

УДК 619

DOI 10.18286/1816-4501-2020-2-149-155

**ПОКАЗАТЕЛИ ИДЕНТИФИКАЦИИ PSE-Порока И МИОПАТИИ
ИНФЕКЦИОННОЙ И ИНВАЗИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ**

Никитченко Владимир Ефимович¹, доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института

Серегин Иван Георгиевич², кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Никитченко Дмитрий Владимирович², доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

117198, Москва, улица Миклухо-Маклая, 6

² ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

e-mail: sereginig@mgupp.ru

Ключевые слова: бройлеры, мясо птицы, мышцы, возбудители болезней, патогномичные признаки, ветсаноценка мяса.

Представлены материалы по идентификации в мясе бройлеров признаков PSE-порока и миопатии, обусловленной возбудителями различных инфекционных и инвазионных болезней. Установлены определенные отличия в патоморфологических признаках PSE- мяса и миопатии заразного происхождения. Признаки PSE-порока в мясе бройлеров выявляются чаще (11,7 – 21,7%), чем признаки дегенеративных изменений от воздействия возбудителей инфекционных болезней и мышечных инвазий (4,19-7,61 %). Установлено, что изменения в мышцах зависят от степени развития PSE-порока, поэтому при ветеринарно-санитарной экспертизе органов и тушек бройлеров можно выявлять не только признаки PSE-порока, но и степень их развития. При ветеринарно-санитарной экспертизе мяса птицы можно определить четыре стадии развития PSE-порока: экстремальные; ярко выраженные; умеренные; слабовыраженные. Критериями такой оценки мяса наиболее достоверно являются показатели pH, цвета мышц, водосвязывающей способности, консистенции мышц на разрезе и другие отклонения в органолептических свойствах. Определен наиболее рациональный порядок переработки мяса птицы с признаками PSE-порока и миопатии инфекционной этиологии. Рекомендуется во всех случаях поражения мышечных волокон по причине PSE-порока или инфекционных и инвазионных болезнях тушки бройлеров считать «ограниченно годными» и подвергать лабораторному исследованию. При слабом локальном поражении мышечной ткани тушки целесообразно направлять на проварку. При инфекционных и инвазионных болезнях, сопровождающихся выраженным поражением мышц, тушки надо направлять в утиль. Мясо вынужденно убитой птицы после термического обеззараживания может быть использовано для изготовления вареных колбас или мясных консервов.

Введение

Мясо птицы по своим потребительским свойствам в сравнении с мясом убойных животных обладает определенным преимуществом и в коммерческом отношении является наиболее доступным для всех групп населения [1]. Особо ценным мясом птицы является для детей и лиц пожилого возраста. В мясе птицы хорошо сбалансиро-

рованы различные питательные вещества [2, 3, 4]. Оно легко усваивается организмом человека и обладает невысокими энергетическими свойствами. Мясо птицы является не только важным пищевым сырьём, но и одним из ценных компонентов для создания продуктов функционального питания больным людям [5, 6]. Мясо и мясные полуфабрикаты из птичьего мяса, в отличие от

мяса убойных животных, не имеют медицинских противопоказаний и возрастных потребительских ограничений [7, 8], поэтому спрос на мясо птицы постоянно возрастает. При этом расширяется ассортимент птичьих полуфабрикатов [9, 10], что увеличивает объём реализованного мяса птиц [11].

В последние годы за счет совершенствования племенного дела и внедрения различных инноваций в промышленный откорм цыплят-бройлеров производство птичьего мяса заметно возрастает [12, 13].

Интенсивный откорм бройлеров обеспечивает ускоренный прирост их живой массы, который заметно превышает таковой при выращивании кур-несушек. Живая масса бройлеров отдельных кроссов в возрасте 39-42 дня превышает 2,3-2,5 кг. Однако достаточно часто быстрое увеличение живой массы бройлеров связано с нарушением обменных процессов в организме, способствует повышению содержания влаги и продуктов полуобмена веществ, некоторым изменениям в органах и тканях, характерных для PSE-порока [14-18]. Но определенные изменения в мышечной ткани у бройлеров возможны также при заражении их возбудителями некоторых бактериальных, грибковых и вирусных болезней, а также личинками мышечных инвазий. Однако вопросы дифференциальной диагностики этих патологических состояний в мышцах остаются ещё слабо изученными и в доступной литературе освещены достаточно противоречиво [19, 20, 21, 22]. Это послужило основанием для наших исследований.

