

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636.5.053:611.71

ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «КОББ-500» И «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Л. А. СЕЛЬМАНОВИЧ*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Беларусь, 210026**(Поступила в редакцию 31.01.2018)*

Впервые изучена морфология шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе. Вопросы роста и дифференциации органов птицы являются важнейшими проблемами биологической науки. Рост и развитие организма не идут параллельно с одинаковой скоростью: в одни периоды жизни преобладают количественные изменения – рост, в другие – качественные изменения – дифференцировка. Формирование костной ткани идет интенсивно, достигая высоких показателей на последней стадии откорма, что обеспечивает максимальное наращивание мышечной массы. Установлены основные периоды интенсивного роста и формирования шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров, а также научно обоснованы особенности морфологического строения костей осевого скелета цыплят-бройлеров, что позволяет целенаправленно воздействовать на рост и развитие костной ткани.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, костная ткань, осевой скелет, позвонки, онтогенез.*

The morphology of the cervical spine of chickens-broilers of crosses "Cobb-500" and "Ross-308" in postnatal ontogenesis was studied for the first time. Issues of growth and differentiation of poultry organs are the most important problems of biological science. The growth and development of organism do not go in parallel with the same speed: in some periods of life, quantitative changes such as growth predominate, in others – qualitative changes such as differentiation. The formation of bone tissue is intense, reaching high rates at the last stage of fattening, which provides the maximum build-up of muscle mass. The main periods of intensive growth and formation of the cervical spine of broiler chickens have been established, and the features of morphological structure of bones of the axial skeleton of broiler chickens have been scientifically substantiated, which makes it possible to purposefully influence the growth and development of bone tissue.

Key words: *broiler chickens, bone tissue, axial skeleton, vertebrae, ontogeny.*

Введение

К настоящему времени в специальной литературе накоплено достаточно много сведений, касающихся морфологии костной ткани, однако морфологические особенности костей птиц и особенно костей позвоночного столба изучены недостаточно [1, 2].

Скелет является одной из важнейших систем организма, которая обеспечивает нормальную жизнедеятельность и репродуктивную функцию птицы [4, 6, 9]. 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 птиц с целью повышения их продуктивных качеств [3, 5, 7].

В известной нам литературе данных, посвященных скелету бройлерных пород кур, практически нет. В связи с этим нами поставлена задача выяснения закономерностей морфологического развития шейного отдела позвоночного столба.

Исследования, касающиеся изучения костной ткани птиц, ведутся довольно давно. Рост и развитие костяка наиболее изучен у млекопитающих. Рост, как процесс, может характеризоваться тремя основными показателями: интенсивностью (скоростью), продолжительностью, периодичностью. Многочисленные исследования привели к установлению одной из основных закономерностей роста, выражающейся в падении интенсивности роста с возрастом животного [1, 9]. В нормальных условиях рост приостанавливается по достижении максимальной дифференцировки организма, то есть по достижении окончательной анатомической, гистологической, биохимической и физиологической зрелости [8, 2, 3, 6].

Весовой и линейный рост осевого отдела скелета отличается неравномерностью, которая выражается в ускорении и замедлении темпов роста в различные возрастные периоды. Особенности роста и развития скелета тесно связаны со скороспелостью животных [7, 11].

В течение постнатального онтогенеза осевого скелета серебристо-черной лисицы рост массы и длины скелета происходит неравномерно, отчетливо выделяется два периода наиболее

интенсивного развития в месячном и четырехмесячном возрасте. Интенсивность весового и линейного роста отделов осевого скелета различна, что, по-видимому, связано с их функциональным назначением и неравномерным ростом внутренних органов в разные физиологические периоды [10].

Изучению развития скелета птиц посвящено значительно меньшее количество работ и в основном они охватывают яйценосные породы кур.

Наибольший рост массы скелета у домашних птиц яичного направления наблюдается в период с 3 до 6 месяцев, более чем в 1,4 раза, тогда как в последующие 6 месяцев лишь в 1,28 – 1,25 раза [4].

Установлено, что рост массы тела и периферического скелета в целом, а также его отдельных звеньев у мясных кур происходит с одной и той же закономерностью снижения интенсивности с возрастом. Рост периферического скелета у мясных кур происходит со значительно меньшей скоростью, чем рост их массы тела, вследствие чего масса скелета за период с суточного возраста до 11 месяцев увеличивается в 87,5 раза, а масса тела – в 133,4 раза. Относительная масса скелета уменьшается по отношению к массе тела с 3,07 % у суточных цыплят до 2,29 % – у взрослых кур. Более высокой напряженностью в росте отличается скелет крыла, масса которого за период с суточного возраста до 11 месяцев возрастает в 106,8, тогда как задней конечности – лишь в 82,2 раза [2, 8].

