

2. Типологические особенности автономных влияний также отображаются в характере изменений количества ворсинок вдоль кишечника.

3. Представленные особенности количественных показателей кишечных ворсинок, обусловленные типологией автономной регуляции, очевидно, являются адаптационным приспособлением, направленным на поддержание оптимальных параметров пищеварения в отдельно взятом организме.

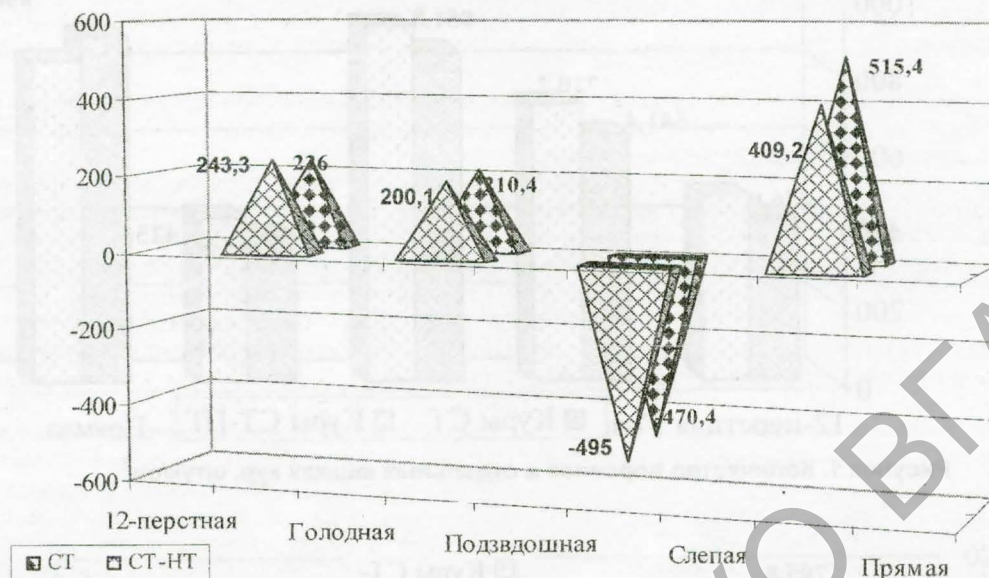


Рисунок 3. Характер изменений количества ворсинок вдоль кишечника кур.

Литература. 1. Соколов В.И., Чукаловская Р.Н. Пролиферативные процессы и цитохимические особенности кишечного эпителия цыплят // Морфология сельскохозяйственных животных: Сборник трудов Ленинградского ветеринарного института, выпуск 60. – Ленинград, 1980. – С. 74-78. 2. Кононский А.И. Закономерности химической архитектоники органов пищеварительной системы в онтогенезе // Актуальные проблемы развития человека и млекопитающих: Труды Крымского медицинского института, том 101. – Симферополь, 1983. – С. 132-133. 3. Багнюк К.А. Возрастные особенности гистохимии кишечника цыплят в связи с рационом // Вопросы морфологии домашних животных: Ульяновский сельскохозяйственный институт. – Ульяновск, 1979. – С. 43-44. 4. Касаткина Н.Е. Возрастная морфология желудочно-кишечного тракта цыплят породы Кросс-288 // Вопросы морфологии домашних животных: Ульяновский сельскохозяйственный институт. – Ульяновск, 1979. – С. 40-42. 5. Касаткина Н.Е. Некоторые возрастные изменения желудочно-кишечного тракта у цыплят породы Кросс 288 // Вопросы морфологии нервной системы животных: Ульяновский сельскохозяйственный институт. – Ульяновск, 1976. – С. 22-24. 6. Бобылев А.К., Урюпина Г.М. Гистологическое строение тонких кишок гусей в возрасте года // Морфофункциональные основы продуктивности млекопитающих и птиц: Костромской сельскохозяйственный институт "Караваяево". – Кострома, 1970. – С. 37-41. 7. Иванова О.В. Гистотопография эндокриноцитов в эпителии прямой кишки кур в онтогенезе // Морфология. – 1995. – № 1. – С. 76-78. 8. Баевский Р.М., Кирилов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 222 с.