Материалы и методы исследований

Работу проводили в цехах убой птицы на птицефабриках различных регионов России. Сначала изучили частоту и признаки поражения мышц, характерных для PSE-порока. Затем анализировали гистоморфологические изменения в мышечной ткани при отдельных инфекционных и инвазионных болезнях (колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез, псевдомоноз, реовирусные инфекции, саркоцистоз и другие). В работе использовали цыплят-бройлеров кросса-7, откармливаемых в течение 42 дней. Исследования проводили с помощью общепринятых в ветсанэкспертизе лабораторных методов и в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТ.

Результаты исследований

По нашим данным и исследованиям ряда отечественных и зарубежных авторов, у цыплят-бройлеров при интенсивном откорме и длительной гиподинамии развиваются изменения в мы-

шечных волокнах, характерные для PSE-порока. Количество бройлеров, поступающих на убой с выраженными признаками PSE-порока составляло от 11,7 до 21,7 % всего убиваемого поголовья. PSE-порок у бройлеров сопровождается определенными отклонениями в клиническом статусе, состоянии оперения и признаками повышенной жажды.

Признаки PSE-порока в мышцах выявляются обычно у высоко упитанных бройлеров, имеющих предельно максимальную живую массу. При переработке таких цыплят достаточно часто в тушках отмечаются разрывы кожи, дистрофические изменения в паренхиматозных органах, бледность и водянистость мышц. В мясе таких цыплят выявляются изменения физико-химических свойств и повышенная микробная обсемененность. В мышечной ткани бройлеров при PSE-пороке наблюдается ускоренное разрушение пептидных связей и интенсивный распад белковых веществ. Тканевые ферменты из распавшихся клеток усиливают деструкцию мышечной ткани и окислительные процессы в жире. В мясе накапливаются вредные промежуточные вещества распада мышечной и жировой тканей, которые изменяют pH и органолептические показатели мяса, физико-химические свойства и технологичность мясного сырья. Мясо бройлеров с признаками PSE-порока приобретает признаки порчи значительно быстрее, чем мясо здоровых цыплят. Использование такого мяса в производстве колбас и консервов может обуславливать различные пороки в готовой продукции. Такие изменения в мышцах зависят от степени развития PSE-порока. Поэтому при ветеринарно-санитарной экспертизе органов и тушек бройлеров, по нашему мнению, надо выявлять не только признаки PSE-порока, но и степень их развития. При ветеринарно-санитарной экспертизе мяса птицы надо определять следующие стадии развития PSE-порока:

- экстремальные;
- ярко выраженные;
- умеренные;
- слабовыраженные.

Критериями такой оценки мяса наиболее достоверно являются показатели pH, цвета мышц, водосвязывающей способности, консистенции мышц на разрезе и другие отклонения в органолептических свойствах. Кроме того, достаточно надежными критериями могут быть отдельные лабораторные анализы: реакция с 5% -ой сернокислой медью, реакция на пероксидазу, реакция на аммиак, проба варкой.

Нами установлено, что при экстремальной и ярко выраженной стадии PSE-порока мясо бройлеров имеет более бледный вид по сравнению с мясом бройлеров в норме. В грудных и бедренных мышцах отмечаются признаки дистрофии мышечных волокон. При умеренном и слабо выраженном PSE-пороке цвет мышц бройлеров чаще недостоверно отличается от нормального, признаки дистрофии мышечных волокон отсутствуют.

При выраженном PSE-пороке мясо бройлеров более влажное, что легко определить с помощью фильтровальной бумаги, вложенной на 3-5 секунд в разрез мышц или кусочка мышцы, раздавленного между стеклами компрессируема. При этом pH мяса с признаками PSE-порока на 0,4-0,6 единиц ниже, чем pH нормального мяса. Мясо бройлеров с признаками PSE-порока содержит больше жира на 2,1-4,2 %, влаги - на 1,7-2,1 %, зольных элементов - на 0,2-0,3 %, но меньше белка - на 0,7-1,3 % и экстрактивных веществ - на 0,4-0,9 %. В таком мясе обнаруживаются микроорганизмы кокковых и палочковидных форм в 5,6 -8,1 раз больше, чем в мясе здоровых цыплят и часто превышают допустимый СанПиН 2.3.2.1078-01 уровень.

