

10. Tsielens E.A. Choline metabolism and peremethylation reactions. – «Knowledge», Riga. – 1971. – 368 p.

11. Chabaev M.G. Productivity and metabolism in highly productive cows with choline enrichment of mixed fodders / M.G. Chabaev, S.I. Tyutyunik, R.V. Nekrasov, N.I. and others // Feed production. – 2013. – № 9. – P. 40-41.

УДК 636.39:636.085.19

DOI: 10.26897/2074-0840-2021-2-42-46

МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК КОЗЛИКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СВИНЦОВО-КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В ЗОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

М.В. ЗАБЕЛИНА, Л.В. СТУПИНА, С.Е. САЛАУТИНА, А.В. ЕГУНОВА

Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова

MORPHOHISTOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER AND KIDNEYS OF GOATS UNDER THE INFLUENCE OF LEAD-CADMIUM INTOXICATION WHEN THEY ARE KEPT IN THE ZONE OF TECHNOGENIC POLLUTION

M.V. ZABELINA, L.V. STUPINA, S.E. SALAUTINA, A.V. EGUNOVA

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Аннотация. Статья посвящена изучению содержания тяжелых металлов (свинца и кадмия) в печени и почках молодняка коз русской породы в зоне техногенного загрязнения. Определено, что с возрастом содержание токсикоэлементов в исследуемых органах увеличивается.

Ключевые слова: козлики, морфология, свинец, кадмий, печень, почки, загрязнители.

Summary. The article is devoted to the study of the content of heavy metals (lead and cadmium) in the liver and kidneys of young goats of the Russian breed in the zone of technogenic pollution. It is determined that the content of toxic elements in the studied organs increases with age.

Key words: goats, morphology, lead, cadmium, liver, kidneys, pollutants.

В современном мире загрязнение объектов окружающей среды различными химическими загрязнителями является угрозой для окружающей среды, негативно сказывается на здоровье людей и животных. В условиях техногенной нагрузки агросистем особенно остро стоит вопрос производства биологически полноценной и экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

В связи с глобальным загрязнением окружающей среды особую актуальность приобретает изучение состояния животных в экологически неблагоприятных зонах. В определенных зонах Саратовской агломерации концентрация тяжелых металлов в почве, воде, воздушном бассейне, кормах превышает допустимые уровни. Но даже при воздействии малых доз токсикантов

Романов Виктор Николаевич, канд. биол. наук, доцент, вед. науч. сотрудник отдела физиологии и биохимии с.-х. животных ФГБНУ ФИЦ; тел.: (985) 277-20-37; e-mail: romanoff-viktor51@yandex.ru
Хер Бейк Али, аспирант кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. тел.: (985) 025-27-90, e-mail: alikb3456@gmail.com

изменяется характер течения многих заболеваний, нарушаются обменные процессы, искажаются иммунные реакции организма. Хроническое токсическое воздействие ведет к развитию неспецифических изменений органов и систем. Токсическое влияние малой интенсивности вызывает явления псевдоадаптации, при которой временно компенсируются скрытые патологические изменения. Данные факторы зачастую приводят к метаболической переориентации организма и клинически выраженным изменениям обмена веществ. Эти нарушения оказывают существенное влияние на уровень продуктивности животных, на качество и биологическую ценность животноводческой продукции [1].

Как известно, одними из высоко токсичных химических элементов являются кадмий и свинец, которые имеют широкое распространение во внешней среде и СанПиНом отнесены ко второму классу опасности [2].

Эти тяжелые металлы способны вызывать патологические процессы разной тяжести как в органах, так и в системах организма человека и животных [3, 4, 5].

Критические органы, которые способны максимально их накапливать – печень и почки. В этой связи цель наших исследований – определение свинца и кадмия в печени и почках и изучение морфогистологического состояния этих органов у козликов русской породы разного возраста в условиях техногенного загрязнения.