УДК 636.592:611.438

МАКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИМУСА ИНДЕЕК БЕЛОЙ ШИРОКОГРУДОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА.

Якименко Л.Л., Мацинович А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь.

Изучены макроморфологические особенности тимуса индеек. Выявлено, что онтогенез тимуса проходит неравномерно. Тимус более развит в первые дни жизни и активно функционирует до месячного возраста. С 30 дней происходит замедление роста органа. С наступлением половой зрелости нарастают процессы инволюции органа.

Macromorphological features of a thymus of turkeys are studied. It is taped, that the ontogenesis of a thymus passes non-uniformly. The thymus is more developed in the first days of a life and actively functions up to monthly age. From 30 days there is a retardation of body height of an organ. With offensive of a sexual maturity processes of an involution of an organ accrue.

Изучение особенностей развития, строения и функционирования органов иммунной системы дает возможность наиболее полно оценить физиологическое состояние организма в определенные периоды жизни, что необходимо для обоснования технологий выращивания, разработки схем вакцинаций, лечения и

стимулирования роста. Тимус – центральный орган иммунной системы, контролирующей ее формирование и функциональную активность путем создания разнородной популяции Т-лимфоцитов и выработкой гуморальных факторов гормональной природы, воздействующих на периферические органы иммунной системы [1, 2, 3, 4].

Материал отбирали от 50 клинически здоровых индеек возрастом от 1 до 300 дней, разделенных на 8 возрастных групп по принципу аналогов. *Методы исследования* включали макро- и микропрепарирование с использованием напобной лупы и бинокулярного микроскопа МБС-10. Массу тимуса определяли на электронных весах с точностью до 0,01г. Линейные показатели органа измеряли штангенциркулем с ценой деления 0,05мм.

Результаты исследования. Тимус индеек представляет собой парный орган, расположенный с обеих сторон шеи. Левый и правый тимусы имеют вид тяжей, образованных 6-ю (иногда 5-7-ю) отдельными дольками, наслаивающимися друг на друга своими краями [5].

Для удобства описания топографии органа и его отдельных долек мы выделим следующие анатомические части: краниальный и каудальный полюса, дорсальный и вентральный края, латеральную и медиальную поверхности.

Каждый из отпрепарированных левых и правых тимусов индеек в большинстве случаев (92%) веретеновидной формы (Рис.1). Краниальный полюс заострен, направлен краниально, каудальный полюс шире краниального. В 8% случаев встречается Z-образный тимус с разноуровневым расположением долек.

Органотопия долек тимуса отличается индивидуальной изменчивостью, однако основная схема их расположения сохраняется у птиц всех исследуемых возрастных групп. В области шеи расположены четыре (89% случаев) либо пять долек (11%). Тимус в данной области располагается разноуровнево. Первая и вторая дольки левого и правого тимуса лежат в верхней трети шеи, выше сосудисто-нервного пучка, образованного яремной веной и блуждающим нервом. Третья долька (иногда вторая) накладываются латерально на сосудисто-нервный пучок, как бы пересекая его в средней трети шеи. Дольки, лежащие у основания шеи переходят со средней в нижнюю треть шеи. Медиальная поверхность долек прилежит к мышцам шейного отдела позвоночного столба. Последние две дольки располагаются в грудобрюшной полости.



Рисунок 1. Дольки правого тимуса индейки 30 дней. Фото с препарата

Взаимотопография левого и правого тимуса различна. Дольки левого тимуса прилежат к яремной вене и блуждающему нерву, а четвертая и пятая медиальной поверхностью соприкасаются с трахеей.

