

МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ КОЗ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

М.В. ЗАБЕЛИНА, С.О. ЛОЩИНИН, Л.Г. ЛОВЦОВА, И.В. ЛОВЦОВ

Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова

MICROSTRUCTURAL INDICATORS OF INTERNAL ORGANS AND MUSCLE TISSUE OF GOATS IN CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION

M.V. ZABELINA, S.O. LOSHCHININ, L.G. LOVTSOVA, I.V. LOVTSOV

Saratov state agrarian University named after N.I. Vavilov

Аннотация. В работе изложены результаты изучения экологического мониторинга, а также внутренних органов и мышечной ткани животных после убоя.

Ключевые слова: козлятина, токсиканты, гистология, экологическое неблагополучие.

Summary. The paper presents the results of studying environmental monitoring, as well as internal organs and muscle tissue of animals after slaughter.

Key words: goat meat, toxicants, histology, environmental problems.

Во всех странах мира решение проблемы питания населения страны является одной из важнейших задач государства. В свете этого ведется поиск всевозможных способов интенсификации производства полноценных продуктов питания, в том числе мясопродуктов и субпродуктов, как основных источников белка животного происхождения. В этой связи спрос на козлятину и продукты ее переработки возрастает. Данный вид мяса пользуется достаточно большим спросом у различных этнических групп населения, наряду с такими, можно сказать традиционными видами мяса как говядина, свинина, баранина и мясо птицы [1, 2].

Занимая сравнительно небольшое место в структурном балансе мясного производства страны, козлятина является высококалорийным диетическим продуктом. Уникальность козлятины заключается в ее высокой энергоемкости, сбалансированности аминокислотного состава белков, содержании витаминов, наличии биоактивных веществ и высокой усвояемости [3].

В настоящее время гистоструктурные исследования проведены на мышечной ткани многих видов сельскохозяйственных животных, но существует недостаток этих исследований у коз. Поэтому, на наш взгляд, представляет определенный интерес проведение микроструктурного анализа козьего мясного сырья и его экологического благополучия в связи с техногенным загрязнением территории выращивания коз [4].

Получение экологически качественной животноводческой продукции при загрязнении окружающей среды ксенобиотиками, к которым относятся соли тяжелых металлов довольно сложная задача. Тяжелые металлы имеют особенность обладать высокой степенью сходства с физиологически значимыми органическими соединениями и обладают способностью негативно влиять на важные метаболические процессы, приостанавливать рост и развитие животных, что в результате ведет к спаду их продуктивности и как следствие к низким показателям качества продукции [5].

Методы исследования. Экологогистологические исследования были проведены на базе поселков Заплатиновка и Рейник пригородной зоны г. Саратова, где в личных подсобных хозяйствах разводят коз русской породы. Причиной выбора вышеназванных поселковых ареалов явилось экологическое неблагополучие, связанное с действием техногенных выбросов предприятий повышенной опасности. Был проведен мониторинг почвы, воды и кормов на содержание тяжелых металлов – никеля (Ni), меди (Cu), цинка (Zn), свинца (Pb), кадмия (Cd), ртути (Hg) в соответствии с предельно допустимыми концентрациями (ПДК). Содержание ТМ в почве, воде и кормах определяли электрохимическим методом анодной инверсионной вольтамперометрии (ИВА) на электрохимическом анализаторе ТА-4, массовые концентрации их в пробе – методом стандартных добавок, наличие ртути – ртутьметре. Отбор проб для изготовления гистологических препаратов и микроструктурные исследования проводили в соответствии с ГОСТ 19496-93 «Мясо. Методы гистологического исследования», анализ изменения микроструктуры мышечной ткани животных и внутренних органов – на световом микроскопе «Jenaval» (Germany) при увеличении в 150 и 300 раз.