Для выполнения поставленной цели был проведен контрольный убой козликов-аналогов (по три головы из каждой группы) в возрасте 4, 8 и 12 месяцев по методике СНИИЖК [3].

Приготовление гистологических препаратов печени и почек производилось с заливкой в парафин. Изготавливались серийные срезы и окрашивались гематоксилин-эозином. Содержание свинца и кадмия в образцах определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследованиями установлено, что южная окраина Саратова расположена в зоне экологического неблагополучия, атмосфера, почва, вода, корма находятся под постоянным прессингом токсических или субпороговых доз отравляющих веществ. Содержание свинца и кадмия в печени и почках козчиков представлена в таблице.

Полученные данные позволяют судить о том, что депонирование свинца и кадмия в организме козлят с возрастом увеличивается, так как выявлена объективная возрастная зависимость их накопления в исследуемых органах. При этом необходимо отметить, что в 12 мес. возрасте содержание свинца в почках превышает предельно допустимый уровень, установленный медико-биологическими требованиями к мясным продуктам на 0,22, а в печени на 0,33 мг/кг. Что касается кадмия, то его содержание в 12 мес. возрасте превышает предельно допустимую концентрацию в почках на 0,033, в печени – на 0,027 мг/кг.

На основании полученных данных был проведен морфогенез почек и печени подопытных козчиков.

Исследования, проведенные на животных разных уровней организации (от микроорганизмов до млекопитающих), показали, что соли свинца и кадмия обладают мутагенными и канцерогенными свойствами и представляют потенциальную генетическую опасность. При поступлении в организм свинца и кадмия происходит блокировка ими работы ряда важных для жизнедеятельности организма ферментов. Они поражают печень, почки, нарушают белковый, углеводный, липидный обмены. Вредное воздействие этих токсикантов усугубляется еще и их исключительной кумулятивностью. В связи с этим даже при незначительном количестве поступающих во внутреннюю среду организма этих элементов, их содержание в почках или в печени может через некоторое время достигнуть опасной концентрации. Свинец и кадмий плохо выводятся из организма, от 50 до 70% этих элементов, поступающих из внешней среды, удерживается в нем [6].

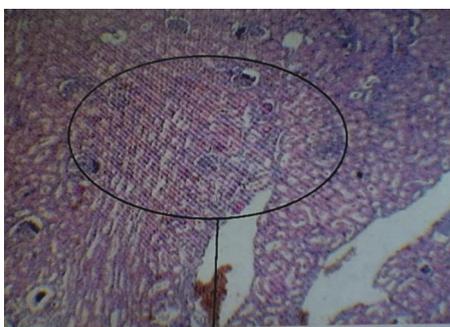
**Накопление свинца и кадмия
(мг на 1 кг сырой массы)
в печени и почках козчиков**

**Accumulation of lead and cadmium
(mg per 1 kg of raw weight)
in the liver and kidneys of goats**

Органы	ПДК или допустимые уровни по СанПин 2.3.2.1078-01	Возраст животных, мес.		
		4	8	12
свинец				
Почки	0,6	0,42	0,54	0,82
Печень		0,45	0,62	0,93
кадмий				
Почки	0,05	0,039	0,064	0,083
Печень		0,0372	0,069	0,077

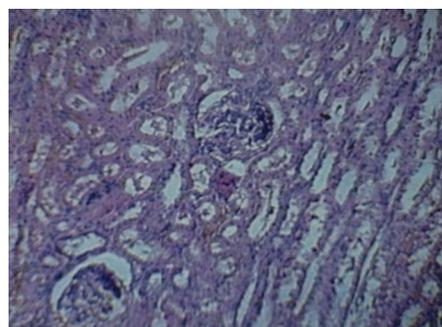
При накоплении свинца и кадмия в печени и почках у козчиков происходят патологические изменения. Так, до 4 мес. возраста количество свинца и кадмия в печени и почках козлят обнаруживается в небольших количествах, то и изменения в структуре этих органов должны быть незначительными. Тем не менее, во всех образцах почек и печени козчиков вне зависимости от возраста животных были обнаружены: отек стромы, различные дистрофические изменения, очаговая гиперемия, выявлены усиливающаяся с возрастом отечность, явно выраженная в почках пролиферация эндотелия клеток эпителия и клубочковых капилляров, переваскулярные отеки сосудов, в которых наблюдалось набухание клеток эндотелия, что является прямым результатом действия токсинов на организм.

