

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЯИЧНИКОВ И МАТОЧНЫХ ТРУБ У САМОК ОВЕЦ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

MICROMORPHOLOGY OF FALLOPIAN TUBES AND OVARIES OF FEMALE SHEEP OF WEST SIBERIAN MUTTON SHEEP BREED

Ключевые слова: гистология, гистохимия, яичники, маточные трубы, самка, овца, западно-сибирская мясная порода.

Важнейшей проблемой в овцеводстве является улучшение использования биологических возможностей аборигенных пород овец для производства экономически выгодных видов продукции. Поэтому в настоящее время одна из весьма актуальных проблем в нашей стране – интенсификация воспроизводства стада за счет случки ярок в раннем возрасте. В зарубежной практике случка ярок в раннем возрасте используется для получения дополнительного количества ягнят. В нашей стране этот технологический прием используется недостаточно. В связи с этим изучение продуктивных качеств ярок мясошерстных пород, слученных в раннем возрасте, является актуальным и представляет как научный, так и практический интерес. Исследования микроморфологии полового аппарата представляют 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. У самок выведенной западно-сибирской мясной породы овец микроморфология яичников и маточных труб до настоящего времени практически не изучена. Поэтому целью наших исследований явилось изучение микроморфологии яичников и маточных труб самок овец западно-сибирской мясной породы. В результате исследований были выявлены зрелые третичные фолликулы, желтое тело и атретические тела, которые указывают о начале полового созревания с 4-месячного возраста и наступлении половой зрелости к 6 месяцам. РНК по мере роста фолликулярного эпителия и созревания фолликула увеличивается, что связано с расходом в качестве энергетического и пластического материала для осуществления биохимических процессов в интенсивно растущих клетках. Также отмечены четкая дифференци-

ация оболочек маточной трубы, хорошо выраженные вторичные и третичные складки, секреция эпителиального слоя, наличие в нем мерцательных и секреторных клеток, что свидетельствует о зрелости этого органа уже у 4-месячных ярок.

Keywords: histology, histochemistry, ovaries, fallopian tubes, ewe, West Siberian mutton sheep breed.

The most important issue in sheep breeding is to improve the biological features of native sheep breeds to manufacture economically profitable products. That is why nowadays one of the most topical problems is intensification of flock reproduction by female sheep mating at their early age. In other countries early female sheep mating is used to obtain more lambs. In Russia this technique is not widely used. Therefore, the studying of productive qualities of female sheep mated at early age is topical, practically and scientifically important. The studies of reproductive apparatus are theoretically important in terms of age-related and breed aspects of ontogenesis. It is also important practically since it is essential to identify the right time for mating sheep and the duration of using animals for breeding. The morphology of the ovaries and fallopian tubes of the West Siberian mutton sheep breed has not been studied yet. Therefore, our research goal was to study the micromorphology of ovaries and fallopian tubes of West Siberian mutton sheep breed. The investigation revealed mature tertiary follicles, a yellow body and atretic bodies which indicated the beginning of puberty of 4 month old sheep and the approach of puberty of 6 months old sheep. RNA enlarges with the growth of follicular epithelium and the maturation of the follicle. That is connected with its spending as energy and plastic material for the implementation of biochemical processes in intensively growing cells. Also the fallopian tube layers are clearly differentiated. Secondary and tertiary folds, epithelial layer secretion are also clear. The epithelial layer has ciliary and secretory cells which indicate the puberty of 4 month old female sheep organ.

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

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

Введение

Важнейшей проблемой в овцеводстве является улучшение использования биологических возможностей аборигенных пород овец для производства экономически выгодных видов продукции. На современном этапе развития главной задачей является создание, сохранение и совершенствование конкурентоспособных пород с максимальным использованием их в селекции. Увеличение численности высокопродуктивных животных для более рационального использования племенных ресурсов и производства экономически выгодных видов продукции имеет первостепенное значение. Поэтому в настоящее время одна из весьма актуальных проблем в нашей стране – интенсификация воспроизводства стада за счет случки ярок в раннем возрасте. В зарубежной практике случка ярок в раннем возрасте используется для получения дополнительного количества ягнят. В нашей стране этот технологический прием используется недостаточно. В связи с этим изучение продуктивных качеств ярок мясошерстных пород, слученных в раннем возрасте, является актуальным и представляет как научный, так и практический интерес [1, 2].

Исследования микроморфологии полового аппарата представляют 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 [3].

