

Гистологическая и гистохимическая характеристика мышечной ткани перепелов при использовании кормосмеси с разным уровнем обменной энергии и пшеничных отрубей

М.С. Тимончева, аспирантка, Л.Ф. Бодрова, д.в.н., ФГБОУ ВПО Омский ГАУ

Перепеловодство является эффективным источником диетической и деликатесной продукции. В последние годы в нашей стране данная отрасль

интенсивно развивается. Наряду с существующими перепеловодческими хозяйствами создаются новые фермы [1]. Быстрый рост, мясная и яичная скороспелость, короткий период воспроизводства перепелов позволяют с успехом использовать их для получения ценного продукта питания [2].

Мясо перепелов отличается от мяса других видов сельскохозяйственной птицы нежной консистенцией, приятным ароматом и хорошими вкусовыми качествами. Перепелиное мясо полезнее куриного, и оно содержит больше витаминов А, В₁, В₂, В₅, В₆, микроэлементов (железа, кобальта, меди) и незаменимых аминокислот. При высоком содержании протеина (22%) в нём всего 3% жира. В мясе перепелов, благодаря высокой интенсивности роста птицы, короткому периоду откорма, не происходит накопления токсичных и радиоактивных веществ в больших количествах [3]. По сравнению с мясом основных домашних животных перепелиное мясо содержит несколько больше белка, экстрактивных веществ и меньше соединительной ткани [4]. По этим показателям мясо перепелов приближается к мясу дичи и относится к деликатесной продукции [5].

За последнее время в агропромышленном комплексе отмечается заметное увеличение производства продукции птицеводства. Производители птицеводческой продукции стремятся максимально использовать местные зерновые культуры и отходы мукомольного производства, которые позволяют значительно снизить её себестоимость. В настоящее время в кормлении перепелов выбрано направление на использование кормосмесей с пониженным уровнем обменной энергии и комбикормов нетрадиционных рецептов [6].

Цель исследования — изучить гистологическую и гистохимическую характеристику мышечной ткани перепелов кросса Японский серый, получавших кормосмеси с содержанием пшеничных отрубей.

Материалы и методы исследования. На перепелах кросса Японский серый в ЗАО «Птицефабрика «Иртышское» Омской области в 2012–2013 гг. проведён экспериментальный опыт (продолжительность 270 дн.). Из групп аналогов (перепела 36-дневного возраста) были скомплектованы контрольная и две опытные группы (по 90 гол. в каждой), которые получали кормосмеси с разным уровнем обменной энергии и пшеничных отрубей.

Для кормления перепелов контрольной группы применяли кормосмесь с ОЭ 2950 ккал/кг (12,35 мДж/кг), сырой протеин — 22%. Перепела в I опытной гр. получали кормосмесь с ОЭ 2650 ккал/кг (11,09 мДж/кг), сырой протеин — 19%, пшеничные отруби — 3%. Перепелов II опытной гр. кормили кормосмесью с ОЭ 2550 ккал/кг (10,67 мДж/кг), сырой протеин — 18%, пшеничные отруби — 5%. Содержали перепелов в батареях БКМ. Кормление, поение, температурно-влажностный и световой режимы соответствовали рекомендациям для перепелов кросса Японский серый.

Массу тушек определяли с помощью весов марки Energy. В 270-дневном возрасте от перепелов был взят материал (кусочки мышечной ткани), который фиксировали в 4-процентном растворе нейтрального формальдегида, уплотняли

заливкой в парафин. На санном микротоме МС-2 готовили срезы толщиной 5–7 мкм. Для изучения структуры мышечной ткани использовали окраску гематоксилином и эозином, а также полихромным методом [7]. По Ван-Гизону, Вейгерту и Маллори выявляли волокнистую соединительную ткань, эластические и коллагеновые волокна. Материал, который фиксировали в жидкости Карнуа, использовали для гистохимических исследований. С помощью окраски по Микель–Кальво в мышечной ткани перепелов выявляли кислые и основные белки. Нуклеиновые кислоты обнаруживали по Эйнарсону с последующей дифференциацией нуклеиновых кислот с помощью окраски срезов по Браше. Карбоксилированные и сульфатированные гликозаминогликаны выявляли по Сиддмену и Шубичу. Дифференциацию углеводов проводили ШИК-реакцией по Шабадашу (метод Г.И. Роскина). Контрольные препараты обрабатывали амилазой слюны [7]. Нейтральный жир и липопротеиды обнаруживали в срезах, которые готовили на замораживающем столике ТОС-2 (толщина 15–20 мкм). Окраску срезов проводили суданом III и IV по Лилли с докраской гематоксилином [7]. С помощью окуляр-микрометра МОВ-1 — 15* измеряли толщину мышечных волокон и пучков. С применением стандартных методик анализировали цифровой материал статистически при помощи критерия Стьюдента [8].

