

УДК 636:611.018

Р.Ц. Цыдыпов, Е.А. Томитова, У. НаранхууФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова», Улан-Удэ**ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОНАД САМЦОВ И САМОК ЖВАЧНЫХ
ЖИВОТНЫХ В СВЯЗИ С УРОВНЕМ ГОРМОНОВ В КРОВИ**

Ключевые слова: быки, верблюдицы, гормоны, семенник, яичник, прогестерон, тестостерон, эстрадиол, гистоморфология.

В статье показаны изменения гистологического строения, массы семенников бычков и быков-производителей и концентрация тестостерона, лютропина и фоллиотропина в сыворотке крови быков в постнатальном онтогенезе, т.е. начиная с 2-месячного возраста до 18 месяцев. В два месяца постнатального онтогенеза паренхима семенников бычков представлена только формирующимися семенными канальцами и содержание гормонов в сыворотке крови незначительное.

В 5 месяцев у быков гонады являются хорошо сформированным органом, покрытым снаружи белочной оболочкой. Масса семенника достигает $55,29 \pm 7,26$ граммов, и повышается уровень половых гормонов. Наибольшая концентрация половых стероидов отмечается в возрасте 9-12-18 месяцев, это связано с началом половой активности животных.

У верблюдиц Монголии гонады представлены примордиальными, первичными, вторичными и третичными фолликулами. Содержание эстрадиола и прогестерона во время полового цикла наибольшее. Так, концентрация эстрадиола - 17 бета на вторые сутки полового цикла составляет $87,8 \pm 2,7$ пг/мл, а содержание прогестерона - $0,130 \pm 0,07$ нг/мл. На 4-й день после коитуса концентрация эстрадиола в крови возрастает до $399,0 \pm 37,1$ пг/мл, а прогестерона до $0,50 \pm 0,07$ нг/мл. Вызванные лютеинизирующим гормоном структурные изменения в текальных оболочках фолликулов приводят к разрыву стенки фолликула и выходу из нее яйцеклетки.

R.Tsydyпов, E. Tomitova, U. Naranhuu

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

**HISTOLOGICAL CHANGES IN GONADS OF MALE AND FEMALE RUMINANTS DUE
TO HORMONE LEVELS IN THE BLOOD**

Keywords: bulls, female camels, hormones, testis, ovary, progesterone, testosterone, estradiol, histomorphology.

This article shows the changes in the histological structure and testes weight in bull calves and stud bulls, and in the concentration of testosterone, lutropin and follitropin in their blood serum in the postnatal ontogenesis that is from 2 month up to 18 month age. At two months of postnatal ontogenesis the testicular parenchyma in the calves is presented only by emerging seminiferous tubules and the content of the hormones in their blood serum is insignificant.

At 5 month age, bull gonads are well-formed, covered outside by tunica albuginea. Testis weight reaches 55.29 ± 7.26 grams and the level of the sex hormones increases. The highest concentration of sex steroids observed at the age of 09/12/18 months, it is connected with the beginning of sexual activity in animals.

In Mongolia, in the female camels gonads are presented by primordial, primary, secondary and tertiary follicles. The content of estradiol and progesterone during the sexual cycle is the greatest, so the concentration of estradiol 17 beta on the second day of the sexual cycle is 87.8 ± 2.7 pg / ml and progesterone is 0.130 ± 0.07 ng / ml. On the 4th day after a coitus the estradiol concentration in blood increases to 399.0 ± 37.1 pg / ml and progesterone to 0.50 ± 0.07 ng / ml. Induced by the luteinizing hormone structural changes in thecal membranes of the follicles lead to rupture of the follicle wall and release of the egg out of it.

Введение. В программе экономического и социального развития производства животноводческой продукции немаловажное место отводится вопросам воспроизводства репродуктивного поголовья и совершенствования искусственно-осеменения. Одним из сдерживающих факторов является изучение особенностей структурно-функциональной дифференциации органов половой системы самцов и самок в онтогенезе, в сравнительно-видовом аспекте с использованием полученных данных при решении практических вопросов [3, 6].

Известно, что состояние органов репродуктивной сферы определяет продуктивность животных. Нарушению структуры и функции этих органов принадлежит значительная роль в патогенезе различных заболеваний. Проблема плодовитости животных в современных условиях животноводства и факторов, влияющих на эту функцию, несомненно, актуальна. Эти данные являются основой для разработки профилактики и коррекции процессов воспроизводства животных.