У самок выведенной западно-сибирской мясной породы овец микроморфология яичников и маточных труб практически до настоящего времени не изучена.

Цель исследования – изучить микроморфологию яичников и маточных труб самок овец западно-сибирской мясной породы.

Задачи исследования:

- 1) исследовать фолликулогенез в яичниках у овец западно-сибирской мясной породы;
- 2) установить гистологические и гистохимические особенности отделов маточной трубы у овец западно-сибирской мясной породы.

Объекты и методы

Материал для исследования отбирался от клинически здоровых самок овец западно-сибирской мясной породы в количестве 54 гол. в ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края; от 6-, 8- и 12-месячных ярок – в состоянии покоя полового цикла.

Материал для гистологических и гистохимических исследований отбирали сразу после убоя животных. Далее его фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, жидкостях Карнуа, Буэна, нейтральной смеси А.Л. Шабадаша. После фиксации материал уплотняли с помощью заливки в парафин. Срезы толщиной 2,0–7,0 мкм получали на санном микротоме для парафиновых срезов (МПС-2) [4].

Методами окраски гематоксилин Эрлиха с эозином, хромотропом 2В с водным голубым по Слинченко были выявлены структурные компоненты органа [5].

Гликоген и другие ШИК-положительные вещества выявляли по методу А.Л. Шабадаша с последующей докраской гематоксилином. Для обнаружения нейтральных гликопротеинов учитывали ШИК-реакцию после предварительной обработки амилазой слюны [6]. Кислые группы углеводных соединений выявляли PAPS-реакций с фенилгидразином [7, 8]. 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. Интенсивность гистохимических реакций устанавливали визуально, возрастную динамику – методом сравнения окрашенных препаратов.

Морфометрию проводили с помощью микроскопа марки ZEISS Lab. A1, Axio Cam ERc5s Configuration Tool, для подсчета структурных компонентов использовали программу Axiovision Rel. 4.8. Полученный числовой материал микрометрических измерений подвергали статистической обработке с использованием пакета прикладных программ «Статистика», стандартных компьютерных программ Microsoft Excel, учебного пособия по биометрии и компьютерной программы «Биометрия» [9].

Результаты исследований

В ходе исследований было установлено, что у ярок западно-сибирской мясной породы яичники с поверхности покрыты зачатковым эпителием, его толщина увеличивается от $2,8 \pm 0,06$ мкм у новорожденных до $14,0 \pm 0,06$ мкм у 12-месячных. С возрастом в отдельных участках он уплотняется и у 8-12-месячных ярок встречается уже в виде однослойного кубического эпителия. Далее располагается белочная оболочка из плотной соединительной ткани, которая подвержена возрастным изменениям, имеет слоистое строение, образована клетками фибробластического ряда и коллагеновыми волокнами, толщиной от $5,5 \pm 0,06$ до $19,2 \pm 0,15$ мкм соответственно (рис. 1).

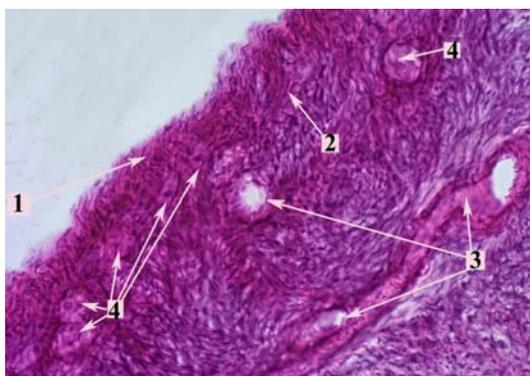


Рис. 1. Зачатковый эпителий и белочная оболочка, яичник. Овца, 12 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 20:
 1 – зачатковый эпителий; 2 – белочная оболочка;
 3 – кровеносные сосуды;
 4 – примордиальные фолликулы

В центре яичника располагается мозговая зона свободная от фолликулов, толщиной от $50,7 \pm 5,02$ мкм у животных в возрасте 1 сут. до $111,0 \pm 0,55$ мкм – у животных 12 мес. В ней проходят крупные кровеносные и лимфатические сосуды, нервы (рис. 2).

По периферии расположена корковая зона, где у новорожденных и месячных ягнят было обнаружено небольшое количество гликогена (рис. 3). В этой зоне толщиной от $92,7 \pm 11,95$ мкм у новорожденных до $117,0 \pm 0,26$ мкм у 12-месячных заложены фолликулы (примордиальные, первич-

ные, вторичные и третичные), которые находятся на различных стадиях развития и атрезии. Между фолликулами располагается интерстициальная ткань, богатая клеточными элементами, где проходят сосуды и нервы.

