

УДК 639.52:611.7

МОРФОГЕНЕЗ ГРУДНОЙ КОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «КОББ-500» И «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Сельманович Л. А., Мацинович А.А.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Изучена морфология и микроструктура грудной кости цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе. Установлены основные периоды интенсивного роста и гистологического формирования грудной кости.

The morphology and microstructure of chickens-broilers of cross-countries "Cobb-500" and Ross-308 in a postnatal ontogenesis is studied. The basic periods of intensive growth and histology of formation of a chest bone are stopped.

Введение. Птицеводству принадлежит в мире значительная роль в обеспечении населения высококачественными продуктами питания. Интерес к этой отрасли сельского хозяйства поддерживается известными технологическими и экономическими преимуществами: малый расход кормов, короткий период воспроизводства, возможность регулирования свойств и качества продукции [6, 4].

Скелет, как известно, выполняет не только опорно-двигательную функцию, но и еще ряд жизненно важных функций, обеспечивающих благополучие организма. Он принимает на себя функцию кроветворения и участвует в окислительно-восстановительных процессах, обеспечивает иммунную защиту и электролитический баланс организма [3, 7, 5].

Давний повышенный интерес к биологии птиц и выявлению их видовой изменчивости позволил накопить определенный фактический материал, который крайне заинтересованно используется не только в сферах практической деятельности, но и при разработках многих теоретических проблем функциональной морфологии позвоночных. Между тем сведения о строении отделов скелета домашней птицы, закономерностях развития системы органов произвольного движения в отечественной и зарубежной литературе незначительны, чаще всего носят фрагментарный оттенок и не имеют комплексного анатомо-гистологического характера [1, 2, 8].

Изучение онтогенеза скелета является одним из перспективных направлений, поскольку оно выявляет многочисленные структурно-функциональные связи отдельных компонентов скелета и показывает динамику их изменчивости. Знание закономерностей онтогенеза скелета позволит целенаправленно влиять на развитие животных с целью повышения их продуктивных качеств.

В известной нам литературе данных, посвященных скелету бройлерных пород кур, практически нет. В связи с этим нами поставлена задача выяснения закономерностей развития грудной кости, ее морфологического и гистологического строения.

Целью исследований явилось изучение развития грудной кости цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе.

Материал и методы исследований. Для морфологического и гистологического исследований было отобрано 50 цыплят-бройлеров пяти возрастных групп (1сутки, 10суток, 20суток, 30суток, 40суток) по 10 голов в каждой группе. Соблюдался принцип аналогов. После убоя тушки птицы подвергались препаровке. Весовые показатели грудной кости определяли на электронных весах Scout Pro SP402 с точностью до 0,01 г. Линейные размеры определяли при помощи штангенциркуля и мерной ленты. Тщательно очищенные от мышц кости фиксировали в 10% растворе формалина. Декальцинация проводилась в 5% растворе азотной кислоты в течение 1-7 суток в зависимости от возраста птицы. Парафиновые срезы, изготовленные на замораживающем микротоме, толщиной 7-15 мкм, окрашивали гематоксилин-эозином, тионин-пикриновой кислотой по Шморлю. В гистологических препаратах измеряли толщину надкостницы, компактного и губчатого вещества, диаметр остеонов и гаверсовых каналов, плотность остеонов на площади в 1 мм², толщину балок губчатого вещества. Полученные результаты были статистически обработаны с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Данные нашего исследования (таблица 1) показывают, что масса грудины у цыплят-бройлеров обоих кроссов увеличивается наиболее интенсивно в возрастной отрезок от 1 до 10 суток. У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» она увеличилась в 18 раз, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 8,5 раза. Среднесуточный ее прирост в данный возрастной период остается одинаковым и составляет 0,2 г. Интенсивность роста наиболее высокая у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» - 178%, у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» - 157%. От 10-ти до 20-ти суточного возраста наблюдается незначительное снижение интенсивности роста грудной кости у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Интенсивность роста у них составила 92%, у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» - 115%, что на 23% больше по сравнению с предыдущим возрастом.

