

**ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТКИ
У САМОК ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ****THE HISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL FEATURES OF UTERUS IN FEMALES
OF WEST SIBERIAN MUTTON SHEEP BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS**

Ключевые слова: гистология, гистохимия, матка, самка, овца, западно-сибирская мясная порода, постнатальный онтогенез.

Гистологическое и гистохимическое строение матки представляет как теоретический интерес в аспекте возрастных и породных особенностей онтогенеза, так и практическую ценность в отношении определения степени готовности к воспроизводству и установления продолжительности племенного использования животных. Данные исследования у овец западно-сибирской мясной породы в доступной литературе нами не обнаружены. Поэтому целью исследований стало изучение гистологических и гистохимических особенностей матки у самок овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе. В результате наших исследований было выявлено, что у ярок в возрасте 4 мес. строение стенки матки указывает на законченность формирования тела, шейки и рогов, а у 6-месячных ярок отмечены многочисленность и разветвленность маточных желез, наличие секрета в их просвете. На слизистой оболочке рогов матки в четыре ряда расположены карункулы. У новорожденных ягнят карункулы представлены в виде небольших возвышений слизистой оболочки. В верхушке рогов матки карункул нет, слизистая оболочка образует продольные складки. Карункулы в рогах матки заканчивают свое формирование к 4-месячному возрасту, а у 6-месячных ярок карункулы пронизаны густой сетью кровеносных сосудов в их толще, а также были отмечены мощность циркулярного и продольного слоев мышц и хорошо развитый сосудистый слой. У новорожденных гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины в цитоплазме слизистой оболочки матки и шейке выявляются в малом количестве, с 4-месячного возраста их содержание увеличивается, особенно в шейке. Цитоплазма эпителиоцитов слизистой оболочки матки характеризуется выраженной реакцией на общий белок и липиды, содержание РНК в шейке матки отмечается в цитоплазме эпителиальных клеток и в апикальных

участках эпителиоцитов в большом количестве с 4 мес.

Keywords: histology, histochemistry, uterus, female, sheep, West Siberian mutton sheep breed, postnatal ontogenesis.

The histological and histochemical structure of uterus is of theoretical value in terms of the age related and breed ontogenetic features, and of practical value for the determination of reproduction readiness and the duration of sheep use for breeding purpose. There is no literature data on that issue regarding West Siberian mutton sheep breed. Our research goal was to study the histological and histochemical features of uterus in females of West Siberian mutton sheep breed in postnatal ontogenesis. The research has revealed that at the age of 4 months in a female lamb, the structure of uterine wall shows that the formation of uterine body, uterine cervix and uterine horns is completed. Six-month old female lambs have numerous and branched uterine glands with secretion in their lumen. There are four layers of carunculae on mucous membrane. Newborn lambs have carunculae looking like papillas on mucous membrane. There are no carunculae in the top of the uterine horns; the mucous membrane forms longitudinal folds. The carunculae in uterine horns complete their formation by 4 months of age. In six-month old female lambs the carunculae are penetrated by numerous blood-vessels; there are thick circular and longitudinal muscle layers and well-developed vascular layer. Newborn lambs have a small amount of neutral and acid sulfate glycoproteins in the cytoplasm of uterus mucous membrane. The amount of neutral and acid sulfate glycoproteins increases from the age of 4 months, especially it increases in the uterine cervix. The epithelial cell cytoplasm of uterine mucosa reveals high-grade sensitivity to crude protein and lipids. In the uterine cervix RNA may be found in the cytoplasm of epithelial cells and the apical regions of epithelial cells in large amount from the age of 4 months.

Фисенко Юлия Николаевна, к.в.н., ассистент, каф. анатомии и гистологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: chanca@rambler.ru.

Рядинская Нина Ильинична, д.б.н., проф., каф. анатомии, физиологии и микробиологии, Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: ryadinskaya56@mail.ru.

Fisenko Yuliya Nikolayevna, Cand. Vet. Sci., Asst., Chair of Anatomy and Histology, Altai State Agricultural University. E-mail: chanca@rambler.ru.

