

**Таблица 157 - Результаты органолептической оценки яиц, балл**

Показатели	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Аромат белка	4,2+0,37	4,6+0,24	4,4+0,24	4,4+0,24
Аромат желтка	3,8+0,37	4,6+0,24	4,4+0,24	4,2+0,37
Цвет белка	4,6+0,24	4,8+0,20	4,6+0,24	4,6+0,24
Цвет желтка	4,2+ 0,20	4,6+0,24	4,6+0,24	4,4+0,24
Вкус белка	4,2+0,20	4,6+0,24	4,6+0,24	4,4+0,24
Вкус желтка	4,4 + 0,24	4,6+ 0,24	4,4+ 0,24	4,4+ 0,24
Степень отделения белка от желтка	2,8+ 0,37	3,0+ 0,32	2,8+ 0,20	2,8+ 0,49
Общая оценка	28,2	30,8	29,8	29,2

При анализе данных таблицы 4 видно, что более высокую оценку получили такие показатели как аромат белка и вкус желтка, положительно повлиявшие на вкусовые качества и органолептические показатели яиц кур-несушек опытных групп. Наивысшую общую оценку по органолептическим показателям получила продукция кур 2-й опытной группы - 30,8 балла.

**Заключение.** Применение мультиэнзимного ферментного препарата «Экозим» в дозе 300 г/т при кормлении кур-несушек способствует повышению интенсивности минерального обмена в организме кур-несушек в результате чего происходит увеличение составных частей яйца, а также улучшение вкусовых качеств.

**Литература.** 1. Балобин, Б. В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие / Б. В. Балобин. – Минск : Ураджай, 1998. – 226 с. 2. Василюк, Я. В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы : учеб. пособие / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. – Минск : Ураджай, 1995. – 317 с. 3. Гласкович, М.А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М.А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посв. 75-летию обр. каф. зооигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА»/ Горки, 2009 г. – С.59-65. 4. Гласкович, М.А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве / М.А. Гласкович // Журнал «Наше сельское хозяйство» / Минск, №10, 2010г. – С.57-61. 5. Гласкович, М.А., Шульга, Л.В. Как обойтись без кормовых антибиотиков? / М.А. Гласкович, Л.В. Шульга // Первые Межд. Беккеровские чтения/ Сборник науч. тр. по матер. конф. (27-29 мая 2010г.). – Волгоград, 2010г. – ч.2 – С. 90-92. 6. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2005. – 882 с. 7. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Т. М. Околелова. –М.: Агропромиздат, 1990. – 111с. 8. Рекомендации по комплексному применению иммуностимулятора «Апистимулин-А» и пробиотика «Биофлор» в промышленном птицеводстве: М.А. Гласкович [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2009.- 9с. 9. Рекомендации по применению ферментных препаратов «Экозим», «Витазим» и биокорректора «ВитолАД» в промышленном птицеводстве : рекомендации / Е.А. Капитонова, М.А. Гласкович, Л.В. Шульга. - Витебск : ВГАВМ, 2010. – 32 с. (Утверждены отделом ветеринарии Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома 18 января 2010). 10. Бородай В. П. Якість безлека харчових яєць / В. П. Бородай, Н. П., Пономаренко, В. В. Мельник // Сучасне птахівництво.- 2006.- С. 11-13. 11. Глбова Ю. А. Порівняльна оцінка курей вихідних ліній гібридов кросів «Белорусь – 9» и «Ломан Браун» за фізико – морфологічними показниками якості яєць / Ю. А. Глбова // Птахівництво: мжвд. темат. наук. зб./ П УААН.- Харків, 2004. - Вип. 55.- С. 51-55. 12. Дядичкина Л. Ф. Руководство по биологическому контролю при инкубации сельскохозяйственной птицы / Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н. С., Главатских О. В. ; МНТЦ Племптица, ВНИТИП. - Сергиев Посад, 2004.- 83 с. 13. Методы контроля и оценки качества яиц. Калибровка яиц: [методические рекомендации] / ВАСХНИЛ. - Москва, 1987. -52 с. 14. Методы оценки качества яиц / Б. Ф. Бессарабов, Н. П. Мишуков, А. А. Усов [и др.] // Эффективное птахівництво.- 2005.- 2(2).- С. 17-23.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК: 65.012.16:637.521

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГРУДНЫХ МЫШЦ БРОЙЛЕРОВ НА РАННИХ ЭТАПАХ АВТОЛИЗА

Щебентовская О.Н.

