

венная резистентность организма животных. Л.: «Колос», 1979. С. 24-27.

9. Методические указания по диагностике, терапии и профилактике болезней

органов размножения у коров и тёлоч. М., 2000. 39 с.

10. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во Московского ун-та, 1970. 369 с.

Optimization of reproductive function of cows

Kosorlukova Z., Yashin I., Zotkin G., Blokhin P.

The article contains data on positive effect of composition preparation Bio-FAYAL on blood indices and reproductive function of cows after calving.

Key words: *Bio-FAYAL, cows, reproductive function, immunobiochemical indicators of blood*

УДК: 619:615.371:636.93

Гистоструктура почек красной лисицы под влиянием янтарной кислоты

Иранда Ивановна Окулова¹, кандидат вет. наук, ст. научный сотрудник,
Анастасия Евгеньевна Кокорина¹, аспирант,

Олег Юрьевич Беспятых^{1,2}, кандидат биол. наук, ст. научный сотрудник,

¹ ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М.Житкова Россельхозакадемии, г. Киров, Россия

² ФГБОУ ВПО Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, Россия

E-mail: labvet@mail.ru

Проведена морфометрия почечных телец, сосудистых клубочков и мочевого пространства суперфициальной, интракортикальной и юкстамедуллярной зон. Изучена гистоструктура почек под влиянием янтарной кислоты.

Ключевые слова: *дистрофия, почечные тельца, мочевое пространство*

В результате индустриализации клеточного пушного звероводства современные звероводческие хозяйства преобразовались в крупные промышленные комплексы с многотысячным поголовьем животных. Отдельные звероводческие хозяйства имеют более 20 тыс. самок основного стада, а вместе с молодняком более 100 тыс. зверей. Пушные звери в условиях клеточного содержания, как никакие другие животные, оторваны от природной среды обитания. Использование для их кормления низкокачественных кормов и несбалансированность рационов приводят не только к снижению качества меха, но и к снижению иммунного статуса у зверей [1, 2, 3, 4].

Почки являются одним из важнейших органов гомеостаза. Они обеспечивают выведение из организма нелетучих продуктов обмена, чужеродных веществ, поддержание кислотно-щелочного равновесия, кровяного давления, обмена кальция, эритропоэза [5].

Углеводная или белковая недостаточность, дефицит липотропных факторов являются причиной нарушения липидного обмена, когда жир приносится с током крови и лимфы из желудочно-кишечного тракта в печень и почки. В почках жир встречается в эпителии вставочных отделов канальцев, петель Генле [6, 7, 8, 9].

Для снижения негативного воздействия недоброкачественных кормов в настоящее время в звероводстве практикуется применение многочисленных добавок различного происхождения и направленности действия. По многообразию свойств обращает на себя внимание янтарная кислота, которая обеспечивает работу систем организма и играет важную роль при нормализации патологических состояний [10, 11].

Цель исследований - проведение морфометрии и изучение гистоструктуры почек красной лисицы без применения янтарной кислоты и после её использования.

Материал и методы. Исследования выполнены на базе ООО «Зверохозяйство «Вятка» Кировской области. Эксперименты на животных проводили в соответствии с основами опытного дела в животноводстве [12], методическими указаниями по постановке научно-хозяйственных опытов по кормлению на пушных зверях [13]. Работа выполнена с соблюдением международных принципов Хельсинкской декларации о гуманном отношении к животным, изложенных в директиве Европейского сообщества (86/609/ЕС), «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» [14].

Объектом исследования была красная лисица (*Vulpes vulpes L.*). Звери подопытных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Подбор животных в контрольную и опытную группы проводили по принципу групп-аналогов с учетом вида, возраста, пола и живой массы.

Для изучения влияния янтарной кислоты на молодняк из щенков красной лисицы в возрасте 2 месяцев (конец июня) были сформированы группы: контрольная и опытная (по 30 животных в каждой группе). Животным опытной группы дополнительно в рацион добавляли янтарную кислоту из расчета 5 мг/кг живой массы в первые 10 дней каждого месяца, начиная с 2-месячного возраста и до убоя (ноябрь). Звери контрольной группы препарат не получали.