Абсолютная масса и объем периферического скелета домашних кур во все периоды роста превосходит осевой. У 3-месячных особей наибольшую абсолютную массу и объем имеет скелет тазовой конечности, затем грудной, а за ним располагается скелет туловища и черепа. У 6 – 12 – 18-месячной птицы эти показатели наибольшие у скелета тазовой конечности, а затем следуют скелеты туловища, грудной конечности и череп. За весь период (от 3 до 18 месяцев) масса скелета увеличивается примерно в 2 раза, такая же картина наблюдается и в изменениях объема скелета [6].

Тенденция затухания с возрастом интенсивности роста костей и живой массы, не всегда носит плавный характер. Наиболее высокая напряженность в их росте отмечается у кур в течение 1 месяца жизни. До месячного возраста живая масса птиц, масса и длина костей растут не так быстро и составляют соответственно 0,75 %; 1,14 % и 20 %. В последующие возрастные периоды приоритеты ростовых показателей увеличиваются. Так за все постнатальное развитие, живая масса кур увеличивается в 137 раз, масса костей – в 87 раз, их длина – в 5 раз [4, 8].

Подводя итог, можно сделать вывод, что закономерности развития скелета в постнатальном онтогенезе досконально изучены в отношении домашних млекопитающих животных. Что касается птиц, то отдельные данные встречаются в отношении яйценосных пород кур, данные о развитии костяка у мясных пород, особенно позвоночного столба, отрывочны и фрагментарны.

Цель работы – изучить морфометрические показатели, особенности строения и развития позвонков шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе.

Основная часть

Для морфологического исследования было отобрано по 50 цыплят-бройлеров пяти возрастных групп (1 сутки, 10 суток, 20 суток, 30 суток, 40 суток) по 10 голов в каждой группе кроссов «Кобб-500» и «Росс-308». Соблюдался принцип аналогов. После убоя тушки птицы подвергались препаровке. Весовые показатели шейного отдела позвоночного столба и отдельных позвонков определялись на электронных весах Scout Pro SP402 с точностью до 0,01 г. Линейные размеры определялись при помощи штангенциркуля и мерной ленты. Полученные результаты были статистически обработаны с помощью программы Microsoft Excel.

Как известно, позвоночный столб у птиц состоит из шейного, грудного, пояснично-крестцового и хвостового отделов. Рост их массы с возрастом происходит не совсем одинаково. Шейный отдел позвоночного столба (табл. 1) наиболее интенсивно растет у цыплят-бройлеров обоих кроссов в период от 1 до 10 суток, причем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» масса шейного отдела увеличивается в данный отрезок времени в 6,8 раза, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» всего в 3,3 раза. Интенсивность роста, соответственно, составила 143 % и 107 %. В период от 10 до 20 суток интенсивнее растет шейный отдел позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (93 %).

Таблица 1. Масса шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Возраст, сутки	Абсолютная масса С, г		Среднесуточный прирост С, г		Интенсивность роста С, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	0,7±0,05	1,2±0,18				
10	4,2±0,19**	4,1±0,28**	0,4±0,03	0,3±0,02	143	107
20	8,9±0,67*	11,3±0,19***	0,5±0,03	0,7±0,03**	72	93
30	13,8±1,15*	18,4±1,32***	0,5±0,03	0,7±0,03	44	48
40	34,6±2,17**	28,3±1,55***	2,1±0,04***	1,0±0,04*	86	42

* – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 по сравнению с предыдущим возрастом.

У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» интенсивность роста составляет в данный период всего 72 %, что на 21 % меньше. Это можно объяснить снижением среднесуточного прироста у цыплят данного кросса (0,5 г) в этом возрасте. С 20 до 30 суточного возраста рост массы шейного отдела позвоночного столба резко замедляется, и интенсивность роста составляет соответственно 44 % и 48 %. У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в последнем возрастном отрезке масса шейного отдела позвоночного столба увеличивается в 2,5 раза. Интенсивность роста также увеличивается и составляет 86 %, что выше по сравнению с предыдущим возрастом почти в два раза, среднесуточный прирост массы шейного отдела позвоночного столба составил 2,1 г.