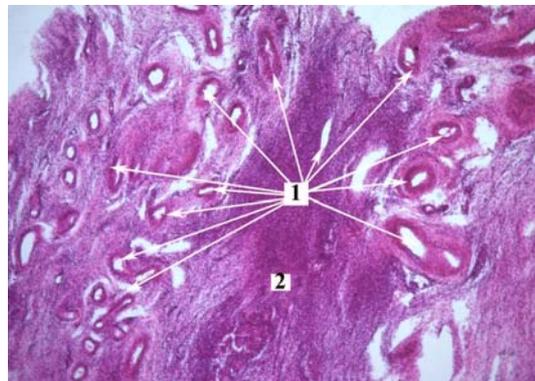


Рис. 2. Мозговая зона, яичник. Овца, 8 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:
 1 – сеть кровеносных сосудов;
 2 – рыхлая соединительная ткань

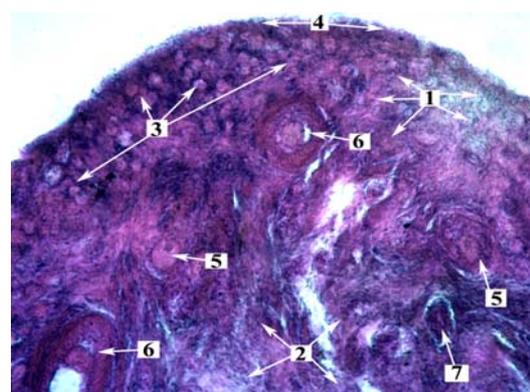


Рис. 3. Корковая зона, яичник. Овца, 1 сут. Хромотрон 2 В с водным голубым. Ок. 10, об. 10:
 1 – интерстициальная ткань;
 2 – рыхлая соединительная ткань;
 3 – примордиальные фолликулы;
 4 – зачатковый эпителий;
 5 – первичные фолликулы;
 6 – вторичные фолликулы;
 7 – кровеносный сосуд

Все фолликулы в диаметре достоверно увеличиваются с периода новорожденности до годовалого возраста, а с 4 мес. появляется сформированное желтое тело диаметром $106,9 \pm 0,90$ мкм, которое имеет зрелый вид (табл. 1).

Таблица 1

Динамика диаметра фолликулов у самок овец западно-сибирской мясной породы, М±т, мкм

Возраст животного	Примордиальные фолликулы	Первичные фолликулы	Вторичные фолликулы	Третичные фолликулы	Желтое тело
1 сут.	2,9±0,09	27,0±1,56	39,2±5,46	-	-
1 мес.	4,05±0,78*	29,8±0,17*	47,8±1,07*	224,1±10,91	-
4 мес.	6,1±0,12***	36,5±8,57*	85,1±7,01**	448,2±140,30*	106,9±0,90
6 мес.	6,9±0,03***	39,5±7,91*	87,0±7,01**	453,2±141,45*	109,0±0,92*
8 мес.	8,4±0,64	42,4±8,08*	89,4±6,96**	552,1±86,43	111,7±0,46**
12 мес.	8,6±0,61	44,4±8,23*	90,0±7,94**	554,5±86,14	113,6±0,69

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

Основу желтого тела составляет лютеиновый слой, который имеет крупные светлые лютеиновые и мелкие темные текальные клетки, хорошо выражена соединительнотканная оболочка, которая образует перегородки, делящие желтое тело на дольки. Капсула и междольковые соединительнотканые перегородки имеют густую сеть кровеносных сосудов. В клетках желтого тела у 4-месячных ягнят обнаружили большое количество гликогена в виде скоплений. Кроме гликогена в них отмечены нейтральные гликопротеины.

У новорожденных и месячных ягнят в примордиальных и первичных фолликулах в виде следов был выявлен гликоген. Такое же содержание гликогена в них сохраняется до 4-месячного возраста, у 6-месячных ярок, наоборот, отмечено наибольшее содержание гликогена, а у 8- и 12-месячных овец его содержание не изменяется.

