

роды не обнаружено превышение предельно допустимой концентрации особо опасных тяжелых металлов. Это подтверждает тот факт, что биологическая ценность мяса молодняка овец соответствует требованиям, предъявляемым к высококачественной боргойской баранине. При этом, на наш взгляд, убой животных желателен проводить в молодом возрасте (7 – 8 месяцев). В этот период концентрация тяжелых металлов в мясе имеет минимальные показатели.

#### Библиографический список

1. Баранников, В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции [Текст]: учебник для студентов вузов / В.Д. Баранников, Н.К. Кириллов. – М.: КолосС, 2006. – 352 с.
2. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078 – 01. – М., 2002. – 180 с.
3. Жилиякова, Г.М. Боргойская баранина – экологически чистый продукт органического овцеводства Республики Бурятия [Текст]: мат-лы междунар. научно-практ. конф. / Г.М. Жилиякова, С.И. Билтуев // Органическое сельское хозяйство и агротуризм; ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2014. – С. 38-41.
4. Жилиякова, Г.М. Мясная продуктивность валушков бурятского типа забайкальской породы, полученных в разные сроки ягнения [Текст] / Г.М. Жилиякова, М.Д. Лаконова // Вестник Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова. – 2015. – № 2 (39). – С. 38-42.
5. Изучение мясной продуктивности овец [Текст]: метод. рекомендации. – М.: ВИЖ, 1978. – 45 с.
6. Стребкова, З.В. Влияние экологических условий на качество продуктов животноводства / З.В. Стребкова, Н.В. Онистратенко, И.Н. Пенькова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. – № 3 (213). – С. 146-151.
7. Убугунов, Л.Л. Плодородие почв агроландшафтов Бурятии [Текст]: монография / Л.Л. Убугунов, В.И. Убугунова, М.Г. Меркушева и др.; ФГОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова»; Ин-т общ. и эксперим. биологии СО РАН. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2009. – 177 с.

УДК 636.293.3:611.63/64

**Л.В. Хибхенов, В.Г. Казакова**

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

#### МОРФОГЕНЕЗ ЯИЧНИКОВ ЯКОВ

**Ключевые слова:** домашний як, яичники, фолликулы, желтое тело, масса, линейные размеры.

*В статье рассматривается развитие яичников яков в период полового созревания и результаты их морфометрии. Установлено, что при половом созревании значительно изменяется структура органа, его масса и линейные показатели.*

**L. Khibkhenov, V. Kazakova**

FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

#### MORPHOGENESIS OF AN OVARY IN YAKS

**Keywords:** domestic yak, ovary, follicles, yellow body, mass, linear dimensions.

*The article discusses development of ovaries in yaks during the puberty period and the results of their morphometry. It is established that a structure of the body, its mass and linear indicators significantly change during the puberty.*

**Введение.** Яководство в условиях Бурятии является рентабельной отраслью животноводства, поскольку позволяет получать максимум продукции при минимальных затратах труда и средств. Знание развития и строения репродуктивных органов животных необходимо для совершенствования технологии содержания и воспроизводства домашних яков.

В научной литературе имеется достаточно много работ, посвященных изучению морфологии и физиологии половых органов других видов сельскохозяйственных животных [1,2,3,8]. Однако научные данные по морфологии этих органов у яков сильно разрознены и не охватывают полной картины развития изучаемых органов [4,5,6,7].

**Материал и методика исследования.** Материалом для исследований служили яичники, полученные от самок яков, находящихся на стадии полового созревания и половозрелых животных.

При исследовании анатомических особенностей половых органов были использованы общепринятые методы. Весь полученный материал фиксировали в 10-процентном растворе нейтрального формалина, после чего измерялись их линейно-весовые показатели. Для гистологического анализа служили яичники, их отдельные пластины по методу, описанному в работах Поликарповой Е.Ф. [3]. Депарафинированные срезы окрашивали гематоксилин-эозином, по ван Гизон.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основными морфологическими критериями начала полового созревания считаются появление большого количества крупных фолликулов, овуляция одного из них, образование желтого тела полового цикла. Преовуляторные фолликулы у разных видов животных по своим размерам различны. У крупного рогатого скота диаметр их может достигать 13,5 мм у телок, 15-17 мм у коров. Первые овуляции у телок голштинской породы наступают в среднем в 10-месячном возрасте. По данным других работ преовуляторные фолликулы появляются в возрасте 11-18 месяцев. Появление

крупных преовуляторных фолликулов в период полового созревания по литературным данным отмечается и у других видов животных [1,2,3,6].