Ryadinskaya Nina Ilyinichna, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Anatomy, Physiology and Microbiology, Irkutsk State Agricultural Academy. E-mail: ryadinskaya56@mail.ru.

Введение

Гистологическое и гистохимическое строение матки представляет как теоретический интерес в аспекте возрастных и породных особенностей онтогенеза, так и практическую ценность в отношении определения степени готовности к воспроизводству и установления продолжительности племенного использования животных [1].

Западно-сибирская мясная порода создавалась в период с 1998 по 2010 гг. и была утверждена весной 2011 г. на базе племенного завода ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края. Овцы данной породы являются скороспелыми животными. Для них свойственна повышенная полиэстричность, позволяющая получать и выращивать приплод в те сезоны года, которые неприемлемы для других пород, а высокая интенсивность роста молодняка обеспечивает возможность их реализации на мясо в 6-7-месячном возрасте [2].

Морфофункциональные особенности матки у различных видов домашних животных изучали: Р.З. Сиразиев (1990, 1992, 2003, 2004), Л.Н. Савельева и Р.З. Сиразиев (2005, 2007), Л.Н. Савельева (2009) у свиней; В.Г. Черных, Г.А. Игумнов и Р.З. Сиразиев (2002) у лошадей; Л.М. Малакшинова (2003, 2004, 2005, 2009), Е.Н. Коробенко и Р.З. Сиразиев (2003, 2005), Е.А. Томитова (2009) у кроликов; Л.В. Хибхенов (2000), З.К. Токаев (2008), Н.И. Рядинская и Р.З. Сиразиев (2008) у маралов, яков, верблюдиц.

Данные исследования у овец западно-сибирской мясной породы в доступной литературе нами не обнаружены.

Цель исследования – изучить гистологические и гистохимические особенности матки у самок овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе.

Задачи исследования:

- 1) установить гистологические особенности отделов матки у самок овец западно-сибирской мясной породы;
- 2) установить распределение углеводных (гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины), белковых, липидных компонентов и РНК в матке у исследованных овец на различных этапах развития постнатального онтогенеза.

Объекты и методы

Материал для исследования отбирался (матка) от клинически здоровых самок овец западно-сибирской мясной породы в различные этапы постнатального онтогенеза. Материал от 6-, 8- и 12-месячных ярок брали в состоянии покоя полового цикла.

Комплексом гистологических и гистохимических показателей было исследовано функциональное состояние матки у самок овец западно-сибирской мясной породы.

Материал для гистологических и гистохимических исследований отбирали сразу после убоя животных и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, жидкостях Карнуа, Бузна, нейтральной смеси А.Л. Шабадша [3].

Гликоген и другие ШИК-положительные вещества выявляли по методу А.Л. Шабадша (1947) с последующей докраской гематоксилином [4]. Для обнаружения нейтральных гликопротеинов учитывали ШИК-реакцию после предварительной обработки амилазой слюны [5]. Кислые группы углеводных соединений выявляли PAPS-реакцией с фенилгидразином, при этом контрольные срезы подвергали мягкому метилированию с последующим деметилированием, мягкому кислотному гидролизу в растворе ацетата натрия, забуференного соляной кислотой, ферментации бактериальной гиалуронидазой [6, 7]. РНК определяли по Браше в модификации N.B. Kurnick (1955). Общий белок выявляли сулемой с бромфеноловым синим по методу Бонхега (1955). Липиды определяли щелочным суданом III по Герксгеймеру.

Полученный числовой материал микрометрических измерений подвергали статистической обработке с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Excel, «Биометрия», учебного пособия по биометрии [8].

Результаты исследований

Матка представлена несколькими отделами – рога, тело и шейка, причем тело без резких границ переходит в рога матки. Все они характеризуются наличием 3 оболочек – эндометрий, миометрий и периметрий (рис. 1). Толщина стенки в роге, теле и шейке матки равномерно увеличивается к 12-месячному возрасту (табл. 1-3).