У 4-месячных ягнят в первичных и вторичных фолликулах с увеличением количества фолликулярных клеток постоянно выявляются нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины. Нейтральные гликопротеины у 6-, 8- и 12-месячных ярок накапливаются в умеренном количестве в фолликулярном эпителии, фолликулярной жидкости, блестящей оболочке и внутренней оболочке сосудов. Кислые сульфатированные гликопротеины выявлены в виде следов в цитоплазме некоторых примордиальных фолликулов у новорожденных, а уже у 4-месячных ярок с ростом фолликулов содержание их увеличивается в фолликулярном эпителии и блестящей оболочке, также они были выявлены в гранулезе третичных

фолликулов. Фолликулярная жидкость также содержит нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины, которые с ростом фолликула уменьшаются.

У новорожденных и месячных ягнят на ранних стадиях развития фолликула в клетках фолликулярного эпителия выявлено РНК, содержание которого увеличивается с возрастом животного и ростом фолликула. Общий белок в наибольшей концентрации был отмечен у ягнят с 4 мес. в цитоплазме фолликулярных клеток, в зачатковом эпителии и в фолликулярной жидкости фолликулов.

С 4 мес. в базальном слое фолликулярного эпителия первичных и вторичных фолликулов отмечается незначительная суданофилия, но в крупных фолликулах, готовых к овуляции, ее почти нет, фосфолипиды обнаруживаются в фолликулярном эпителии зрелых фолликулов. Появление выраженной реакции на липиды с 4 мес. свидетельствует о начале атрезии. В клетках гранулезы и теки липиды не накапливаются.

У 8-месячных ярок примордиальные и первичные фолликулы расположены в один ряд. Обнаружено много развивающихся фолликулов. Отмечено разрастание зернистого слоя в граафовых пузырьках. Имеются атретические тела, представленные фиброзными рубцами (рис. 4). В ячниках годовалых ярок отмечается увеличение кровеносных сосудов и образование лунок лопнувших фолликулов, являющихся следствием овуляции (рис. 5).

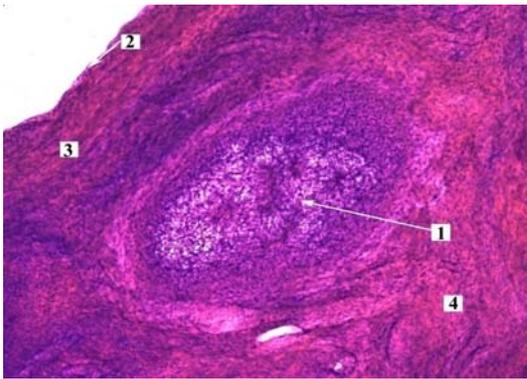


Рис. 4. Атретическое тело, яичник. Овца, 12 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 10:
 1 – атретическое тело;
 2 – зачатковый эпителий; 3 – белочная оболочка;
 4 – интерстициальная ткань



Рис. 5. Фолликулы и атретическое тело, яичник. Овца, 12 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5: 1 – кровеносные сосуды;
 2 – примордиальные фолликулы;
 3 – вторичный фолликул;
 4 – первичный фолликул; 5 – атретическое тело;
 6 – рыхлая соединительная ткань;
 7 – интерстициальная ткань;
 8 – зачатковый эпителий

Маточные трубы представлены тремя оболочками – слизистой, мышечной и серозной (рис. 6), толщина которых к 12 мес. достоверно увеличивается по отношению к новорожденным: слизистой – в 2 раза, мышечной – в 4, серозной – в 3 раза (табл. 2).

Слизистая оболочка имеет мощный собственный слой, который способствует образованию сложных многочисленных продольных складок, которые распрямляются при передвижении по трубе оплодотворенной яйцеклетки. Кроме того, образующие на них вторичные и третичные складки не имеют правильного направления, эпителий, покрывающий слизистую этих складок, однослойный призматический многорядный мерцательный.

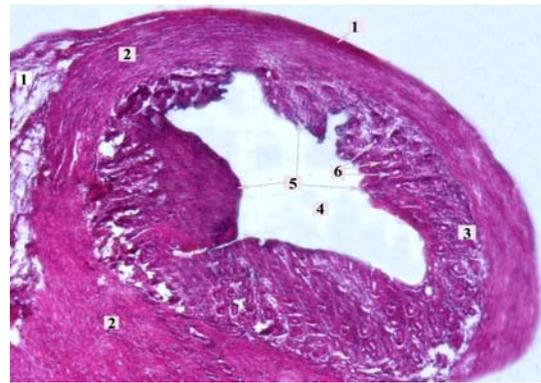


Рис. 6. Левая маточная труба. Овца, 6 мес. Гематоксилин Эрлиха с эозином. Ок. 10, об. 5:
 1 – серозная оболочка; 2 – мышечная оболочка;
 3 – слизистая оболочка;
 4 – полость маточной трубы;
 5 – продольные складки; 6 – слизистые клетки