Повышенное внимание со стороны ученых, медицинских работников, биологов к проблемам бесплодия, безусловно, привело к развитию андрологического направления не только в медицине, но и в ветеринарии [3, 5].

Материал и методика исследований. Материалом для гистологического и гистохимического исследования явились семенники от 2, 3, 5, 7, 9, 12, 18-месячных бычков и быков в период постнатального периода развития (n=35) и яичники 5-7-летних верблюдиц (n=3) не ниже средней упитанности, клинически здоровых, а также сыворотка крови быков и верблюдиц на содержание половых гормонов.

Взятый материал фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина, в жидкости Карнуа и заключался в парафин.

Для изучения гистоморфологии депарафинированные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, железным гематоксилином по Гейденгайну и по Ван Гизон [2, 4].

Полученные числовые данные подвергали статистической обработке с ис-

пользованием гистологической программы «BIOM-70» на P-111 [1].

Состояние эндокринного статуса быков и верблюдиц оценивали по содержанию в периферической крови половых стероидов (тестостерона, лютропина (ЛГ) и фоллитропина (ФСГ), прогестерона, эстрадиола. Содержание в сыворотке крови гормонов определяли иммуноферментным методом с использованием тест-системы фирм «Алкор-БИО» и DRJ (Германия) в лаборатории клинической иммунологии ГУЗ «Республиканская клиническая больницы имени Семашко Н.А.» (г. Улан-Удэ).

Микрофотографирование исследуемых объектов проводили с использованием микроскопа AXIOSTAR, видеокамеры для микроскопа MICROCAM по программе Micromed images 1,0.

Результаты исследований. Общеизвестно, что семенник состоит из стромы и паренхимы. Строма формирует снаружи семенника белочную оболочку, а внутри – трабекулы, делящие его на дольки, заполненные извитыми семенными канальцами, переходящими в прямые. Канальцы представляют собой паренхиме семенника, к которой также относят интерстициальные клетки, лежащие между извитыми канальцами.

Прямые канальцы переходят в выносящие, которые впадают в канал придатка. Выносящие канальцы формируют головку придатка, канал – это тело и хвост придатка, дающий начало семяпроводу.

Гонады 2-месячных бычков покрыты тонкой белочной оболочкой, которая представлена соединительной тканью с нежными оксифильными волокнами, между последним расположены клетки с ядрами округлой и округло-овальной формы, которые расположены параллельно поверхности гонады. Паренхима органа представлена формирующимися семенными канальцами. По периферии семенника расположены более крупные семенные канальцы, они плотнее прилегают друг к другу, нежели мелкие, которые расположены ближе к центру семенника (рис.1)

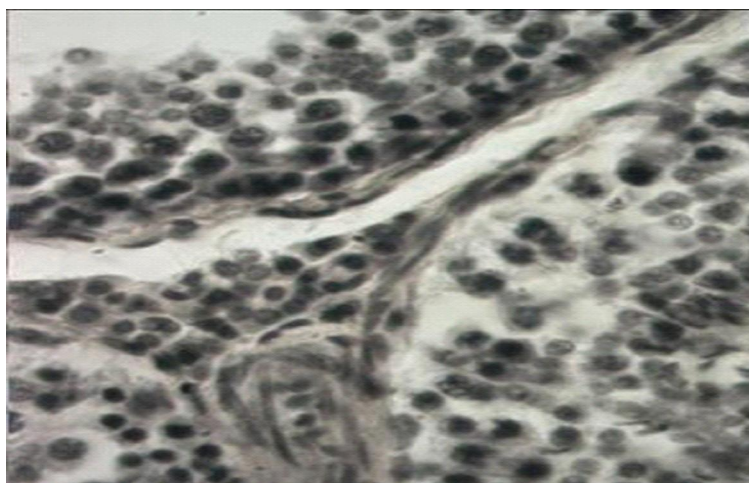
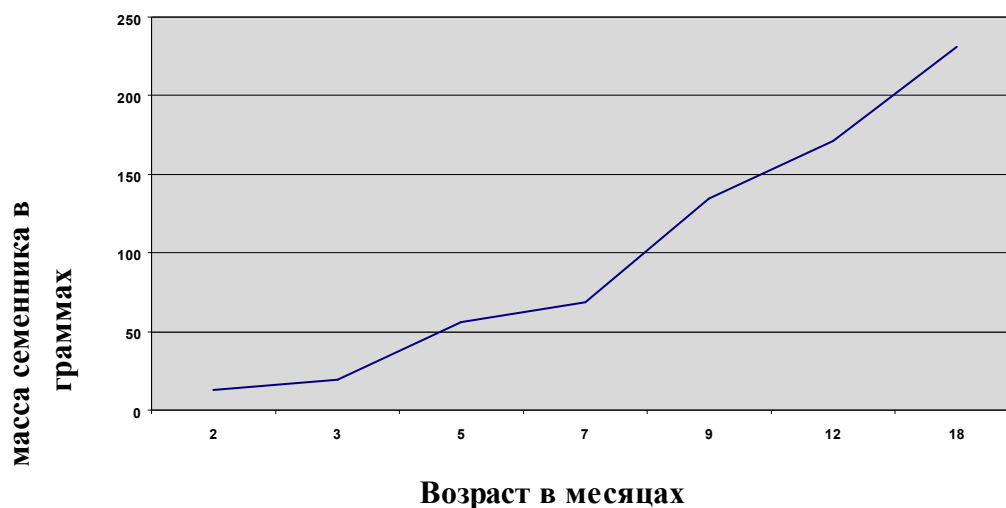