Значительно повысился и среднесуточный прирост грудины к 20-ти суточному возрасту у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (0,7г). Возрастной отрезок 20-30 суток характеризуется замедлением роста абсолютной массы грудины у цыплят обоих кроссов, интенсивность роста соответственно составляет 49% и 45%.

Увеличение абсолютной массы грудины наблюдается на последнем отрезке откорма, у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в 2,5 раза. Рост массы грудной кости обеспечивается высоким среднесуточным приростом (1,6 г.), что подтверждается высокой интенсивностью роста (85%). Абсолютная масса грудины у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличивается всего в 1,5 раза, среднесуточный прирост составляет 0,6 г, а интенсивность роста всего 35%, что ниже, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», на 50%.

Таблица 1 – Масса грудины цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Воз - раст, сутки	Абсолютная масса грудины, г		Среднесуточный прирост, г		Интенсивность роста, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	0,13±0,004	0,3±0,04				
10	2,3±0,18***	2,6±0,48**	0,2±0,02	0,2±0,02	178	157
20	6,6±0,31***	9,4±0,57***	0,4±0,03*	0,7±0,05*	92	115
30	10,8±0,95**	14,9±0,54***	0,4±0,03	0,6±0,05	49	45
40	26,8±0,78***	21,4±0,65***	1,6±0,06***	0,6±0,05	85	35

Примечание – * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом.

Относительная масса грудины (рисунок 1) в суточном возрасте у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» составляет 7%, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» - 10%. В последующие возрастные периоды относительная масса увеличивается и к концу откорма составляет соответственно 25% и 23,8%, что связано, по нашему мнению, с резким наращиванием грудных мышц в области киля у птиц. В то же время наиболее высокая относительная масса грудины у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» наблюдается в период от 20 до 30 суток, что указывает на лучшее ее развитие в данный возрастной отрезок.

