

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНИ КУР КРОССА АРБОР АЙКРЕС

G.V. Sulaymanova, N.V. Donkova

MORPHOMETRIC FEATURES OF THE LIVER OF HENS OF CROSS ARBOR ICRES

Сулайманова Г.В. – канд. ветеринар. наук, доц. каф. внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: culaymanova@mail.ru

Донкова Н.В. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. анатомии, патологической анатомии и хирургии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: dnv-23@mail.ru

Sulaymanova G.V. – Cand. Veterinary Sci., Assoc. Prof., Chair of Internal Noncontagious Diseases, Obstetrics and Physiology of Farm Animals, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: culaymanova@mail.ru

Donkova N.V. – Dr. Veterinary Sci., Prof., Head, Chair of Anatomy, Pathological Anatomy and Surgery, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: dnv-23@mail.ru

Описана динамика морфометрических показателей печени цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес в постнатальном онтогенезе. Исследования проведены на цыплятах семи возрастных групп: суточных, семисуточных, 14-, 21-, 28-, 35- и 42-суточных, по десять голов в каждой группе. Выявили, что печень у цыплят состоит из правой, левой латеральной и левой медиальной доли. У 37 цыплят (52,9 %) левая медиальная и левая латеральная доли отделены вырезкой, а у 33 цыплят (47,1 %) этой вырезки не обнаружили. У двух цыплят (2,86 %) обнаружили зеркальное расположение долей печени. Вероятно, это является аномалией развития и не влияет на функциональное состояние печени. Абсолютная масса печени цыплят с суточного до 42-суточного возраста увеличилась с $1,19 \pm 0,04$ до $50,44 \pm 3,14$ ($P < 0,001$), т.е. в 42,37 раза. Относительная масса печени достигает максимальных показателей у цыплят в 14-суточном возрасте и составляет $3,42 \pm 0,06$ %, затем постепенно снижается и на 42-е сутки составляет $2,09 \pm 0,07$ %. Относительный прирост печени достигает максимальных значений в период с семисуточного до 14-суточного возраста и составляет $114,48 \pm 2,54$ %. В последующий период данный показатель начинает снижаться и к 42-дневному возрасту достигает $14,72 \pm 2,57$ % ($P < 0,001$). Наиболее интенсив-

ный рост печени отмечается до 14-суточного возраста, когда масса органа увеличивается в 13,1 раза, за этот период живая масса цыплят увеличивается в 8,9 раза. В последующие сроки рост массы тела превышает рост печени. Наибольший коэффициент роста линейных размеров в длину имеет правая доля, а в ширину – левая латеральная.

Ключевые слова: морфометрия, цыплята, печень, кросс Арбор Айкрес.

The dynamics of morphometric parameters of the liver of broiler chickens of the Arbor Ices cross in postnatal ontogenesis was described. The studies were conducted on the chickens of seven age groups: 1 day, 7 days, 14-, 21-, 28-, 35- and 42-days of age with ten heads in each group. It was revealed that the liver of the chickens consisted of the right, left lateral and left medial lobes. In 37 chickens (52.9 %) left medial and left lateral lobes were separated by tenderloin, and in 33 chickens (47.1 %) this tenderloin was not found. Two chickens (2.86 %) were noticed to have mirror arrangement of the lobes of the liver. It was probably abnormal development and did not affect functional state of the liver. The absolute mass of the liver of chickens from 1 day allowance to 42 days of age increased from 1.19 ± 0.04 to 50.44 ± 3.14 ($P < 0.001$), i.e. by 42.37 times. Relative weight of the liver reached its maximum performance in

chickens at the age of 14 days and was 3.42 ± 0.06 %, then gradually decreased and at 42 days made 2.09 ± 0.07 %. Relative increase in the liver reached maximum values in the period from seven to fourteen days of age and amounted to 114.48 ± 2.54 %. In subsequent period, this indicator started declining and reached 42 % of the age of 14.72 ± 2.57 % ($P < 0.001$). The most intensive growth of the liver was observed up to 14 days old, when the mass of the body increased 13.1 times, during this period the live weight of the chickens increased 8.9 times. In subsequent periods, the increase in body weight exceeded the growth of the liver. The largest growth ratio of linear dimensions in length had the right lobe, and left lateral in width.