Результаты исследований и их обсуждение. Пробы почв отбирались с двух площадок: с лесного массива вдоль автомагистрали и на пастбищном участке методом «конверта». Все пробы с почвы были взяты после снятия верхнего слоя дерна, где тяжелых

Таблица 1

**Содержание металлов
в почвах мест обитания козликов (мг/кг)
Metal content in the soils of goat habitats (mg/kg)**

Тяжёлые металлы (мг/кг)	Место отбора пробы		ПДК
	лесной массив	пастбищные участки	
Свинец (Pb)	26,24±16,62	29,86±18,15	20
Цинк (Zn)	79,46±14,01	72,53±13,37	23
Медь (Cu)	54,61±25,03	52,27±24,28	3,0
Никель (Ni)	61,54±22,30	59,33±21,87	4
Кадмий (Cd)	0,98±0,294	1,02±0,306	0,5
Ртуть (Hg)	0,87±0,261	1,3±0,0085	2,1

Таблица 2

**Содержание металлов в кормах (мг/кг)
Metal content in feed (mg/kg)**

Корма	Никель	Медь	Цинк	Кадмий	Ртуть	Свинец
Грубые корма и зерно (ПДК)*	0,5	10	50	0,03	0,03	0,3
Смесь зерновая	0,35±0,15	11,3±4,4	25,4±9,9	0,19±0,07	0,024±0,005	0,071±0,028
Веточный корм	0,33±0,15	8,8±1,6	21,8±5,4	0,14±0,006	0,023±0,005	0,303±0,15
Сено	0,25±0,49	4,8±0,7	18,2±7,4	0,12±0,12	0,016±0,005	0,123±0,092
Сочные корма овощи свежие (ПДК)*	0,5	5	10	0,03	0,02	0,5
Топинамбур	0,36±0,15	2,5±0,9	3,9±1,5	0,015±0,006	Менее 0,001	0,16±0,06
Морковь	0,48±0,20	0,9±0,35	4,2±1,6	0,069±0,037	0,0019±0,0004	0,15±0,06
Свекла	0,16±0,07	1,5±0,6	3,9±1,5	0,016±0,006	Менее 0,001	0,078±0,03
Трава свежая	1,16±0,49	1,9±0,7	19,0±7,4	0,31±0,12	0,025±0,005	0,46±0,18

Примечание. *ПДК некоторых тяжелых металлов для растительного сырья (разработаны в институте питания РАН, 1986).

металлов и других загрязнителей присутствует в максимальных количествах. Результаты по содержанию тяжелых металлов в почве представлены в таблице 1.

В почвенном покрове лесного массива превышение по никелю составляет 15,4; меди – 18,2, цинку – 3,5, кадмию – 1,96; свинцу – 1,3 раза.

В почвах пастбищных участков обнаружено превышение ПДК по никелю 14,8; меди – 17,4; цинку – 3,2; кадмию – 2,04; свинцу – 1,5 раза.

Содержание тяжелых металлов в кормах представлено в таблице 2.

Из внешней среды тяжелые металлы мигрируют в корма. Анализируя содержание тяжелых металлов в кормах растительного происхождения, видно, что превышение ПДК по никелю – в пастбищной траве на 0,66 мг; по меди – в зерновой смеси на 1,3 мг; по цинку – пастбищной траве на 9 мг; по кадмию – в сене на 0,09 мг, веточном корме – на 0,11 мг; зерновой смеси на 0,16 мг; по свинцу – в веточном корме на 0,003 мг. Ртуть в кормах не превышала ПДК.

Вышеприведённые данные позволяют сделать вывод о том, что окружающая среда пригородной зоны г. Саратова имеет в своем составе повышенное содержание тяжелых металлов.

Поение животных проводилось круглый год из скважины, а во время пастбы животных использовали воду из ручья.

Исследование воды на содержание тяжелых металлов в водных источниках, используемых для водопоя коз показало, что при сравнении нормативных данных и результатов исследований превышения ПДК по никелю и цинку очень незначительны, поэтому водные источники являются экологически безопасными.

Микроструктурные исследования в разрезе изучения вопросов повышения продуктивности козоводства и улучшения потребительских свойств мяса и субпродуктов коз на современном этапе весьма актуальны. Метод гистологического анализа весьма целесообразно использовать при определении качества мясного сырья и субпродуктов. Это связано с тем, что качественная характеристика мяса изначально имеет зависимость от размера диаметра мышечных волокон, а также от состояния и структуры соединительной и жировой тканей.

