жарким и засушливым летом с большими колебаниями температуры во время года и в течение 24 ч. Континентальность несколько уменьшается в горных районах и в предгорьях.

Отличительные особенности климатических условий равнинной и горной местности включают температуру и количество осадков [6].

В Катон-Карагайском районе зимы продолжительные и относительно холодные. Прохладное и короткое лето (90-100 дней) обуславливает краткость вегетационного периода.

Климат в Урджарском районе характеризуется как полусухой, умеренно жаркий.

Бородулихинский район расположен в сухостепной подзоне степной зоны.

Шемонаихинский район относится к горно-луговой степи и предгорной степи, т.е. к умеренно влажной природно-климатической зоне.

Вегетационный период в Катон-Карагайском, Бородулихинском, Шемонаихинском и Урджарском районах длится соответственно 100, 122, 126 и 166 дней.

Материалом для изучения поражения возбудителем нозематоза, клещевых инвазий варроатоза и акарапидоза явились медоносные пчелы *Apis mellifera* L., полученные от 394 пчелиных семей с 30 пасек, расположенных в четырех районах Восточного Казахстана (Катон-Карагайский, Урджарский, Бородулихинский, Шемонаихинский) в весенне-осенний периоды.

Материалом для лабораторного исследования аскофероза медоносных пчел послужили образцы пчелиного расплода, полученные от 58 пчелиных семей с 9 пасек Бородулихинского района Восточного Казахстана в весенне-летний периоды.

Для изучения органолептических и физико-химических показателей в период главного медосбора были взяты 12 образцов свежееоткачанного меда с разных по силе пчелиных семей, полученного на пасеках Урджарского, Бородулихинского и Шемонаихинского районов.

Для достижения поставленной цели и решения поставленных задач проводились научные исследования с использованием методов эпизоотологического мониторинга, лабораторной диагностики (микроскопические, микологические, молекулярно-генетические, акаралогические), ветеринарно-санитарной экспертизы продукции пчеловодства (органолептические и физико-химические), а также метода определения силы пчелиных семей и медовой продуктивности.

Исследование проб пчел проводили групповым способом. Для этого из предварительно замороженных пчел вынимали среднюю кишку, а от пчелиного подмора использовали

брюшко, которые тщательно растирали пестиком в фарфоровой ступке до получения гомогенной суспензии с дистиллированной водой, добавленной из расчета 1 мл на одну пчелу. Одну каплю суспензии наносили на предметное стекло, закрывали покровным стеклом и изучали в затемненном поле зрения при среднем увеличении (x400) с использованием светового микроскопа Микмед-5 ХС1450 и гемоцитометра. Всего в одной пробе просматривали не менее 20 полей.

В гемоцитометре подсчитывали количество спор ноземы, которое использовали для расчета среднего количества спор на пчелу [11].

При наличии ноземы в поле зрения микроскопа обнаруживают овальные, слегка изогнутые, иногда прямые или в виде «рисового зерна» сильно преломляющие свет споры рода *Nosema* размером 4,5-7,5x2,0-3,5 мкм.

Метод подсчета количества спор и определение степени поражения

Для количественной диагностики нозематоза производили подсчет в гемоцитометре счетной камеры Горяева. Количество спор ноземы подсчитывали в пяти больших квадратах, разбитых на 16 малых по диагональной сетке гемоцитометра, затем умножали на 50 000 для получения числа спор в одном мл суспензии или на одну пчелу.

Генетический молекулярный анализ видовой принадлежности возбудителя нозематоза проводили путем гуанидинизотиоцианат-фенол-хлороформной экстракции. Изолированная ДНК анализировалась с помощью мультипраймерной ПЦР с использованием набора праймеров, высокоспецифичных для генов, кодирующих 16S рРНК *Nosema apis* (Apis 321–F/R) и 16S рРНК *Nosema ceranae* [4, 15].

Для определения эпизоотологии нозематоза в Восточном Казахстане сначала методом световой микроскопии определяли наличие спор рода *Nosema* в среднем отделе кишечника проб пчел, а затем с помощью гемоцитометра подсчитывали количество микроспоридий на одну пчелу.

Результаты исследования

Проведенные микроскопические исследования подтверждают, что на пасеках Восточного Казахстана широко распространен нозематоз. Из 30 обследованных пасек с общим количеством пчелосемей 3692 штук нозематоз зарегистрирован на 21 пасеке (70%) (табл. 1).

Таблица 1 Пораженность пасек нозематозом в Восточном Казахстане

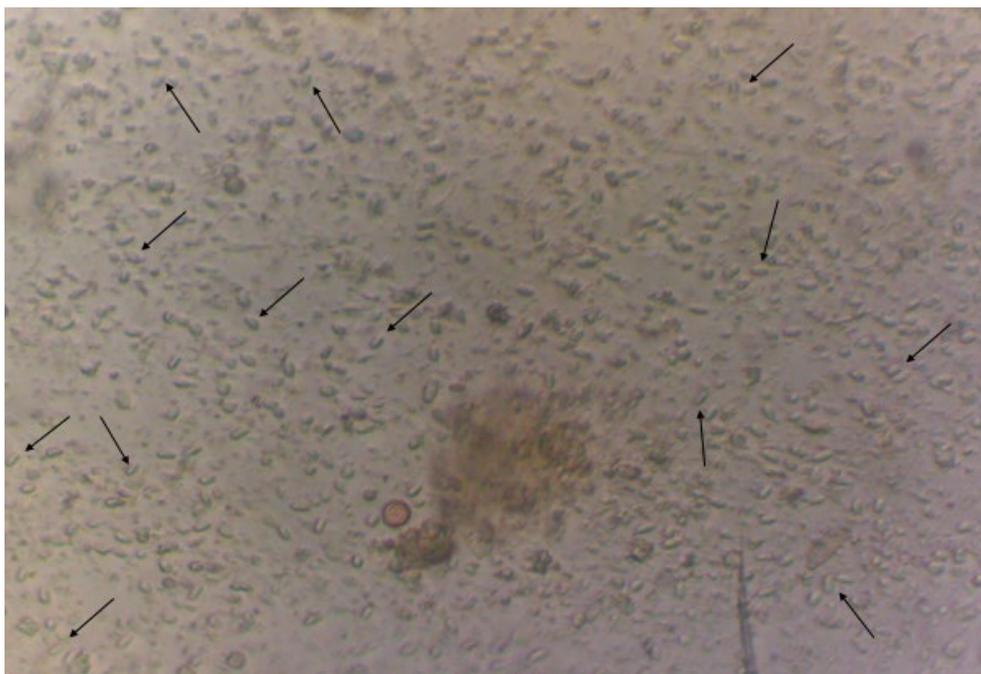
Районы	Пасеки			Общее количество пчелосемей на обследованных пасеках, шт.
	всего обследовано, шт.	поражено нозематозом, шт.	пораженность, %	
Катон-Карагайский	6	5	83,3	320
Урджарский	10	8	80	1430
Бородулихинский	8	5	62,5	892
Шемонаихинский	6	3	50	1050
Итого	30	21	70,0	3692