Keywords: morphometry, chicken, liver, cross Arbor Acres.

Введение. Промышленное птицеводство за короткий период обеспечило население страны качественной мясной и яичной продукцией. Такой результат получен за счет внедрения в птицеводческое производство нашей страны высокопродуктивных кроссов мясных кур, прежде всего импортной селекции, а также продуктивной работой отечественных генетиков [1].

В настоящее время на птицефабриках страны активно внедряется кросс Арбор Айкрес, выведенный специалистами фирмы Aviagen (Великобритания). Птица имеет высокую эффективность потребления корма, огромный резерв быстрого набора веса [2]. Цыплят-бройлеров данного кросса выращивают также на птицефабриках Красноярского края, в частности в АО «ЕнисейАгроСоюз».

Выращивание импортных кроссов в разных климатических условиях требует детального изучения их биологии и анатомо-топографических особенностей органов и систем, в том числе печени, являющейся самой крупной застенной железой [2]. Печень участвует в обмене белков, углеводов, жиров, витаминов, ферментов, регуляции водного и минерального обмена, секреторирует желчь, обезвреживает токсические вещества [3]. Орган часто подвергается патогенному воздействию токсинов, что может привести к развитию гепатопатий и снижению продуктивности птицы [4]. Анатомо-морфологические особенности печени разных

кроссов изучены рядом авторов: так, А.Д. Ткачев (2006) изучал печень у кур кросса Изабраун [5], А.С. Копылов (2011) – у птиц кросса Смена [6], Т.Н. Гришина (2009) – у птиц кросса Флекс – [7], А.Н. Каримова (2014) – у птицы кросса Хайсек Браун [8]. В научной литературе данных о морфологии печени цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес нами не обнаружено.

Цель работы. Изучение возрастной динамики морфометрических показателей печени цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес.

Материалы и методы. Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса Арбор Айкрес, содержащихся в промышленных условиях АО «ЕнисейАгроСоюз» Красноярского края. Были исследованы цыплята-бройлеры семи возрастных групп: суточных, семисуточных, 14-, 21-, 28-, 35- и 42-суточных, по десять голов в каждой. Живую массу определяли взвешиванием каждой птицы, после чего проводили декапитацию, вскрытие, извлечение печени. Определяли абсолютную и относительную массу печени, скорость прироста живой массы и печени. Массу печени определяли на электрических весах ВЛКТ-500 М. О скорости роста живой массы и печени судили по величине относительного прироста, который рассчитывали по формуле Броди

$$R = \frac{V_2 - V_1}{0.5 \cdot (V_2 + V_1)} \cdot 100\%$$

где V_1 – масса в начале периода, г; V_2 – масса в конце периода, г.

Печень фотографировали с париетальной и висцеральной поверхности фотоаппаратом Canon EOS 550 D. Линейные размеры печени измеряли с помощью программы Cito 2.0. Цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что живая масса птицы на протяжении всего постнатального периода увеличивается (табл. 1). Живая масса цыплят в суточном возрасте составила $50,28 \pm 1,16$ г, а к 42-суточному возрасту – $2408,07 \pm 116,93$ г, т.е. увеличилась в 47,89 раза.

Весовые показатели живой массы и печени кур в постнатальном онтогенезе ($M \pm m$; $n = 10$)

Возраст цыплят, сут	Живая масса цыплят, г	Абсолютная масса печени, г	Относительная масса печени, %
1	50,28±1,10	1,19±0,04***	2,38±0,10
7	127,91±3,88***	4,14±0,15***	3,33±0,10***
14	448,12±4,50***	15,83±0,36***	3,42±0,06
21	958,4±34,98***	27,90±1,04***	2,96±0,09***
28	1278,50±34,98***	34,71±1,28***	2,75±0,16***
35	1956,30±63,46***	46,71±1,28***	2,44±0,13***
42	2408,07±116,93**	50,44±3,14	2,09±0,07*

Примечание. Здесь и далее. Уровень достоверности различий каждой возрастной группы по сравнению с предыдущей: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

О скорости роста судили по величине относительного прироста живой массы (табл. 2). С 7-суточного до 14-суточного возраста регистрировали максимальный относительный прирост

живой массы, он составил 99,52±1,81 % ($P < 0,001$). В последующие сроки данный показатель уменьшался и к 42-му дню достиг 20,17 % ($P < 0,001$).