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

В статье описана динамика морфологических изменений грудных мышц кур после убоя. Исследованы особенности структурных изменений мышечной ткани кур в процессе созревания мяса. Установлено, что процесс автолиза белой группы мышц проходит постепенно, но развивается достаточно быстро. Уже через 4 часа после убоя бройлеров происходят структурно-функциональные изменения в мышечных волокнах, характерные для начальных стадий автолиза, а через 24 часа после убоя – их выраженное созревание.

The article presents the dynamics of morphological changes of broiler chest muscles after slaughter. The terms of rigor mortis development and structural changes of muscle tissue were tested in the process of broiler meat ripening. It was set that autolysis of white group of muscles is occurring gradually, but is developing quickly enough. In 4 hours after slaughter the changes, observed in muscle tissue, are typical for early stages of autolysis, achieving the maturity in 24 hours after slaughter.

**Введение.** Мясо птицы является одним из самых распространенных видов сырья, которое используется при производстве полуфабрикатов и готовых мясных изделий. В научной литературе практически отсутствуют данные о структурных изменениях мышечной ткани в процессе созревания мяса птицы и сроки развития в мясе кур послеубойного окоченения. Известно, что мышцы в состоянии посмертного окоченения жесткие, с плохими технологическими характеристиками, низкими влагоудерживающими свойствами [1-3]. В процессе созревания мышечной ткани не только изменяются химические и физические свойства, но и происходят морфологические и ультраструктурные изменения, которые варьируют в зависимости от стадии автолиза [4-6]. Понимание динамики структурных изменений в мышечной ткани кур-бройлеров в процессе автолиза позволит эффективнее его использовать, особенно на ранних сроках после убоя животных.

Целью нашей работы было изучить морфологические изменения грудной группы мышц кур в процессе автолиза.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения изменений грудной группы мышц кур в процессе автолиза отбирали кусочки парного мяса и мяса через 15 минут, 1, 2, 4, 12 и 24 часа после убоя. Для изучения структурных изменений мышечных волокон в процессе автолиза применяли гистологические и электронно-микроскопические исследования. Для электронно-микроскопического исследования материал фиксировали в течение 2 часов в 1,5 % растворе глутарового альдегида в 0,2 молярном какодилатном буфере (pH-7,2). Образцы промывали в двух порциях буфера и дофиксировали в 1,5 % растворе осмия оксида ( $OsO_4$ ). После отмывания, дегидратации в возрастающих концентрациях этилового спирта контрастировали уранилацетатом и заключали в эпоксидную смолу - Epon-812. Ультратонкие срезы контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца. Образцы просматривали и фотографировали в электронно-трансмиссионном микроскопе ПЭМ-100. Для гистологического исследования кусочки мяса фиксировали в 10 % нейтральном формалине, заключали в парафин, препараты окрашивали гематоксилином и эозином.

**Результаты исследований.** При гистологическом исследовании поперечных срезов грудных мышц кур через 15 минут после убоя, мышечные волокна прямые, плотно прилегали друг к другу, саркоплазма однородно окрашена, под сарколеммой хорошо просматривались темно-синие овальной формы ядра. При ультраструктурном исследовании мышечной ткани грудных мышц через 15 минут после убоя обнаружили, что степень сокращения актомиозинового белкового аппарата варьировала как в различных участках мышц, так и в различных пучках мышечных волокон (рис. 50). Между расслабленными мышечными волокнами выявляли и сильно сокращенные. При электронно-микроскопическом исследовании мышечных волокон между пучками миофибрилл сократительного актомиозинового комплекса и под сарколеммой выявляли митохондрии овальной и округлой формы с несколько разрыхленными кристами (рис. 52). В участках между миофибриллами четко просматривались каналы эндоплазматической сетки. Ядра мышечных волокон были с четкой, но несколько вогнутой сарколеммой.