В исследуемых почках 4 мес. козчиков тинкториальные свойства сохранены (рис. 1), во всех образцах почек животных 4, 8, 12 мес. видны отек коркового слоя (рис. 2), зернистая дистрофия эпителия почечных канальцев (рис. 3), являющаяся следствием сдавливания клубочка отечной жидкостью (рис. 4), местами обнаружены пролиферации эндотелия клубочковых капилляров, что свидетельствует о действии свинца и кадмия на их организм.



**Рис. 1. Почки 4 мес. козчиков.
Тинкториальные свойства сохранены.**

**Fig. 1. Kidneys of 4-month-old goats.
Tinctorial properties are preserved.**



**Рис. 2. Почки 4 мес. козчиков.
Отек коркового слоя. ГЭ × 150.**

**Fig. 2. Kidneys of 4-month-old goats.
Edema of the cortical layer. GE × 150.**

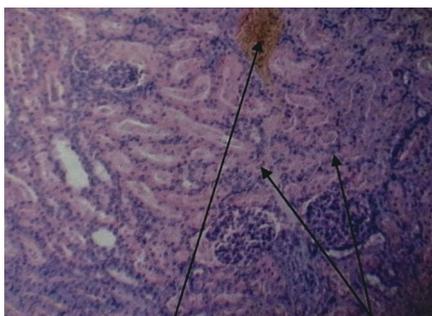


Рис. 3. Почки 4 мес. козчиков.
Гиперемия, выраженная зернистая дистрофия
эпителия почечных канальцев. ГЭ × 150.

Fig. 3. Kidneys of 4-month-old goats.
Hyperemia, pronounced granular dystrophy
of the epithelium of the renal tubules. GE × 150.

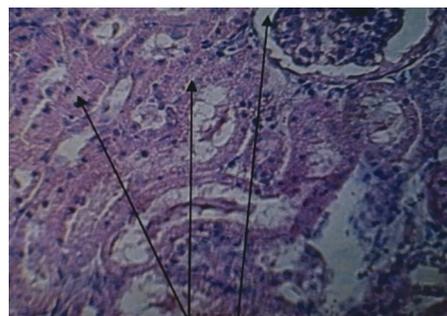


Рис. 4. Почки 4 мес. козчиков.
Зернистая дистрофия эпителия почечных канальцев,
сдавливание клубочка отеочной жидкостью. ГЭ × 300.

**Fig. 4. Kidneys of 4-month-old goats. Granular dystrophy
of the epithelium of the renal tubules, compression
of the glomerulus with edematous fluid. GE × 300.**

В гистологических препаратах почек 8 месячных козчиков также обнаружены отеки извитых канальцев и места лимфоидногистиоцитарных

инфильтраций (рис. 5). А у 12 мес. участки с диапедезными кровоизлияниями в клубочках и канальцах (рис. 6).

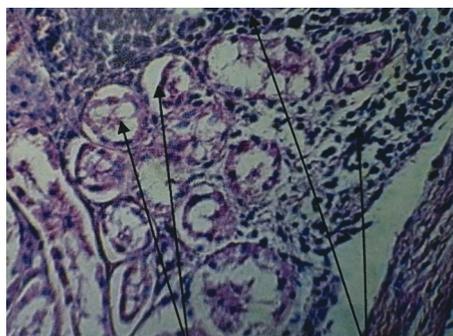


Рис. 5. Почки 8 мес. козчиков.
Отек извитых канальцев,
лимфогистиоцитарная инфильтрация. ГЭ × 300.