Динамика относительного прироста живой массы и массы печени кур ($M \pm m$; $n = 10$), %

Возраст цыплят, сут	Относительный прирост живой массы	Относительный прирост массы печени
С 1 по 7	86,68±2,03	111,33±3,79
С 7 по 14	99,52±1,81***	114,48±2,54
С 14 по 21	72,04±3,11***	57,58±3,03***
С 21 по 28	30,04±4,48***	24,74±4,20***
С 28 по 35	41,39±3,73*	34,07±3,55
С 35 по 42	20,17±3,73***	14,72±2,57***

Исследования показали, что печень у птиц расположена в грудобрюшной полости вентро-каудально, начиная от третьего межреберного промежутка до конца грудной кости. Орган в дорсокраниальном направлении граничит с верхушкой сердца, а в дорсокаудальном – с краниальным краем мышечного желудка и удерживается в полости тела при помощи связок и недоразвитой диафрагмы (рис. 1). Париетальная поверхность печени у кур выпуклая и гладкая, обращена вперед и вниз, а висцеральная – вогнутая, обращена вверх и назад, передний край тупой, а задний и боковые края острые. Цвет печени цыплят с возрастом меняется, в суточном возрасте печень желтого цвета, что обусловлено остатком желточного мешка, с 14-

суточного возраста орган приобретает коричнево-красный цвет.

Печень у кур разделена на правую и левую половину. Правая половина органа состоит из одной доли, а левая представлена двумя: латеральной и медиальной. У 37 цыплят (52,9 %) левая медиальная и левая латеральная доли четко отделены друг от друга вырезкой (рис.2), в то время как у 33 цыплят (47,1 %) вырезка отсутствует, и левые доли в краниальной части срослись (рис. 3).

Встречались единичные случаи отклонения от стандартной формы левой латеральной доли, которая имела вид острого треугольника. У 14 цыплят (20 %) между левой латеральной и левой медиальной долями на печени выявили дополнительный отросток.



Рис. 1. Печень 3-суточного цыпленка в брюшной полости



Рис. 2. Печень 14-дневного цыпленка. Париетальная поверхность



Рис. 3. Сросшиеся левая медиальная и левая латеральная доли печени



Рис. 4. Аномалия развития печени

У двух цыплят мы выявили зеркальное расположение долей печени, а именно: правая половина печени имеет две доли – латеральную и медиальную (2,86 %), в то время как левая доля представлена одной (рис. 4). Вероятно, это является аномалией развития и не влияет на функциональное состояние печени.

Желчный пузырь у всех кур располагается в продолговатом вдавлении висцеральной поверхности правой доли печени. Форма желчного пузыря овальная, лишь у двух птиц он имел округлую форму, у одной птицы он был треугольной формы. У 14 цыплят (20 %) он выступал на край печени, у 4 цыплят (5,7 %) доходил до края печени и у 52 (74,3 %) не вступал за край печени.

Нами установлено, что абсолютная масса печени увеличивается с увеличением живой массы птицы (см. табл. 1). У суточных цыплят масса печени составляет $1,19 \pm 0,04$ г, у семисуточных – $4,14 \pm 0,15$ г ($P < 0,001$). Наибольший вес печень птицы имеет в возрасте 42 дней и составляет $50,44 \pm 3,14$ г. За 42-дневный период