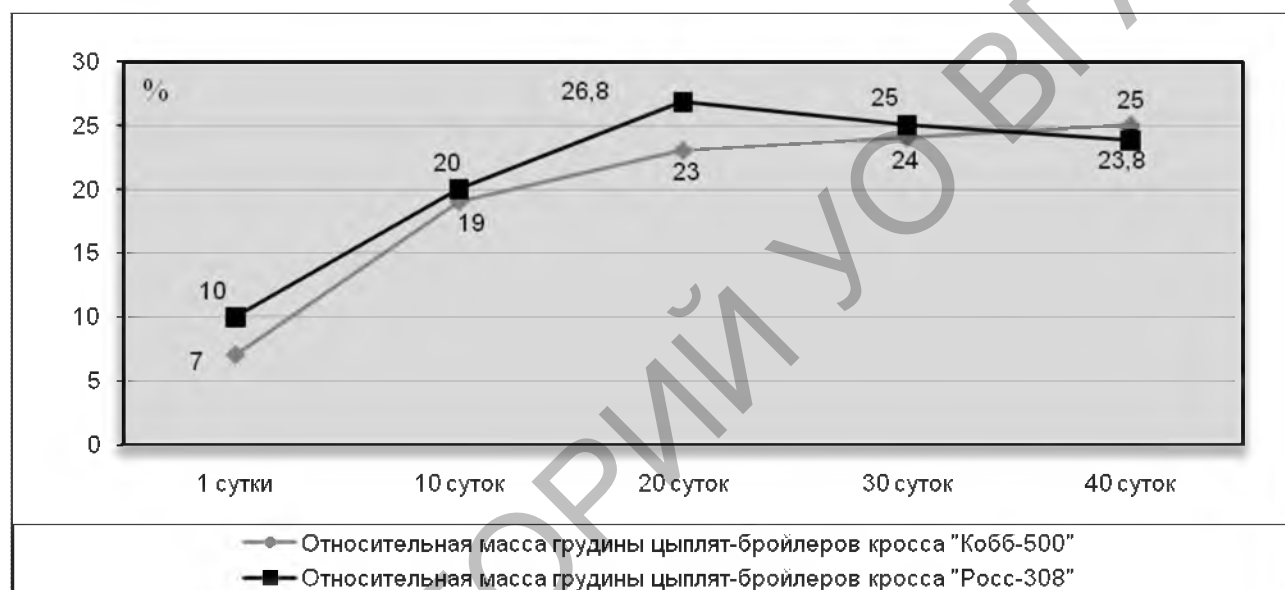


Рисунок 1 – Интенсивность роста относительной массы грудины цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308»

Длина грудины (таблица 2) у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» сильно увеличивается на возрастном отрезке от 1 до 10 суток (в 2,4 раза), что подтверждается высоким среднесуточным приростом (0,25 см) и интенсивностью роста (84%). У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» абсолютная длина на данном возрастном отрезке увеличивается в 1,8 раза. Среднесуточный прирост ниже, чем у цыплят предыдущего кросса, на 0,07 см, интенсивность роста также ниже на 17%. В последующие периоды откорма абсолютная длина грудины равномерно увеличивается, а интенсивность роста у цыплят-бройлеров обоих кроссов уменьшается. Более резко она снижается у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и составляет 35%, что ниже по сравнению с предыдущим возрастом на 49%. Также уменьшается и среднесуточный прирост грудины и составляет 0,18 см.

Таблица 2 – Длина грудины цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Воз - раст, сутки	Абсолютная длина грудины, см		Среднесуточный прирост, см		Интенсивность роста, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	1,7±0,03	2,3±0,05				
10	4,3±0,07**	4,1±0,13***	0,25±0,023	0,18±0,012	84	57
20	6,1±0,13***	7,1±0,17***	0,18±0,012***	0,3±0,03	35	54
30	7,3±0,16***	8,6±0,11***	0,12±0,011***	0,15±0,011	18	19
40	10,1±0,26***	9,6±0,18***	0,3±0,03***	0,1±0,01***	32	11

Примечание – ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом.

Период от 20 до 30 суток характеризуется резким снижением среднесуточных приростов длины грудины и интенсивности роста у цыплят-бройлеров обоих кроссов. За весь период откорма абсолютная длина грудной кости увеличилась у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в 5,8 раза. От 30 до 40 суток наблюдается самый высокий среднесуточный прирост (0,3 см). Интенсивность роста в этот период также увеличивается по

сравнению с предыдущим возрастом на 14% и составляет 32%. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» абсолютная длина грудной кости увеличивается за весь период откорма в 4,2 раза. На последнем возрастном отрезке среднесуточный прирост грудины самый низкий и составляет 0,1 см, а интенсивность роста, всего 11%.

Высокая относительная длина грудины (рисунок 2) у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» наблюдается в 20-ти и 30-ти суточном возрасте (32,2% и 32%). В 1-но суточном возрасте относительная длина грудной кости самая низкая у цыплят-бройлеров обоих кроссов и составляет соответственно 20,7% и 28%, хотя у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» этот показатель значительно выше, что указывает на относительно длинную грудину у цыплят уже при вылуплении из яйца. В 40-а суточном возрасте относительная длина кости на 24см выше у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и составляет 31,2%, что указывает на увеличение относительной длины грудины к концу откорма. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» относительная длина грудной кости высокая к концу откорма и составляет 29,6%.