Первая долька правого тимуса расположена в области шеи выше яремной вены. Начиная со второй, дольки занимают пространство между сосудисто-нервным пучком и пищеводом с зобом. На предзобную часть пищевода вентральным краем наслаиваются вторая, третья, иногда четвертая дольки, самые крупные – четвертая и пятая дольки медиальной поверхностью ложатся на основание зоба, предпоследняя и последняя дольки расположены латеральнее зазобной части пищевода.

Две последние дольки левого и правого органа располагаются в грудобрюшной полости над основанием сердца, по бокам от певчей (нижней) гортани и магистральных бронхов, прикрыты краниальными частями легких. Последняя долька плотно прилежит латеральной поверхностью к щитовидной железе.

Скелетотопия. Уже из визуального осмотра отпрепарированного органа заметно различное расположение его слева и справа. Краниально тимус начинается на уровне 6-7 шейного позвонка слева и 7-8 справа. Последние дольки заходят в грудобрюшную полость и достигают уровня 1-3 грудного позвонка. Анализ взаимотопографии полюсов тимуса показал, что краниальный полюс левого тимуса располагается на 1-2 сегмента краниальнее, чем правого, в то время как каудальный полюс тимуса заканчивается на одном уровне.

При изучении расположения отдельных долек тимуса выявлено, что в ходе онтогенеза показатели средних значений начала и окончания долек, как левого, так и правого органа, остаются на одном уровне и составляют соответственно для левого и правого органа: 1 дольки – от 6-7 до 7-8 шейных позвонков; 2 дольки – от 7-8-9; 3 дольки – от 9 до 10-11; 4 дольки – от 10 до 11-12; 5 дольки – от 11 до 12; 6 дольки – от 12-13 шейных и до 2 грудного позвонков. Из этого следует, что в процессе развития органа каждая из долек сохраняет свое расположение, однако орган располагается ассиметрично со смещением левого тимуса на один-два позвонка краниально.



Рисунок 2. Дольки левого тимуса индеек 20-дневного возраста. Фото с препарата

Количество долек в правом и левом тимусе может варьировать от 5 до 7. Однако наиболее часто встречается по 6 долек с каждой из сторон. Внешне при снятии кожи и фасции левый и правый тимусы кажутся едиными за счет наложения долек, что и затрудняет их рассмотрение. Каждая из долек четко изолирована соединительнотканной капсулой. Между отдельными дольками могут образовываться перешейки и дольки как бы переходят друг в друга. Количество долек слева и справа может быть разным. Вероятно, количество долек тимуса и вариант их контакта генетически детерминирован.

Дольки тимуса у молодых особей имеют бледно-розовый цвет (иногда с красным оттенком). У взрослой птицы основным цветом тимуса является серовато-розовый. Кроме того, встречаются темно-розовый, розово-желтый, розово-белый, бледно-красный, иногда мраморно-красный цвета. С возрастом он постепенно изменяется и у индеек 300 дней преобладают серый и желтый оттенки.

Консистенция органа в различные периоды жизни переменна. В процессе роста и развития дольки тимуса характеризуются умеренноупругой консистенцией, после половой зрелости орган постепенно уплотняется, что связано, на наш взгляд, с разрастанием соединительнотканной стромы. Таким образом, окраска и консистенция долек изменяются в зависимости от физиологического состояния и возраста птицы.

Среди обнаруженных нами форм долек тимуса, можно выделить основные, присущие птице любого возраста: поперечно и продольно овально-уплощенную и овально-выпуклую, округлую, шаровидно-уплощенную, S-образную, бобовидную, серповидную, клиновидную (Рис 2). Латеральная поверхность долек более выпуклая, медиальная – плоская. Наибольшее разнообразие форм долек железы, как правило, относится к каудальным, особенно к четвертой и пятой. Они чаще неправильной S-образной формы, могут неравномерно расширяться и суживаться, образуя перешейки, приобретать бугристость. Краниальные же дольки большей частью имеют уплощенно-овальную, бобовидную, реже уплощенно-шаровидную форму. Закономерностей в заострении или закруглении долек мы не выявили. После половой зрелости форма долек сохраняется, однако прослеживаются тенденции к их сужению.

