



УДК 619:611:636.5

Д.С. Боркивец  
D.S. BorkivetsСИСТЕМА ВЕНОЗНОГО ОТТОКА ОТ ПОЧЕК И ОРГАНОВ  
БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У КУР КРОССА «СИБИРЯК-2»VENOUS RETURN SYSTEM FROM KIDNEYS AND ABDOMINAL CAVITY  
ORGANS IN THE CHICKENS OF THE SIBIRYAK-2 CROSS

**Ключевые слова:** вены, венозная система почек, каудальная полая вена, общие подвздошные вены, вены надпочечников, вены яичников.

Приводятся данные по изучению особенностей строения кровеносной системы венозного русла почек и органов брюшной полости у кур кросса «Сибиряк-2» в возрастной период с 30- по 90-суточный возраст. Структура строения кровеносной системы у представителей, относящихся к одному отряду, анатомо-морфологически имеют общую схему строения. Установлены ход и ветвление сосудов венозной системы, варианты слияния меньших сосудов с большими, их анатомо-топографические особенности. Каудальная полая вена в 90-суточном возрасте в 1,39 раза, или на 39,07%, больше показателя 30-суточного возраста. Вены надпочечников на всем промежутке постнатального онтогенеза с 30- по 90-суточный возраст в основном не изменяются и равняются  $0,9 \pm 0,02$  мм. Общие подвздошные вены в 90-суточном возрасте в 1,6 раза, или на 60,6%, больше показателя 30-суточного возраста. Краниальные воротные почечные вены увеличиваются на всем промежутке постнатального онтогенеза и к 90-суточному возрасту в 1,43 раза, или на 43,71%, становятся больше, чем в 30-суточном возрасте. Каудальные воротные почечные вены в 90-суточном возрасте в 1,49 раза, или на 49,07%, больше аналогичного показателя. Каудальные почечные вены в 90-суточном возрасте в 1,71 раза, или на 71,83%, выше показателя 30-суточного возраста. Для 90-суточного возраста значение диаметра дугообразных вен равняется  $0,83 \pm 0,03$  мм, что в 3,19 раза, или на 219,23%, больше показателя 30-суточного возраста. Нами отмече-

но, что развитие системы венозного оттока от почек и органов брюшной полости у кур кросса «Сибиряк-2» с 30- по 90-суточный возраст происходит пропорционально.

**Keywords:** veins, kidney vein system, caudal vena cava, common iliac veins, suprarenal veins, ovarian veins.

The structural features of the blood-vascular system of the venous bed of kidneys and abdominal cavity organs in the chickens of the Sibiryak-2 cross at the age from 30 to 90 days are studied. The path and branching of the vessels, the confluence variants of smaller and larger vessels, and their anatomical and topographical features are revealed. The caudal vena cava at the age of 90 days is 1.39 times or by 39.07% larger than at 30-days age. The suprarenal veins do not essentially change during the postnatal ontogenesis interval from 30 to 90 days and make  $0.9 \pm 0.02$  mm. The common iliac veins at 90 days are 1.6 times or by 60.6% larger than at 30 days. The cranial renal portal veins enlarge during the whole postnatal ontogenesis and by 90 days they are 1.43 times or by 43.71% larger than at 30 days. The caudal renal portal veins at 90 days are 1.49 times or by 49.07% larger than at 30 days. The caudal renal veins at 90 days are 1.71 times or by 71.83% larger than at 30 days. The diameter of the arcuate veins at 90 days makes  $0.83 \pm 0.03$  mm which is 3.19 times or by 219.23% larger than at 30 days. It is concluded that the development of the venous return system from kidneys and abdominal cavity organs in the chickens of the Sibiryak-2 cross at the age from 30 to 90 days is proportional.

**Боркивец Денис Сергеевич**, аспирант, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: den\_vet@mail.ru.

**Borkivets Denis Sergeevich**, Post-Graduate Student, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: den\_vet@mail.ru.