В лабораторных условиях мы исследовали образцы тушек бройлеров с признаками PSE-порока в четырех различных стадиях, сразу после убоя и через 1-2-3-4-5-7 суток хранения в охлажденном состоянии. Проведенные исследования подтвердили возможность определить с помощью сенсорных и лабораторных исследований PSE-порок в мясе и идентифицировать на экстремальные, ярко выраженные, умеренные и слабо выраженные признаки, что позволяет научно обоснованно определять сроки хранения птичьего мясного сырья без развития признаков порчи.

Признаки PSE-порока в мясе бройлеров мы сравнили с патогномичными, гистоморфологическими изменениями при отдельных инфекционных и инвазионных болезнях. Оказалось, что макро- и микроскопические изменения в мышечной ткани, характерные для отдельных заразных болезней, выявляются у 4,19 – 7,61 % бройлеров. При этом изменения в мышечных волокнах при различных вирусных, бактериальных и паразитарных мышечных болезнях неодинаковы.

Вирусы обычно вызывают первичные мышечные инфекции, поскольку мышечные волокна для них являются подходящими клетками-мишенями. Бактериальные и грибковые инфекции при наличии вирусного заболевания обычно считаются вторичными. При этом изменения в

мышцах при заразных болезнях отличаются от таковых при PSE-пороке. Основным отличием мяса при инфекционных и инвазионных болезнях является очаговость поражения мышечной ткани. Так, например, очаги поражения в мышцах в результате вирусных инфекций мультифокальны, часто диффундируют в лимфоциты и лимфогистициты. Мультифокальные миозиты, вызванными кишечными реовирусами, часто развиваются в сочетании с другими болезнями. При бактериальных инфекциях поражения фокусные или мультиочаговые, часто сопровождаются некрозом. Так, например, дегенерация скелетных мышц с поражением других органов происходит у птицы, зараженной парвовирусом. Уже на 1-ый день после заражения наблюдается припухлость мышц и потеря поперечной исчерченности в мышечных волокнах и репаративная пролиферация фибробластов спустя 2-3 недели. Цыплята с птичьим энцефаломиелитом могут иметь в скелетных мышцах лимфоцитарный инфильтрат и несколько фокусов различных размеров. Такие мышечные повреждения часто остаются нераспознанными при ветеринарно-санитарной экспертизе. Некоторые штаммы вируса высокопатогенного гриппа тоже могут вызвать острый некротический миозит у кур, уток и других птиц. Некоторые вирусы могут вызывать лимфогистицитную миодегенерацию от легкой до тяжелой степени и фокальный некротический миозит. Вирусы инфекционного бронхита, болезнь Ньюкасла и инфекционного заболевания бursy иногда обнаруживаются в мышцах нормальных и пораженных цыплят, но их отношение к патологии еще не изучено.

В начальной стадии развития лимфосаркома, вызванная вирусом болезни Марека, также поражает мышцы птицы. Она характеризуется плеоморфными популяциями лимфоидных клеток. Лимфобластный неврит может рассматриваться вместе с внутримышечной лимфосаркомой. Вирусы птичьего лейкоза вызывают миелоцитомы в различных тканях, в том числе и в мышцах. При определенных условиях они могут привести к гемангиоме, меланоме, фиброме и фибросаркоме в мышцах. Гемангиомы чаще всего распространяются по слоям и в первую очередь воздействуют на кожу. Метастазы меланомы с признаками экзогенного поражения происходят обычно в мышцах молодых кур. Рабдомиосаркома и спонтанная фибросаркома в мышцах птицы встречаются редко.