При изучении контакта долек тимуса между собой нами были выделены следующие их виды: чешуйчатое наложение, разобщение, соединение с наложением.

Основным типом контакта долек является чешуйчатое наложение. Оно выявлено в 87% случаев и характеризуется черепицеобразным наложением краниальных и каудальных полюсов долек. Причем закономерностей наложения полюсов не прослеживается: дольки могут прикрывать друг друга одним из полюсов, либо обеими, либо вся долька «заслоняет» латеральную поверхность рядом лежащей.

Разобщение присуще 9% долек у птицы до половой зрелости. Оно характеризуется определенной степенью удаления изолированных друг от друга долек. С возрастом данный контакт долек преобладает и к 300 дням составляет 62%, что по нашему мнению является признаком инволюции органа.

Соединение с наложением присуще наспаивающимся долькам, между которыми образуются тонкие перешейки, либо перемычки. Данный тип контакта долек в равной степени присутствует как у молодой, так и у взрослой птицы и составляет 4%.

Таким образом, строение тимуса достаточно многообразно. Явно выраженных половых различий в расположении, форме, консистенции органов или видах контактов долек нами не обнаружено.

Абсолютная масса. Масса левого и правого тимуса у однодневных индюшат составила $0,1 \pm 0,02$ г и $0,08 \pm 0,01$ г соответственно. В 10 дней масса левого и правого тимуса увеличилась в 1,8 и 2,3 раза, в 20 дней – в 3,9 и 4,1 раза, в 30 дней – в 7,5 и 7,7 раза, 70 дней – в 9,8 и 15,4 раза, 110 дней – 22,7 и 25,5 раза, в 200 дней – в 1,3 и 1,3 раза, в 300 дней – 1,2 и 1,2 раза по отношению к массе соответствующих органов однодневных индюшат (Рис.3).

С наступлением половой зрелости масса органа у самцов и самок имеет существенные различия. Так, в 200 дней масса тимуса самок меньше массы тимуса самцов в 1,5 раза с обеих сторон, а в 300 дней соответственно в 1,3 раза левого и 1,2 правого тимуса.

Из вышеизложенного следует, что масса левого и правого тимуса с возрастом увеличивается. Левый тимус во все сроки исследования по массе незначительно превосходит правый, хотя по скорости роста интенсивнее развивается правый.

Относительная масса тимуса тимуса максимальна у однодневных индюшат ($0,4 \pm 0,08\%$). Уже к 10 дням она составляет $0,18 \pm 0,22\%$, т.е. уменьшается на 55%, в 20 дней она увеличивается на 14,3%, с 30 дней она начинает снова уменьшаться на 14,3%, в 70 дней – на 55,6%, в 110 дней – на 12,5%, в 200 дней – на 17% по

сравнению с предыдущей возрастной группой, а до 300 дней остается на прежнем уровне. При анализе данных для левого и правого органа наблюдается преобладание относительной массы левого над правым (Рис.4).