Гистологические исследования куриных мышц через 1 час после убоя показали, что большинство мышечных волокон волнистой формы, продольная исчерченность хорошо выражена, ядра гиперхромные, овальной формы, располагаются по всему объему мышечного волокна (рис. 53). При ультраструктурном исследовании грудных мышц кур через 1 час после убоя выявляли мышечные волокна на разных стадиях развития посмертных изменений. Сарколемма кое-где отслаивается и неплотно прилегает к саркоплазме. Хроматин равномерно размещался по периметру ядра. Выраженными были и изменения актомиозинового комплекса, саркомеры умеренно сокращались, особенно уменьшалась их длина. (рис. 4). При гистологическом исследовании грудных мышц кур-бройлеров через 2 часа после убоя выявляли, что большинство мышечных волокон волнистые, с хорошо выраженной поперечной исчерченностью. В отдельных волокнах появляются микротрещины и деструктивные изменения в участках разрывов сарколеммы.

Ультраструктурно ядра мышечных волокон четко просматриваются, целостность сарколеммы сохраняется, хроматин ядра фрагментируется. Однако появляются митохондрии с поврежденными внешними мембранами и фрагментированными кристами. Через 4 часа после убоя и охлаждения грудной группы мышц актомиозиновый комплекс отекает, нарушается целостность сарколеммы. Границы между отдельными мышечными волокнами хорошо дифференцируются, но увеличивается количество поперечных трещин и разрывов (рис. 53). Длительное хранение мышечной ткани вызывает деструктивные изменения, характерные для соответствующей стадии созревания мяса.



Рисунок 50 - Ультраструктура грудных мышц через 15 минут после убоя. x 15 000.

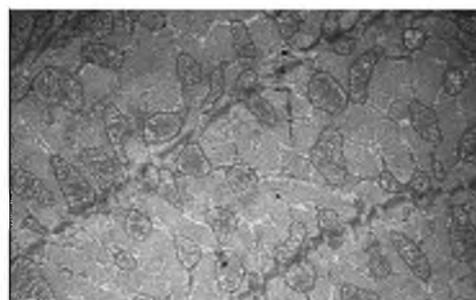


Рисунок 51 - Митохондрии с разрыхленными кристами через 15 минут после убоя. x 10 000.

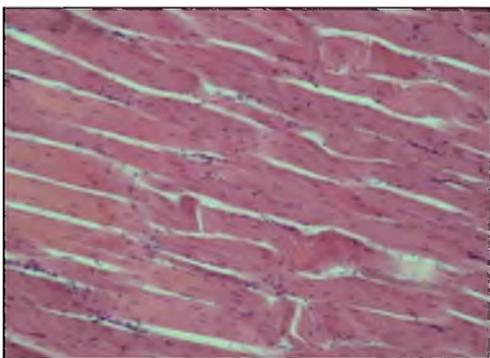


Рисунок 52 - Структура волокон грудных мышц кур через 1 час после убоя. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 20.

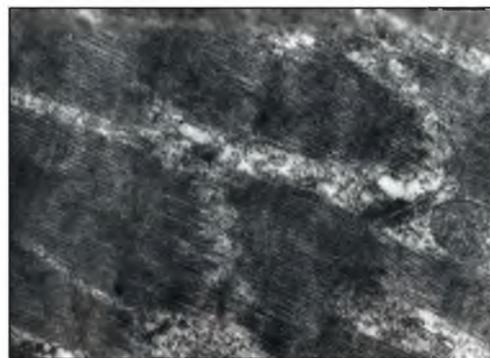


Рисунок 53 - Ультраструктура мышечного волокна через 1 час после убоя. x15 000.

Через 12 часов после хранения в охлажденном состоянии в грудных мышцах проявились множественные щелевидные нарушения саркоплазмы. Утолщенные, но короткие фрагменты мышечных волокон располагались отдельно от основной массы волокон (рис. 55). Клеточные ядра хорошо просматривались. При ультраструктурном исследовании обнаружили набухшие митохондрии с просветленным матриксом и фрагментированными кристами. Ядра мышечных волокон набухшие, а хроматин приобретал зернистый вид.