Рисунок 1 – Семенные канальцы 2-месячного бычка. Гематоксилин-эозин. Об.40 х Ок. 3

В два месяца постнатального периода онтогенеза семенники бычков составляют в массе $12,1 \pm 0,37$ грамма (диагр.1). В белочной оболочке волокнистые структуры преобладают над клеточными эле-

ментами, отмечаются крупные кровеносные сосуды. От белочной оболочки во внутрь семенников отходят соединительнотканые трабекулы.

ДИАГРАММА 1 - ИЗМЕНЕНИЕ МАССЫ СЕМЕННИКОВ БЫКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ



У самцов в 5 месяцев постнатального периода гонады являются хорошо сформированным органом, покрытым снаружи белочной оболочкой. Масса семенника достигает $55,29 \pm 7,26$ грамма (рис. 2, диагр.1).

У 12-18-месячных самцов быков масса железы составляет, соответственно, $171,45 \pm 6,50$ и $230,35 \pm 7,65$ грамма.

Анализ возрастных изменений показывает на наличие тесной корреляционной связи между возрастом и массой семенника ($r=0,97$) в постнатальном периоде онтогенеза.

У быков были исследованы половые гормоны в сыворотке крови животных. Как показали результаты исследования, уровень тестостерона в крови у бычков в 2-месячном возрасте составил $4,5 \pm 0,36$ нмоль/л (табл.1).

К 3-месячному возрасту этот показатель практически не изменился и составил $4,6 \pm 0,38$ нмоль/л.

В 5- и 7-месячном возрасте у быков показатели половых гормонов активизируются и составляют: тестостерона – $9,8 \pm 0,59$ наномоль/л ($P \leq 0,05$); лютропина – $0,158 \pm 0,06$ МЕД/л ($P \leq 0,001$); фоллиотро-

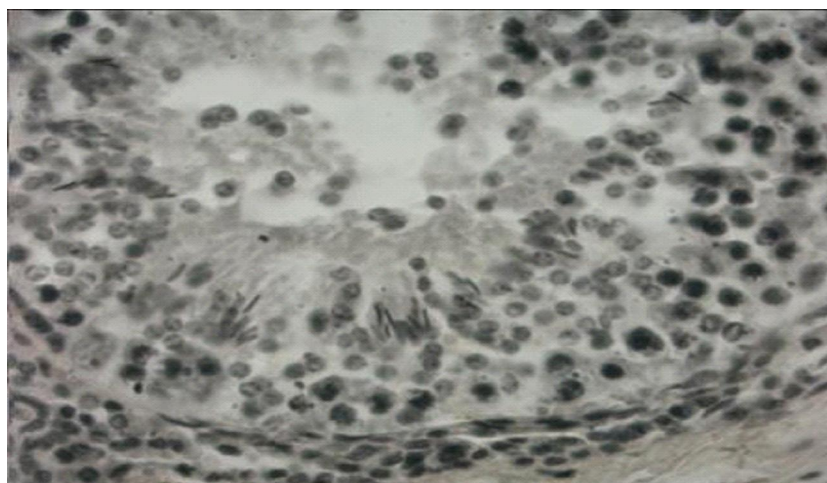


Рисунок 2 – Канальцы 5-месячного бычка. Гематоксилин-эозин. Об.10 х Ок. 3

пина $0,046 \pm 0,002$ МЕД/л ($P \leq 0,001$) и, соответственно, тестостерона – $11,2 \pm 0,51$ наномоль/л ($P \leq 0,05$); лютропина –

$0,285 \pm 0,32$ МЕД/л ($P \leq 0,001$); фоллиотропина $0,057 \pm 0,032$ МЕД/л ($P \leq 0,001$).