Рисунок 3 – Диаграмма абсолютной массы тимуса индеек

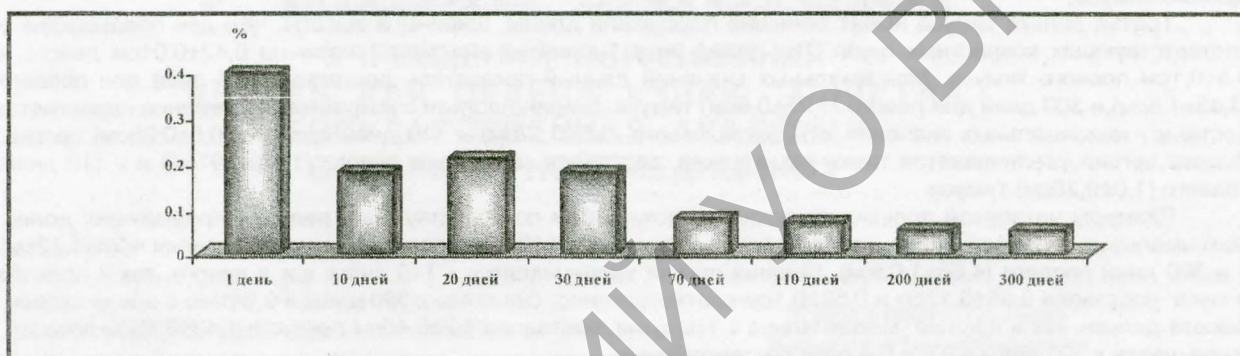


Рисунок 4 – Диаграмма относительной массы тимуса индеек

Общая длина тимуса. Общая длина тимуса является одним из основных макроморфологических показателей степени развития органа на различных этапах его функционирования и является наиболее простым и доступным для исследования.

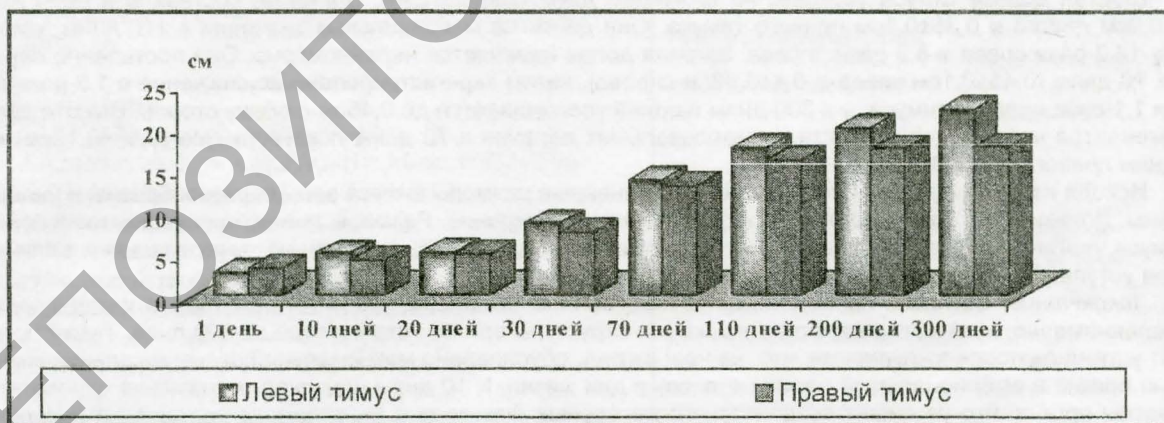


Рисунок 5 – Диаграмма длины тимуса индеек

Общая длина левого и правого тимуса однодневных индеек составила $2,68 \pm 0,37$ см и $3,08 \pm 0,33$ см соответственно. С возрастом отмечается постепенное увеличение органа. К 10 дням длина левого и правого тимуса увеличилась в 1,8 и 1,3 раза, в 20 дней – 1,9 и 1,6 раза, в 30 дней – 3,2 и 2,4 раза, в 70 дней – в 5,07 и 4,2 раза, 110 дней – 6,5 и 5,2 раза, 200 дней – в 7,4 и 5,6 раза, 300 дней – в 8,1 и 5,7 раза по отношению к длине левого и правого тимуса 1-дневных индюшат (Рис.5).