У яков, по нашим данным, массовое появление крупных фолликулов, которые могут достигать 6,4-7,8 мм, а некоторые более 15-17 мм в диаметре, отмечается в возрасте 28-30 месяцев. У половозрелых ячих 3-5-летнего возраста некоторые фолликулы подвергаются овуляции и на их месте развивается желтое тело. Наши данные свидетельствуют о неравномерном развитии желтого тела и изменении морфологии яичников в течение стельности. Уже к 15-му дню стельности яичники с желтым телом по всем морфометрическим показателям превосходят яичники без таковых. Желтое тело занимает до 36,33% объема яичника. К 25 суткам в желтом теле увеличивается количество и диаметр лютеоцитов. Максимальных размеров желтое тело достигает к 3-месячной стельности, после чего показатели желтого тела начинают уменьшаться. При 3-месячной стельности желтое тело занимает 37,26% яичника. К 4 месяцам и особенно к 5 месяцам стельности желтое тело начинает регрессировать.

При этом диаметр лютеоцитов увеличивается постепенно к 3 месяцам стельности, после чего он начинает постепенно уменьшаться. Размеры лютеоцитов, васкуляризация органа в 3-месячном возрасте свидетельствует об активной гормональной деятельности желтого тела. Начиная с 4 месяцев и особенно после 5 месяцев стельности эти показатели понижаются при одновременном увеличении содержания соединительнотканых элементов.

У 6-8-летних ячих в яичниках происходит ряд структурных изменений, свидетельствующих о возрастных морфологических сдвигах и отличающих их от яичников 3-5-летних ячих. Поверхностный эпителий имеет в своем составе столбчатые клетки, белочная оболочка утолщается за счет увеличения слоев соединительной ткани. Количество примордиальных фолликулов уменьшается, а число атретичес-

ких фолликулов увеличивается. В мозговом веществе стенки крупных кровеносных сосудов утолщаются. В возрасте 9-11 лет поверхностный эпителий становится плоским, белочная оболочка состоит из грубоволокнистой ткани и она становится толще. В корковом веществе количество фолликулов становится существенно меньше. В дальнейшем в 12-15-летнем возрасте старческие явления усиливаются, имеются единичные фолликулы. Стенки крупных сосудов утолщаются, а некоторые из них запустевают. Такие же явления отмечаются у коров и ячих [3,6]. Наличие таких морфологических явлений, по нашему мнению, свидетельствует о понижении генеративной функции.

Рост массы яичника происходит весьма неравномерно. У телок яков, начиная от 12 до 18 месяцев, отмечается некоторое понижение массы яичников. В общем, понижение за весь период для левого яичника составляет 32,5% и для правого – 42,71%. Такого понижения массы яичников у других видов животных, судя по литературным данным, мы не обнаружили. Такое явление склонны относить за счет массовой атрезии фолликулов и отсутствием крупных фолликулов.

После 24-месячного возраста происходит увеличение массы яичников и достигает к началу полового созревания (28-30 месяцев) левого –  $1,76 \pm 0,14$  г и правого –  $2,23 \pm 0,23$  г. Увеличение массы к моменту полового созревания объясняется наличием в этот период крупных фолликулов и желтых тел в яичниках.

С возрастом животных в яичниках происходят изменения, которые влияют на повышение массы яичников. Она к 3-5-летнему возрасту ячих достигает  $2,93 \pm 0,80$  г, у правого –  $4,37 \pm 1,1$  г. У ячих до 9-11-летнего возраста происходит постепенный рост массы яичников, которая зависит от физиологического состояния (фаза эстрального цикла, наличие и сроки стельности). Снижение массы, начиная с 12-летнего возраста, мы объясняем снижением активности яичников.

Нами также отмечается превалирование массы правого яичника над массой

левого. Некоторые авторы [8] пишут, что у зебу правый яичник также превалирует над левым по массе.

Линейные показатели яичника. Некоторый рост длины яичников отмечен к моменту полового созревания и в этом возрасте она составляет у левого –  $1,9 \pm 0,05$  см, у правого –  $2,0 \pm 0,05$  см. Дальнейший рост длины происходит более равномерно и понижение длины яичников нами наблюдалось после 12-летнего возраста. Нужно отметить, что длина правого яичника больше длины левого.

Резкое увеличение ширины яичников происходит в период от 24 до 28-30 месяцев, и яичники приобретают округлую, шаровидную форму. В дальнейшем ширина яичника стабилизируется, а с 12 лет ширина начинает уменьшаться.