**Введение**

Главной функцией вен является возврат крови от тканей и органов обратно к сердцу. Характерное различие между венами и артериями – более тонкие стенки сосудов, из-за чего они легко спадаются. Вены большого круга кровообращения впадают в правое предсердие. Отличительной особенностью является то, что у птиц, в сравнении с млекопитающими, три полые вены: одна краниальная и две каудальные. Значительные достижения в изучении сравнительной морфологии

птиц достигли многие отечественные и зарубежные исследователи: В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова (1991) [1]; J. McLelland (1991) [2]; А. Ромер, Т. Парсонс (1992) [3]; R. Nickel, А. Schummer (1992) [4]; Г.А. Хонин, Л.В. Фоменко (2014) [7] и др. В доступной литературе относительно изучения венозной системы почек птиц нам встретились лишь единичные работы О.А. Шиншинова (1998) [5]; С.В. Лещинского (2000) [6]; А.А. Бобунова (2011) [8]. Отсутствие в литературе обстоятельных сведений об источниках венозно-

го оттока от почек птиц определило тему наших исследований.

**Цель** исследований – изучить систему венозного оттока от почек и органов брюшной полости кур кросса «Сибиряк-2» в 30-, 60- и 90-суточном возрасте.

**Объекты и методы исследований**

Для изучения источников васкуляризации почек служили клинически здоровые птицы кросса «Сибиряк-2» 30-, 60- и 90-суточного возраста, приобретённые в ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии Омской области в количестве 90 шт. (табл.).

Для исследований использовали комплекс анатомических методов: метод обычного и тонкого препарирования сосудов, заполненных латексом, изготовление коррозионных препаратов с помощью затвердевающей пластмассы из наборов «Редонт», «Протакрил» с добавлением масляных красок для придания цвета полимеру. Анализ данных проводили с использованием аналитической программы IBM SPSS Statistics 20.

**Результаты собственных исследований**

Установлено, что *каудальная полая вена* – это короткий широкий сосуд, впадающий в правое предсердие. С *каудальной полой веной* с каждой стороны сливаются несколько более мелких сосудов: *яремные вены*, *плечевые вены*, *грудные вены*. Следуя вдоль тел позвоночника из грудной в брюшную полость на уровне 4-5-х грудных позвонков в каудальную полую вену, с вентральной стороны, впадает воротная вена печени. В 30-суточном возрасте диаметр *каудальной полой вены* равен  $7,55 \pm 0,03$  мм. К 60-суточному возрасту показатель увеличивается на 1,24 мм, что в 1,16 раза, или на 16,42%, больше начального показателя и составляет  $8,79 \pm 0,03$  мм. В 90-суточном возрасте значение равняется  $10,5 \pm 0,02$  мм,

что в 1,39 раза, или на 39,07%, выше показателя 30-суточного возраста.

На уровне 6-7-го позвонков пояснично-крестцового отдела в каудальную полую вену впадают *вены надпочечников*. На всем промежутке постнатального онтогенеза с 30- по 90-суточный возраст диаметр вен надпочечников не изменяется –  $0,9 \pm 0,02$  мм. Рядом с венами надпочечников располагаются *вены яичников*.

На уровне 7-8-го пояснично-крестцовых позвонков в каудальную полую вену впадают две равные *общие подвздошные вены*, которые продолжают вдоль позвоночного столба с вентральной стороны по ходу всего тела правой и левой почек. Общие подвздошные вены сливаются с правой и левой *краниальными воротными почечными венами*. В 30-суточном возрасте диаметр *общих подвздошных вен* равен  $3,3 \pm 0,01$  мм ( $P \geq 0,999$ ). К 60-суточному возрасту –  $4,0 \pm 0,03$  мм, что в 1,21 раз, или на 21,21%, больше предыдущего показателя. Для 90-суточного возраста показания диаметра составляют  $5,3 \pm 0,03$  мм, что в 1,6 раза, или на 60,6%, больше аналогичного показателя 30-суточного возраста (рис. 1).

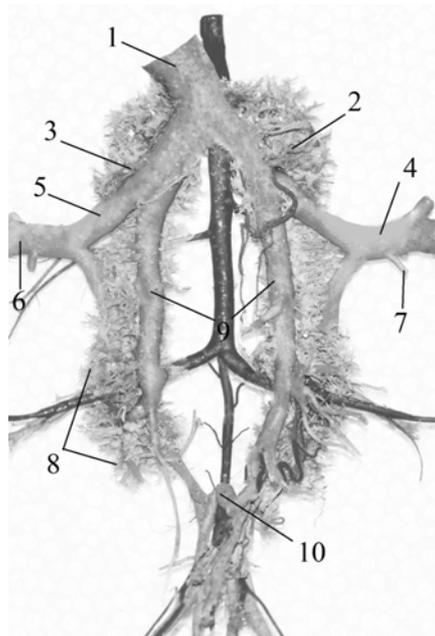
*Краниальные воротные почечные вены* берут свое начало от общих подвздошных вен. В краниальной части почки они делятся на 5-7 ветвей *дугобразных вен*, которые завершаются почечным тельцем (нефроном). К 30-суточному возрасту диаметр *краниальных воротных почечных вен* составляет  $3,18 \pm 0,02$  мм ( $P \geq 0,95$ ). В 60-суточном возрасте значение показателя увеличивается в 1,12 раза, или на 12,58%, и составляет  $3,58 \pm 0,04$  мм, для 90-суточного возраста –  $4,57 \pm 0,03$  мм, что в 1,43 раза, или на 43,71%, больше показателя 30-суточного возраста.