Причем показатели левого и правого тимуса имеют существенные различия. Так, в 1-дневном возрасте левый тимус меньше правого на 0,4 см, а с 10-дневного возраста наблюдается преобладание длины левого над правым на 16%, в 20-дневном – на 5%, 30-дневном – на 13%, 70-дневном – на 5%, 110-дневном – на 8%, в 200 дней – на 12,6%, а в 300 дней – на 20%. Таким образом, длина, как левого, так и правого органа

постепенно увеличивается, а так же прослеживается билатеральная асимметрия органа с преобладанием в процессе роста длины левого над правым.

Размеры долек. Общая длина долек тимуса не соответствует сумме их отдельных длин в связи с наложением их передних и задних краев друг на друга. Так же величины левых и правых органов долек различны.

Длина первой дольки 1-дневных индюшат составляет $0,32 \pm 0,16$ см левого и $0,38 \pm 0,12$ см правого тимуса. С возрастом она постепенно увеличивается и достигает максимальных значений в 110 дней ($2,35 \pm 0,73$ см левого и $2,33 \pm 1,13$ см правого). В 300 дней длина тимуса становится меньше на 18% левого и 23% правого органа по отношению к 110-дневной птице. Ширина первой дольки максимальна в 300-дневном возрасте и составляет $0,35 \pm 0,06$ см левого и в 110-дневном возрасте $0,35 \pm 0,1$ см правого тимуса. По сравнению с шириной долек 1-дневных индюшат она увеличивается в 7 раз левого и 3,3 правого. Высота долек постепенно увеличивается и наибольших значений достигает в 70 дней ($0,58 \pm 0,13$ см левого и $0,6 \pm 0,08$ см правого). У птицы 110 дней она уменьшается на 17% левого и на 3% правого, а в 300 дней – на 13% левого и 28% правого.

Длина второй дольки у 1-дневных индюшат составила $0,28 \pm 0,13$ см левого и $0,49 \pm 0,09$ см правого. Максимальное увеличение органа в длину отмечается в 110 дней левого (составляет $3,75 \pm 1,1$ см) и в 300 дней правого (составляет $3,23 \pm 1,01$ см) тимуса. Ширина второй дольки тимуса, как левого, так и правого постепенно увеличивается к 70 дням до $0,38 \pm 0,05$ см, а затем практически остается на том же уровне, увеличась лишь к 300-дневному возрасту в 1,05 раза. Высота левых и правых долек тимуса увеличивается равномерно, достигая максимальных значений в 110-дневном возрасте, составляя $0,68 \pm 0,05$ см левого и $0,9 \pm 0,5$ см правого тимуса.

Третья долька тимуса имеет большие показатели длины, ширины и высоты, чем две предыдущие у соответствующих возрастных групп. Так длина ее у 1-дневных индюшат составила $0,42 \pm 0,01$ см левого и $0,5 \pm 0,1$ см правого тимуса. Максимальных значений данный показатель достигает в 70 дней для правого ($3,48 \pm 1,6$ см) и 300 дней для левого ($3,25 \pm 0,8$ см) тимуса. Ширина дольки с возрастом постепенно нарастает и достигает максимальных значений в 70 дней левого ($0,5 \pm 0,12$ см) и 110 дней правого ($0,5 \pm 0,08$ см) органа. Высота органа увеличивается также как и длина, составляя к 70 дням левого ($1,48 \pm 0,91$ см) и к 110 дням правого ($1,0 \pm 0,28$ см) тимуса.

Размеры четвертой дольки превосходят показатели соответствующих величин предыдущих долек. Максимальных значений длина данной дольки достигает в 110 дней левого органа (составляя $4,28 \pm 1,22$ см) и в 300 дней правого ($4,68 \pm 1,03$ см). Ширина органа увеличивается к 110 дням, как у левого, так и правого тимуса, составляя $0,55 \pm 0,13$ см и $0,58 \pm 0,1$ см соответственно, снижаясь к 300 дням в 0,9 раза с обеих сторон. Высота дольки, как и ширина максимальна к 110 дням, составляя $1,2 \pm 0,45$ см левого и $1,43 \pm 0,33$ см правого, уменьшаясь к 300 дням в 0,5 и 0,6 раза соответственно.