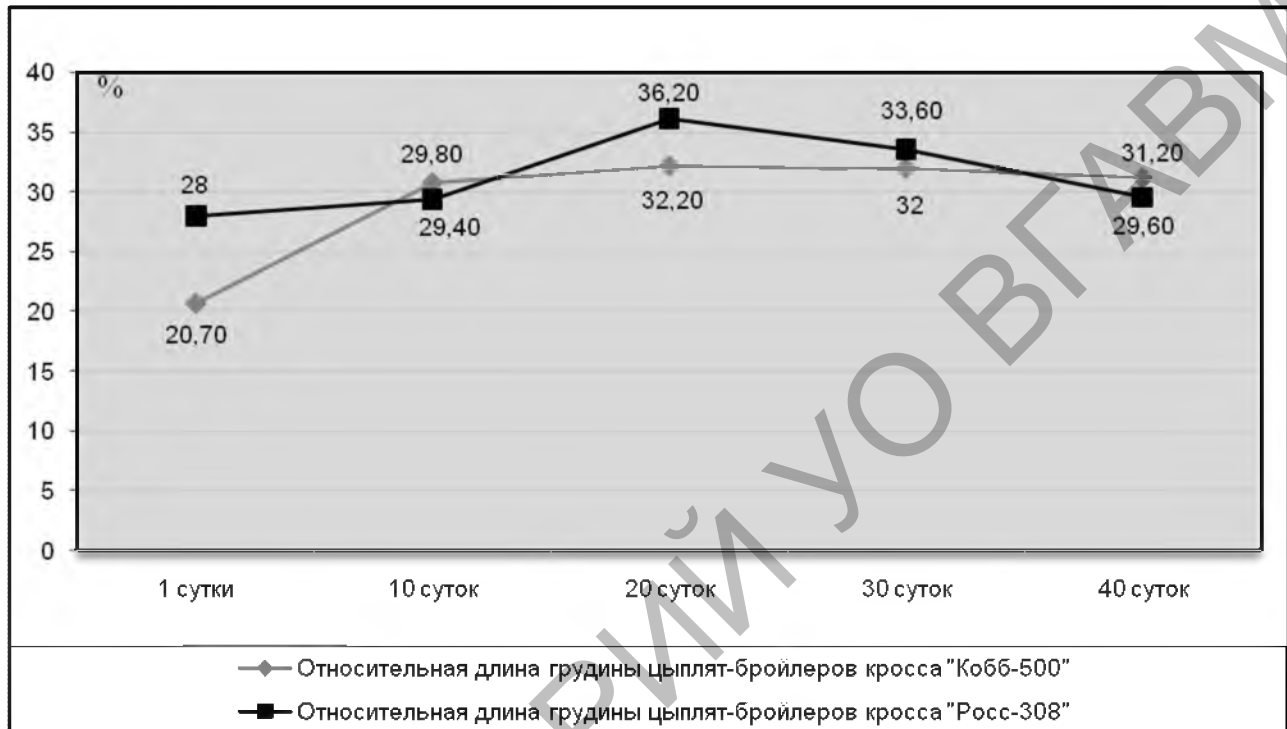


Рисунок 2 – Интенсивность роста относительной длины грудины цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308»

По нашим данным, у суточных цыплят основная масса грудной кости состоит из гиалинового хряща. На краниоventральной поверхности тела уже есть надкостница, под которой расположен слой грубоволокнистой костной ткани. Толщина ее у суточных цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» составляет всего $8,9 \pm 0,25$ мкм (таблица 3), а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» $13,7 \pm 0,33$ мкм. От 1 до 40 суток толщина надкостницы увеличивается более чем в 3 раза у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и более чем в 5 раз у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