Таблица

*Показатели промеров вен у кур кросса «Сибиряк-2»*

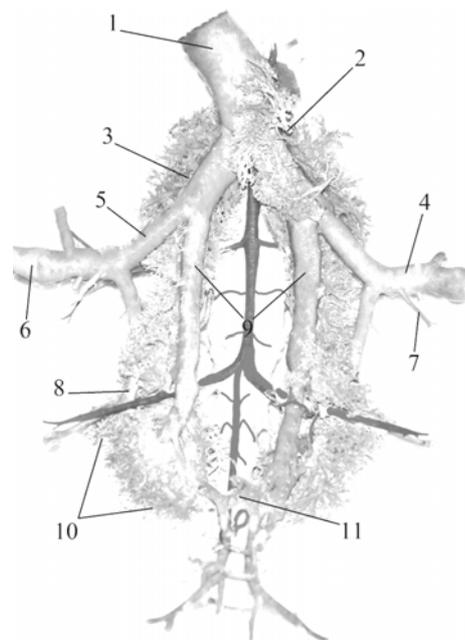
Название вен	Показатели промеров по возрастным категориям, мм			Показатели роста			
	30 сут.	60 сут.	90 сут.	30←60		30←90	
				±	%	±	%
Каудальная полая вена	$7,55 \pm 0,03$	$8,79 \pm 0,03$	$10,5 \pm 0,02$	1,24	16,42	2,95	39,07
Вена надпочечников	$0,9 \pm 0,02$	$0,9 \pm 0,02$	$0,9 \pm 0,02$	=	=	=	=
Краниальная воротная почечная вена	$3,18 \pm 0,02^*$	$3,58 \pm 0,04$	$4,57 \pm 0,03$	0,4	12,58	1,39	43,71
Бедренная вена	$3,3 \pm 0,01^{***}$	$3,57 \pm 0,03$	$3,99 \pm 0,03$	0,27	8,18	0,69	20,91
Каудальная воротная почечная вена	$3,22 \pm 0,02$	$3,69 \pm 0,03$	$4,8 \pm 0,01^{***}$	0,47	14,6	1,58	49,07
Внутриподвздошный анастомоз	$1,36 \pm 0,02$	$2,02 \pm 0,02$	$2,3 \pm 0,03$	0,66	48,53	0,94	69,12
Наружная подвздошная вена	$3,2 \pm 0,02$	$3,9 \pm 0,01$	$4,3 \pm 0,03$	0,7	21,88	1,1	34,38
Общая подвздошная вена	$3,3 \pm 0,01$	$4 \pm 0,03$	$5,3 \pm 0,03$	0,7	21,21	2	60,61
Дугобразная вена	$0,26 \pm 0,02$	$0,79 \pm 0,02^{**}$	$0,83 \pm 0,03$	0,53	203,8	0,57	219,23
Подвздошная вена (внутренняя)	$1,5 \pm 0,03$	$2,01 \pm 0,02$	$2,2 \pm 0,02$	0,51	34	0,7	46,67
Каудальная почечная вена	$1,42 \pm 0,02$	$1,91 \pm 0,03^*$	$2,44 \pm 0,02$	0,49	34,51	1,02	71,83

\*( $P \geq 0,95$ ); \*\*( $P \geq 0,99$ ); \*\*\*( $P \geq 0,999$ ).