Принимая в расчет, что длиннейший мускул спины (*m. longissimus dorsi*) имеет самый большой размер в теле как у коз, так и у других сельскохозяйственных

животных, было проведено гистологическое исследование этой мышцы у козликов русской породы в возрасте 8-ми месяцев. В этом возрасте микроструктура этой мышцы представлена пучками мышечных волокон, имеющих прямолинейноволнообразную форму. Ядра мышечных волокон имеют овальную форму, а местами вытянутую, мышечные волокна характеризуются выраженной поперечной исчерченностью, так же наблюдаются отеки соединительно-тканых прослоек, периваскулярные отеки мышечной ткани и набухание эндотелия сосудов (рис. 1).

Микроструктурные образцы внутренних органов козликов 8-ми мес. возраста имели отек стромы, различные дистрофические изменения, очаговую гиперемию, также в них выявлена усиливающаяся с возрастом отечность, а в почках ярко выражена пролиферация эндотелия клеток эпителия и клубочковых капилляров, периваскулярные отеки сосудов, в которых наблюдалось набухание клеток эндотелия сосудов, что наглядно показывает явное воздействие токсинов на организм.

В исследуемых образцах почек у 8-ми мес. козликов виден отек коркового слоя, зернистая дистрофия

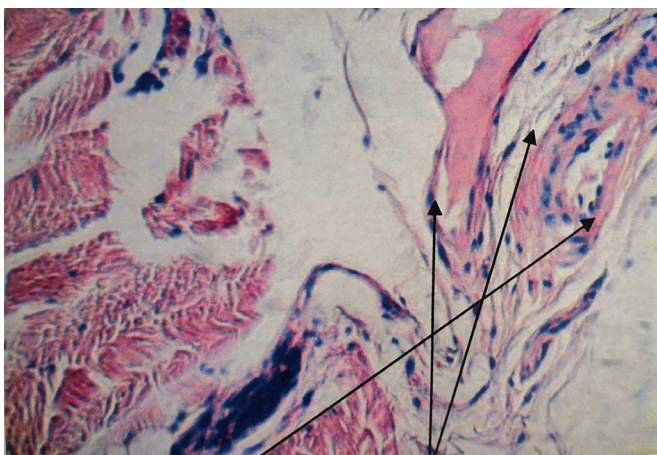
эпителия почечных канальцев, являющаяся следствием сдавливания клубочка отечной жидкостью, местами обнаружены пролиферации эндотелия клубочковых капилляров. Также в гистологических препаратах почек у 8-ми мес. козчиков обнаружены отеки извитых канальцев и места лимфоидно-гистиоцитарных инфильтраций (рис. 2).

Гистология печени указывает на наличие участков зернистой дистрофии, четко видны обнаруженные периваскулярные лимфоидно-гистиоцитарные скопления, отеки и очаговая гиперемия (рис. 3).

Гистологические срезы селезенки у 8-ми мес. козчиков имеют отеки, наряду с которыми наблюдается разрежение белой пульпы в лимфофолликулах,

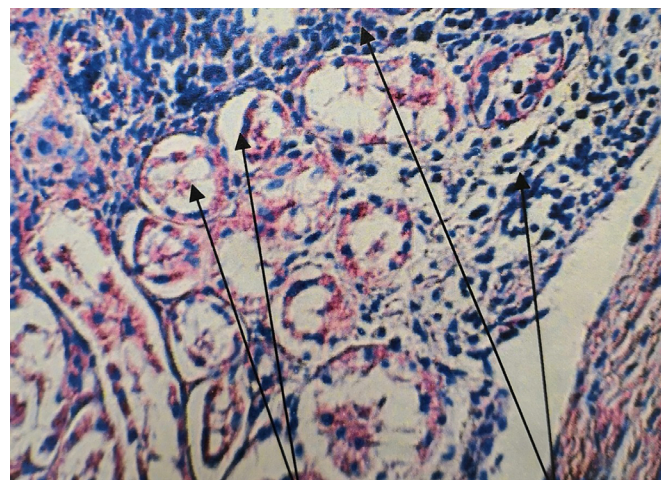
связанное с нарушением кровообращения, что особенно было заметно в центральной их части (рис. 4).