Результаты исследования. Гистологические и гистохимические исследования показали, что структура мышечной ткани перепелов 36- и 270-дневного возраста контрольной группы при продольном, а также поперечном сечении имеет разную плотность расположения пучков гладких миоцитов. Толщина мышечных пучков в 36-дневном возрасте колебалась от 300 до 320 мкм, в контрольной группе (270-дневный возраст) их толщина изменялась от 330 до 430 мкм. Мышечные пучки при поперечном сечении имели овальную, уплощённую либо треугольную форму. При продольном сечении мышечных пучков определяется поперечная исчерченность (рис. 1). В прослойках эндомизия чётко определяются кровеносные и лимфатические сосуды. Саркоплазма мышечных волокон имеет характерную окраску. При поперечном сечении мышечных волокон ядра трудно различимы, но при продольном сечении их форма веретенообразная. Кариолема тонкая и хорошо определяется. Ядра гладких миоцитов в симпластах располагаются либо под эпимизием, либо они лежат глубже. Межуточное вещество обнаруживается вблизи кровеносных сосудов.

Между пучками гладких миоцитов тонкие волокна волокнистой соединительной ткани обнаруживаются редко и их окраска малоинтенсивна. Волокна разной толщины межуточного вещества соединительной ткани располагается между пучками в малом количестве. Тонкие коллагеновые

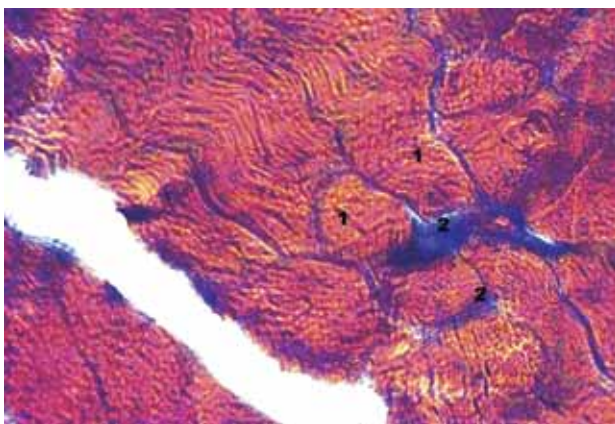


Рис. 1 – Коллагеновые волокна в мышечной ткани перепелов 270-дневного возраста контрольной группы. Окраска по Маллори (x200). 1 – поперечная исчерченность; 2 – коллагеновые волокна

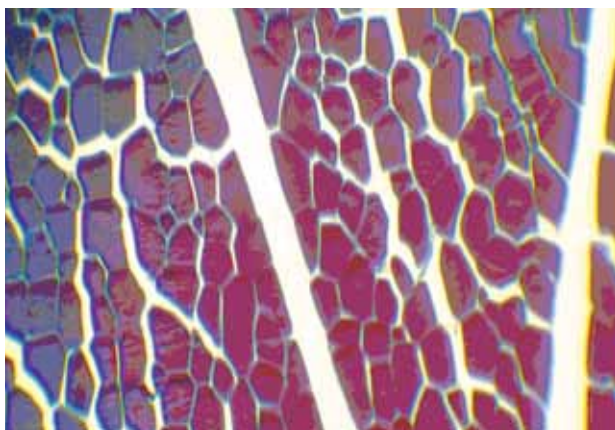


Рис. 2 – Локализация белка в мышечной ткани перепелов 270-дневного возраста контрольной группы. Окраска по Микель-Кальво (x 200)

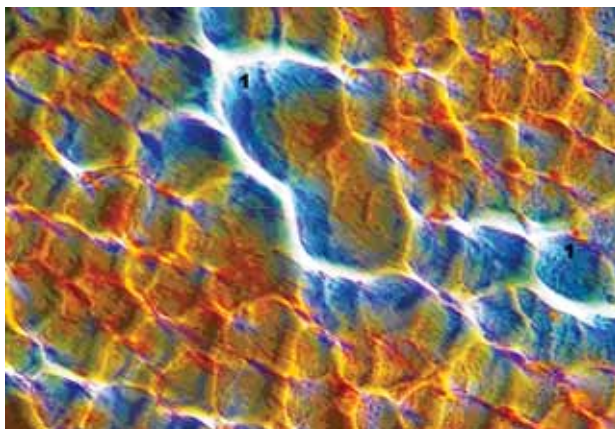


Рис. 3 – Локализация коллагеновых волокон в мышечной ткани перепелов 270-дневного возраста I опытной группы. Окраска по Маллори (x400). 1 – коллагеновые волокна в мышечных пучках

волокна имеются в эпимизии, внутри и вокруг мышечных пучков (рис. 1). В стенке кровеносных сосудов выявляются эластические волокна. В саркоплазме при продольном сечении мышечных волокон обнаруживаются и эластические, и коллагеновые