Тендовагиниты, вызванные реовирусом, развиваются так же, как при воздействии кок-

ковых форм микроорганизмов. Реовирусы пораженной ткани обеспечивают региональное накопление гетерофилов, в том числе фибрина, что затрудняет дифференциацию от бактериальных инфекций. При вирусном тендовагините фокусы, особенно лимфоидные узелки, могут быть менее характерными. Поскольку поражение при реовирусной и бактериальной инфекциях сходны, необходимы дополнительные диагностические процедуры, чтобы определить конкретную причину тендовагинита или теносинита. При реовирусных инфекциях происходят сухожильные повреждения, что может привести к разрыву и лимфоцитарному воспалению пораженных мышц. Тендовагиниты, вызванные либо бактериями, либо реовирусами, часто приводят к фиброзу сгибательных сухожилий, что усложняет выявление причин при хроническом течении болезни.

При бактериальных инфекциях патологические изменения в мышцах птицы имеют определенные отличия. Они сопровождаются, как правило, воспалительным и очаговым некротическим процессом. Гангренозный миозит, вызванный *Clostridium septicum*, распространяется в глубокую грудную мышцу бройлеров обычно из очага гангренозного дерматита в вышележащих кожных покровах. Наиболее тяжелые очаги поражения наблюдаются в мышцах, расположенных близко к кожному покрову. Они характеризуются острой дегенерацией и некрозом мышечных волокон, интерстициальным отеком и лизированными эритроцитами в пораженных тканях.

При бактериальных инфекциях часто выявляется тендовагинит с фибриногетерофильным экссудатом и синовиальной гиперплазией клеток. Гетерофильные первичные воспалительные клетки подвергаются дегрануляции, дегенерации и некрозу, экссудат постепенно становится казеозным. Макрофаги мигрируют из кровеносных сосудов, накапливаются на поверхности и сливаются в форме многоядерных гигантских клеток, где много казеозного экссудата. Микроскопически это можно увидеть, как частокол макрофагов и гигантских клеток, окружающих центральную массу казеозного экссудата. Затем формируются гетерофильные гранулемы, которые изолируют воспалительный экссудат, содержащий захваченные бактерии от поврежденной ткани. Бактерии, способные вызвать в организме птицы сепсис, тоже могут обуславливать некротический миозит. К таким бактериям относятся стрептококки, стафилококки, псевдомонады, сальмонеллы, бордетеллы и др. Золотистый стафилококк часто является причиной бактериального теносинита.

Клетки *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Salmonella*, *Erysipelothrix*, *Enterococcus* и *Pseudomonas* также могут являться причиной очагового поражения мышечной ткани с признаками дистрофии и некроза.

При микоплазмозах отмечаются признаки синовиальной гиперплазии, увеличение числа лимфоцитов и плазматических клеток. Через неделю после заражения пролиферация лимфоидных клеток преобладает, а гетерофильных становится меньше. Поражения характеризуются развитием нескольких лимфоидных узелков или зародышевых центров (лимфофолликулярная реакция), которые характерны для *Mycoplasma synoviae*, *M.gallisepticum* и др.

Локальные поражения мышц отмечаются при поражении тканей микроскопическими грибами (*Aspergillus*, *Candida* и др.), а также после введения высоко адьювированных вакцин (бактеринов). Но изменения в мышцах при поражении грибами и адьювированными вакцинами отличаются от признаков PSE-порока. Они способны вызывать гранулематозные тендовагиниты, характеризующиеся интенсивным воспалением с казеозным экссудатом и образованием небольших гранул в сухожильных влагищах.

Макроскопические и гистоморфологические изменения в мышцах можно выявить при поражении животных и птицы возбудителями некоторых инвазионных болезней, локализация которых происходит в мышцах.

Бесполовая стадия (меронты или шизонты) некоторых простейших может встречаться в мышцах птицы, включая *Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Leucocvtozoon* и *Sarcocystis*. Меронты могут находиться в эндотелиальных клетках птицы, где они препятствуют кровотоку в мышечных волокнах. Меронты, которые могут быть легко обнаружены, называются «мегалозизонты». Внутримышечные меронты *Plasmodium*, *Haemoproteus* и *Leucocvtozoon* являются экзоэритроцитарными паразитами, из которых мерозоиты выходят в кровотоки и развиваются в гаметоцит.

