

**ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛОГО МЕТАЛЛА (СВИНЦА) В
ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В
БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Захаркина Н.И., кандидат биологических наук, доцент,

тел. 89275655252, veterinaria-2011@mail.ru

Зайцев В.В., аспирант, младший научный сотрудник,

тел. 89996455478, zaitsewvladim@yandex.ru

Огаркова Ж.В., младший научный сотрудник, veterinaria-2011@mail.ru

Колесников М.П., студент, тел. 89053611109, leonardo200156@mail.ru

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

**Совместная научно-исследовательская лаборатория фундаментальных
и прикладных проблем биогеохимии и ветеринарной медицины Волго-
Каспийского региона Астраханского государственного университета и
Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского**

Ключевые слова: крупный рогатый скот, свинец, тяжелые металлы,
Астраханская область

Отравление свинцом наносит значительный экономический ущерб для животноводов, которые также обеспокоены потенциальным введением загрязненных свинцом расходных материалов в пищевую цепочку человека. Нет прямой связи между потреблением мяса и молока и неблагоприятными последствиями для здоровья населения страны. Однако, поскольку воздействие свинца часто носит многофакторный характер, любые потенциальные источники свинца должны быть сведены к минимуму [1].

Введение. Многие сельскохозяйственные районы характеризуются недостаточным содержанием в почве, воде, кормах микроэлементов, необходимых для нормальной физиологической жизнедеятельности и продуктивности животных. А некоторые районы промышленных регионов, наоборот, нередко загрязнены тяжелыми металлами.

В связи с применением большого числа химикатов в отрасли сельского хозяйства Астраханской области для сохранения урожая, концентраты распада попадают в организмы животных и птиц, которые в последствие могут мигрировать в продукты питания. Таких химикатов и пестицидов применяется огромное количество[2]. Так в год на территории Астраханской области фиксируется распыление примерно от 430 до 470 тысяч тонн, что приводит не только к сохранению урожая, но также к загрязнению окружающей среды, что ухудшает экологическую обстановку[3].

С превышением биотических концентраций микроэлементы могут преодолевать гистогематогический, печеночный, плацентарный барьер и вызывать патологические нарушения функционирования организма[4].

Целью нашего исследования служил анализ динамики накопления тяжелого металла (свинца) в органах и тканях крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились на базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского государственного университета, лаборатории учебно-диагностического и лечебного центра ветеринарной медицины Астраханского государственного университета «Унивет» и в хозяйствах Приволжского района Астраханской области.

Объектом исследования служил крупный рогатый скот, данные о котором были получены из диагностических записей ГБУ АО «Приволжская районная ветеринарная станция».

Всего было проанализировано 1023 образца тканей, 685 образцов крови, 276 образцов печени и 62 образца почек. Данные записи включали период с 2015 года до 2020 года. Для настоящего исследования определено, что от одного животного предоставлена одна ткань.

Общее количество сданных в лабораторию тканей, которые оказались положительными на отравление свинцом, составило 265.

Была получена и проанализирована информация о годе и месяце подачи заявки, возрасте животного, породе крупного рогатого скота, представленном образце ткани и концентрации свинца в ткани. Интерпретация лабораторных результатов проводилась в присутствии ветеринарного токсиколога.

Цифровой материал подвергался статистической обработке на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Записи о случаях из токсикологической базы данных подтвердили 265 случаев острого отравления свинцом крупного рогатого скота в период с 1 января 2015 года по 31 декабря 2020 года.

В течение этого периода было проанализировано 540 образцов тканей, которые указывали на токсичность свинца. Основными представленными тканями (265 образцов) были кровь, печень и почки. Образцы тканей, представленные в порядке убывания, представляли собой кровь (149 образцов), печень (86 образцов) и почки (30 образцов) (табл.1).

68,7%, 9,6% и 21,8% образцов крови соответствовали критериям нормального, высокого нормального и токсичного значения соответственно (685 образцов). Пробы печени, проанализированные на содержание свинца, были на 67,1% нормальными, на 1,8% высокими и на 31,1% токсичными (276 образцов). Пробы почек, проанализированные на содержание свинца, были на 46,4% нормальными, на 4,8% высокими и на 48,8% токсичными (62 образца).

Диагностически положительные случаи отравления свинцом были наиболее высокими в 2018 году (42 образца; 15,6%), а затем в порядке убывания к 2017 году (39 образцов; 11,2%) и 2015 году (34 образца; 9,9%). Среднегодовое число случаев отравления свинцом крупного рогатого скота составило 26 случаев за период с 2015 по 2020 год.

При оценке отравлений свинцом животных в зависимости от породы КРС отмечалось наиболее частое поражение породы крупного рогатого скота калмыцкая и казахская белоголовая (105 и 94 образца соответственно).