По данным, приведенным в таблице 1, видно, что в горных районах (Катон-Карагайском и Урджарском) поражение пасек нозематозом выше, чем в степных (Бородулихинском и Шемонаихинском) (рис. 2). В горных районах пораженность пасек нозематозом составила 83,3 и 80% (в среднем 81,65%) (рис. 2), а в степных районах – 62,5 и 50% (в среднем 56,25%) (рис. 3). Однако, представленный на рисунке 4 сравнительный анализ показал, что

статистически значимых различий в зависимости количества (доли) пораженных нозематозом пчел от района их расположения не установлено ($p > 0,05$).

Из 394 исследованных проб медоносных пчел, взятых из пчелиных семей, в 92 пробах, или в 23,3% случаев, были обнаружены споры микроспоридии рода *Nosema*.

При этом установлены различия степени поражения медоносных пчел (в процентах от общего числа проб/от количества положительных проб). В среднем по региону слабая степень поражения обнаружена в 6 пробах (1,5/6,5%), средняя – в 55 пробах (14,0/59,8%) и сильная – в 31 пробе (7,9/33,7%). Таким образом, пораженность пчелосемей в разных районах Восточного Казахстана варьировала от слабой (+) до сильной (++++) степени, крайне тяжелая степень поражения (++++) пчел отсутствовала.



а



б

Степень зараженности пчел: а – сильная степень поражения); б – слабая степень поражения (1 балл)

Рисунок 1 – Споры микроспоридий рода *Nosema* spp. (x400)

Таблица 2 Показатели степени зараженности пчелиных семей

Районы	Пробы			Степень поражения (количество проб, шт./% от общего числа проб (% от числа положительных проб))					Количество спор в пчеле, млн.
	исследовано, шт.	положительные		-	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
		шт.	%						
Катон-Карагайский	31	10	32,2	21 / 67,5	- / (-)	4 / 12,9 (40)	6 / 19,4 (60)	-	22,6± 2,76
Урджарский	170	40	23,5	130 / 76,5	3 / 1,8 (7,5)	28 / 16,5 (70,0)	9 / 5,3 (22,5)	-	14,83± 1,25
Бородулихинский	89	23	25,8	66 / 74,16	2 / 2,2 (8,7)	9 / 10,1 (39,1)	12 / 13,5 (52,2)	-	20,9± 2,17
Шемонаихинский	104	19	18,3	85 / 81,7	1 / 1 (5,2)	14 / 13,5 (73,7)	4 / 3,8 (21,1)	-	13,5± 1,85
Итого	394	92	23,4*	302 / 76,6	6 / 1,5 (6,5)	55 / 14,0 (59,8)	31 / 7,9 (33,7)	-	17,96*
* – среднее значение									

Согласно данным таблицы 2, в Катон-Карагайском районе слабая степень поражения пчелиных семей не обнаружена. Высокая степень поражения (+++) зарегистрирована в Катон-Карагайском (60% от положительных проб) и Бородулихинском (52,2%) районах. В Урджарском и Шемонаихинском районах преобладает средняя степень поражения (70,0 и 73,7% от числа положительных проб, соответственно).

При сравнении двух районов разность в заболеваемости пчелиных семей нозематозом статистически недостоверна ($p > 0,05$).

Статистически значимые различия выявлены в зависимости количества спор в пчеле от продолжительности вегетационного периода в районе ($p > 0,05$). Вегетационный период в Катон-Карагайском, Бородулихинском, Шемонаихинском и Урджарском районах длится 100, 122, 126 и 166 дней, а количество спор в пчеле составляет 22,6±2,76, 20,9±2,17, 13,85±1,85 и 14,83±1,25 млн. шт., соответственно (рис. 6). В Катон-Карагайском и Бородулихинском районах количество спор в пчеле существенно выше, чем в Урджарском ($f=48$, $t=2,56$, $p=0,011$; $f=27$, $t=2,74$, $p=0,006$) и Шемонаихинском ($f=61$, $t=2,436$, $p=0,015$; $f=40$, $t=2,6$, $p=0,009$).

Таким образом, достоверно установлено, что при сокращении вегетационного периода количество спор в одной пчеле и степень пораженности пчелосемей нозематозом возрастают. Коэффициент корреляции (r) равен -0,720. Связь между исследуемыми признаками обратная, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – высокая.

Изучение пораженности возбудителями нозематоза методом молекулярно-генетического анализа, позволяющим дифференцировать микроспоридии рода *Nosema*, на территории Восточного Казахстана подтвердил наличие *Nosema apis* и *Nosema ceranae* (табл. 3).