**Рис. 1.** Цыпленок-бройлер, кросс «Сибиряк-2», коррозионный препарат венозной системы почек, возраст 30 сут.:

- 1 – каудальная полая в.;
- 2 – вена надпочечников; 3 – краниальная воротная в.;
- 4 – наружная подвздошная в.;
- 5 – воротная в.;
- 6 – бедренная в.;
- 7 – подвздошная в.;
- 8 – приводящие в.;
- 9 – общие подвздошные вв.;
- 10 – внутриподвздошный анастомоз



**Рис. 2.** Цыпленок-бройлер, кросс «Сибиряк-2», коррозионный препарат венозной системы почек, возраст 60 сут.:

- 1 – каудальная полая в.;
- 2 – вена надпочечников; 3 – краниальная воротная в.;
- 4 – наружная подвздошная в.;
- 5 – воротная в.;
- 6 – бедренная в.;
- 7 – подвздошная в.;
- 8 – каудальная воротная в.;
- 9 – общие подвздошные вв.;
- 10 – приводящие вв.;
- 11 – анастомоз внутриподвздошный

Из общей подвздошной вены берут свое начало правая и левая каудальные воротные почечные вены. Они располагаются с ventральной стороны и отдают по 3-4 дугообразные вены в медиальную часть почек. В 30-суточном возрасте диаметр каудальных воротных почечных вен имеет показатели  $3,22 \pm 0,02$  мм. К 60-суточному возрасту этот показатель увеличивается в 1,47 раза, или на 47%, и составляет  $3,69 \pm 0,03$  мм. Для 90-суточного возраста диаметр равен  $4,8 \pm 0,01$  мм ( $P \geq 0,999$ ), что в 1,49 раза, или на 49,07%, больше аналогичного показателя 30-суточного возраста.

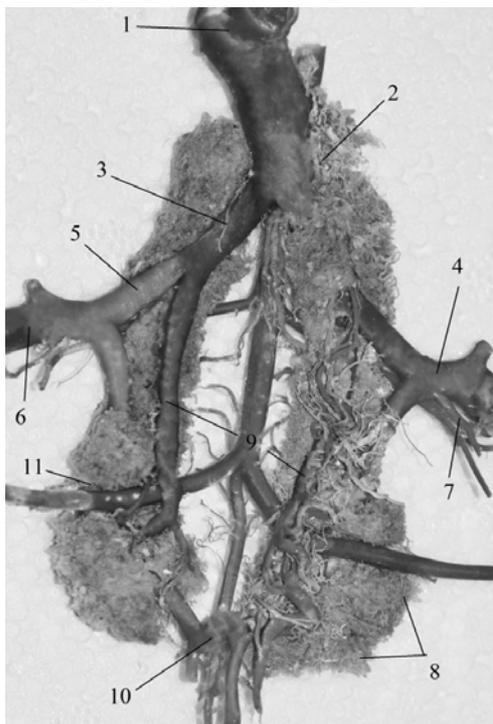
По своему ходу общая подвздошная вена отдает ветви правой и левой каудальных почечных вен, которые делятся на 6-8 дугообразных вен в каудальной части почек. К 30-суточному возрасту диаметр каудальных почечных вен равен  $1,42 \pm 0,02$  мм. В 60-суточном возрасте значение этого показателя составляет  $1,91 \pm 0,03$  ( $P \geq 0,95$ ) мм, что в 1,34 раза, или на 34,51%, больше предыдущего показателя. Для 90-суточного возраста показатель диаметра равен  $2,44 \pm 0,02$  мм, что в 1,71 раза, или на 71,83%, выше показателя 30-суточного возраста.

Краниальная и каудальная почечные вены при вхождении в почки делятся на дугообразные вены. В 30-суточном возрасте диаметр дугообразных вен равен  $0,26 \pm 0,02$  мм. К 60-суточному возрасту этот диаметр увеличивается в 3,03 раза, или 203,8%, и составляет  $0,79 \pm 0,02$  мм ( $P \geq 0,99$ ). Для 90-суточного возраста это значение равно  $0,83 \pm 0,03$  мм, что в 3,19 раза, или на 219,23%, больше показателя 30-суточного возраста (рис. 2).

От общей подвздошной вены берет свое начало бедренная вена. В 30-суточном возрасте диаметр бедренной вены равен  $3,3 \pm 0,01$  мм. К 60-суточному возрасту значение показателя увеличивается в 1,08 раза, или на 8,18%, –  $3,57 \pm 0,03$  мм, для 90-суточного возраста –  $3,99 \pm 0,03$  мм, что в 1,2 раза, или на 20,91%, больше показателя 30-суточного возраста.