Увеличение толщины яичников происходит после 12-месячного возраста и особенно интенсивно толщина растет к началу полового созревания, после чего толщина увеличивается постепенно. Максимальных показателей толщина достигает к 9-11 годам. Уменьшение толщины яичников происходит после 15-летнего возраста.

Высота поверхностного эпителия до полового созревания, по нашим данным, колеблется от  $6,0 \pm 0,15$  мкм до  $9,5 \pm 0,1$  мкм и она достоверно увеличивается к 28-30-месячному возрасту и достигает  $10,0 \pm 0,28$  мкм. В дальнейшем по мере увеличения возраста животного эпителий становится выше. Толщина белочной оболочки постепенно увеличивается и достигает максимальных показателей к 12-15-летнему возрасту и составляет  $192,5 \pm 1,76$  мкм.

Отношение ширины коркового вещества к ширине мозгового имеет большое значение при определении половой зрелости [3]. У исследуемого вида животных к моменту полового созревания это отношение равно 1:1,9, что указывает на сильное развитие фолликулярного аппарата. Можно заключить, что микрометрические показатели являются весьма характерными для каждого возрастного периода.

Анализируя данные морфометричес-

ких исследований, можно заключить, что все показатели изменяются в связи с возрастом и могут являться объективными показателями для определения оптимального срока использования самок в репродуктивных целях.

Материалы наших исследований показывают, что у половозрелых ячих в структуре яичников происходят значительные изменения, зависящие от функционального состояния – фазы полового цикла, наличия стельности и ее сроков. Как видно из вышеизложенного, наши данные не расходятся с литературными. Как видовой особенность мы отмечаем разницу в сроках формирования некоторых структур яичника, наличие длительного периода массовой атрезии фолликулов.

После рождения до 18 месяцев показатели увеличиваются незначительно, а масса и толщина яичников уменьшается. У других видов животных такого понижения по литературным данным не отмечено. Вероятно, это является видовой особенностью.

Анализируя данные морфометрических исследований, можно заключить, что все показатели изменяются в связи с возрастом и могут являться объективными показателями для определения оптимального срока использования самок в репродуктивных целях.

**Выводы.** 1. Развитие яичников яков в постнатальном периоде онтогенеза подчинено общебиологическим закономерностям, хотя имеются определенные видовые особенности в сроках появления их структурно-функциональных единиц.

2. Морфометрические показатели могут служить объективными индикаторами полового созревания и использования животных в репродуктивных целях.

### Библиографический список

1. Демченко, А.Я. К сравнительной морфологии яичников домашних млекопитающих [Текст] /А.Я. Демченко //автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1954. – 25с.
2. Долганова С.Г. Макро- и микроморфология яичников и яйцепроводов у домашних коз в постнатальном онтогенезе [Текст] /С.Г. Долганова //Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. - №2. – С.50-52.
3. Поликарпова Е.Ф., Невзгодина М.В. Морфогенез яичников овец [Текст] /Е.Ф. Поликарпова, М.В. Невзгодина. - М.: Наука, 1974. – 35 с.
4. Пурэвжав Ж. Некоторые данные по физиологии размножения яков [Текст] /Ж.Пурэвжав //Животноводство. – 1967. - №8. – С.92-95.
5. Томитова Е.А., Наранху У. Гистоморфологические и гистохимические изменения в слизистой оболочке матки ячих при различных физиологических состояниях [Текст] / Е.А.Томитова, У. Наранху //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №1 (123). – С.122-125.
6. Хибхенов Л.В. Морфофункциональная характеристика яичников, яйцепроводов и матки яков в онтогенезе [Текст]: автореф. дис....доктора биол. наук: 16: 00: 02/Лопсондоржо Владимирович Хибхенов. – Улан-Удэ, 2010. – 37 с.
7. Хибхенов Л.В., Замьянов И.Д. Морфологические изменения яичников, яйцепроводов и матки ячих в период полового созревания [Текст] / Л.В. Хибхенов, И.Д. Замьянов //Акт. вопросы экологич., сравн., возрастн. и эксперимент. морфологии: материалы междунар. науч.- практич. конференции. – Улан-Удэ, 2007. – С.102-103.
8. Aquilar A., Galina S., Humel J. Estudia morfologica camparariva de los ovarias de la vaca cebu y la vaca Holstein. // Veterinaria. – Mexico, -1983.- V.14. -№3. –P.133-136.