Таблица 3 Распространение *Nosema apis* и *Nosema ceranae* на территории Восточного Казахстана

Районы	Пробы			Выявленный вид рода <i>Nosema</i> (количество проб, шт / % от общего числа положительных проб)		
	исследовано, шт.	положительные		<i>Nosema apis</i>	<i>Nosema ceranae</i>	<i>Nosema apis</i> + <i>Nosema ceranae</i>
		шт.	%			
Катон-Карагайский	4	-	-	-	-	-
Урджарский	27	23	85,2	1 (4,3)	20 (86,9)	2 (8,7)
Бородулихинский	13	7	53,8	-	6 (85,7)	1 (14,2)
Шемонаихинский	7	4	57,1	-	4 (100)	-
Итого	51	34	66,7	1 (2,94)	30 (88,24)	3 (8,82)

Из данных таблицы 3 следует, что при исследовании 51 пробы пчел, взятых на пасеках в четырех районах Восточного Казахстана, ДНК микроспоридий рода *Nosema* обнаружена в 34 пробах, что составляет 66,7% от общего количества исследованных проб. Из них только 1 образец (2,94%) содержал *Nosema apis*, в 30 семьях пчел (88,24%) выявлена *Nosema ceranae* и в 3-х (8,82%) пчелиных семьях зарегистрирована смешанная инфекция: *Nosema ceranae* и *Nosema apis*.

На основании результатов исследования пчелиных семей установлено, что в Восточном Казахстане доля здоровых пчелиных семей составляет 33%. Количество здоровых пчелосемей в разрезе районов: в Урджарском, Бородулихинском и Шемонаихинском районах – 15, 46 и 43%, соответственно. Доли видового состава рода *Nosema* от общего числа исследованных образцов распределялись следующим образом: по Восточному Казахстану: *Nosema apis* – 2%, *Nosema ceranae* – 59%, смешанная инфекция – 6% (рис. 2), из них: по Урджарскому району: *Nosema apis* – 4%, *Nosema ceranae* – 74%, смешанная инфекция – 7% (рис. 3); по Бородулихинскому району: *Nosema ceranae* – 46%, смешанная инфекция – 8%, *Nosema apis* – не обнаружена; по Шемонаихинскому району: *Nosema ceranae* – 57%, *Nosema apis* и смешанная инфекция установлены не были (рис. 2, 3, 4, 5).

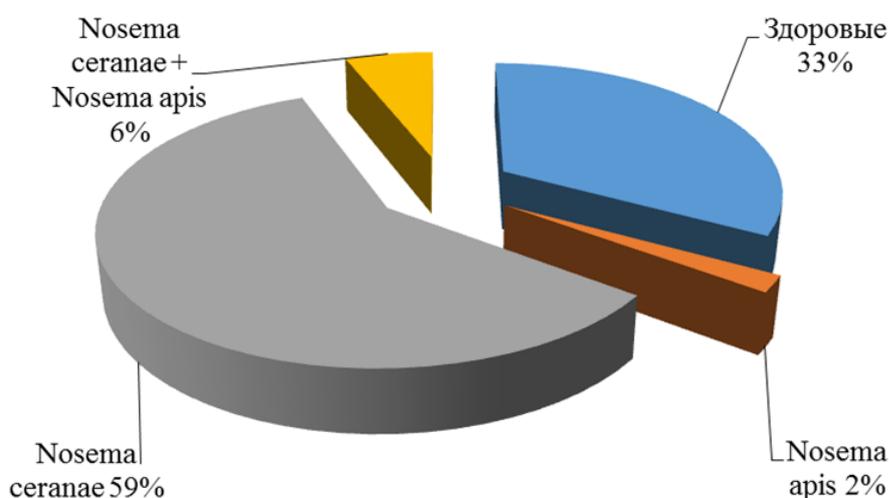


Рисунок 2 – Распространение видов рода *Nosema* в Восточном Казахстане, % от общего числа исследованных проб

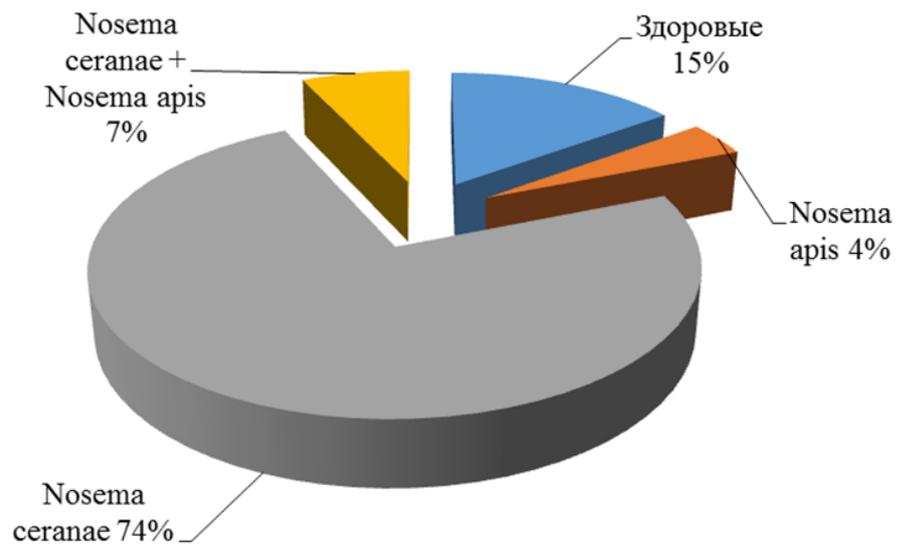


Рисунок 3 – Распространение видов рода *Nosema* в Урджарском районе, % от общего числа исследованных проб