Таблица 2

Толщина стенки маточной трубы у овец западно-сибирской мясной породы, $M \pm m$, мкм

Возраст животного	Толщина стенки маточной трубы, мкм		
	слизистая оболочка	мышечная оболочка	серозная оболочка
1 сут.	32,5±0,29	21,5±0,29	19,3±0,43
1 мес.	38,5±0,29***	33,8±6,22*	23,5±0,87**
4 мес.	44,5±0,29***	42,0±1,15***	27,0±3,46*
6 мес.	48,5±0,29***	51,3±0,17***	41,3±1,59***
8 мес.	54,5±0,29***	68,8±11,11**	48,0±0,29***
12 мес.	60,6±0,35***	84,8±3,03***	65,5±0,29***

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

У новорожденных и месячных ягнят в цитоплазме эпителиальных клеток маточной трубы было обнаружено незначительное количество гликогена. В перешейке и по всей цитоплазме эпителиальных клеток содержатся нейтральные и сульфатированные гликопротеины. Они выявляются и в просвете. С 4- до 12-месячного возраста их содержание увеличивается. У 6-месячных ярок в эпителиальном покрове воронки маточной трубы накапливается большое количество гликогена, в то время как нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины обнаруживаются в эпителиоцитах лишь в небольшом количестве. Во многих эпителиоцитах содержание углеводов сохраняется на уровне ампулы.

Под эпителием располагается собственная пластинка слизистой оболочки, состоящей из рыхлой соединительной ткани. В слизистой оболочке ампулы маточной трубы содержание гликогена значительно увеличивается по сравнению с предыдущим отделом. В апикальных участках эпителиоцитов также были отмечены нейтральные и кислые сульфатированные гликопротеины. В собственно слизистой оболочке маточной трубы обнаруживаются единичные клетки, содержащие значительное количество гликогена. Наибольшее количество гликогена в мышечной оболочке содержится в циркулярном и наружном продольном слоях каудального отдела. Под эпителием находится собственно слизистый слой.

У новорожденных и месячных ягнят в маточной трубе содержится незначительное количество РНК в цитоплазме эпителиоцитов и миоцитов, которое с возрастом увеличивается. Содержание общего белка и липидов у новорожденных и месячных ягнят в структурных компонентах маточной трубы неравномерное, ими богаты пучки миоцитов и медиа сосудов. С ростом маточной трубы их количество равномерно увеличивается.

Подслизистой основы в маточных трубах нет, поэтому далее идет средняя мышечная оболочка, представленная в виде кольцевого слоя мышечных клеток, и состоит из внутреннего циркулярного гладкомышечного слоя и наружного продольного. Снаружи располагается тонкая серозная оболочка, где расположены кровеносные сосуды.

Выводы

Таким образом, выявленные зрелые третичные фолликулы, желтое тело и атретические тела указывают о начале полового созревания с 4-месячного возраста и наступлении половой зрелости к 6 мес. РНК по мере роста фолликулярного эпителия и созревания фолликула увеличивается, что связано с расходом в качестве энергетического и пластического материала для осуществления биохимических процессов в интенсивно растущих клетках.

В эпителии слизистой оболочки маточных труб складки с возрастом утолщаются и к 12 мес. четко

отграничены. Также отмечена четкая дифференциация оболочек, хорошо выраженные вторичные и третичные складки, секреция эпителиального слоя, наличие в нем мерцательных и секреторных клеток, которая свидетельствует о зрелости этого органа уже у 4-месячных ярок.

Библиографический список

1. Колмычек П.Г. Рост, развитие и продуктивные качества ярок мясошерстных пород, слученных в раннем возрасте: дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2005. – 111 с.
2. Суров А.И. Манычский меринос: методы, приемы совершенствования и рационального использования генофонда: автореф. дис. докт. с.-х. наук. – Ставрополь, 2010. – 48 с.
3. Милованов В.К. Методы исследований по биологии воспроизведения и искусственного осеменения // Вестник с.-х. науки. – 1965. – № 5. – С. 70-74.
4. Шабадаш А.Л. Рациональная методика гистохимического обнаружения гликогена и ее теоретическое обоснование // Изв. АН СССР. – Сер. биол. – 1947. – № 6. – С. 745-760.
5. Слинченко Н.З. Окраска хроматропом 2В // Архив патологии. – 1964. – № 2. – С. 120.
6. 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.
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. Lev R., Spicer S.S. Specific staining of sulphate groups with alcian blue at low pH // J. Histochem. Cytochem. – 1964. – Vol. 12. – P. 305-311.
9. Коростелева Н.И., Рабинович И.Е. Учебное пособие по биометрии для студентов и аспирантов зооинженерного и ветеринарного факультетов. – Барнаул: Алт. гос. аграр. ун-т, 1992. – 108 с.