В эндометрии тела и шейки наблюдается складчатость. Ширина и длина складок с возрастом изменяются: у новорожденных ширина $10,0 \pm 0,29$ мкм и длина $90,3 \pm 0,43$ мкм, у месячных в сравнении с новорожденными увеличивается ширина в 1,2 раза и длина – в 1 раз, у 4-месячных ширина – в 2 раза и длина – в 1,2 раза, у 6-месячных ширина – в 2 раза и длина – в 1,3 раза, у 8-месячных ширина – в 3 раза и длина – в 1,4 раза, а у годовалых ширина – в 3,3 раза и длина – в 1,5 раза.

Слизистая рога матки выстлана однослойным многоядным цилиндрическим эпителием. Ядра эпителиальных клеток крупные, овальной формы, расположены в основном в базальной части. Клетки выделяют секрет, который расположен на апикальном конце клеток в виде каемки. Основа слизистой оболочки построена из соединительной ткани, весьма богатой клеточными элементами. Со-

единительнотканная основа в области карункула утолщена, в ней расположены кровеносные сосуды. Межкарункулярная зона заполнена маточными железами, которые в глубину достигают циркулярного мышечного слоя и выстланы однослойным цилиндрическим эпителием (рис. 2). В покровном эпителии матки у 4-месячных ярок содержится большое количество гликогена. Наибольшее содержание его отмечается в апикальных участках цитоплазмы эпителиальных клеток неглубоко расположенных маточных желез у 6- и 8-месячных ярок.

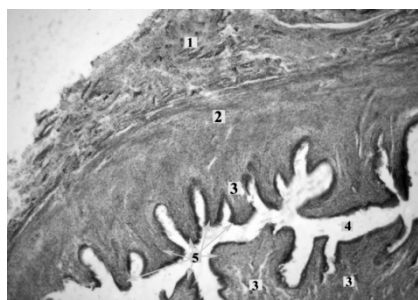


Рис. 1. Матка. Овца, 4 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:

- 1 – серозная оболочка (периметрий);
- 2 – мышечная оболочка (миометрий);
- 3 – слизистая оболочка (эндометрий);
- 4 – полость матки; 5 – складки

Таблица 1

Толщина стенки рогов матки у овец западно-сибирской мясной породы, $M \pm t$, мкм

Возраст животного	Рог матки		
	периметрий	миометрий	эндометрий
1 сут.	18,8±0,43	53,8±0,15	68,8±0,43
1 мес.	21,8±0,15**	56,8±0,43**	70,8±0,43
4 мес.	46,8±1,59***	82,5±15,88*	79,3±0,72
6 мес.	52,3±14,29*	99,3±0,15***	94,8±0,43***
8 мес.	65,5±0,29***	103,3±0,72***	97,9±0,06***
12 мес.	70,8±0,43***	108,5±0,87***	104,0±0,58***

*P<0,05; **P>0,01; ***P>0,001 разница статистически достоверна в сравнении с новорожденными.

Таблица 2

Толщина слоев стенки тела матки у овец западно-сибирской мясной породы, $M \pm t$, мкм

Возраст животного	Тело матки		
	периметрий	миометрий	эндометрий
1 сут.	60,3±0,72	103,3±1,01	104,8±0,15
1 мес.	61,3±0,15*	106,5±0,29*	106,8±0,43**
4 мес.	72,3±0,43***	114,5±0,29	112,5±0,29***
6 мес.	76,5±0,29***	119,5±0,29***	116,5±0,29***
8 мес.	83,5±0,87***	129,5±0,29***	122,8±0,43***
12 мес.	89,5±0,29***	156,5±1,44***	127,5±0,87***

*P<0,05; **P<0,01; ***P>0,001 разница статистически достоверна в сравнении с новорожденными.