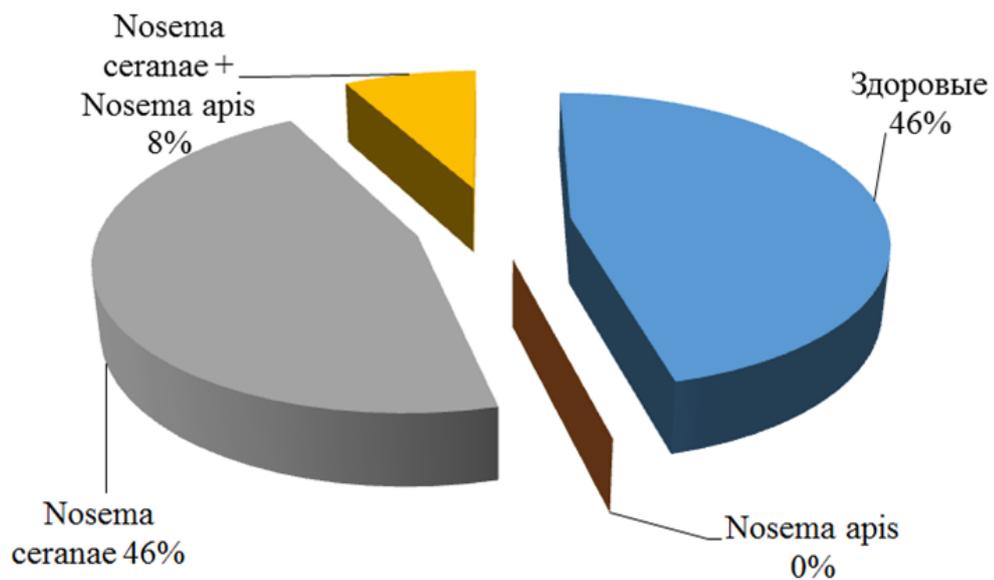


Рисунок 4 – Распространение видов рода *Nosema* в Бородулихинском районе, % от общего числа исследованных проб

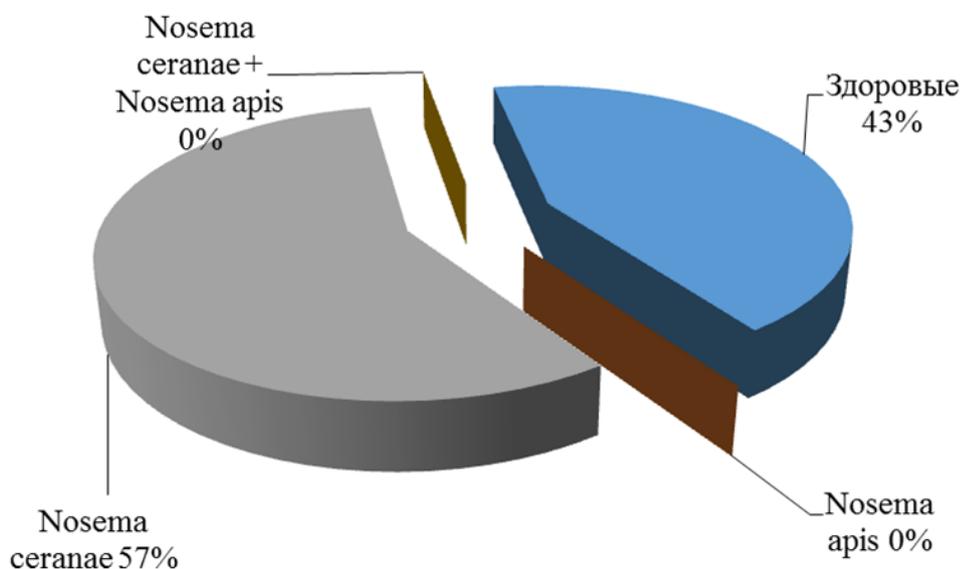


Рисунок 5. Распространение видов рода *Nosema* в Шемонаихинском районе, % от общего числа исследованных проб

По восточному региону Казахстана установлено следующее распределение видовой принадлежности возбудителей нозематоза пчел (от общей численности положительных образцов): *Nosema apis* – 2,94, 88,24% принадлежало *Nosema ceranae* и 8,82% составила ассоциативная инфекция, из них, по Урджарскому району, соответственно: 4,3, 86,9, 8,7%; по Бородулихинскому району: *Nosema ceranae* – 85,7%, смешанная инфекция – 14,2%, *Nosema apis* не выявлено; по Шемонаихинскому району: *Nosema ceranae* – 100%, *Nosema apis* и смешанная инфекция не выявлены; по Катон-Карагайскому району видовой состав рода *Nosema* не зарегистрирован

Заключение

Анализ полученных результатов подтверждает, что пасеки Восточного Казахстана являются неблагополучными по нозематозу пчел. В горных районах (Катон-Карагайском и Урджарском) поражение пчел нозематозом выше, чем в степных (Бородулихинском и Шемонаихинском). В горных районах пораженность пасек нозематозом составила 83,3 и 80% (в среднем 81,65%), а в степных районах – 62,5 и 50% (в среднем 56,25%). Из исследованных проб медоносных пчел, взятых из пчелиных семей, в 23,3% случаев были обнаружены споры микроспоридии рода *Nosema*. При этом установлены различия степени поражения медоносных пчел (в процентах от общего числа проб/от количества положительных проб). В среднем по региону слабая степень поражения обнаружена в 6 пробах (1,5/6,5%), средняя – в 55 пробах (14,0/59,8%) и сильная – в 31 пробе (7,9/33,7%). Таким образом, пораженность пчелосемей в разных районах Восточного Казахстана варьировала от слабой (1 балл) до сильной (3 балла) степени, крайне тяжелая степень поражения (4 балла) пчел отсутствовала.

Согласно полученным данным, в Катон-Карагайском районе слабая степень поражения пчелиных семей не обнаружена. Высокая степень поражения (3 балла) зарегистрирована в Катон-Карагайском (60% от положительных проб) и Бородулихинском (52,2%) районах. В Урджарском и Шемонаихинском районах преобладает средняя степень поражения (70,0 и 73,7% от числа положительных проб, соответственно).

Статистически значимые различия выявлены в зависимости от степени поражения пчел и продолжительности вегетационного периода в районе ($p > 0,05$). Было установлено, что при

сокращении вегетационного периода степень пораженности пчелосемей нозематозом возрастает. Коэффициент корреляции (r) равен - 0,720. Связь между исследуемыми признаками обратная, теснота (сила) связи по шкале Чеддока высокая.

Изучение пораженности возбудителями нозематоза методом ПЦР анализа, позволяющим дифференцировать микроспоридии рода *Nosema*, на территории Восточного Казахстана подтвердило наличие *Nosema apis* и *Nosema ceranae*.