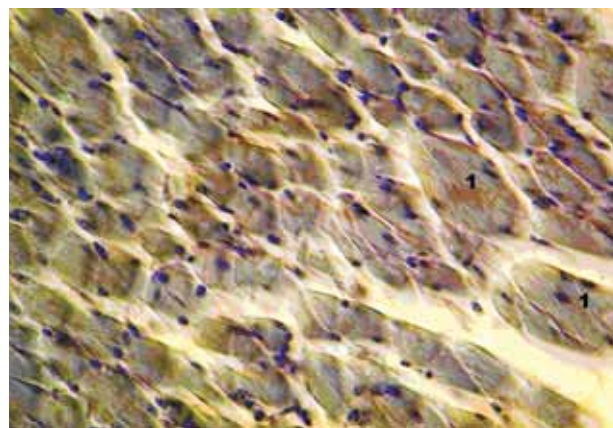


Рис. 4 – Нуклеиновые кислоты в мышечной ткани перепелов 270-дневного возраста II опытной группы. Окраска по Эйнарсону (x400). 1 – ядра миоцитов

волокна. В структуре пучков гладких миоцитов имеются кислые и основные белки, однако кислые белки преобладают (рис. 2). Нейтральный жир в малом количестве присутствует в фасции и вблизи крупных кровеносных сосудов.

Толщина мышечных волокон у перепелов 36-дневного возраста $40,83 \pm 15,27$ мкм, а в 270-дневном возрасте у перепелов контрольной группы их толщина составила $44,36 \pm 13,48$ мкм.

У перепелов 270-дневного возраста опытных групп, получавших кормосмеси с ОЭ 2650 ккал/кг, пшеничные отруби – 3% и с ОЭ 2550 ккал/кг, пшеничные отруби – 5%, в мышечной ткани структурных изменений не выявлено. В пучках мышечных волокон обнаруживается чётко выраженная поперечная исчерченность. Эластические волокна имеются в основном в стенке артерий. В эндомизии и эпимизии некоторых пучков миоцитов выявляется много коллагеновых волокон, и поэтому они окрашены интенсивным синим цветом (рис. 3). Встречаются пучки, в которых саркоплазма мышечных волокон окрашена в синий цвет, но имеются мышечные волокна с пурпурной окраской, что указывает на присутствие и кислых белков. Нуклеиновые кислоты выявляются в ядрах миоцитов (рис. 4). Обнаруживается нейтральный жир в очень малом количестве вблизи артерий.

Толщина мышечных волокон у перепелов 270-дневного возраста I опытной гр. (пшеничные отруби – 3%) составила $43,33 \pm 27,01$ мкм, а II опытной гр. (пшеничные отруби – 5%) – $42,14 \pm 21,34$ мкм. Толщина пучков у птиц I опытной гр. изменялась от 350 до 500 мкм, II опытной гр. – от 320 до 500 мкм.

К концу экспериментального опыта масса тушек (270-дневный возраст) перепелов кросса Японский серый контрольной группы равнялась $150,34 \pm 0,14$ г, однако масса туши I опытной гр. была выше на 1,22%, а во II опытной гр. – на 1,21% соответственно.

Выводы. Результаты исследований мышечной ткани перепелов, получавших кормосмеси с разным уровнем обменной энергии, показывают, что структурных изменений не выявлено. В мышечной ткани птиц опытных групп (пшеничные отруби — 3 и 5%) отмечается увеличение количества коллагеновых волокон в отдельных пучках. Нейтральный жир выявляется в малом количестве вблизи крупных артерий. Увеличение количества коллагеновых волокон на качество мясной продукции не сказывается, в результате того, что коллаген по физиологическому эффекту причисляют к аналогам пищевых волокон [9]. Отмечаем, что коллагеновые белки повышают биологическую ценность мяса птицы опытных групп за счёт максимального усвоения пищевых компонентов.

Литература

1. Афанасьева Г., Попова Л., Арестова Н. Мясные качества перепелов бройлерного типа в различные сроки выращивания // Птицеводство. 2013. № 4. С. 30–32.
2. Красовская Н.А., Субботин А.М., Орда М.С. Ветеринарно-санитарная оценка доброкачественности мяса перепелов // Учёные записки УО ВГАВМ. 2014. Т. 50. Вып. 1. Ч. 1. С. 185–188.
3. Котарев В.И., Каширина Н.А., Пономарёва И.Н. Качественная характеристика и показатели безопасности перепелиного мяса // Известия вузов. Пищевая технология. 2013. № 2. С. 22–24.
4. Ерастов Г.М. Пищевая ценность мяса птицы // Птицеводство. 2014. № 3. С. 28–30.
5. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Могильда Н.П. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе. Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2012. 336 с.
6. Бодрова Л.Ф. Химический состав мяса кур при применении им низкоэнергетических рационов // Ветеринарная практика. 2007. № 4. С. 69–79.
7. Семченко В.В., Барашкова С.А., Артемьев В.Н. Гистологическая техника: учеб. пособие. 2-е изд., стер. Омск: Изд-во ОГМА, 2003. 152 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 293 с.
9. Смодлев Н.А. Функционально-технологические свойства белков животного происхождения // Мясная индустрия. 2000. № 1. С. 5–8.