Fig. 5. Kidneys of 8-month-old goats.
Edema of convoluted tubules,
lymphohistiocytic infiltration. GE × 300.

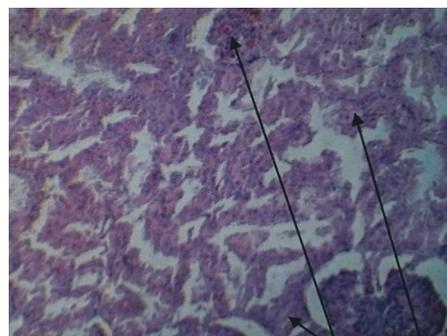


Рис. 6. Почки 12 мес. козчиков.
Диapedезные кровоизлияния в клубочках
и канальцах. ГЭ × 150.

Fig. 6. Kidneys of 12-month-old goats.
Diapedetic hemorrhages in the glomeruli and tubules.
GE × 150.

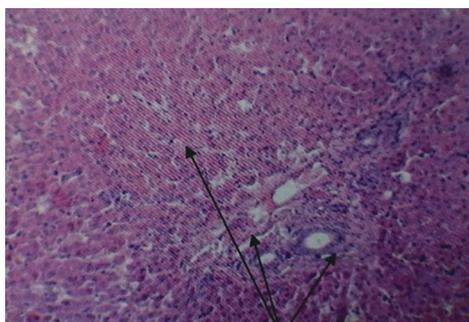


Рис. 7. Печень 4 мес. козчиков. Зернистая дистрофия,
периваскулярные отеки. ГЭ × 150.

**Fig. 7. Liver of 4-month-old goats. Granular dystrophy,
perivascular edema. GE × 150.**

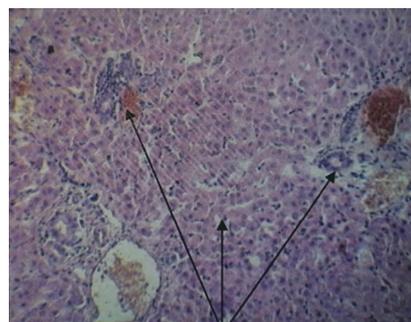


Рис. 8. Печень 8 мес. козчиков. Зернистая дистрофия,
периваскулярные отеки, гиперемия сосудов. ГЭ × 150.

**Fig. 8. Liver of 8-month-old goats. Granular dystrophy,
perivascular edema, vascular hyperemia. GE × 150.**

Во всех исследуемых образцах печени вне зависимости от возраста животных имеются участки зернистой дистрофии (рис. 7, 8), к 12 мес. местами замещаемые жировой дистрофией (рис. 9). Четко видны

периваскулярные лимфоидногистиоцитарные скопления (рис. 10), отеки и очаговая гиперемия (рис. 11), к 12 мес. возрасту носящая периферический характер (рис. 12).

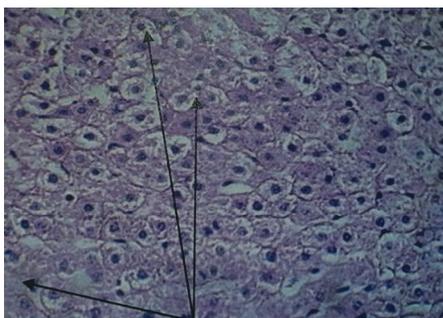


Рис. 9. Печень 12 мес козчиков. Жировая дистрофия. ГЭ × 300.

Fig. 9. Liver of 12-month-old goats. Adipose dystrophy. GE × 300.