Из полученных данных следует, что при исследовании общего количества проб пчел, взятых на пасеках в четырех районах Восточного Казахстана, ДНК микроспоридий рода *Nosema* обнаружена у 66,7% проб. Из них только 1 образец содержал *Nosema apis*, в 30 пробах пчел выявлена *Nosema ceranae* и в 3-х (8,82%) пчелиных семьях зарегистрирована смешанная инфекция: *Nosema ceranae* и *Nosema apis*.

На основании результатов исследования пчелиных семей установлено, что в Восточном Казахстане доля здоровых пчелиных семей составляет 33%. Количество здоровых пчелосемей в разрезе районов: в Урджарском, Бородулихинском и Шемонаихинском районах – 15, 46 и 43%, соответственно. Доли видового состава рода *Nosema* от общего числа исследованных образцов по Восточному Казахстану распределялись следующим образом: *Nosema apis* – 2%, *Nosema ceranae* – 59%, смешанная инфекция – 6%, из них: по Урджарскому району: *Nosema apis* – 4%, *Nosema ceranae* – 74%, смешанная инфекция – 7%; по Бородулихинскому району: *Nosema ceranae* – 46%, смешанная инфекция – 8%, *Nosema apis* не обнаружена; по Шемонаихинскому району: *Nosema ceranae* – 57%, *Nosema apis* и смешанная инфекция установлены не были.

Библиографический список

1. Байгазанов, А.Н. Исследование пчелиных семей на зараженность микроспоридиями рода *Nozema* на пасеках Восточно-Казахстанской области [Текст] / А.Н. Байгазанов, Е.Ю. Тихомирова. – Текст : непосредственный // Европейский союз ученых. Ветеринарные науки. - 2020. - Т.3, №9(78). - С. 44-48.
2. Байгазанов, А.Н. Нозематоз пчел в Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан [Текст] / А.Н. Байгазанов, Е.Ю. Тихомирова, С.А. Пашаян. – Текст : непосредственный // Матер. VI межд. науч.-практ. конф. «Наука XXI века: открытия, инновации, технологии». - Смоленск, 2019. - С. 4-7.
3. Брандорф А.З. Гигиеническое поведение медоносных пчел на фоне смешанной инвазии / А.З. Брандорф, А.И. Шестакова. -Текст : непосредственный // Пчеловодство. – 2020. – № 10. – С. 26-29.
4. Голубева Е.П. Зараженность медоносных пчел микроспоридиями рода *Nosema* в Томской области: специальность 03.02.04 «Зоология» диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Голубева Евгения Павловна. - Томск, 2018. - 143 с. Текст : непосредственный.
5. Домацкая Т.Ф. Распространение болезней медоносных пчел на пасеках Тюменской области / Т.Ф. Домацкая, А.Н. Домацкий, З.Я. Зинатуллина. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7 (160). – С. 87-92.
6. Информационно-аналитическая система «Талдау». Общее количество пчелосемей: сайт. - 2022. - URL: <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/2972846>. – Текст : электронный.

7. Методические указания по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчёл. Утв. ГУВ МСХ СССР 25.04. 1985 г. – М., 1985. – 3 с. -Текст : непосредственный
8. Пашаян С. А. Распространение, диагностика и профилактика нозематоза пчел / С. А. Пашаян, К. А. Сидорова, М. В. Калашникова. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2023. – Т. 23. – № 11. – С. 65-74. – DOI 10.32417/1997- 4868- 2023-23-11-65 -74.
9. Развитие пчеловодства в Восточном Казахстане (на примере КХ «Пасека»): сайт. - 2023. - URL.: <https://www.gov.kz/memleket/entities/vko-agro/press/news /details/607091? lang=ru>. – Текст : электронный.
10. Гудкова Ю.И. Новые способы лечения нозематоза пчел на пасеках юга Тюменской области / Ю.И. Гудкова, С.А. Пашаян. -Текст : непосредственный // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии. Сборник Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 25 - 30.
11. Суюндукова, Г.Я. Ветеринарно-санитарная характеристика пасек при европейском гнильце и его лечение: специальность 06.02.05 диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Суюндукова Гульшат Ялилевна. - Уфа, 2013. - 140с. Текст : непосредственный
12. Тихомирова, Е.Ю. Шығыс Қазақстандағы бал сапасын ветеринарлық-санитарлық бағалау [Текст] / Е.Ю. Тихомирова, Н.В. Валитова, Ж.М. Гумарова. -Текст : непосредственный // Ғылым және білім. Ветеринария ғылымдары. - 2023. - Т.1, № 3 (72). - С.159-168.
13. Bailey, L. Honey Bee Pathology / L. Bailey -Текст : непосредственный // Annual review of entomology. - 1981. - Vol.13. - P.191-212.
14. Токарев, Ю.С. Молекулярная диагностика нозематоза / Ю.С. Токарев, А.Н. Игнатьева, З.Я. Зинатуллина. -Текст : непосредственный // Пчеловодство. – 2010. – № 10. – С. 18-19.
15. Туктаров, В.Р. Современные подходы к оздоровлению пчелиных семей при гнильцовых заболеваниях / В.Р. Туктаров. -Текст : непосредственный // VII Международный ветеринарный конгресс: круглый стол «Болезни пчел». - Уфа, 2017. - 8 с.

Сведения об авторе:

Сергей Гарриевич Столяров, аспирант кафедры морфологии, физиологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
e-mail: stolyarov.sg@edu.gausz.ru

М.А. Часовщикова, д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

МОНИТОРИНГ БЕТА-ГИДРОКСИБУТИРАТА В МОЛОКЕ КОРОВ

В статье приведены результаты годового мониторинга бета-гидроксибутирата крови, определяемого в молоке коров во время контрольных доек на анализаторе Bentley FTS-400. Установлено, что в условиях беспривязного содержания коров концентрация бета-гидроксибутирата изменяется в течение года. При этом наибольшие его концентрации наблюдаются в период перехода с зимнего содержания – в марте, а также в конце календарного года – в ноябре и декабре. В течение лактации наибольшие риски увеличения бета-гидроксибутирата отмечаются в первые 30 дней после отела, затем его концентрация постепенно снижается, а после 200 дня стабилизируется.