В тканях миокарда при гистологическом исследовании между пучками мышечных волокон имеются места выраженного скопления отечной жидкости, очаговая лимфоидно-гистиоцитарная инфильтрация, гиперемия капилляров. Ярко выражена поперечная исчерченность мышц сердца, это происходит на фоне сохраняющихся периваскулярных отеков сосудов и стромы миокарда, кровеносные сосуды которого находятся в состоянии гиперемии, что свидетельствует о завершении адаптационного периода у растущих животных к токсическим воздействиям окружающей среды (рис. 5).



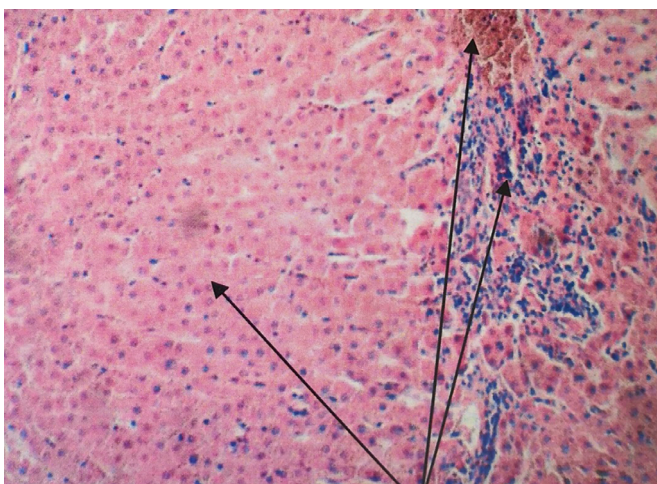
**Рис. 1. Мышечная ткань 8-ми мес. козчиков.
Периваскулярные отеки,
набухание эндотелия сосудов. ГЭ×300**

**Fig. 1. Muscle tissue of 8-month-old goats.
Perivascular edema, swelling
of the vascular endothelium. GE×300**



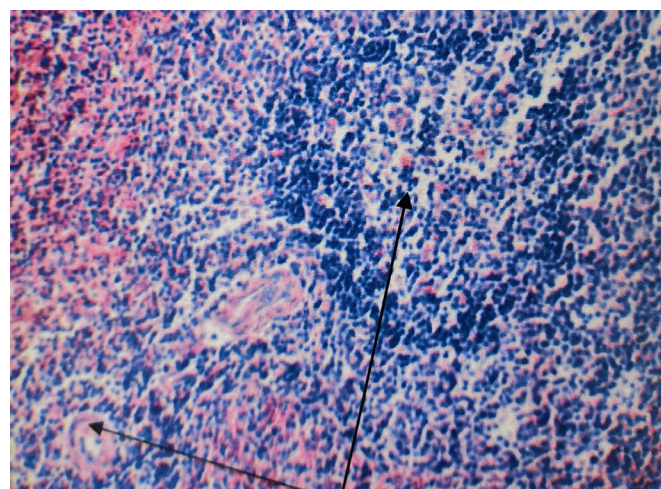
**Рис. 2. Почки 8-ми мес. козчиков.
Отек извитых канальцев,
лимфогистиоцитарная инфильтрация. ГЭ×300**

**Fig. 2. Kidneys of 8-month-old goats.
Edema of convoluted tubules,
lymphohistiocytic infiltration. GE×300**



**Рис. 3. Печень 9-ми мес. козчиков.
Зернистая дистрофия, периваскулярные
лимфогистиоцитарные скопления, гиперемия. ГЭ×150**

**Fig. 3. Liver of 9-month-old goats.
Granular dystrophy, perivascular
lymphohistiocytic clusters, hyperemia. GE×150**



**Рис. 4. Селезенка 8-ми мес. козчиков.
Периваскулярные отеки,
разрежение белой пульпы. ГЭ×150**

**Fig. 4. Spleen of 8-month-old goats.
Perivascular edema, white pulp dilution. GE×150**

Проводя гистологические исследования легочной ткани 8-ми мес. козчиков было замечено утолщение стенок альвеол и наличие отечной жидкости в просвете бронхиол, периваскулярные отеки со скоплением эритроцитов в перибронхиальных пространствах. В отдельных местах легких обнаруживалась гиперемия и разрыв стенок некоторых альвеол (рис. 6).