Сравнивая эти показатели с ростом массы шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», видно, что они значительно ниже. Интенсивность роста составила всего 42 %, а среднесуточный прирост массы шейного отдела позвоночного столба 1,0 г. За весь период откорма абсолютная масса шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличилась в 50 раз, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – в 23 раза.

Изменения в росте отделов позвоночного столба связаны с изменениями роста отдельных позвонков. Результаты исследования (табл. 2) показывают, что абсолютная масса 7-го шейного позвонка цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» за 40 суток откорма увеличилась в 11 раз, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 16,4 раза. Абсолютная масса 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в период от 1 до 10 суток увеличивается в 1,2 раза. Интенсивность роста составила 18,2 % и 17,4 %.

На следующем этапе откорма от 10 до 20 суток у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» интенсивность роста 7-го шейного позвонка снижается до 66,6 %, а у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» она составляет всего 33,3 %, что ниже на 33,3% по сравнению с цыплятами предыдущего возраста. Возрастной отрезок от 20 до 30 суток характеризуются увеличением интенсивности роста у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» до 96,3 %, в то время, как у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» уменьшается и составляет 40 %, что ниже, по сравнению с предыдущим возрастом, на 56,3 %. На последнем этапе откорма интенсивность роста 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» уменьшается на 29,7 % и составляет 66,6 %, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличивается и составляет 80 %.

Таблица 2. Масса отдельных позвонков осевого скелета цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и «Росс-308»

Возраст сутки	Абсолютная масса позвонков, г		Интенсивность роста, %	
	7-й С кросс «Кобб-500»	7-й С кросс «Росс-308»	7-й С кросс «Кобб-500»	7-й С кросс «Росс-308»
1	0,01±0,001	0,04±0,004		
10	0,1±0,01*	0,1±0,01*	163,6	85,7
20	0,14±0,002***	0,2±0,023*	33,3	66,6
30	0,4±0,01**	0,3±0,03	96,3	40,0
40	0,8±0,03**	0,7±0,04**	66,6	80,0

* – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 по сравнению с предыдущим возрастом.

Абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба (табл. 3) у цыплят обоих кроссов интенсивно растет в период от 1 до 10 суток. У цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» среднесуточный прирост длины составляет 0,4 см, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» – 0,3 см в сутки. Интенсивность роста на данном возрастном отрезке более высокая у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и достигает (63,2 %).

Таблица 3. Длина шейного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» и «Росс-308» в постнатальном онтогенезе

Возраст, сутки	Абсолютная длина С, см		Среднесуточный прирост С, см		Интенсивность роста С, %	
	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»	«Кобб-500»	«Росс-308»
1	3,9±0,05	3,9±0,83				
10	7,5±0,04*	6,9±0,15***	0,4±0,03	0,3±0,03	63,2	55,6
20	9,5±0,24**	10,1±0,19	0,2±0,01	0,3±0,03	36,4	37,6
30	12,1±0,43**	12,5±0,15**	0,3±0,02	0,2±0,01	24,0	21,2
40	16,5±0,19	15,1±0,15**	0,4±0,03	0,3±0,03	30,8	18,8

* – p<0,05; *** – p<0,001; по сравнению с предыдущим возрастом.

Шейный отдел позвоночного столба цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» растет в длину медленнее, интенсивность роста составляет всего 55,6 %, что на 7,6 % меньше, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Возрастной отрезок от 10 до 20 суток характеризуется незначительным спадом интенсивности роста абсолютной длины позвонков у цыплят обоих кроссов. Абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается всего в 1,3 раза, среднесуточный прирост длины шейного отдела снижается по сравнению с предыдущим возрастом на 0,2 см, интенсивность роста составляет всего 36,4 %, что ниже, чем у 10-суточных цыплят кросса «Кобб-500» на 26,8 %. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» абсолютная длина увеличивается в 1,5 раза по сравнению с показателем предыдущего возраста.

На следующей стадии откорма, период от 20 до 30 суток, шейные позвонки цыплят обоих кроссов растут в замедленном темпе, что видно и по среднесуточному приросту (0,3 и 0,2 см), а

также и по интенсивности роста (24 % и 21,2 %), соответственно.

На конечном этапе откорма у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается прирост абсолютной длины шейного отдела позвоночного столба до 0,4 см, а интенсивности роста до 30,8 %. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на этом возрастном отрезке шейный отдел скелета замедляет свой рост. Так, среднесуточный прирост позвонков составляет всего 0,3 см, а интенсивность роста лишь – 18,8 %. Всего за 40 суток откорма абсолютная длина шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 4,2 раза, а у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 3,8 раза по сравнению с таковой у суточных цыплят.