Таблица 1 - Анализ уровня содержания свинца в органах и тканях крупного рогатого скота в период с 2015 по 2020 год

Ткань	Концентрация свинца (мг/кг)	Количество анализов	%
Кровь	< 0.1	470	68,7
	0.1 - 0.35	66	9,6
	< 0.35	149	21,7
Всего		685	100,0
Печень	От 0,1 до 1,0	185	67,1
	От 2.0 до 5.0	5	1,8
	От 5 до 300	86	31,1
Всего		276	100,0
Почка	От 0,2 до 1,0	29	46,4
	От 1.0 до 5.0	3	4,8
	От 5,0 до 700	30	48,8
Всего		62	100,0

Вероятно, потому что среди пород мясного направления, разводимых в регионе, эти породы занимают первое место по численности. Крупнорогатый скот породы калмыцкая составил 39,6% случаев отравления, в то время как крупный рогатый скот казахской белоголовой составил 35,4% случаев отравления (табл.2).

Таблица 2 - Анализ отравлений свинцом крупного рогатого скота в зависимости от породы

Порода	Количество подтвержденных случаев отравления	Процент от общего количества
Калмыцкая	105	39,6%
Казахская белоголовая	94	35,4%
Абердин-ангусская	4	1,5%
Голштинская	3	1,1%
Красно-пестрая	6	2,3%
Симментальская	20	7,5%
Порода не уточнена	33	12,4%

Анализируя случаи отравления свинцом в зависимости от возраста животных, нами было установлено, что наиболее часто отравлялись животные в возрасте ≤ 6 мес (152 образца), за которыми следовали животные в возрасте

от 12 до 18 месяцев (36 образцов). Из животных ≤ 6 месяцев наиболее часто отравлялись животные в возрасте от 0 до 2 мес. (76 образцов).

Средние концентрации токсичного свинца (мг / кг) в крови, печени и почках составили $1,30 \pm 1,70$ (149 образцов), $33,5 \pm 80,5$ (86 образцов) и $56,3 \pm 39,7$ (30 образцов) соответственно (табл.3).

В условиях значительного техногенного загрязнения содержание свинца в печени телят превышает предельную допустимую концентрацию на 86%, а в мышечной ткани – на 96%. Согласно лабораторным данным, у 6-месячных телят уровень свинца в органах был ниже, чем у новорожденных.

Таблица 3 - Уровень содержания токсического свинца в тканях крупного рогатого скота

	Средняя токсичная концентрация свинца	Стандартные отклонения от среднего значения	Средний показатель	Мин. показатель	Макс. показатель	Количество образцов
Кровь	1,33	1,7	0,98	0,32	17,9	149
Печень	33,5	80,5	13,7	1,71	954	86
Почки	56,3	39,7	47,6	3,61	191,7	30

Заключение. Случаи острого отравления свинцом, о которых сообщалось в нашем исследовании, характеризовались рядом различных особенностей. Во-первых, чаще всего поражались мясные породы крупного рогатого скота. Это совпадает с численностью мясного скота в Астраханской области. Во-вторых, эпизоды отравления свинцом чаще всего происходили в мае, июне и июле. Эта сезонная закономерность может соответствовать выходу крупного рогатого скота на пастбища (где они обнаруживают точечные источники свинца) и/или сельскохозяйственному посеву и уборке урожая (когда осадение свинец-содержащего материала более вероятно). Склонность крупного рогатого скота к поиску соледержащих материалов может также объяснить, почему материалы, содержащие соли свинца, потреблялись или лизались[3]. В-третьих, молодые животные чаще отравлялись, чем взрослые; скот в возрасте < 24 мес. был наиболее часто отравлен.

Осознание этих особенностей отравления свинцом может позволить фермерам и производителям осуществлять более эффективные стратегии профилактики заболеваний.

Библиографический список:

1. Воробьев, Д.В. Физиологический статус и его коррекция у жвачных, всеядных животных и птиц в биогеохимических условиях региона Нижней Волги / В.И. Воробьев, Д.В. Воробьев, А.Ю. Кутепов, А.П. Полковниченко // С.Петербург: ЛАНЬ, 2011. - 180 с.

2. Воробьев В.И. Обмен микроэлементов у коров /В.И. Воробьев. Д.В. Воробьев // Естественные науки, №3(32), Астрахань, 2010. - С. 82-86

3. Воробьев Д.В. Гипоэлементозы у дойных коров в условиях Нижней Волги / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев // Естественные науки №4 (33), Астрахань, 2010. - С. 120-124

4. Воробьев, В.И. Обмен минеральных веществ у животных / В.И. Воробьев– Астрахань: ООО ЦНТЭП, 2009. – 216 с.

DYNAMICS OF HEAVY METAL (LEAD) ACCUMULATION IN ORGANS AND TISSUES OF CATTLE UNDER BIOGEOCHEMICAL CONDITIONS OF ASTRAKHAN REGION

Zakharkina N.I., Vladimir V.Z., Ogarkova Z.V., Mikhail P. K.

Keywords: *cattle, lead, heavy metals, Astrakhan region*

Lead-free consumables in the human food chain. There is no direct link between the consumption of meat and milk and the adverse health effects of the country's population. However, since lead exposure is often multifactorial, any potential sources of lead should be minimized.