Для гистологических исследований были взяты кусочки почек (*Ren*) от 5 зверей опытной и 5 зверей контрольной групп, которые фиксировали в 5% нейтральном формалине. Парафиновые срезы почки окрашивали гематоксилином Майера и эозином [15]. Фотографии сделаны камерой «DIGITAL» на микроскопе „GENAVAL” (окуляр - GF -Pw 10x 25; объектив - 12,5 x 0,25, объектив - 40 x 0,65/ 0,17-A).

На парафиновых срезах определяли площадь почечных телец, сосудистых клубочков и мочевого пространства суперфициальной, интракортикальной и юкстамедуллярной зон. Морфометрию почечных телец проводили с помощью окуляр - микрометра МОВ - 1-15 (мкм x 15) [16]. Площадь по-

чечных телец и сосудистых клубочков определяли по формуле эллипса: $S = (\pi \cdot A \cdot B) / 4$, где A - большой диаметр в мкм; B - малый диаметр в мкм. Величину площади мочевого пространства определяли как разность площади почечного тельца и площади сосудистого клубочка. Исходя из однородности исследуемых объектов, в каждой зоне почек измерялся диаметр 5 почечных телец и сосудистых клубочков.

Цифровые материалы обработаны статистическими методами с использованием программы «Biostat». Достоверность результатов оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Анализ гистопрепаратов почек у лисиц контрольной и опытных групп показал, что микроструктура органа соответствовала классической, свойственной млекопитающим животным. При морфологическом исследовании почек установлено, что паренхима почек представлена эпителиальной тканью, формирующей систему почечных канальцев нефрона. В корковом веществе почек выявляли гетерогенные по форме и размерам суперфициальные, интракортикальные и юкстамедуллярные почечные тельца. Кортикальная, юкстамедуллярная и медуллярная зоны почек хорошо выражены. Наружная - кортикальная (суперфициальная) зона почек, затем - юкстамедуллярная (пограничная) зона, локализованная под кортикальной на границе с медуллярной (рис. 1, а, б). В контрольной группе зверей (не получавших янтарную кислоту) почечные тельца широко варьировали по форме (от вытянутой до округлой) и размерам. Встречались крупные, увеличенные в объеме тельца. Наряду с ними наблюдались мелкие, атрофированные тельца, в которых капиллярный клубочек был очень маленьких размеров или вовсе отсутствовал. Достаточно редко встречался вариант, когда увеличенные в объеме почечные тельца занимали всю полость боуеновой капсулы. В таких тельцах практически отсутствовало мочевое пространство. Были выявлены единичные случаи, когда капиллярные клубочки разделялись на две или три дольки, так называемая дольчатость капиллярных клубочков (рис. 2, б).