Внутриподвздошная вена впадает в общий ствол подвздошных вен, как правая и левая ветви. В 30-суточном возрасте диаметр внутриподвздошной вены равен  $1,5 \pm 0,03$  мм. К 60-суточному возрасту диаметр увеличивается в 1,34 раза, или на 34%, –  $2,01 \pm 0,02$  мм. В 90-суточном возрасте значение показателя составляет  $2,2 \pm 0,02$  мм,

что в 1,46 раза, или на 46,67%, больше аналогичного показателя 30-суточного возраста (рис. 3).



**Рис. 3.** Цыпленок-бройлер, кросс «Сибиряк-2», коррозионный препарат венозной системы почек, возраст 90 сут.: 1 – каудальная полая в.; 2 – вена надпочечников; 3 – краниальная воротная в.; 4 – наружная подвздошная в.; 5 – воротная в.; 6 – бедренная в.; 7 – подвздошная в.; 8 – приводящие в.; 9 – общие подвздошные вв.; 10 – внутриподвздошный анастомоз; 11 – каудальная воротная в.

В общие подвздошные вены в области 9-10-го пояснично-крестцовых позвонков впадают правая и левая *наружные подвздошные вены*. В 30-суточном возрасте диаметр наружных подвздошных вен равен  $3,2 \pm 0,02$  мм. К 60-суточному возрасту значение диаметра увеличивается на 0,7 мм, что в 1,21 раза, или на 21,88%, больше предыдущего показателя –  $3,9 \pm 0,01$  мм. Для 90-суточного возраста показатель диаметра равен  $4,3 \pm 0,03$  мм, что в 1,34 раза, или на 34,38%, больше аналогичного показателя 30-суточного возраста.

Правая и левая общие подвздошные вены в каудальной части брюшной полости завершаются *внутриподвздошным анастомозом*. В 30-суточном возрасте диаметр внутриподвздошного анастомоза равен  $1,36 \pm 0,02$  мм. 60-суточному возрасту отмечается увеличение диаметра в 1,48 раза, или на 48,53%, значение показателя  $2,02 \pm 0,02$  мм. В 90-суточном возрасте показатель диаметра  $2,3 \pm 0,03$  мм, что в 1,69 раза, или на

69,12%, больше аналогичного показателя 30-суточного возраста.

### Выводы

1. В период с 30- до 90-суточного возраста изменения показателей диаметра главных венозных магистралей пропорциональны.

2. С 30- по 90-суточный возраст отмечается резкое увеличение значения диаметра дугообразных вен почек. Это увеличение составляет 219,23%, что обусловливается полным физиологическим развитием почек и их максимальной функциональностью.

3. В период с 30- до 90-суточного возраста диаметр вен надпочечников не изменяется, так как надпочечники достигают своего физиологического развития.

### Библиографический список

1. Вракин В.Ф., Сидорова М.В. *Анатомия и гистология домашних птиц*. – М.: Колос, 1984. – С. 147-156.

2. McLelland J. A *Colour Atlas of Avian Anatomy*. – London, U.K., Wolfe Publishing Ltd., 1990. – P. 74-79.

3. Ромер А., Парсонс Т. *Анатомия позвоночных: в 2 т.* / пер. с англ. – М.: Мир, 1992. – Т. 2. – 406 с.

4. Nickel R., Schummer A., Seiferle E. *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 5: Anatomie der Vögel*. – Parey Buchverlag bei Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin, 1992. – S. 217-223.

5. Шиншинова О.А. *Морфология и топография артериальных сосудов таза и тазовой полости курицы домашней* // Тез. докл. учеб.-метод., конф. ОмГАУ. – Омск: ОмГАУ. – 1998. – С. 150-151.

6. Лещинский С.В., Королёва Н.А. *Морфология почек кур в постнатальном онтогенезе и при применении «БШ»* // Матер. Всерос. науч.-метод. конф. патологоанатомов ветеринарной медицины. – Омск, 2000. – С. 212-216.

7. Хонин Г.А., Фоменко Л.В. *Видовые особенности интраорганный строения артериального русла мышц плечевого пояса у птиц* // Омский научный вестник. – Омск, 2014. – № 1.

8. Бобунов А.А. *Динамика морфометрических показателей почек цыплят-бройлеров кросса «Смена-7»* // Вестник Брянского государственного университета. Серия Точные и естественные науки. – 2011. – № 4. – С. 97-101.