Птицы служат в качестве промежуточных хозяев простейших рода *Sarcocystis*. Поедание зараженных птиц окончательными хозяевами протозоа, позволяет завершить биологический цикл. Меронты часто встречаются в скелетных мышцах различных видов птицы. Меронты из кист *Haemoproteus* и *Sarcocystis* разделены между перегородками и развиваются в мышечных волокнах. Они могут иметь гладкую стенку или стенка кисты может иметь пальцеобразные выступы. Для специфической идентификации этих паразитов

часто используются молекулярные методы. Аналогично меронты *Leucocytozoon* являются большими и могут быть заметны как мелкие белые зерна. Они развиваются в эндотелиальных клетках и содержат многочисленные мерозоиты.

Тахиозиты и брадиозиты *Toxoplasma*, *Trichinella pseudospiralis* чаще находятся в мышцах хищных птиц и птиц падальщиков. Куры могут быть экспериментально заражены *T. pseudospiralis*. Отсутствие капсулы отличает *T. pseudospiralis* от *T. spiralis* во всех пораженных мышцах. Хищные виды, такие как перепела, служат в качестве хозяев для паратенической двуустки (*Physaloptera*) и личинок (*Baylisascaris*) аскарид. Висцеральные личиночные миграции происходят у цыплят, экспериментально зараженных токсокаром и *Baylisascaris*. Шистосома, яйцо, связанное с очаговым миозитом, может быть найдено в мышцах водоплавающей птицы. Подкожных *Laminosioptes cysticola* иногда обнаруживают в поверхностных мышцах в дополнение к подкожным тканям. Изменения в мышцах при поражении паразитами легко выявляются при визуальном контроле и лабораторном исследовании мяса.

Обсуждение

Современное птицеводство в нашей стране успешно развивается, оно является высокодоходной отраслью, которая даёт населению ценное мясо, а перерабатывающим предприятиям мясное сырьё. Доля потребляемого птичьего мяса постоянно возрастает. Производство мяса птицы осуществляется в основном за счёт разведения бройлеров мясных пород.

Птицеводам удаётся на генетическом уровне повышать у бройлеров мясные качества. Это позволяет сокращать периоды откорма и повышать живую массу цыплят. Однако интенсивная кормовая нагрузка в условиях гиподинамии приводит к развитию патологических признаков, характерных для PSE- порока. При свободном доступе кормов у многих цыплят бройлеров быстро набирается живая масса и повышается категория упитанности. Вместе с тем изменения, происходящие в мышечных волокнах, изменяют клиническое состояние птицы. Такие бройлеры становятся малоподвижными, большую часть времени находятся в сидячем положении, теряют оперение, начинают хромать и испытывать жажду. Это приводит к дистрофии мышечной ткани с накоплением в ней влаги и развитию PSE- порока. Таких бройлеров можно выявить до 21,7% убиваемого поголовья. Мясо с признаками PSE- порока в определенной мере отличается от мяса здоровых цыплят. Оно сохраняет нормальные

пищевые свойства, но на более короткий срок. Признаки порчи у такого мяса развиваются более интенсивно, чем в мясе здоровых цыплят.

Мышцы у бройлеров могут поражаться и другими факторами, в том числе инфекционного и инвазионного происхождения, при которых тушки должны быть ограничены в использовании или направлены на кормовые цели. Поэтому перед ветеринарными специалистами стоит задача идентифицировать PSE- порок в мышечной ткани и поражения мышечных волокон возбудителями инфекционных и инвазионных болезней. В данной работе представлены изменения в мясе бройлеров при PSE-пороке и патоморфологические изменения в мышцах при воздействии возбудителей отдельных заразных болезней.

Полученные данные позволяют заключить, что у бройлеров наиболее часто выявляются признаки PSE-порока по сравнению с инфекционной или инвазионной патологией. Признаки PSE-порока отмечают, как правило, у тяжеловесных тушек бройлеров 1-ой категории упитанности. Дегенеративные и воспалительные процессы инфекционного и инвазионного происхождения отмечаются у цыплят с показателями более низкой упитанности в виде ограниченных или очаговых воспалительных некротических процессов в мышцах. Патоморфологические процессы у бройлеров при воздействии различных инфекций и мышечных инвазий выражены локально и соответствуют возбудителю инфекционной или инвазионной болезни. Поэтому случаи PSE-порока можно при ветсанэкспертизе идентифицировать от признаков заразных болезней, так как они сопровождаются поражением мышечной ткани локально, с признаками воспаления мышц и некроза мышечных волокон. Химический состав и физико-химические свойства такого мяса также изменяются и соответствуют мясу больной птицы.