Ключевые слова: бета-гидроксибутират, месяц года, период лактации, голштинская порода, коровы, кетоз.

Бета-гидроксибутират, является важным компонентом молока и крови при контроле состояния метаболических процессов в организме лактирующей коровы [8]. Как правило, повышенный уровень метаболизма в организме высокопродуктивных коров довольно часто приводит к нарушению обмена веществ и развитию ряда заболеваний, в том числе кетозу [4]. Кетоз чаще всего встречается у коров в период проявления наибольшей молочной продуктивности - в начале лактации [1, 2, 6]. Именно в этот период организму необходимо значительное поступление легкодоступной энергии, а при ее недостатке дефицит компенсируется жировыми запасами собственного тела, в итоге в организме появляются кетоновые тела, к которым и относится бета-гидроксибутират [2, 6]. В лаборатории качества сельскохозяйственной продукции ГАУ Северного Зауралья с приобретением анализатора молока Bentley FTS-400 появилась возможность контролировать в молоке коров содержание кетоновых тел ацетона и бета-гидроксибутирата. Кроме того, анализатор позволяет определять концентрацию бета-гидроксибутирата крови, посредством математических алгоритмов, заложенных при градуировке. Регулярный контроль кетоновых тел при проведении контрольных доек помогает своевременно выявлять из стада коров с высокими значениями бета-гидроксибутирата, проводить дополнительное обследование таких коров и при необходимости своевременное их лечение [7, 10].

Цель исследований – провести мониторинг изменения концентрации бета-гидроксибутирата крови по результатам анализа молока коров в течение лактации и по месяцам года.

Материал и методы. Исследования проведены в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра при ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (г. Тюмень). Объект – среднесуточные пробы молока, которые были взяты в дни контрольных доений в стаде голштинской породы в течение десяти месяцев 2024 года. Способ содержания коров –

беспривязный в боксах. Концентрация бета-гидроксибутирата крови определена по молоку методом инфракрасной спектроскопии на анализаторе Bentley FTS-400, проанализировано 45504 пробы молока. График изменения погодных условий за период исследований сформирован на основе статистики на сайте world-weather.ru. Построение графиков, представленных в статье, а также систематизация первичных данных контрольных доек проведены в Microsoft Excel.

Результаты исследований. Увеличение концентрации кетоновых тел в крови, моче или молоке, как указывалось ранее, чаще всего характерно для высокопродуктивных коров и изменяется в течение лактационного периода. Наибольшая их концентрация характерна для первых 100 дней лактации [5]. Анализ динамики бета-гидроксибутирата в зависимости от периода лактации в наших исследованиях показал, что наибольшая его концентрация была отмечена в первый месяц лактации независимо от возраста коров – в среднем от 0,849 до 0,962 ммоль/л (рис. 1), что соответствует классическим представлениям о данном вопросе, указывающим на более высокие риски возникновения кетоза в начале лактации. В последующие периоды лактации концентрация бета-гидроксибутирата постепенно снижалась, несколько стабилизируясь с 200 дня лактации. Сравнивая уровень бета-гидроксибутирата у коров разного возраста, отметили его повышение в первую лактацию. Так, у первотелок среднее содержание бета-гидроксибутирата колебалось от 0,962 до 0,505 ммоль/л, а у коров старших лактаций от 0,857 до 0,526 ммоль/л. Следует отметить, что средняя концентрация анализируемого вещества была в пределах физиологической нормы (не более 1,2 ммоль/л) [3].

Наблюдения за уровнем кетоновых тел показывают его изменения по сезонам года, обычно увеличение концентрации происходит при переходе с зимнего периода на летний [11].

Анализ динамики бета-гидроксибутирата по месяцам года в наших исследованиях показал повышение его концентрации в марте (0,754 – 0,818 ммоль/л), т.е. при переходе с зимнего содержания, а также в конце календарного года – в ноябре и декабре (0,752 – 0,889 ммоль/л) (рис. 2), что было в пределах физиологической нормы, но выделялось на фоне других месяцев.