### References

1. Vraikin V.F., Sidorova M.V. *Anatomiya i gistologiya domashnikh ptits*. – M.: Kolos, 1984. – S. 147-156.

2. McLelland J. A *Colour Atlas of Avian Anatomy*. – London, U.K., Wolfe Publishing Ltd., 1990. – P. 74-79.

3. Romer A., Parsons T. Anatomiya pozvonochnykh: v 2-kh tt. T.2: per. s angl. – M.: Mir, 1992. – 406 s.

4. Nickel R., Schummer A., Seiferle E. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band 5: Anatomie der Vügel. – Parey Buchverlag bei Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin, 1992. – S. 217-223.

5. Shinshinova O.A. Morfologiya i topografiya arterial'nykh sosudov taza i tazovoi polosti kuritsy domashnei // Tez. dokl. ucheb.-metod. konf. OmGAU. – Omsk, OmGAU. – 1998. – S. 150-151.

6. Leshchinskii S.V., Koroleva N.A. Morfologiya pochet kur v postnatal'nom ontogeneze i

pri primenenii «BSh» // Mater. Vseros. nauchn.-metod. konf. patologoanatomov veterinarnoi meditsiny. – Omsk, 2000. – S. 212-216.

7. Khonin G.A., Fomenko L.V. Vidovye osobennosti intraorgannogo stroeniya arterial'nogo rusla myshts plechevogo poyasa u ptits // Omskii nauchnyi vestnik. – 2014. – № 1.

8. Bobunov A.A. Dinamika morfometricheskikh pokazatelei pochet tsyplyat-broilerov krossa «Smena-7» // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Tochnye i estestvennye nauki. – 2011. – № 4. – S. 97-101.



УДК 636.082.2-636.083

И.В. Созинова, Ю.М. Малофеев  
I.V. Sozinova, Yu.M. Malofeyev

### ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ У ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

#### THE HISTOLOGICAL FEATURES OF LONGISSIMUS DORSI MUSCLE IN SHEEP OF WEST-SIBERIAN MUTTON BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

**Ключевые слова:** гистология, длиннейшая мышца спины, овцы, западно-сибирская мясная порода, постнатальный онтогенез.

Исследование гистоструктуры мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте представляет определенный научный и практический интерес, позволяющий более глубоко изучить качество мясной продукции и определить оптимальный возраст реализации на мясо. Изучение гистологических особенностей мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте актуально и не исследовано. Поэтому целью исследований стало изучение гистологических особенностей длиннейшей мышцы спины у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе. Для более точной оценки мясной продуктивности животных нами было изучена гистоструктура длиннейшей мышцы спины со стороны не только морфологии мышечных волокон, но и их соединительнотканых прослоек. При изучении гистологических особенностей длиннейшей мышцы спины у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе нами было установлено, что мышечная ткань состоит из мышечных волокон, расположенных компактно, с хорошо различимыми границами. Мышечные волокна в поперечном разрезе имеют преимущественно овальную треугольную и четырехугольную формы. На продольном разрезе мышечные волокна прилегают друг к другу волнообразно, образуя узлы сокращения, и отчетливо просматривается продольная исчерченность, а между волокнами

выражены прослойки соединительной ткани. Ядра овальной формы располагаются по периферии. В результате проведенных исследований у баранчиков западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе очевидно, что к 12 мес. происходит увеличение мышечных волокон: диаметра – в 5 раз и площади – в 2 раза в сравнении с новорожденными. Эндомизий с возрастом увеличивается равномерно. Перимизий до 6 мес. увеличивается в 5 раз в сравнении с новорожденными, а начиная с 6 до 12 мес. происходит его уменьшение в 1 раз. Следовательно, наибольшей питательной ценностью обладает мясо баранчиков в 12-месячном возрасте.

**Keywords:** histology, longissimus dorsi muscle, sheep, West-Siberian mutton breed, postnatal ontogenesis.

The study of age-related muscle histological structure of West Siberian mutton sheep breed is of scientific and practical value; the research data is used to evaluate the meat quality and determine the optimum slaughter age. The age-related histological features of muscle tissue in West Siberian mutton sheep have not been studied yet. The research goal was to study the histological features of longissimus dorsi in West Siberian mutton sheep in postnatal ontogenesis. For more accurate evaluation of sheep meat performance, we studied the histological structure of longissimus dorsi muscle both in terms of muscle fiber morphology and connective-tissue layers. It has been revealed that muscle tissue consists of muscle fibers that are compactly situated and their