В период 1- 40 суток окостенение грудной кости цыплят-бройлеров обоих кроссов распространяется от тела в сторону реберных и боковых отростков и в сторону киля. Наиболее активное костеобразование наблюдается в основании киля, где формируются гаверсовы каналы, диаметр которых к концу откорма увеличивается у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в 3 раза и составляет $47,3 \pm 2,77$ мкм, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 2 раза и составляет $41,2 \pm 1,77$ мкм. Костная основа киля пронизана насковзь тяжами соединительной ткани. Наличие этих мягких тканей ослабляет прочность кости и является причиной искривления киля, именно в период роста, когда идет формирование грудной кости. Дистальный конец гребня покрыт толстым слоем хрящевой ткани, содержащей переплетающиеся коллагеновые волокна, что обеспечивает амортизацию грудной кости, она сохраняется до конца откорма. У 40-ка суточных цыплят в основании киля появляются массивные остеоны, диаметр которых составляет от $78,8 \pm 1,75$ мкм у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», до $98,128,71$ мкм у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Количество их в поле зрения колеблется от $25,4 \pm 1,12$ до $27,8 \pm 0,76$ мкм, соответственно. В киле, наряду с наличием сети из балок грубоволокнистой и пластинчатой костной ткани с островками хряща, имеются и соединительнотканые прослойки. Толщина балок к концу откорма у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» составляет $61,1 \pm 5,24$ мкм, что больше по сравнению с суточным возрастом в 4 раза. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» толщина балок равна $50,4 \pm 0,88$ мкм, что больше, чем в суточном возрасте, в 3,8 раза.

Осификация продолжается в каудальном и дистальном направлениях. Губчатое вещество среднеячеистое, толщина его у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» к 40-ка суточному возрасту увеличивается в 3,7 раза и составляет $2268,8 \pm 197,71$ мкм.

Таблица 3 – Морфометрические показатели грудной кости цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Возраст сут-ки	Толщина надкостницы, мкм	Толщина компактного вещества, мкм	Толщина губчатого вещества, мкм	Диаметр остеона, мкм	Диаметр гаверсова канала, мкм	Кол-во остеонов на 1 мм ²	Толщина балок губчатого вещества, мкм
«Кобб -500»							
1	9,0±0,25	142,7±4,08	385,1±16,72	40,9±1,88	14,5±0,61	4,3±0,15	14,7±0,81
10	16,69±0,61***	236,5±2,62***	506,5±32,44***	45,9±0,51*	17,6±0,96*	6,02±0,281***	18,1±1,3***
20	30,03±1,811***	350,7±8,11***	811,04±48,261***	46,7±2,36	24,9±0,61***	17,6±0,34***	36,3±2,61***
30	39,5 ±2,63***	367,9±2,43***	1493,5±146,31**	58,8±1,59***	37,6±0,51***	20,02±0,631***	54,2±3,02***
40	49,8 ±3,35***	577,6±3,28***	1909,9±205,2**	98,2±8,71***	47,3±2,77***	27,8±0,72***	61,1±5,24***
«Росс -308»							
1	13,7±0,33	149,1±14,41	605,22±2,77	52,5±2,13	23,9±0,21	4,46±0,59	13,02±0,261
10	16,6±0,96*	234,7±60,01*	1444,8±122,14**	71,4±2,39***	27,5±1,39*	6,12±0,53*	16,4±1,18
20	26,3±0,58***	312,02±6,491***	1752,2±40,92***	73,5±2,39***	34,3±0,79***	17,96±0,47***	39,5±0,26***
30	35,5±1,3***	373,3±17,78***	1924,5±84,89***	76,9±1,22***	37,4±1,03***	19,46±0,69***	45,8±1,23***
40	42,8±1,02***	626,2±24,61***	2268,8±197,71***	78,8±1,15***	41,2±1,77***	25,44±1,12***	50,4±0,88***

Примечание – * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом.

У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» толщина губчатого вещества равна 1909,9±205,2 мкм, что больше по сравнению с суточным возрастом в 5 раз. Толщина компактного вещества у цыплят-бройлеров обоих кроссов увеличивается к 40-ка суточному возрасту более чем в 4 раза и составляет у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» 577,6±3,28 мкм, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» 626,2±24,61 мкм.

Заключение. Морфогенез грудной кости цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе идет интенсивно. Активное формирование костной ткани достигает высоких показателей у цыплят-бройлеров обоих кроссов в период от 1 до 10 суток, а также на последнем возрастном отрезке изучаемого периода, что обеспечивает максимальное наращивание мышечной массы. Гистоархитектоника костной ткани с возрастом все время изменяется, что говорит об активных процессах ее перестройки, связанной с изменением функции, которую выполняет кость в конкретный промежуток времени. С возрастом наблюдается увеличение диаметра остеонов, гаверсовых каналов и плотности расположения их на 1мм², особенно в период от 1-го до 10-ти суточного возраста у цыплят-бройлеров обоих кроссов.