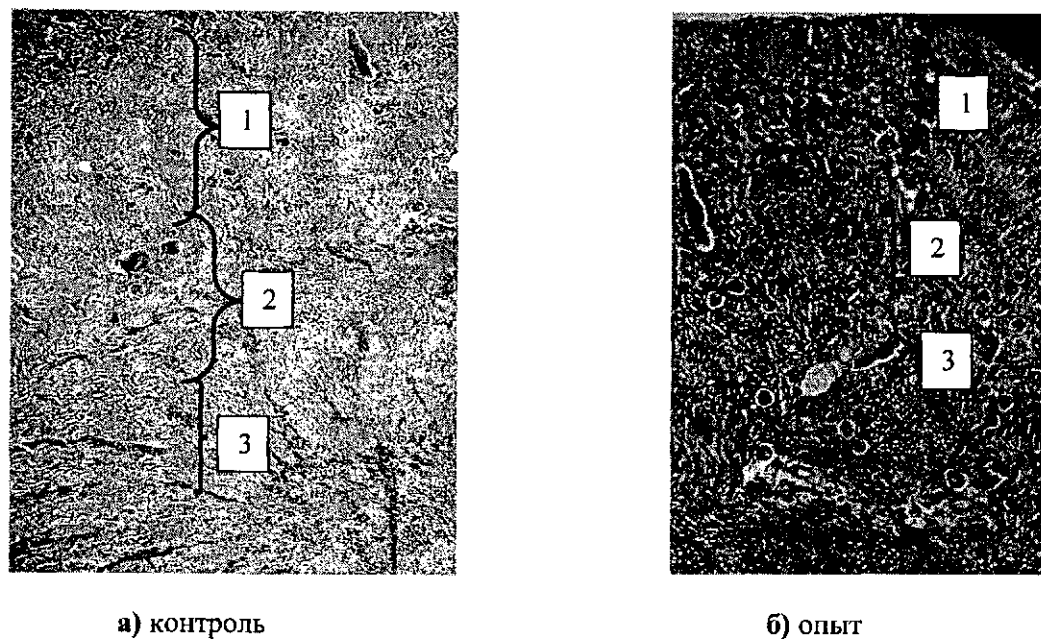


Рис. 1. Почечные тельца локализовались в разных зонах коркового вещества (суперфициальная (1), интракорткальная (2) и юкстамедуллярная (3)). Увеличение микроскопа: окуляр - GF-Pw 10x25; объектив - 40x0,65/0,17-A. Окраска гематоксилином Майера и эозином.

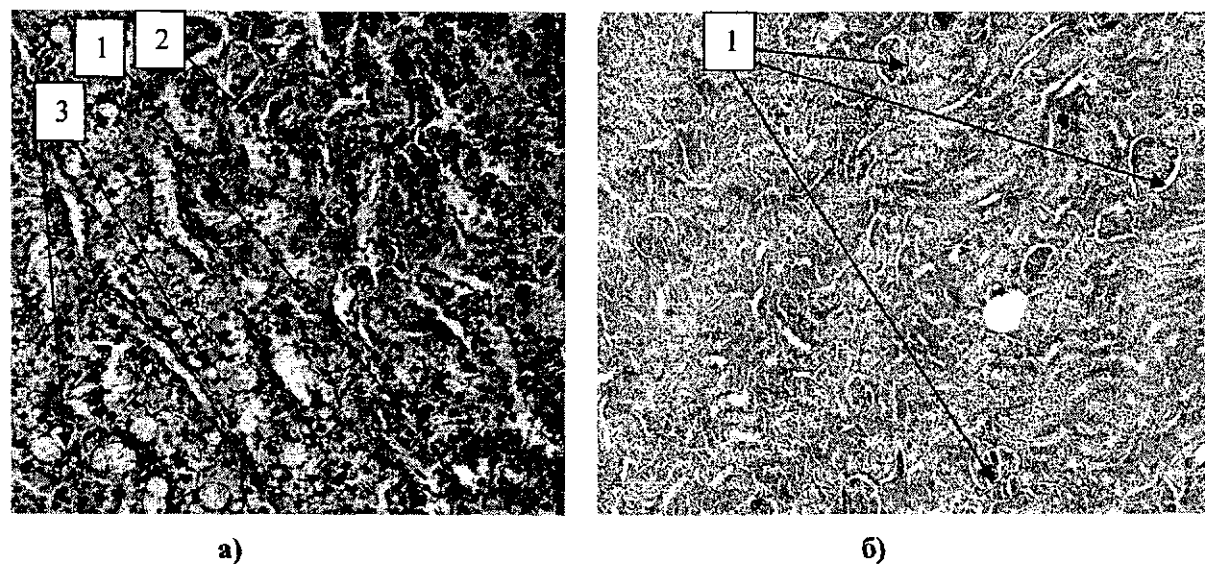


Рис. 2. Структура почек животных контрольной группы: а) гиперемия межканальцевых капилляров (1), диападез эритроцитов (2), в просветах извитых канальцев гомогенные или зернистые цилиндры, эпителий извитых канальцев в состоянии зернисто-жировой дистрофии (3). Увеличение микроскопа: окуляр - GF-Pw 10x25; объектив- 40x0,65/0,17-A; б) капиллярные клубочки разделялись на две или три дольки, так называемая дольчатость капиллярных клубочков. Увеличение микроскопа: окуляр - GF-Pw 10x25; объектив - 12,5x0,25. Окраска гематоксилином Майера и эозином.

При морфологическом исследовании почек у зверей контрольной группы как в корковом, так и в мозговом веществах встречаются глыбки коричневатого-зеленого пиг-

мента. В интерстициальной соединительной ткани, между извитыми и прямыми канальцами, заметна пролиферация лейкоцитов, лимфоцитов. Отмечен ярко выраженный диа-

педез эритроцитов, гиперемия межканальцевых капилляров (рис. 2, а). В просветах извитых канальцев гомогенные или зернистые цилиндры, эпителий извитых канальцев в состоянии зернисто-жировой дистрофии. Происходит накопление жировых капель в эпителии извитых канальцев корковой зоны почек. Жир откладывается в виде мелких капель в базальной части клеток (рис. 2, а).