Таблица 1 – Концентрация половых гормонов в сыворотке крови быков-производителей в постнатальном онтогенезе

Возраст (мес.)	Тестостерон (нМ/л)	ЛГ (МЕД/л)	ФСГ (МЕД/л)
2	$4,5 \pm 0,36$	$0,049 \pm 0,002$	$0,036 \pm 0,002$
3	$4,6 \pm 0,38$	$0,148 \pm 0,004^{***}$	$0,039 \pm 0,003$
5	$9,8 \pm 0,59^*$	$0,158 \pm 0,06^{***}$	$0,046 \pm 0,002^*$
7	$11,2 \pm 0,51^*$	$0,285 \pm 0,32^{***}$	$0,057 \pm 0,032^{***}$
9	$38,8 \pm 0,68^{***}$	$0,56 \pm 0,34^{***}$	$0,074 \pm 0,045^{***}$
12	$42,3 \pm 0,69^{***}$	$0,79 \pm 0,12^{**}$	$0,94 \pm 0,48^{***}$
18	$45,7 \pm 0,51^*$	$0,97 \pm 0,15$	$0,98 \pm 0,57$

Примечание: Различия достоверны в сравнении с предыдущей группой:

*** - при $P \leq 0,001$; ** - при $P \leq 0,01$; * - при $P \leq 0,05$.

Повышение уровня половых гормонов связано с началом половой активности животных. Высокая концентрация исследуемых гормональных показателей отмечена в 9-месячном возрасте (табл. 1).

К 12-месячному возрасту концентрация половых гормонов повышается: тестостерона – до $42,3 \pm 0,69$ наномоль/л ($P \leq 0,001$), лютропина – до $0,79 \pm 0,12$ МЕД/л ($P \leq 0,01$), фоллиотропина – до $0,94 \pm 0,48$ МЕД/л ($P \leq 0,001$). К этому сроку концентрация половых гормонов повышена и достигает максимальных величин.

В 18 месяцев концентрация половых гормонов в сыворотке крови существен-

но не отличается от предыдущего срока постнатального онтогенеза (табл. 1).

Результаты исследований, проведенных на органах полового тракта верблюдиц, свидетельствуют о том, что строение половой системы этого вида животных подобно таковым коровам и якам. Однако, показатели размеров яичников верблюдиц и ячих меньше обычной коровы.

Яичник верблюдиц-бактрианов в возрасте 5-7 лет размером около 2 см в длину имеет большое количество растущих фолликулов. Растущие фолликулы в виде гроздей винограда выпячиваются над поверхностью яичника (рис. 3).



Рисунок 3 – Яичник 7-летнего верблюда-бактриана во время полового цикла

Снаружи он покрыт поверхностным эпителием. Под поверхностным эпителием выявляется белочная оболочка, которая представлена плотной соединительной тканью. В соединительной ткани преобладают волокнистые элементы и фиброциты, имеющие веретеновидную форму.

Под белочной оболочкой в корковом веществе встречаются примордиальные фолликулы (рис.4). Наряду с ними в корковом веществе находятся и первичные фолликулы с многослойным строением фолликулярного эпителия. Много вторичных и третичных фолликулов. Мозговое вещество сильно васкуляризировано, отмечаются крупные кровеносные сосуды, а соединительная ткань становится более

коллагенизированной.

Почти всегда находятся в корковом веществе желтые тела полового цикла и желтые тела стельности. Одна из 3 верблюдиц была стельной. Снаружи желтое тело покрыто соединительнотканной капсулой. Желтое тело яичника занимает почти половину яичника верблюдицы.

У верблюдиц после коитуса на 4-й день полового цикла включаются механизмы, которые обеспечивают созревание фолликулов. Вызванные лютеинизирующим гормоном структурные изменения в текальных оболочках фолликулов приводят к разрыву стенки фолликула и выходу из нее яйцеклетки.