В толще слизистой оболочки также расположены многочисленные простые, крупные трубчатые ветвящиеся маточные железы, а

ближе к поверхности – мелкие (рис. 3). У годовалых ярок просвет маточных желез увеличен, эпителиальный покров их представлен цилиндрическими клетками, залегающими в один слой. В апикальных участках клеток покровного и железистого эпителия содержится небольшое количество нейтральных и кислых сульфатированных гликопротеинов у 4- и 6-месячных ярок. В апикальной части некоторых эпителиоцитов обнаружены нейтральные гликопротеины и небольшое количество кислых сульфатированных гликопротеинов у 4-месячных ярок. В строме органа и интима сосудов в небольшом количестве обнаружены нейтральные гликопротеины. У 4-месячных ярок липиды в тканях матки обнаруживаются в ограниченном количестве. Оформленных капель в клетках нет. Наиболее четко выявляются липиды в апикальных участках железистых клеток эпителия, а в базальных – отсутствуют у 6- и 8-месячных ярок.

Таблица 3

Толщина слоев стенки шейки матки у овец западно-сибирской мясной породы, $M \pm t$, мкм

Возраст животного	Шейка матки		
	периметрий	миометрий	эндометрий
1 сут.	37,8±0,43	104,5±0,29	156,3±1,30
1 мес.	40,8±0,43**	112,5±1,44**	159,8±0,43*
4 мес.	46,8±1,59**	125,8±0,43***	165,8±0,43
6 мес.	50,5±0,58***	136,8±0,15***	169,8±0,15
8 мес.	68,8±14,29*	175,0±0,58***	177,5±1,44
12 мес.	73,0±13,28*	181,8±0,72***	181,5±1,44***

*P<0,05; **P<0,01; ***P>0,001 разница статистически достоверна в сравнении с новорожденными.

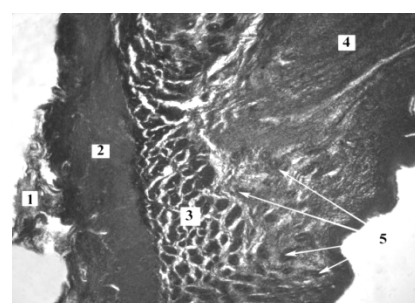


Рис. 2. Рог матки. Овца, 8 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:

- 1 – серозная оболочка;
- 2 – мышечная оболочка;
- 3 – слизистая оболочка; 4 – карункул;
- 5 – маточные железы

Рога матки сверху покрыты серозной оболочкой. В ней обнаружена густая сеть хорошо развитых кровеносных сосудов.

У новорожденных ягнят карункулы имеют вид небольших возвышений на слизистой оболочке. Карункулы в рогах матки заканчивают свое формирование к 4-месячному возрасту (рис. 4).

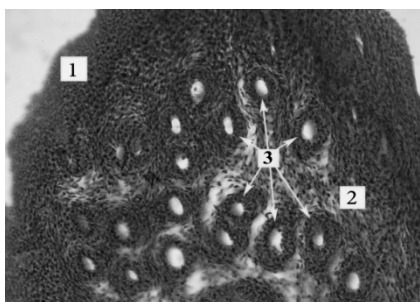


Рис. 3. Рог матки. Овца, 12 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 10:
 1 – утолщенная слизистая оболочка;
 2 – соединительнотканная основа;
 3 – мелкие маточные железы

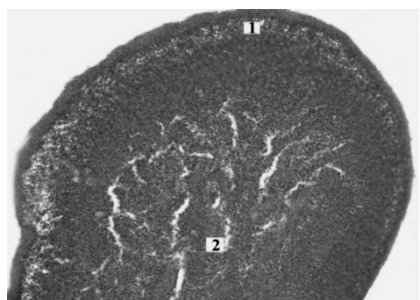


Рис. 4. Карункул. Овца, 8 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:
 1 – соединительнотканная основа с густой сетью кровеносных сосудов;
 2 – утолщенная слизистая оболочка