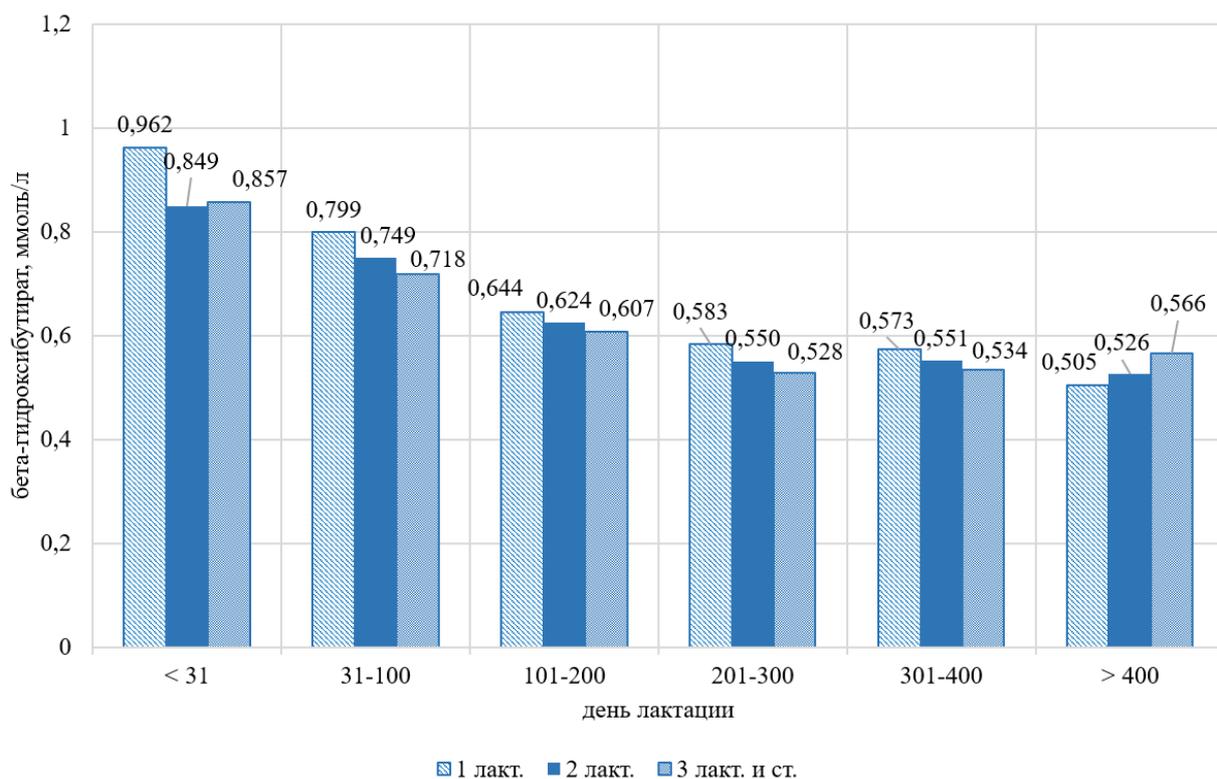


Рисунок 1. Концентрация бета-гидроксибутирата в зависимости от периода лактации

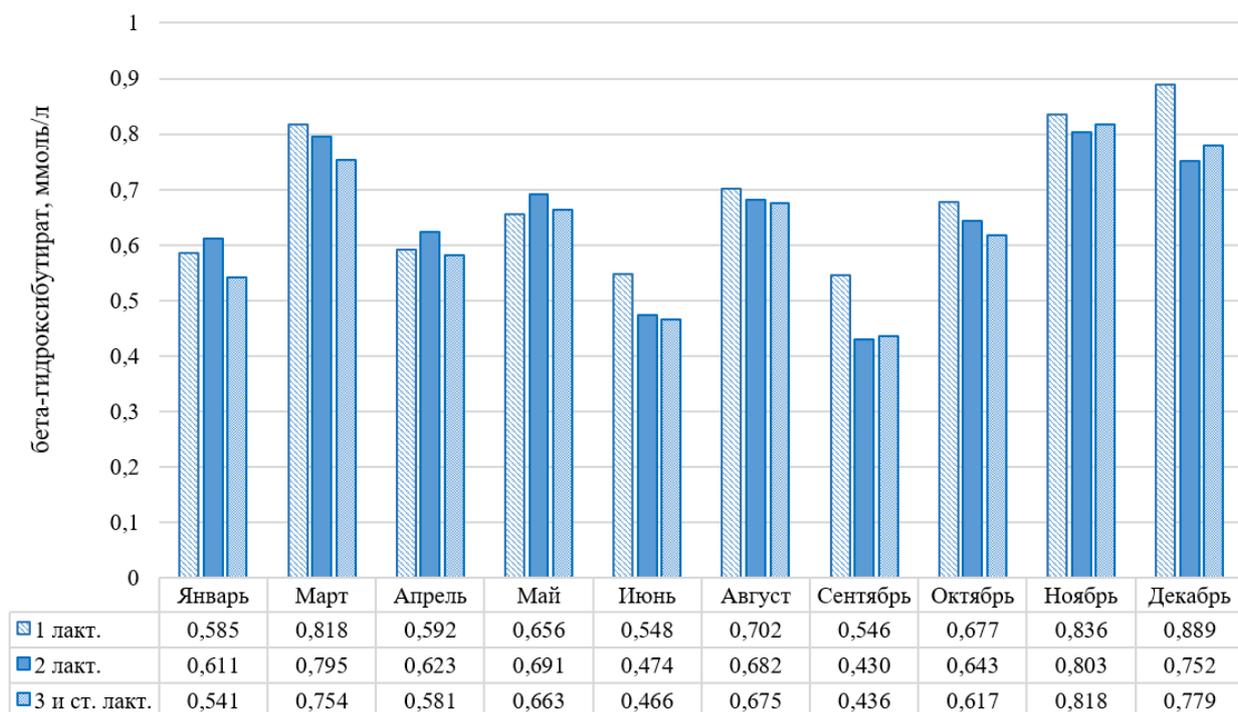


Рисунок 2. Динамика концентрации бета-гидроксибутирата по месяцам года

Как отмечают специалисты, в большинстве случаев повышение кетоновых тел сверх физиологической нормы связано с небрежным подходом к организации кормления коров – это несбалансированность рационов по протеину и сахарам, корма низкого качества, высокая концентрация масляной и уксусной кислот, дефицит энергии на пике продуктивности. Возрастают риски кетоза при концентратном типе кормления на фоне недостатка

качественных грубых кормов [9]. Следовательно, увеличение концентрации кетоновых тел в определенные месяцы может быть обусловлено ухудшением качества кормов и рациона, особенно при однотипном кормлении. Кроме кормовых факторов, на концентрацию кетоновых тел оказывают влияние стрессовые факторы [11]. Стрессы могут вызывать климатические и микроклиматические условия - высокая или низкая температура, повышенная влажность воздуха. На этом фоне в организме происходит нарушение баланса между выработкой тепла в организме и способностью его отдавать во внешнюю среду – в итоге нарушаются обменные процессы. В связи с этим, нами проверены возможные взаимосвязи между погодными условиями и концентрацией бета-гидроксибутирата. Совместив графики изменения температуры, влажности в период проведения исследований и динамики бета-гидроксибутирата, заметили, что увеличение концентрации кетоновых тел наблюдалось именно в те месяцы, когда относительная влажность воздуха была наибольшей – март, ноябрь и декабрь – 81 % и более (рис. 3).