Заключение

Таким образом, во всех случаях поражения мышечных волокон по причине PSE-порока или инфекционных и инвазионных болезней тушки бройлеров мы рекомендуем считать «ограниченно годными», подвергать их лабораторному исследованию и использовать в соответствии с результатами лабораторного анализа. При слабом локальном поражении мышечной ткани тушки целесообразно направлять на проварку в разрушенном на две части виде. При инфекционных и инвазионных болезнях, сопровождающихся выраженным поражением мышц, тушки надо направлять в утиль.

Мясо вынужденно убитой птицы после термического обеззараживания может быть использовано для изготовления вареных колбас или мясных консервов.

После переработки «ограниченно годного» мяса необходимо в цехах проводить ветеринарно-санитарные мероприятия, обеспечивающие освобождение оборудования от БГКП, *Salmonell* и других микроорганизмов, обуславливающих дистрофические и некротические процессы в мышцах.

Библиографический список

1. Seidavi A. R., Zaker-Esteghamati H., Scanes C. G. Chicken processing: impact, co-products and potential //World's Poultry Science Journal. – 2019. – Т. 75. – №. 1. – С. 55-68
2. Zdanowska-Sąsiadek Ż. et al. Nutrients composition in fit snacks made from ostrich, beef and chicken dried meat //Molecules. – 2018. – Т. 23. – №. 6. – С. 1267
3. Angelovičová M. et al. Relation between selected nutrients in the chicken meat depending on phytogetic feed additives //Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2016. – Т. 10. – №. 1. – С. 215-222
4. Marangoni F. et al. Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and well-being: an Italian consensus document //Food & nutrition research. – 2015. – Т. 59. – №. 1. – С. 27606.
5. Xing T. et al. A comparative study of functional properties of normal and wooden breast broiler chicken meat with NaCl addition //Poultry science. – 2017. – Т. 96. – №. 9. – С. 3473-3481
6. Bordoni A., Danesi F. Poultry Meat Nutritive Value and Human Health //Poultry Quality Evaluation. – Woodhead Publishing, 2017. – С. 279-290
7. Васильев Д. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов птиц. - Ульяновск: УГСХА, 2004. – 72 с.
8. Козак С.С. «Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия продукции птицеводства». – Птица и птицепродукты. – 2014. №5. С.57-58.
9. Анисимова А. С., Кузьмина Н. Н. Корректировка технологических свойств мясных фаршей добавлением субпродуктов в состав полуфабрикатов //Европейские научные исследования. – 2020. – С. 76-78.
10. Махалов А. Г. Влияние повышенных дозировок DL-метионина на мясную продуктивность гусей и качество полуфабрикатов //Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. – 2018. – С. 95-97.
11. Abay S. et al. The prevalence of major foodborne pathogens in ready-to-eat chicken meat samples sold in retail markets in Turkey and the molecular characterization of the recovered isolates //LWT-Food Science and Technology. – 2017. – Т. 81. – С. 202-209.
12. Буяров А. В., Колабухов И. В., Андрейчук О. А. Эффективность промышленного выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов //Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. 13 декабря 2018 г.-Ульяновск: УлГАУ, 2018.-Том II. – УлГАУ, 2018.
13. Буяров А. В., Буяров В. С. Промышленное птицеводство России: состояние и приоритетные направления развития //Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – №. 2. – С. 82-91.
14. Booren B. L., Castell-Perez M. E., Miller R. K. Effect of meat enhancement solutions with hydroxypropyl methylcellulose and konjac flour on texture and quality attributes of pale, soft, and exudative pork //Journal of texture studies. – 2017. – Т. 48. – №. 5. – С. 403-414.
15. Kim T. W. et al. Comparison among meat quality classes according to the criteria of post-mortem pH24hr, drip loss and color in Berkshire pigs //Indian Journal of Animal Research. – 2017. – Т. 51. – №. 1. – С. 182-186.
16. Mir N. A. et al. Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: a review //Journal of food science and technology. – 2017. – Т. 54. – №. 10. – С. 2997-3009.
17. Li Y. et al. Physicochemical and microstructural attributes of marinated chicken breast influenced by breathing ultrasonic tumbling //Ultrasonics Sonochemistry. – 2020. – Т. 64. – С. 105022.
18. Nusran M. et al. Policy on Halal Slaughtering Availability for Halal Chicken Needs Makassar City Indonesia //International Journal of Engineering & Technology. – 2018. – Т. 7. – №. 4.29. – С. 75-81
19. Trimoulinard A. et al. Contamination by *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. and *Listeria* spp. of most popular chicken-and pork-sausages sold in Reunion Island //International journal of food microbiology. – 2017. – Т. 250. – С. 68-74.
20. Timakova R. T. et al. Effect of various doses of ionizing radiation on the safety of meat semi-finished products //Foods and Raw Materials. – 2018. – Т. 6. – №. 1. – С. 120.
21. Iannetti L. et al. Animal welfare and microbiological safety of poultry meat: Impact of dif-