В период от 1 до 10 суток абсолютная длина 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 1,2 раза, а интенсивность их роста составляет 18,2 %. Абсолютная длина этого же позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличивается в 1,3 раза и интенсивность роста составляет 18,3 %.

В период от 10 до 20 суток у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» интенсивность роста 7-го шейного позвонка незначительно снижается на 2,8 % и составляет 15,4 %. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в этот период прослеживается значительное увеличение абсолютной длины в 1,5 раза, на что указывает и более высокая интенсивность роста, которая составляет 40,0%, что выше, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» на 24,6 %.

Следующий возрастной отрезок у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» характеризуется увеличением интенсивности роста до 25 %, в то время как 7-й шейный позвонок цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» замедляет свой рост, хотя интенсивность роста на данном возрастном отрезке еще высокая и составляет 36,4 %, что выше, чем у цыплят предыдущего кросса на 11,4 %.

За весь период откорма абсолютная длина 7-го шейного позвонка цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 2,4 раза, цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в 3 раза по сравнению с таковой у суточных цыплят. В период от 30 до 40 суток абсолютная длина 7-го шейного позвонка у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается в 1,3 раза, а интенсивность роста достигает 28,6 %.

Последний возрастной отрезок у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» характеризуется снижением интенсивности роста до 7,4 %, что меньше на 21,2 %, чем у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и на 29 % по сравнению с предыдущим возрастом.

Заключение

Наиболее интенсивный рост массы и длины шейного отдела позвоночного столба у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» наблюдается в периоды от 1 до 10 и от 30 до 40 суток. У цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» увеличение этих показателей для шейного отдела позвоночного столба наиболее высокое в периоды от 1 до 20 суток. Это подтверждается и динамикой роста массы и длины отдельных шейных позвонков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столяр. – СПб., М., Краснодар : Лань, 2005. – 352 с.
2. Гизатуллина, Р. Р. Анатомическая характеристика шейного отдела позвоночного столба домашних и некоторых видов диких птиц / Р. Р. Гизатуллина, В. К. Стриженков // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия : тезисы докладов и материалы 4 региональной конференции 18–19 апреля 2000 г. – Оренбург, 2000. – С. 21–23.
3. Жуков, В. М. Заболевания опорного аппарата кур / В.М. Жуков; Алт. кн. изд-во. – Барнаул, 1988. – 103 с.
4. Исаенков, Е. А. Возрастные изменения периферического скелета кур кросса «Смена-2» / Е. А. Исаенков, А. Б. Козлов // Наука – птицеводству Ивановской области : материалы научно-практической конференции. – Сергиев Посад – Иваново, 2002. – С. 73–74.
5. Изменения периферического скелета кур / А. Б. Козлов [и др.] // Наука – птицеводству Ивановской области : материалы научно-практической конференции – Сергиев Посад. – Иваново, 2002. – С. 72 – 73.
6. Криштофорова, Б. В. Рост костной системы цыплят / Б. В. Криштофорова, Ю. Ю. Каргопольцев // Морфофункциональные основы формирования в онтогенезе адаптивных возможностей организма человека и животных. – М., 1991. – С. 52–58.
7. 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.
8. Сельманович, Л. А. Морфология грудного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Кобб-500» в постнатальном онтогенезе / Л. А. Сельманович, А. А. Мацинович // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2014. – Т. 50. № 1-1. – С. 144–148.
9. Сельманович, Л. А. Морфология грудного отдела позвоночного столба цыплят-бройлеров кроссов «Росс-308» в постнатальном онтогенезе / Л. А. Сельманович, А. А. Мацинович, В. П. Якименко // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2014. – Т. 50. – № 2-1. – С. 220–224.
10. Слесаренко, Н. А. Структурные изменения костно-суставной системы пушных зверей в условиях клеточного содержания / Н. А. Слесаренко, Тарек Омар Мохаммед Эль Махди // Морфолого-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии : сб. науч. тр. / Украинская сельскохозяйственная академия. – Киев, 1991. – С. 120.
11. Шакирова, Т. Ф. Видовые особенности строения осевого скелета домашних птиц / Т. Ф. Шакирова, Р. Р. Гизатуллина, С. А. Сусленко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних и декоративных животных : материалы научно-практической конференции. – Троицк, 1999. – С. 104–105.