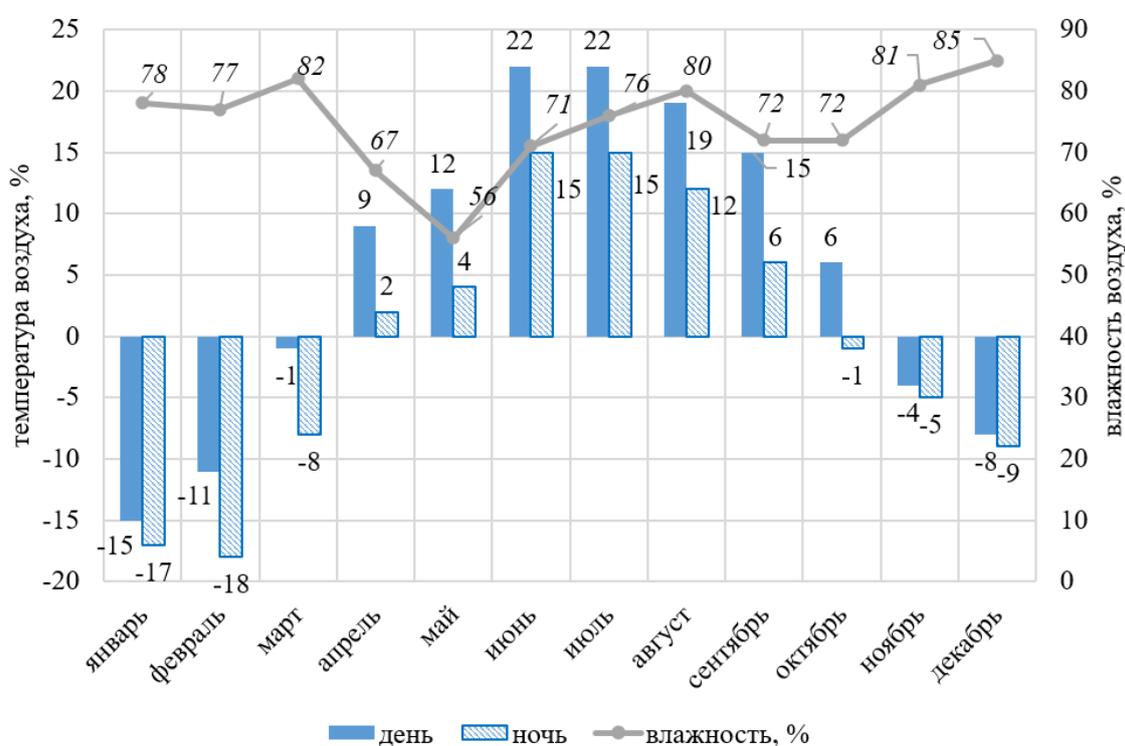


Рисунок 3. Динамика среднемесячных температур (день, ночь) и влажности воздуха по месяцам 2024 года в районе расположения фермы (по данным статистики)

Таким образом, высока вероятность негативного влияния повышенной влажности воздуха при относительно не высоких минусовых температурах на состояние лактирующих коров и может провоцировать рост кетоновых тел, в частности бета-гидроксибутирата.

Выводы. 1. Наибольшая концентрация бета-гидроксибутирата крови наблюдалась в первый месяц лактации - в среднем 0,962 ммоль/л, 0,849 и 0,857 ммоль/л в группах коров 1, 2 и полновозрастной лактаций, соответственно. Средний уровень бета-гидроксибутирата был в пределах физиологической нормы и имел тенденцию к снижению с течением лактации.

2. Концентрация бета-гидроксибутирата крови изменялась в течение года. В марте, ноябре и декабре она была наибольшей – в диапазоне от 0,752 до 0,889 ммоль/л в среднем, тогда как в другие месяцы не превышала 0,702 ммоль/л.

Библиографический список

1. Зубова, Т.В. Физиологические и морфобиохимические аспекты кетоза коров / Т.В. Зубова, В.А. Плешков. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 12. - С. 140–148. - DOI: 10.36718/1819-4036-2022-12-140-148.
2. Кадыкоев, Р. Т. Качественные показатели молока при кетозе коров / Р. Т. Кадыкоев, А. М. Хуранов. – Текст: непосредственный // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2020. – № 3(29). – С. 32-36.
3. Кардо, Л. Решение проблемы отрицательного энергетического баланса / Л. Кардо. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2021. - № 1. – С. 64-66.
4. Катаргин, Р.С. Распространенность и степень проявления кетоза у коров голштинской породы в условиях племенного хозяйства / Р.С. Катаргин, И.М. Саражакова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2023. - № 9. С. 139–146. - DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-139-146.
5. Корельская, Л. А. Динамика содержания кетоновых тел в крови высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды / Л. А. Корельская, Л. П. Соснина. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2023. – № 4(186). – С. 60-63. – DOI 10.24412/cl-33489-2023-4-60-63.
6. Кузнецов, Д. В. Анализ продуктивных и производственных показателей при кетозе коров / Д. В. Кузнецов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 8(226). – С. 46-51. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-226-8-46-51.
7. Литкевич, А. И. Роль лаборатории селекционного контроля качества молока в племенной работе Тюменской области / А. И. Литкевич, М. В. Губанов. – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сб. матер. XI Всерос. (национал.) науч.-практич. конф. молод. учёных, посвящ. 75-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева. - Курган: КГСХА, 2019. - С. 305–309.
8. Молоко как показатель здоровья крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства / Л.А. Глазунова [и др.]. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2022. - № 3 (58). - С. 43–51. - DOI: 10.35524/2687-0436_2022_03_43.
9. Разумовский, Н. Профилактика кетоза у новотельных коров / Н. Разумовский. – Текст: непосредственный // Животноводство России. - 2021. - № 9. - С. 37–40.
10. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова, О.В. Ковалева, М.В. Губанов [и др.]. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2022. - № 1 (222). - С. 19–29. – DOI: 10.33920/sel-03-2201-03.
11. Шубина, Т. П. Кетоз коров, его профилактика и современные методы лечения / Т. П. Шубина, А. А. Безлепкина, З. В. Скрипка. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 11(149). – DOI 10.60797/IRJ.2024.149.62.

Сведения об авторе:

Часовщикова Марина Александровна, д-р с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
e-mail: chssovshikovama@gauz.ru

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья
<https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya>
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1283 от 25.09.2025; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru

ISBN 978-5-98346-208-3



9 785983 462083 >