ferent at-farm animal welfare levels on at-slaughterhouse *Campylobacter* and *Salmonella* contamination // *Food Control*. – 2020. – T. 109. – C. 106921.

22. Antunes P. et al. Salmonellosis: the role of poultry meat // *Clinical Microbiology and Infection*. – 2016. – T. 22. – No. 2. – C. 110-121.

IDENTIFICATION PARAMETERS OF PSE-DEFECT AND MYOPATHY OF INFECTIOUS AND INFECTIVE AETIOLOGY

Nikitchenko V. E.¹, Seregin I. G.², Nikitchenko D.V.²

¹ FSAEI HE «Peoples' Friendship university of Russia»

117198, Moscow, Miklukho-Maklai street, 6

² FSBEI HE Russian state agrarian university – MAA named after K.A.Timiryazev

127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49

e-mail: sereginig@mgupp.ru

Key words: broilers, poultry meat, muscles, causative agents, pathognomonic features, veterinary-sanitary evaluation.

The materials on identification in broiler meat the features of PSE-defect and myopathy are shown, associated by causative agents of various infectious and infective diseases. Specific differences in pathomorphology symptoms of PSE-meat and myopathy of infectious origin are established. Symptoms of PSE-defect in broiler meat emerge more often (11,7–21,7%), than signs of degenerative changes from exposure of infectious disease agents and muscle invasion (4,19-7,61%). It was established that changes in muscles depend on degree of development PSE-defect. That's why during veterinary-sanitary inspection of organs and broiler carcasses we can determine not only features of PSE-defect, but degree of their development. During veterinary-sanitary inspection of poultry meat, four development stages of PSE-defect can be determined: extreme, florid, moderate, ill-defined. The criteria of such meat assessment are best attested pH value, muscle color, water capacity, muscle consistency on a cut and other deviations in organo-leptic attribute. The most reasonable procedure of poultry meat processing with signs of PSE-defect and myopathy of infectious aetiology. It is recommended in all cases of muscle fiber defeat as a result of PSE-defect or infectious and invasive diseases, broiler carcasses, to consider "limitedly suitable" and undergo laboratory research. In case of weak localized muscular tissue affect of carcasses it is wise to aim for boiling. In case of infectious and invasive disease, associated with evident muscle disorder, carcasses need to aim for utility waste. Meat of forcedly killed poultry after thermal antiseptics can be used for production of cooked sausages and tinned meat.