Литература. 1. Жуков, В.М. Заболевания опорного аппарата кур / В.М. Жуков; Алт. кн. изд-во.- Барнаул, 1988. – 103 с. 2. Козлов, А.Б. Изменения периферического скелета кур / А.М. Козлов, Е.А. Исаенков, М.В. Волкова // Наука – птицеводству Ивановской области : материалы научно-практической конференции – Сергеев Посад. – Иваново, 2002. – С. 72 – 73. 3. Криштофорова, Б.В. Рост костной системы цыплят / Б.В. Криштофорова, Ю.Ю. Каргопольцев // Морфофункциональные основы формирования в онтогенезе адаптивных возможностей организма человека и животных. – Москва, 1991. – С. 52–58. 4. Куликов, Е.В. Морфохимическая характеристика скелета цесарок в постэмбриональном онтогенезе : автореф. дис. ... канд. биологических наук : 16. 00. 02 / Е.В. Куликов. – Саранск, 2004. – 18 с. 5. Розанов, В.И. Значение для птицеводства филогенетического увеличения костей скелета домашней курицы / В.И. Розанов // Актуальные проблемы производства продуктов животноводства : сб. науч. тр. / Самара, 2001. – С. 99–101. 6. Deslypere, P. Assessment of age by the measurement of the Haversian canals of human bones. A critical study of the Balthazard and Lebrum method / P. Deslypere. H. Baert // Forensic Med. – 1958, Vol. 5. – P. 195–199. 7. Duff, R.I. Disturbed endochondral ossification in the axial skeleton of young fowls / R.I. Duff // Journal of Comparative Pathology. – 1989, Vol. 101. – P.399–400. 8. Williams, B. Effect of rate and body weight on bone quality in the broiler chicken / B. Williams, S. Solomon, D. Waddington, C. Farguharson. – S.i. – P. 123-125. – Bibliogr., p 125.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 591.477:577.115:599.323.4

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИПИДСОДЕРЖАЩИХ И ЛИПИДСИНТЕЗИРУЮЩИХ СТРУКТУР КОЖИ КРЫСЫ

Соболевская И.С.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

В данной работе главным объектом изучения являются липидсодержащие и липидсинтезирующие структуры системы кожного покрова крысы, особенности их распределения и строения в зависимости от половых и топографических признаков. Толщина липидного слоя и распределение липидсодержащих и липидсинтезирующих структур кожи напрямую зависят от места локализации и пола животного. Продукентами липидов кожи являются, во-первых, адипоциты жировой ткани; во-вторых, кератиноциты, производящие жиры в ходе терминальной дифференцировки; а-третьих, себоциты сальных желез, которые в ходе голокриновой секреции вырабатывают кожное сало. Липидсодержащими структурами кожи являются роговой слой и поверхностная жировая пленка, образующаяся из секрета сальных желез – кожного сала.

The main topic of the studying is lipid-containing and lipid-synthesizing structures of systems of an integument of rats, peculiarities of their allocation and structure depending on topography and sex. Lipid-layer thickness and the spread of lipid-containing and lipid-synthesizing skin structures depend on the region and sex. Firstly, it is adipocytes of fat tissue which is the lipid-skin producer, secondly it is keratinocytes, which produce fats in terminal differentiation; thirdly it is sebocytes of oil glands, which produce sebum through holocrine secretion. Lipid-containing structures consist of horny layer and interfacial fatty film produced out of sebum.

Введение. Система кожных покровов млекопитающих является жизненно важной системой организма. Одним из ведущих объектов изучения являются липидсинтезирующие и липидсодержащие структуры. К ним относятся эпидермис, сальные железы и жировая ткань гиподермы. Благодаря деятельности этих структур