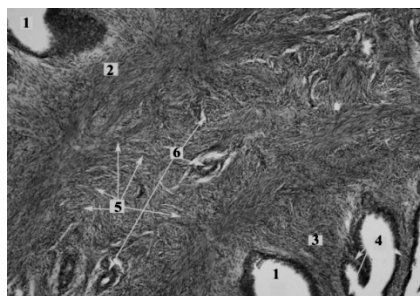


Рис. 5. Мышечная оболочка тела матки. Овца, 4 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 10:
 1 – полость тела матки;
 2 – мышечная оболочка;
 3 – слизистая оболочка; 4 – складки;
 5 – мышечные волокна;
 6 – кровеносные сосуды

Слизистая тела матки также покрыта однослойным цилиндрическим эпителием. Здесь обнаруживаются маточные железы. Мышечная оболочка представлена 3 слоями мышц – внутренний кольцевой, средний косой и наружный продольный (рис. 5). Между этими слоями расположены крупные кровеносные сосуды. В мышечной оболочке выявляются зерна гликогена, их несколько больше в наружном слое у 6-месячных ярок. В цито-

плазме мерцательных клеток гликоген отсутствует. В интима крупных артерий и в стенке вен были отмечены гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины у 6- и 8-месячных ярок.

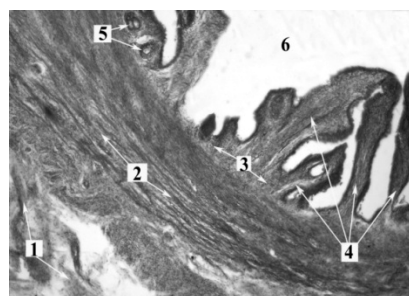


Рис. 6. Шейка матки. Овца, 4 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:
 1 – серозная оболочка;
 2 – мышечная оболочка;
 3 – слизистая оболочка; 4 – складки;
 5 – кровеносные сосуды;
 6 – полость шейки матки

Шейка матки имеет 3 ясно различимых слоя: слизистый, мышечный и серозный (рис. 6). Цервикальный канал выстлан однослойным цилиндрическим эпителием. В секрете шейки матки выявляются гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины у 6-, 8- и 12-месячных ярок. Слизистая оболочка этого отдела матки характеризуется наличием множественных поперечных складок, которые разветвляются на вторичные. Их количество с возрастом равномерно увеличивается с $7,0 \pm 0,01$ у новорожденных до $10,0 \pm 0,58$ у годовалых ярок. Многие авторы называют эти складки цервикальными железами, они также покрыты однослойным цилиндрическим эпителием, ядра эпителиальных клеток в основном палочковидной формы, расположены ближе к базальному краю. Поверхность эпителия покрыта секретом, который просматривается и в цитоплазме клеток. Содержание РНК и общего белка в шейке матки отмечается в апикальных участках эпителиоцитов у 4- и 6-месячных ярок. Умеренную реакцию на общий белок проявляют миоциты и стенки кровеносных сосудов, незначительное содержание отмечается в коллагеновых волокнах. Основу шейки матки составляет двухслойная гладкая мускулатура: внутренний циркулярный и продольный слои, которые пронизаны множеством эластических волокон, обуславливающих твердую консистенцию органа. Сильно развит кольцевой слой мышц. Мышечные клетки этого слоя собраны в пучки. В серозной оболочке много крупных кровеносных сосудов. У 8-месячных ярок РНК в большом количестве обнаруживается в цитоплазме эпителиальных клеток. Интенсив-

ная реакция на общий белок выявлена в апикальной части эпителиоцитов. Гладкомышечные клетки в сосудах проявляют умеренную пиронинофилию и имеют неравномерное окрашивание на общий белок.