Bibliography

1. Seidavi A. R., Zaker-Esteghamati H., Scanes C. G. Chicken processing: impact, co-products and potential // *World's Poultry Science Journal*. – 2019. – V. 75. – No. 1. – P. 55-68
2. Zdanowska-Sqsiadek Ż. et al. Nutrients composition in fit snacks made from ostrich, beef and chicken dried meat // *Molecules*. – 2018. – V. 23. – No. 6. – P. 1267
3. Angelovičová M. et al. Relation between selected nutrients in the chicken meat depending on phytogetic feed additives // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2016. – V. 10. – No. 1. – P. 215-222
4. Marangoni F. et al. Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintaining health and wellbeing: an Italian consensus document // *Food & nutrition research*. – 2015. – V. 59. – No. 1. – P. 27606.
5. Xing T. et al. A comparative study of functional properties of normal and wooden breast broiler chicken meat with NaCl addition // *Poultry science*. – 2017. – V. 96. – No. 9. – P. 3473-3481
6. Bordoni A., Danesi F. Poultry Meat Nutritive Value and Human Health // *Poultry Quality Evaluation*. – Woodhead Publishing, 2017. – P. 279-290
7. Vasiliev D. A. Veterinary-sanitary inspection of carcasses and internal organs of poultry. - Ulyanovsk: USAA, 2004. – 72 p.
8. Kozak S.S. «Providing veterinary-sanitary safety of poultry products». – Poultry and poultry products. – 2014. №5. P.57-58.
9. Anisimova A. S., Kuzmina N. N. Correction of processing ability of forcemeat by adding byproducts into semi-products // *European scientific studies*. – 2020. – P. 76-78.
10. Makhalov A. G. Influence of overdosage of DL methionine on meat productivity of geese and quality of semi-products // *Scientific support of sustainable development of agroindustrial complex of montane and submontane land*. – 2018. – P. 95-97.
11. Abay S. et al. The prevalence of major foodborne pathogens in ready-to-eat chicken meat samples sold in retail markets in Turkey and the molecular characterization of the recovered isolates // *LWT-Food Science and Technology*. – 2017. – V. 81. – P. 202-209.
12. Buyarov A. V., Kolabukhov I. V., Andreychuk O. A. Effectiveness of commercial growth of broiler chicken of different crosses // *Youth and science of the XXI century: materials of international research to practice conference of postdoctoral researchers*. 13 December 2018 -Ulyanovsk: UISAU, 2018.-Volume II. – UISAU, 2018.
13. Buyarov A. V., Buyarov V. S. Commercial poultry production of Russia: state and priority growth area // *Agrarian Vestnik of the Upper Volga region*. – 2017. – No. 2. – P. 82-91.
14. Booren B. L., Castell-Perez M. E., Miller R. K. Effect of meat enhancement solutions with hydroxypropyl methylcellulose and konjac flour on texture and quality attributes of pale, soft, and exudative pork // *Journal of texture studies*. – 2017. – V. 48. – No. 5. – P. 403-414.
15. Kim T. W. et al. Comparison among meat quality classes according to the criteria of post-mortem pH24hr, drip loss and color in Berkshire pigs // *Indian Journal of Animal Research*. – 2017. – V. 51. – No. 1. – P. 182-186.
16. Mir N. A. et al. Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: a review // *Journal of food science and technology*. – 2017. – V. 54. – No. 10. – P. 2997-3009.
17. Li Y. et al. Physicochemical and microstructural attributes of marinated chicken breast influenced by breathing ultrasonic tumbling // *Ultrasonics Sonochemistry*. – 2020. – V. 64. – P. 105022.
18. Nusran M. et al. Policy on Halal Slaughtering Availability for Halal Chicken Needs Makassar City Indonesia // *International Journal of Engineering & Technology*. – 2018. – T. 7. – No. 4.29. – C. 75-81
19. Trimoulinard A. et al. Contamination by *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. and *Listeria* spp. of most popular chicken-and pork-sausages sold in Reunion Island // *International journal of food microbiology*. – 2017. – V. 250. – P. 68-74.
20. Timakova R. T. et al. Effect of various doses of ionizing radiation on the safety of meat semi-finished products // *Foods and Raw Materials*. – 2018. – V. 6. – No. 1. – P. 120.
21. Iannetti L. et al. Animal welfare and microbiological safety of poultry meat: Impact of different at-farm animal welfare levels on at-slaughterhouse *Campylobacter* and *Salmonella* contamination // *Food Control*. – 2020. – V. 109. – P. 106921.
22. Antunes P. et al. Salmonellosis: the role of poultry meat // *Clinical Microbiology and Infection*. – 2016. – V. 22. – No. 2. – P. 110-121.