Таким образом, микроструктурные исследования позволили объективно изучить структурную компоновку мышц и органов и дать качественную

характеристику сырья. Сложная и разнообразная организация гистологических компонентов – это одна из причин познания как патологических, так и непатологических процессов на тканевом и клеточном уровнях в организме животных. Следовательно, опираясь на возможности метода микроструктурного анализа была дана оценка состоянию скелетной мускулатуры длиннейшей мышцы спины и внутренних органов в связи с экологическим неблагополучием мест разведения и содержания козчиков.



Рис. 5. Миокард 8-ми мес. козчиков. Зернистая дистрофия, периваскулярный отек, гиперемия. ГЭ×150

Fig. 5. Myocardium of 8-month-old goats. Granular dystrophy, perivascular edema, hyperemia. GE×150

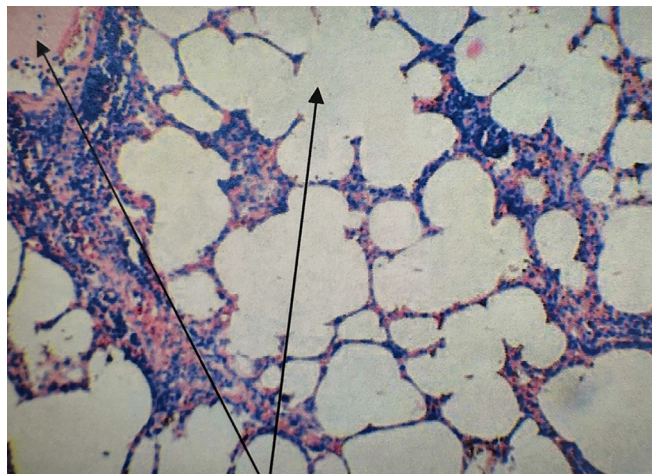


Рис. 6. Легкие 8-ми мес. козчиков. Гиперемия, разрыв стенок некоторых альвеол. ГЭ×150

Fig. 6. Lungs of 8-month-old goats. Hyperemia, rupture of the walls of some alveoli. GE×150

ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х.А. Мясная продуктивность молодняка тувинских коз в год их рождения / Х.А. Амерханов, Р.Ш. Иргит, Т.У. Кыргыс, С.Н. Ондар, Ю.А. Юлдашбаев, Ч.С. Самбу-Хоо // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 28-30.
2. Аракчаа Ч.А. Мясная продуктивность молодняка коз // Сборник материалов XXIII Международной научной школы-конференции студентов и молодых ученых. – Издательство: Хакассский государственный университет им. Н.Ф. Катанова. – 2019. – С. 89-90.
3. Забелина М.В. Фракционный и жирнокислотный состав липидов и биологическая полноценность мышечной ткани молодняка коз русской породы / М.В. Забелина, М.В. Белова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 3. – С. 51-56.
4. Дмитрик И.И. Микроструктурные показатели мяса при межпородном скрещивании и разном уровне кормления / И.И. Дмитрик, М.И. Селионова // Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 243-247.
5. Забелина М.В. Эколого-химические показатели в системе «вода-почва-корма-продукты животноводства» в зависимости от зоны разведения коз русской породы / М.В. Забелина, М.В. Белова // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства

и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2011. – С. 212-215.

REFERENCES

1. Amerkhanov H.A. Meat productivity of young Tuvan goat in the year of their birthday / H.A. Amerkhanov, S.R. Irguit, T.U. Kyrgys, S.N. Ondar, Yu.A. Yuldashbaev, C.S. Sambu-Khoo // Zootechny. – 2019. – № 10. – Pp. 28-30.
2. Arakchaa Ch.A. Meat productivity of young goats // Collection of materials of the XXIII International scientific school-conference of students and young scientists. – Publishing house: Khakass state University named after N.F. Katanov – – 2019. – P. 89-90.
3. Zabelina M.V. Fractional and fatty acid composition of lipids and biological usefulness of muscle tissue of young goats of Russian breed / M.V. Zabelina, M.V. Belova // Problems of biology of productive animals, 2011, № 3, Pp. 51-56.
4. Dmitrik I.I. Microstructural indicators of meat at interbreeding and different feeding levels / I.I. Dmitrik, M.I. Seliionova // Collection of scientific papers of the all-Russian research Institute of sheep and goat breeding. – Stavropol, 2016. – Vol. 2. – № 9. – P. 243-247.
5. Zabelina M.V. Ecological and chemical indicators in the system “water-soil-feed-animal products” depending on the breeding zone of Russian goats / M.V. Zabelina, M.V. Belova // Innovative

technologies—the basis for modernizing the production and processing of agricultural products: materials of mezhdunar. scientific-practical Conf. – Volgograd, 2011. – P. 212-215.