При микроскопическом исследовании почек у опытной группы, получавших янтарную кислоту, было отмечено, что структура почки не нарушена. Граница коркового и мозгового веществ хорошо выражена (рис. 3, а). В корковом веществе почек сохраняются отдельные глыбки коричневатозеленого пигмента. В базальной части эпителиальных клеток извитых канальцев сохраняется жир в виде капель. Капсула неф-

рона, или капсула Шумлянско-Боумена хорошо просматривается (рис. 3, б).

Морфометрическая характеристика почечных телец (табл.) показала достоверное увеличение площади сосудистых клубочков (*S* с.к.) в суперфициальной и юкстамедуллярной зонах по отношению к контролю и уменьшение этого показателя в интеркортикальной зоне. В опытной группе животных увеличена площадь сосудистых клубочков (*S* с.к.) в суперфициальной (*P*-000) и юкстамедуллярной зонах, а в интеркортикальной зоне этот показатель меньше по сравнению с контролем. В опытной группе отмечено достоверное уменьшение площади мочевого пространства (*S* м.пр.) в суперфициальной и интеркортикальной зонах, при достоверном увеличении её (*S* м.пр.) в юкстамедуллярной зоне.

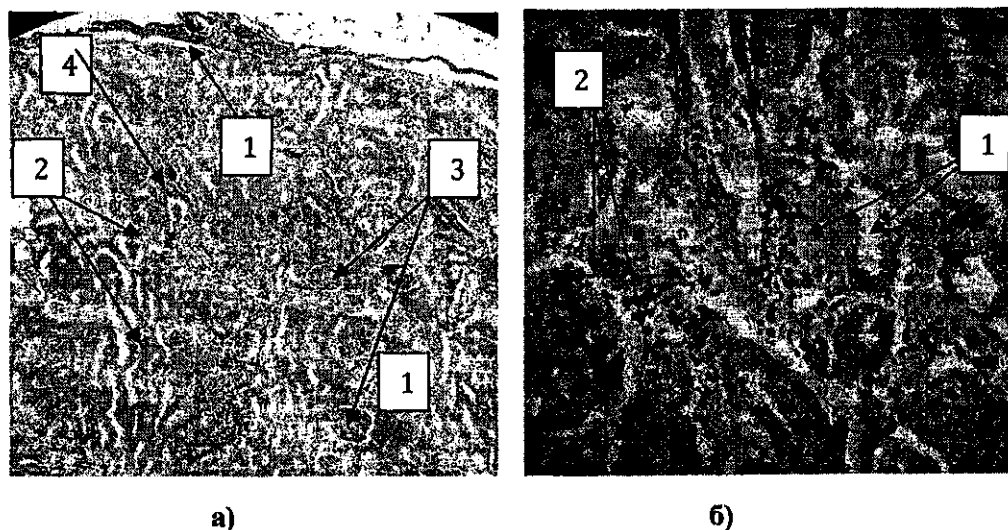


Рис. 3. Структура почек животных опытной группы: а) капсула почки (1), извитые канальцы (2) и почечные тельца (3) хорошо выражены, встречаются отдельные глыбки коричневатозеленоватого пигмента (4). Увеличение микроскопа: окуляр – GF-Pw 10x25; объектив - 12,5x0,25; б) в базальной части эпителиальных клеток извитых канальцев обнаруживаются отложения жировых капель (1). Капсулой нефрона или капсулой Шумлянско-Боумена хорошо просматривается (2). Увеличение микроскопа: окуляр - GF-Pw 10x25; объектив - 40x0,65/0,17-А. Окраска гематоксилином Майера и эозином.