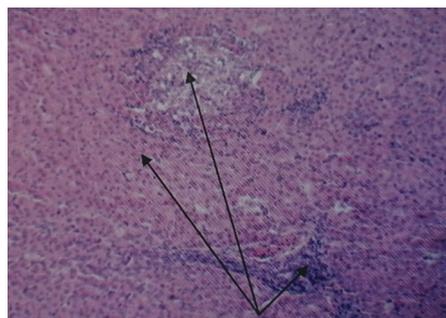


Рис. 10. Печень 4 мес козчиков. Зернисто-жировая дистрофия, лимфогистиоцитарные скопления. ГЭ × 150.

Fig. 10. Liver of 4-month-old goats. Granular-fatty dystrophy, lymphohistiocytic accumulations. GE × 150.

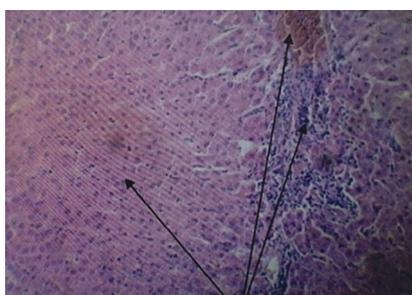


Рис. 11. Печень 8 мес. козчиков. Зернистая дистрофия, периваскулярные лимфогистиоцитарные скопления, гиперемия. ГЭ × 150.

Fig. 11. Liver of 8-month-old goats. Granular dystrophy, perivascular lymphohistiocytic accumulations, hyperemia. GE × 150.

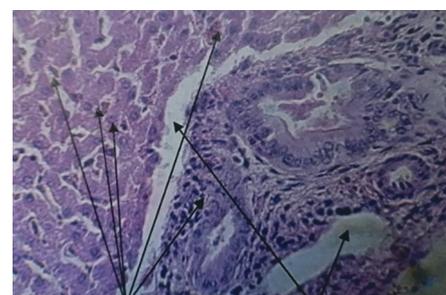


Рис. 12. Печень 12 мес. козчиков. Зернистая дистрофия, периваскулярные отеки, очаговая гиперемия. ГЭ × 300.

Fig. 12. Liver of 12-month-old goats. Granular dystrophy, perivascular edema, focal hyperemia. GE × 300.

Таким образом, проведенные исследования показали, что свинец и кадмий, попадая в избыточном количестве в организм животных вызывают повреждения и воспалительные процессы как в местах их первичного накопления, так и на путях элиминации. Данные результаты позволили получить важную информацию о целесообразности использования печени и почек (как субпродуктов), подвергнутых свинцово-кадмиевой интоксикации, в качестве продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абонеев В.В. Методика оценки мясной продуктивности овец / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко и др. // Ставрополь: СНИИЖК, 2009. – 35 с.
2. Шкуратова И.А. Накопление тяжелых металлов у крупного рогатого скота в онтогенезе в условиях техногенного загрязнения / И.А. Шкуратова, И.М. Донник, Н.А. Верещак // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2008. – № 11. – С. 200-203.
3. Дорожкин В.И. Задачи по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности при производстве и реализации продукции животного происхождения в Российской Федерации / В.И. Дорожкин [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 1 (17). – С. 6-16.

4. Андрианова Т.Г. Механизм токсического действия соединений свинца и кадмия на организм животных // Практик. – 2006. – № 5. – С. 42-45.
5. Щипцова Н.В. Влияние тяжелых металлов на организм животных / Н.В. Щипцова, М.Г. Терентьева // Вестник Чувашской ГСХА. – 2017. – № 2 (2). – С. 51-55.
6. Сетевое издание KM.RU [Электрон. ресурс] / ООО «КМонлайн», 1999-2017. – Режим доступа: <http://www.km.ru/referats/8E4DA0433E41412B909D5DD17AD9>