развития абсолютная масса печени увеличивается в 42,37 раза. Максимальных показателей относительная масса печени у цыплят-бройлеров достигает в 14-суточном возрасте и составляет 3,42 %. В дальнейшем темпы роста печени постепенно снижаются, и к 42-дневному возрасту относительная масса печени достигает $2,09 \pm 0,07$ % ($P < 0,05$). Относительный прирост печени достигает максимальных значений с семисуточного до 14-суточного возраста и составляет $114,48 \pm 2,54$ %. В последующий период данный показатель начинает снижаться и к 42-дневному возрасту достигает $14,72 \pm 2,57$ % ($P < 0,001$). Наиболее интенсивный рост печени отмечается в период от вылупления до 14-суточного возраста, когда масса органа увеличивается в 13,1 раза, за этот период живая масса цыплят-бройлеров увеличивается в 8,9 раза. В последующие сроки постнатального развития рост массы тела превышает рост печени.

Рост абсолютной массы печени согласуется с результатами измерения ее линейных размеров (табл. 3).

Таблица 3

Возрастная динамика линейных размеров печени цыплят-бройлеров, см

Возраст цыплят, сут	Правая доля		Левая медиальная		Левая латеральная	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
1	$1,99 \pm 0,10$	$1,20 \pm 0,08$	$1,85 \pm 0,06$	$0,95 \pm 0,07$	$1,11 \pm 0,05$	$0,44 \pm 0,03$
7	$3,42 \pm 0,17^{***}$	$1,91 \pm 0,10^{***}$	$2,88 \pm 0,13^*$	$1,20 \pm 0,07^*$	$1,87 \pm 0,10^{***}$	$0,68 \pm 0,06^{**}$
14	$5,12 \pm 0,14^{***}$	$2,71 \pm 0,07^{***}$	$4,45 \pm 0,13^{***}$	$1,77 \pm 0,08^{***}$	$2,66 \pm 0,12^{***}$	$1,27 \pm 0,07^{***}$
21	$6,03 \pm 0,33^*$	$3,40 \pm 0,21^{**}$	$5,11 \pm 0,22^*$	$2,31 \pm 0,15^{***}$	$2,94 \pm 0,12$	$1,46 \pm 0,07$
28	$6,71 \pm 0,20$	$3,53 \pm 0,15$	$5,59 \pm 0,21$	$2,26 \pm 0,14$	$3,50 \pm 0,26$	$1,86 \pm 0,06^{***}$
35	$7,82 \pm 0,22^{**}$	$4,08 \pm 0,09^{**}$	$6,44 \pm 0,19^{**}$	$2,94 \pm 0,10^{***}$	$3,84 \pm 0,27$	$1,65 \pm 0,11$
42	$7,97 \pm 0,17$	$4,20 \pm 0,13$	$6,46 \pm 0,33$	$2,76 \pm 0,14$	$3,79 \pm 0,23$	$1,89 \pm 0,09$

В течение всего периода выращивания цыплят-бройлеров происходит достоверное увеличение длины и ширины долей печени. Наибольшую длину имеет правая доля печени: так, в суточном возрасте ее длина у цыплят составляет $1,99 \pm 0,10$ см, в то время как длина левой медиальной доли – 92,36 % от длины правой, а длина левой латеральной – 55,78 %, что составляет $1,85 \pm 0,06$ и $1,11 \pm 0,05$ см соответственно. По ширине правая доля печени у кур в суточном возрасте больше левых долей и составляет $1,20 \pm 0,08$ см, в то время как ширина левой медиальной – $0,95 \pm 0,07$ см, а левой латеральной доли – $0,44 \pm 0,03$ см. В 42-суточном возрасте длина правой доли печени составляет

$7,97 \pm 0,17$ см, левой медиальной доли – $6,46 \pm 0,33$ см, а левой латеральной доли – $3,79 \pm 0,23$ см, что составляет 81,05 и 47,55 % соответственно. Максимальное увеличение линейных размеров печени у цыплят-бройлеров происходит до 14-дневного возраста. Максимально увеличивается длина правой доли печени, а минимально ее ширина. С 35-суточного возраста темпы роста линейных размеров печени снижаются.