Таблица
Морфометрические показатели почек красной лисицы

Группы	Суперфициальная зона			Интеркортикальная зона			Юкстамедуллярная зона		
	<i>S</i> п.т.	<i>S</i> с.к.	<i>S</i> м.пр.	<i>S</i> п.т.	<i>S</i> с.к.	<i>S</i> м.пр.	<i>S</i> п.т.	<i>S</i> с.к.	<i>S</i> м.пр.
Контроль	2301±135	1066±64	1235±98	2778±138	1487±98	1291±81	3197±126	1746±101	1558±82
Опыт	2465±115	1273±84	1192±67	2681±100	1449±80	1232±69	3546±230	1820±146	1725±122

Примечание: *S* п.т. - площадь почечного тельца, *S* с.к. - площадь сосудистого клубочка, *S* м.пр. - площадь почечного пространства.

Таким образом, исходя из данных таблицы различия между площадью почечного тельца (S п.т.), площадью сосудистого клубочка и площадью почечного пространства в юкстамедуллярной зоне в 1,4 раза больше таковых в суперфициальной зоне, что соответствует физиологическим показателям [17].

Заключение. Проведенные исследования выявили, что у лисиц, не получавших в рационе янтарную кислоту, были единичные случаи, когда капиллярные клубочки разделялись на две или три дольки (дольчатость капиллярных клубочков), неоднородность структуры нефронов в пределах даже одной почки, которые отличаются размерами почечных телец, сосудистых клубочков и площадью мочевых пространств. В просветах извитых канальцев гомогенные или зернистые цилиндры, эпителий извитых канальцев в состоянии зернисто-жировой дистрофии. Происходит накопление жировых капель в эпителии извитых канальцев корковой зоны почек. В опытной же группе лисиц, получавших янтарную кислоту, было отмечено, что структура почки не нарушена. Граница коркового и мозгового веществ хорошо выражена. В корковом веществе почек сохраняются отдельные глыбки коричнево-зеленого пигмента. В базальной части эпителиальных клеток извитых канальцев обнаруживаются отложения жировых капель. Капсулой нефрона (Шумлянско-Боумана) хорошо просматривается. Таким образом, применение янтарной кислоты в корм красной лисицы из расчета 5 мг/кг живой массы в течение 5 месяцев оказывает положительное влияние на структуру почек.

Список литературы

1. Милованов Л.В. Век отечественного звероводства // Кролиководство и звероводство. 1997. №1 С. 8-11.

2. Милованов Л.В. Век отечественного звероводства // Кролиководство и звероводство. 1997. №2. С. 8-11.

3. Милованов Л.В. Век отечественного звероводства // Кролиководство и звероводство. 1997. №3. С. 10-12.

4. Милованов Л.В. Век отечественного звероводства // Кролиководство и звероводство. 1997. №4. С. 6-8.

5. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. Гистология: (Введение в патологию). М.: ГЭОТАР, 1997. 960 с.

6. Берестов В.А. Звероводство. Спб.: Лань, 2002. 480 с.

7. Жаров А.В. Патологическая анатомия животных. М.: Колос С, 2006. 664 с.

8. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных /Под ред. В.П. Шишкова, Н.А. Налетова. М.: Колос, 1980. 440 с.

9. Сергеев Н.С. Жировая дистрофия печени у норки и меры борьбы с ней в условиях звероводческого комплекса: автореферат дис. ... канд. вет. наук. М., 1981. 16 с.

10. Кондрашова М.Н. Структурно-кинетическая организация цикла трикарбоновых кислот при активном функционировании митохондрий //Биофизика. 1989. № 34 (3). С. 450-457.

11. Коваленко А.В., Белякова Н.В. Янтарная кислота: фармакологическая активность и лекарственные формы // Фармация. 2000. № 5-6. С. 40-43.

12. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 304 с.

13. Балакирев Н.А., Юдин В.К. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей. М., 1994. 31 с.

14. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. Приложение к Приказу МЗ СССР № 755 от 12.08.1997.

15. Меркулов Г.А. Курс патолого-гистологической техники. Л.: Медицина, 1969. 326 с.

16. Автандинов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство. М.: Медицина, 1990. 384 с.

17. Физиология человека /Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2007. 656 с.

Histological structure of red fox kidney under influence of succinic acid

Okulova I., Kokorina A., Bespyatykh O.

Morphometry of kidney cells, vascular and glomerular urinary space of superfitsialnoy, intracortical and juxtamedullary zones was done. Histological structure of kidneys under influence of succinic acid was studied.

Key words: *dystrophy, kidney cells, urinary space*