REFERENCES

1. Aboneev V.V. Methodology for assessing the meat productivity of sheep / V.V. Aboneev Yu.D. Kvitko, et al. // Stavropol: SNIZHK, 2009-35 p.
2. Shkuratova I.A. Accumulation of heavy metals in cattle in ontogenesis under conditions of technogenic pollution / I.A. Shkuratova, I.M. Donnik, N.A. Vereshchak // Agrarian science of the Euro-North-East. – 2008. – No. 11. – P. 200-203.
3. Dorozhkin V.I. Tasks for ensuring veterinary and sanitary safety in the production and sale of animal products in the Russian Federation / V.I. Dorozhkin [et al.] // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. – 2016. – No 1 (17). – P. 6-16.
4. Andrianova T.G. Mechanism of toxic action of compounds of lead and cadmium on the animal // Practices. – 2006. – No. 5. – P. 42-45.

5. Gable N.V. The Influence of heavy metals on the animal / N.V. Gable, M.G. Terent'eva // Bulletin of the Chuvash state agricultural Academy. – 2017. – № 2 (2). – P. 51-55.

6. Online edition of KM.RU [Electronic resource] / LLC "KM online", 1999-2017. – Access mode: <http://www.km.ru/referats/8E4DA0433E41412B909D5DD17AD9>

Забелина Маргарита Васильевна, доктор биол. наук, профессор кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова, тел.: (917) 329-20-17. E-mail: mvzabelina@mail.ru;

Ступина Людмила Викторовна, канд. вет. наук, доцент кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова;

Салаутина Светлана Евгеньевна, канд. вет. наук, доцент кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова;

Егунова Алла Владимировна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова.

УДК 636.087.72

DOI: 10.26897/2074-0840-2021-2-46-48

УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПРЕПАРАТОВ «ЙОДДАР-ZN» И «ДАФС-25»

А.В. МОЛЧАНОВ, А.Н. КОЗИН, С.О. САЗОНОВА

Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова

SLAUGHTER AND MEAT QUALITIES OF THE EDILBAEVSKY BREED RAMS WHEN USING FEED ADDITIVES BASED ON THE PREPARATIONS "YODDAR-ZN" AND "DAFS-25"

A.V. MOLCHANOV, A.N. KOZIN, S.O. SAZONOVA

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Аннотация. В статье представлены данные о влиянии кормовых добавок на основе препаратов «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25» на мясную продуктивность и химический состав мяса туш баранчиков эдильбаевской породы.

Ключевые слова: эдильбаевская порода, баранчики, кормовая добавка, мясная продуктивность, убойные качества, химический состав.

Summary. The article presents data on the effect of feed additives based on the preparations "Yoddar-Zn" and "DAFS-25" on meat productivity and chemical composition of meat carcasses of edilbaev breed of sheep.

Key words: edilbaevskaya breed, rams, feed additive, meat productivity, slaughter quality, chemical composition.

Важной задачей животноводства Российской Федерации является обеспечения населения качественными продуктами питания, к которым относится продукция овцеводства. Одним из способов получения баранины высокого качества является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов за счет обогащения их эссенциальными микроэлементами [1-4].

С целью повышения продуктивности молодняка овец и прижизненной оптимизации химического состава мяса, для обеспечения профилактических мер

по устранению проблемы дефицита микроэлементов учеными ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» и ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова») были разработаны кормовые добавки на основе препаратов «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25».

Экспериментальная часть работы по изучению влияния кормовых добавок на основе препаратов «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25» на мясную продуктивность и качество мяса баранчиков эдильбаевской породы проводилась на базе УПП «Экспериментальное животноводство» Краснокутского района Саратовской области.

Для проведения исследования были сформированы по методу пар-аналогов четыре группы по 25 баранчиков в каждой:

Контрольная группа получала основной рацион (ОР);

I опытная группа (ОР) + кормовая добавка на основе «Йоддар-Zn»;

II опытная (ОР) + кормовая добавка на основе препарата «ДАФС-25»;

III опытная (ОР) + кормовые добавки на основе препаратов «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25».