Размеры пятой дольки приближены по своим показателям к размерам четвертой. Длина данной дольки увеличивается с возрастом и в 300 дней составляет $5,35 \pm 1,7$ см левого и $4,4 \pm 2,1$ см правого тимуса. Пик прироста длины дольки происходит в 70 дней, где она увеличивается в 2,3 раза левого и 1,6 раза правого тимуса. Ширина ее максимальна в 300 дней левого ($0,55 \pm 0,13$ см) и в 110 дней правого ($0,45 \pm 0,1$ см) тимуса. Высота дольки максимальна в 110 дней левого тимуса ($1,05 \pm 0,33$ см) и в 300 дней правого ($1,4 \pm 1,1$ см).

Шестая долька тимуса уступает по размерам двум предыдущим. Длина ее составила в один день $0,29 \pm 0,9$ см левого и $0,35 \pm 0,1$ см правого тимуса. Она достигла максимальных значений к 110 дням, увеличась в 12,2 раза слева и 8,3 раза справа. Ширина долек изменяется неравномерно. Она постепенно нарастает к 70 дням ($0,45 \pm 0,1$ см слева и $0,4 \pm 0,08$ см справа), затем зарегистрировано ее снижение в 1,3 раза левого и 1,1 раза правого тимуса, а к 300 дням ширина увеличивается до $0,45$ см с обеих сторон. Высота дольки изменяется неравномерно, достигая максимальных величин к 70 дням левого тимуса ($0,58 \pm 0,13$ см) и к 110 дням правого ($0,75 \pm 0,13$ см).

Исходя из вышеизложенного, следует, что линейные размеры тимуса весьма разнообразны и индивидуальны. Дольки левого и правого тимуса развиваются асинхронно. Размеры долек, как левого, так и правого тимуса увеличиваются с первой по третью, четвертая и пятая дольки достигают максимальных величин, шестая уступает в размерах двум предыдущим.

Заключение. Согласно проведенным исследованиям выявлено, что онтогенез тимуса индеек проходит неравномерно, хотя макроморфологически все структуры органа сохраняются до 300 дней. Тимус более развит у птенцов после вылупления, что, на наш взгляд, обусловлено максимальной функциональной значимостью органа в эмбриональный период и первые дни жизни. К 10 дням происходит снижение относительной массы органа, что отражает воздействие стрессорных факторов и обусловлено состоянием иммунной системы при адаптации особей. К 20 дням относительная масса увеличивается, что свидетельствует о нормализации функций иммунной системы. С 30 дней рост органа замедляется. До полового созревания происходит постепенное замедление роста, а с наступлением яйцекладки и половой активности нарастают инволютивные процессы. Половые различия в строении органа незначительны. Они проявляются лишь с наступлением половой зрелости и выражаются в показателях массы.

Литература. 1. Брикет, Н. Н. Морфология и кровоснабжение тимуса у овец латвийской темноголовой породы-А : автореф. дисс.... канд. ветеринарных наук : 16.00.02 / Н. Н. Брикет. – Витебск, 1996. – 21 с. – Библиогр.: с. 11 назв. – В надзаг.: ВГАВМ 2. Кемилева, З. Вилочковая железа / З. Кемилева – Москва : «Медицина», 1984. – 253 с. 3. Красноперова, М.А. Морфофункциональная характеристика различных долей тимуса кур в постнатальном онтогенезе-А : автореф. дисс.... канд. ветеринарных наук : 16.00.02 / М.А. Красноперова – Екатеринбург, 2004. – 29 с. – Библиогр.: с. 11 назв. – В надзаг.: УГСХА 4. Сапин, М. Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген – Москва: Медицина, 1996. – 304 с. 5. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы/В.М.Селянский. – М.:Колос, 1986 С.109-117