Выводы

Таким образом, толщина стенки матки к 12 мес. в сравнении с новорожденными увеличивается: периметрий в правом роге – в 4 раза и левом роге – в 2 раза, миометрий в правом и левом роге – в 2 раза, эндометрий в правом – в 1,5 и левом роге – в 1,8 раза; в теле матки периметрий и миометрий – в 1,5, эндометрий – в 1,2 раза; в шейке матки: периметрий – в 2, миометрий – в 1,7 раза и эндометрий – в 1,2 раза. У ярок в возрасте 4 мес. строение стенки матки указывает на законченность формирования тела, шейки и рогов, а у 6-месячных ярок отмечены многочисленность и разветвленность маточных желез, наличие секрета в их просвете. На слизистой оболочке рогов матки в четыре ряда расположены карункулы. У новорожденных ягнят карункулы представлены в виде небольших возвышений слизистой оболочки. В верхушке рогов матки карункулов нет, слизистая оболочка образует продольные складки. Карункулы в рогах матки заканчивают свое формирование к 4-месячному возрасту, а у 6-месячных ярок карункулы пронизаны густой сетью кровеносных сосудов в их толще, а также была отмечены мощность циркулярного и продольного слоев мышц и хорошо развитый сосудистый слой. У новорожденных гликоген, нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины в цитоплазме слизистой оболочки матки и шейке выявляются в малом количестве, с 4-месячного возраста их содержание увеличивается, особенно в шейке. С 4 мес. миоциты в шейке матки содержат значительное количество общего белка. Цитоплазма эпителиоцитов слизистой оболочки матки характеризуется выраженной реакцией на общий белок и липиды, содержание РНК в шейке матки отмечается в цитоплазме эпителиальных клеток и в апикальных участках эпителиоцитов в большом количестве с 4 мес.

Библиографический список

1. Водолазский М.Г. Сравнительная оценка воспроизводительной функции ярок ставропольской породы в зависимости от возраста первого осеменения: дис. ... канд. вет. наук. – Ставрополь, 1984. – С. 10.
2. Афанасьева А.И., Буц Н.Ю., Катаманов С.Г. Сравнительная характеристика морфологического состава крови и показателей роста ягнят разного сезона рождения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1. – С. 49-53.

3. Луппа Х. Основы гистохимии. – М.: Мир, 1980. – 343 с.

4. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. – М.: Иностр. лит-ра, 1962. – 962 с.

5. Spicer S.S., Henson J.G. Methods for localizing mucosubstances in epithelial and connective tissues. In: Series on Methods and Achievements of Experimental Pathology. E. Bajusz, G. Jamin. Basel, S. Karger (Eds.). – 1967. – Vol. 2. – P. 78-112.

6. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestions for a histochemical terminology of carbohydrate-rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13 (7). – P. 599-603.

7. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestions for a histochemical terminology of carbohydrate-rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13 (7). – P. 599-603.

8. Коростелева Н.И., Кондрашкова И.С., Рудишина Н.М., Камардина И.А. Биометрия в животноводстве: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – С. 41-57.

References

1. Vodolazskii M.G. Sravnitel'naya otsenka vosproizvoditel'noi funktsii yarok stavropol'skoi porody v zavisimosti ot vozrasta pervogo osemeneniya: dis. ... kand. vet. nauk. – Stavropol', 1984. – S. 10.

2. Afanas'eva A.I., Buts N.Yu., Katamanov S.G. Sravnitel'naya kharakteristika morfologicheskogo sostava krovi i pokazatelei rosta yagnyat raznogo sezona rozhdeniya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 1. – S. 49-53.

3. Luppa Kh. Osnovy gistokhimii. – M.: Mir, 1980. – 343 s.

4. Pirs E. Gistokhimiya teoreticheskaya i prikladnaya. – M.: Inostr. lit-ra, 1962. – 962 s.

5. Spicer S.S., Henson J.G. Methods for localizing mucosubstances in epithelial and connective tissues. In: Series on Methods and Achievements of Experimental Pathology. E. Bajusz, G. Jamin. Basel, S. Karger (Eds.). – 1967. – Vol. 2. – P. 78-112.

6. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestions for a histochemical terminology of carbohydrate-rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13 (7). – P. 599-603.

7. Spicer S.S., Leppi T.J., Stoward P.J. Suggestions for a histochemical terminology of carbohydrate-rich tissue components // J. Histochem. Cytochem. – 1965. – Vol. 13 (7). – P. 599-603.

8. Korosteleva N.I., Kondrashkova I.S., Rudishina N.M., Kamardina I.A. Biometriya v zhivotnovodstve: uchebnoe posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – S. 41-57.