References

1. Kolmychek P.G. Rost, razvitie i produktivnye kachestva yarok myasosherstnykh porod, sluchennykh v rannem vozraste: dis. kand. s.-kh. nauk. – Krasnodar, 2005. – 111 s.
2. Surov A.I. Manychskiy merinos: metody, priemy sovershenstvovaniya i ratsionalnogo ispolzovaniya genofonda: avtoref. dis. ... doktora s.-kh. nauk. – Stavropol, 2010. – 48 s.
3. Milovanov V.K. Metody issledovaniy po biologii vosproizvedeniya i iskusstvennogo osemneniya // Vestn. s.-kh. nauki. – 1965. – № 5. – S. 70-74.
4. Shabadash A.L. Ratsionalnaya metodika gistokhimicheskogo obnaruzheniya glikogena i ee teoreticheskoe obosnovanie // Izv. AN SSSR: Ser. biol. – 1947. - № 6. – S. 745-760.
5. Slinchenko N.Z. Okraska khromotropom 2V // Arkhiv patologii. – 1964. – № 2. – S. 120.
6. 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.
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. Lev R., Spicer S.S. Specific staining of sulphate groups with alcian blue at low pH // J. Histochem. Cytochem. – 1964. – Vol. 12. – P. 305-311.
9. Korosteleva N.I., Rabinovich I.Ye. Uchebnoe posobie po biometrii dlya studentov i aspirantov zooinzhenernogo i veterinarnogo fakultetov. – Barnaul: Alt. gos. agrar. un-t, 1992. – 108 s.



УДК 619.579.636.082.474

В.И. Егоров, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев, А.В. Маланьев, Г.Г. Галяутдинова, В.В. Бирюля, А.И. Бахтушкина
V.I. Yegorov, K.F. Khalikova, D.V. Alejev, A.V., Malanyev G.G. Galyautdinova, V.V. Biryulya, A.I. Bakhtushkina

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПРОБИОТИКА НА КРЫСАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ЕГО ПРИМЕНЕНИИ

THE RESEARCH OF TOXICOLOGICAL EFFECT OF PROBIOTIC ON LABORATORY RODENTS WHEN BEING ADMINISTERED FOR A LONG TIME

Ключевые слова: *желудочно-кишечные заболевания, пробиотики, пропионово- и молочнокислые бактерии, крысы, клинические и гематологические исследования, патологоанатомическая картина.*

Проведены исследования по изучению токсикологического действия разработанного пробиотика «БиоСок+» на белых крысах при длительном его использовании. В состав разработанного пробиотического препарата входит консорциум бактерий рода *Propionibacterium*, *Lactobacillus* и *Lactococcus*. Общее содержание пропионово- и молочнокислых бактерий в 1 мл пробиотика не менее 1×10^{10} КОЕ. Эксперименты по изучению длительного воздействия пробиотического препарата «БиоСок+» проводили на 48 белых крысах живой массой 170-180 г, разделенных на 2 группы по 24 особи в каждой. Первая группа белых крыс служила биологическим контролем и получала основной рацион. Животные второй группы дополнительно получали препарат «БиоСок+» в объеме

0,2 мл. Кратность введения исследуемого препарата составляла 1 раз в сутки на протяжении 30 дней. В ходе экспериментов изучали клиническое состояние животных, потребление корма и воды, выживаемость, гематологические показатели и патологоанатомическую картину. Количество гемоглобина, лейкоцитов и эритроцитов определяли на автоматическом гематологическом анализаторе Mythic 18 (Франция). Обработку цифрового материала – методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программ Excel. На основании проведенных исследований установлено, что пробиотический препарат «БиоСок+» при длительном введении не оказывает токсического действия на организм крыс. При этом на фоне дачи препарата у опытных животных, по сравнению с контролем, отмечалось незначительное увеличение массы тела и уровня форменных элементов крови, что может быть свидетельством повышения общего обмена.