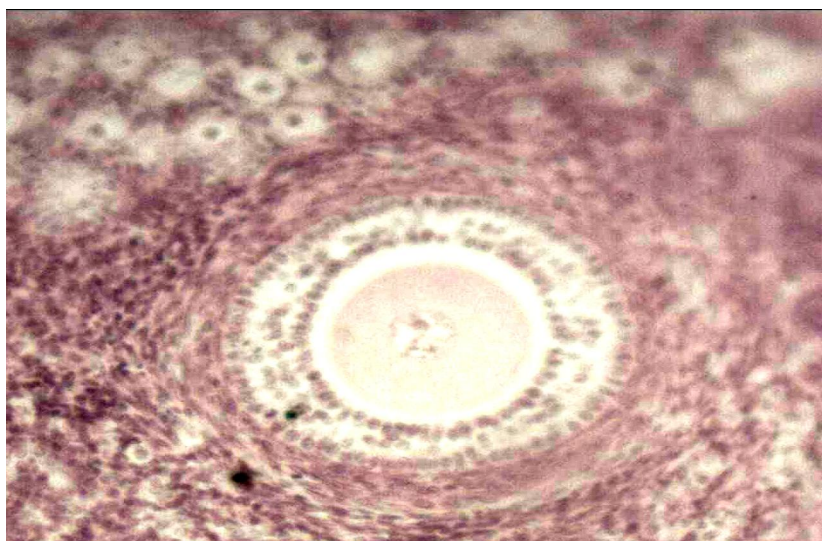


Рисунок 4 – Примордиальные и вторичный фолликулы яичника бактриана в стадию полового цикла. Шабдаш. Гематоксилин-эозин. Об.40, Ок.5

Верблюды-бактрианы относятся к полициклическим животным с выраженным половым сезоном. Во время полового сезона у самок верблюдов в 97% случаев проявляется два-три половых цикла. Морфофункциональные изменения в яичниках верблюдиц в период проявления полового цикла отражает динамика содержания в крови половых гормонов. Концентрация эстрадиола - 17 бета, на вторые сутки полового цикла составляет $87,8 \pm 2,7$ пг/мл, а содержание прогестерона - $0,130 \pm 0,07$ нг/мл. Это свидетельствует об активизации роста фолликулов и повышении функциональной активности клеток теки.

У верблюдиц после коитуса на 4-й день полового цикла включаются механизмы, которые обеспечивают созревание фолликулов. Так, концентрация эстрадиола в крови возрастает до $399,0 \pm 37,1$ пг/мл, а прогестерона до $0,50 \pm 0,07$ нг/мл. Вызванные лютеинизирующим гормоном структурные изменения в текальных оболочках фолликулов приводят к разрыву стенки фолликула и выходу из нее яйцеклетки.

Заключение. 1. Гонады быков в 7 месяцев достигают половой зрелости, и начинается процесс спермиогенеза.

2. Андрологический статус, выразившийся в активации сперматогенеза у быков, связан с концентрацией гормона тестостерона в сыворотке крови. Максимальное содержание тестостерона отмечается у быков в возрасте от 7 до 12-18 месяцев. Значительная концентрация лютропина и фоллиотропина в крови выявлена у быков в возрасте 12 месяцев.

3. В яичниках монгольских верблюдиц-бактрианов в стадию полового цикла выявляются примордиальные, первичные,

вторичные фолликулы, атретические тела.

4. Созревание фолликулов и овуляция у самок рефлекторно провоцируется коитусом и наступает чаще всего после повторного полового акта.

5. Гормональный фон в организме верблюдиц во время полового цикла значительно изменяется. Концентрация эстрадиола в крови возрастает до $399,0 \pm 37,1$ пг/мл, а прогестерона – до $0,50 \pm 0,07$ нг/мл на 4-й день полового цикла.

Библиографический список

1. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст]: учебное пособие / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
2. Лободин, К.А. Гормональный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота [Текст] / К.А. Лободин, А.Г. Нежданов, Г.П. Дюльгер // Ветеринария. – 2008. – №1. С. 3.
3. Попов, А.П. Структурно-функциональные основы ветеринарной андрологии [Текст]: монография / А. П. Попов; ФГОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятской ГСХА, 2004. – 287 с.
4. Роскин, Г.И. Микроскопическая техника [Текст]: учебное пособие / Г.И. Роскин, А.Б. Левинсон; под общ. ред. профессора Г.И. Роскина. – 3-е изд.– М.: Советская наука, 1957. – С.468.
5. Стекольников, А.А. Практические рекомендации по воспроизводству высокопродуктивных коров [Текст] / А.А. Стекольников. – СПб: Изд-во СПбГАВМ, 2015. – 28с.
6. Томитова, Е.А. Гистоморфохимическая характеристика органов репродукции продуктивных животных при различных физиологических состояниях [Текст]: монография / Е.А. Томитова; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Издательство ФГБОУ ВПО БГСХА, 2014. – 343 с.