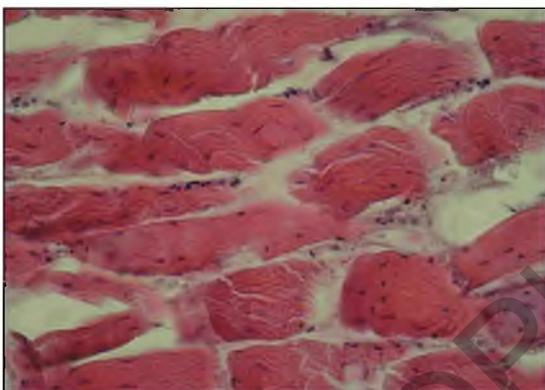


Рисунок 54 - Структура волокон грудных мышц кур-бройлеров через 4 часа после убоя. Трещины и разрывы мышечных волокон. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40.

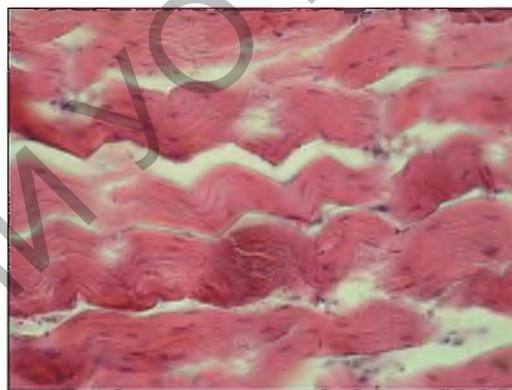


Рисунок 55 - Структура мышечного волокна через 12 часов после убоя. Трещины и разрушение саркоплазмы. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40.

Гистологически в мясе, которое созревало в течение 24 часов в охлажденном состоянии, форма отдельных мышечных волокон сохранялась, но преобладали деформированные или скрученные мышечные волокна, где поперечная исчерченность хорошо выражена. На многих участках выявляли мышечные волокна с трещинами и разрывами. Ядра клеток овальные, гиперхромные. Между элементами мышечной и соединительной ткани отмечали формирование мелкозернистой белковой массы (рис. 56). Основные ультраструктурные изменения в этот период проявлялись деструкцией ламелярных и фибриллярных элементов мышечных волокон, разрушением значительной части клеточных органелл, разрывом миофибрилл и внешней оболочки мышечного волокна - сарколеммы (рис. 57).

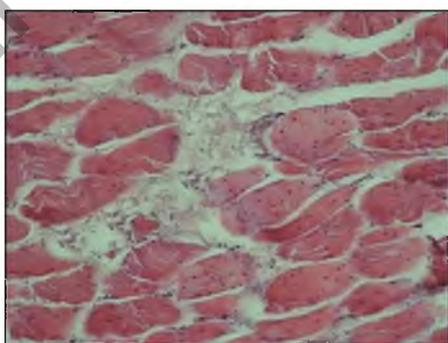


Рисунок 56 - Структура мышечного волокна через 24 часа после убоя. Скопление зернистой белковой массы. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 40.



Рисунок 57 - Ультраструктура мышечного волокна через 24 часа после убоя. x 15 000.

Анализируя результаты гистологических и ультраструктурных изменений грудных мышц кур-бройлеров через 15 минут после убоя, следует отметить, что промежуток времени от посмертного расслабления до посмертного окоченения мышц является коротким, поскольку наряду с большим количеством сокращенных мышечных волокон выявляли множество удлиненных расслабленных волокон. Через 2 часа после убоя в грудных мышцах наблюдали характерные структурные изменения в виде деструктивных процессов: постепенного утончения нитей актина и набухания миозина. Уже через 24 часа после убоя птицы в грудных мышцах деструктивные изменения охватывали большое количество элементов мышечной ткани и распространялись как на ламелярные, так и на фибриллярные структуры мышечных волокон. Митохондрии набухали, их кристы фрагментировались, отдельные - разрушались. Трещины мышечных волокон, разрывы и фрагментация способствовали выходу содержимого клеток в межклеточное пространство. Под действием гидролитических ферментов формировались видимые в световом микроскопе зернистые массы.