Выводы

1. Печень у птиц имеет разные вариации анатомического строения: в 2,86 % выявили

зеркальное расположение долей печени, треугольную форму левой латеральной доли, наличие отростков.

2. Абсолютная масса печени цыплят кросса Арбор Айкрез с суточного до 42-суточного возраста увеличилась с $1,19 \pm 0,04$ до $50,44 \pm 3,14$ г, т.е. в 42,37 раза.

3. Относительная масса печени у цыплят-бройлеров достигает максимальных значений в 14-суточном возрасте и составляет $3,42 \pm 0,06$ %, после чего начинает постепенно уменьшаться и к 42-дневному возрасту достигает $2,09 \pm 0,07$ % ($P < 0,001$).

4. Наиболее интенсивный рост печени отмечается до 14-суточного возраста, когда масса органа увеличивается в 13,1 раза, за этот период живая масса цыплят-бройлеров увеличивается в 8,9 раза.

5. Наибольший коэффициент роста линейных размеров в длину имеет правая доля, а в ширину – левая латеральная.

Литература

1. Турицына Е.Г. Иммунодефициты птиц: этиология, патогенез, морфологическая диагностика, способы коррекции / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 208 с.
2. Кочиш И., Федькина Т., Ковинько В. Генотип, среда и продуктивность бройлеров // Птицеводство России. – 2010. – № 9. – С. 11–12.
3. Подымова С.Д. Болезни печени. – М.: Медицина, 1998. – 480 с.
4. Сулайманова Г.В., Донкова Н.В. Влияние повышенных доз тилозина на биохимические показатели крови и содержание малонового диальдегида в печени цыплят // Вестник ИрГСХА. – 2018. – Вып. 85. – С. 149–154.
5. Ткачев Д.А. Вариативная анатомия печени кур кросса Иза-браун // Молодые ученые – возрождению агропромышленного комплекса России: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Брянск, 2006. – С. 91–95.
6. Копылов А.С. Морфология печени бройлеров кросса Смена-7 в норме и при примене-

- нии «Гамавита»: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 06.02.01. – Саранск, 2011. – 24 с.
7. Гришина Д.Ю. Морфология печени цыплят бройлеров в раннем постнатальном онтогенезе: дис. ... канд. биол. наук. – Самара, 2009. – 128 с.
8. Каримова А.Н., Лященко П.М. Морфологическая характеристика печени кросса кур-несушек Хайсек браун // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 8. – С. 65–66.

Literatura

1. Turicyna E.G. Immunodeficiency ptic: jetiologija, patogenez, morfologičeskaja diagnostika, sposoby korrekcii / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. – Krasnojarsk, 2010. – 208 s.
2. Kochish I., Fed'kina T., Kovin'ko V. Genotip, sreda i produktivnost' brojlerov // Pticevodstvo Rossii. – 2010. – № 9. – S. 11–12.
3. Podymova S.D. Bolezni pecheni. – M.: Medicina, 1998. – 480 s.
4. Sulajmanova G.V., Donkova N.V. Vlijanie povyshennyh doz tilozina na biohimicheskie pokazateli krvi i sodержание malonovogo dial'degida v pecheni cypljat // Vestnik IrGSHA. – 2018. – Vyp. 85. – S. 149–154.
5. Tkachev D.A. Variativnaja anatomija pecheni kur krossa Iza-braun // Molodye uchenye – vozrozhdeniju agropromyshlennogo kompleksa Rossii: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh. – Brjansk, 2006. – S. 91–95.
6. Kopylov A.S. Morfologija pecheni brojlerov krossa Smena-7 v norme i pri primenenii «Gamavita»: avtoref. dis. ...kand. biol. nauk: 06.02.01. – Saransk, 2011. – 24 s.
7. Grishina D.Ju. Morfologija pecheni cypljat brojlerov v rannem postnatal'nom ontogeneze: dis. ... kand. biol. nauk. – Samara, 2009. – 128 s.
8. Karimova A.N., Ljashhenko P.M. Morfologičeskaja harakteristika pecheni krossa kur-nesushek Hajsek braun // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. – 2014. – № 8. – S. 65–66.