Забелина Маргарита Васильевна, доктор биол. наук, профессор кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства»; тел.: +7 (917) 329-20-17, e-mail: mvzabelina@mail.ru;

Лощинин Сергей Олегович, канд. вет. наук, доцент кафедры «Болезни животных и ВСЭ»;

Ловцова Лариса Геннадьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»;

Ловцов Иван Валентинович, магистрант кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства».

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

УДК 619:616.98:579.852.13Бр]:636.3(075)

DOI: 10.26897/2074-0840-2020-3-66-68

О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ПРИ БРАДЗОТЕ ОВЕЦ И КОЗ

И.Л. ЛЕОНТЬЕВА, Л.Б. ЛЕОНТЬЕВ

ФГБОУ ВО РГАУ-ТСХА имени К.А. Тимирязева

ABOUT DIFFERENTIAL DIAGNOSIS IN BRAZORE SHEEP AND GOAT

I.L. LEONTIEVA, L.B. LEONTIEV

Timiryazev state agrarian University-Moscow state agricultural Academy

Аннотация. Статья посвящена дифференциальной диагностике браздота от другой инфекционной болезни овец, которая по симптоматике и патологоанатомическим изменениям схожа с этой инфекцией. Браздот по клиническим признакам очень схож с сибирской язвой, но некоторые клинические признаки и патологоанатомические изменения все же позволяют отличить эти болезни друг от друга.

Ключевые слова: овцы и козы, браздот, сибирская язва, дифференциальная диагностика.

Summary. The article is devoted to the differential diagnosis of bradsot from another infectious disease of sheep, which is similar in symptoms and pathoanatomical changes to this infection. Bradsot is very similar in clinical signs to anthrax, but some clinical signs and pathoanatomical changes still allow us to distinguish these diseases from each other.

Key words: sheep and goats, bradsot, anthrax, differential diagnosis.

Инфекционные болезни овец и коз занимают особое место среди болезней с другой этиологией, коварность которых характеризуется быстрым распространением, смертностью, резким снижением продуктивности, а также санитарного качества получаемой от них продукции. Одной из таких болезней является браздот овец и коз.

Браздот – острая неконтагиозная токсико-инфекционная болезнь овец и коз, характеризуется геморрагическим воспалением сычуга и двенадцатиперстной кишки, накоплением газов в желудке и гибелью заболевших животных. Встречается во всех странах мира, где занимаются разведением овец и коз, и различные географические зоны Российской Федерация (РФ),

не исключение. Экономический ущерб от этой болезни складывается из стоимости павших овец и затрат на профилактические мероприятия (вакцинация), запрещения вынужденного убоя, использования мяса, кожи и шерсти [1].

В настоящее время в овцеводческих хозяйствах РФ проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, а также активную иммунизацию с использованием поливалентного анатоксина против клостридиозов овец или поливалентную ГОА-вакцину против браздота, энтеротоксемии, злокачественного отека и анаэробной дизентерии, что позволяет исключить массовость этого заболевания.

По данным информационно-аналитического Центра управления ветеринарного надзора РФ (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), последняя спорадическая вспышка этой болезни наблюдалась в Белокалитвинском и Орловском районах Ростовской области в 2018 г. в пастбищный период [2]. И зачастую возникновению заболевания способствуют такие факторы, как нарушения условий кормления и содержания, водопоя овец и коз, что нарушает функциональную активность желудочно-кишечного тракта, а это провоцирует интенсивное размножение возбудителя болезни с последующей общей интоксикацией организма токсинами возбудителя.

Здесь уместно вспомнить о возбудителях болезни, это анаэробные спорообразующие бактерии, вырабатывающие токсины, они из рода Клостридий – это *Clostridium septicum*, *Clostridium oedematiens*, реже *Clostridium gigas*. Такое детальное упоминание о возбудителях прежде всего связано тем, что в зависимости от возбудителя меняется и патологоанатомическая