**Заключение.** На ранних сроках после убоя кур-бройлеров процесс автолиза белой группы мышц происходит не одномоментно, но развивается достаточно быстро, достигая стадии выраженного созревания уже через 24 часа после убоя. Однако следует отметить, что спустя уже 4 часа после убоя кур отмечали изменения в мышечных волокнах, характерные для начальных этапов автолиза, что свидетельствует о возможном использовании такого мяса для дальнейшей технологической обработки, сокращая сроки и технологические циклы при изготовлении мясной продукции.

**Литература.** 1. Бем Р. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения / Р. Бем, В. Плева // Пищевая промышленность. – М., 1964. – 336 с. 2. ГОСТ 23481-79. Мясо птицы. Метод гистологического анализа. - М.: Госстандарт, 1979. 3. Бакаливанова Т. Структурно-механични и микроструктурни изменения на диетични полуфабриката от птиче месо / Т. Бакаливанова, П. Веленов, М. Жиков // 31 European meeting of meat reserch workers, Bulgaria, - Sofia, 1984. – 1. – P. 321-325. 4. Хвѣля С.И. Оценка качества мясного сырья и готовой продукции на основе государственных стандартов / С.И. Хвѣля, В.А. Пчелкина // Мясная индустрия. – 2007, № 8. – С. 9-12. 5. Hayden A.R. Detection of chicken flesh in beef sausages / A.R. Hayden // J. Food Sei., 1977. – 42. – P. 1189-1192. 6. Liu A. Structural weakening of intramuscular connective tissue during post mortem ageing of chicken semitendinosus muscle / A. Liu, T. Nishimura, K. Takahashi // Meat science, 1995. - 39, 1. – P. 135-142. 7. Mikami M. Degradation of myofibrils from rabbit, chicken and beef by cathepsin and lysosomal lysates / M. Mikami, A.H. Whiting // Meat Science, 1987. - 21, 2. – P. 81-97. 8. Frisullo D. X-ray computed tomography to study processed meat microstructure / D. Frisullo, J. Laverse, R. Marino // Jornal of food engineerik. – 2009/- № 94. – С. 283-289.

Статья передана в печать 03.09.2012 г.

УДК619: 618.14-085

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ИХТИОВИТ» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА У КОРОВ

\* Юшковский Е. А., \* Гарбузов А. А., \*Рубанец Л. Н., \*Островский А.В., \*\*Синковец А.В.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, \*\*УП «Витебский завод ветеринарных препаратов», г. Витебск Республика Беларусь

*Изучена эффективность препарата «Ихтиовит» для профилактики и лечения патологии родов и послеродового периода у коров. Препарат «Ихтиовит» является высокоэффективным средством для профилактики и лечения послеродовых эндометритов у коров. Применение его позволит сократить количество дней бесплодия и значительно повысить эффективность работы ветеринарных специалистов.*

*It has been studied the efficacy of "Ihtiovit" for prevention and treatment of delivery pathology and postnatal period in cows. «Ihtiovit» is a highly effective medicine for prevention and treatment of postnatal endometritis in cows. Its use at the commercial farms will lead to the infertility day's numbers decrease and significantly increase the efficacy of the vet staff work.*

**Введение.** Увеличение производства животноводческой продукции напрямую зависит от стабилизации поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Беларусь, выращивания ремонтного молодняка и роста продуктивности животных. В системе этих мероприятий особенно важна работа по воспроизводству стада.

Среди причин, препятствующих воспроизводству стада крупного рогатого скота, значительное место занимает патология родов и послеродового периода. Она может проявляться в виде задержания последа, субинволюции матки, послеродовых эндометритов.

В настоящее время разработано огромное количество средств и способов профилактики и терапии патологии родов и послеродового периода у коров с эффективностью от 70 до 92% и более. Однако существует проблема продолжения бесплодия после клинического выздоровления. Около 60% коров продолжает болеть скрытым эндометритом, что приводит к многократному, безрезультатному осеменению и увеличению количества дней бесплодия.

Разработка, испытание и производство новых комплексных антимикробных препаратов, более эффективных и недорогих, позволит совершенствовать схемы лечения больных животных и тем самым повысить рентабельность животноводства.