

УДК: 636.2:577.12:616.441

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ ЗАПАДНОЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Влизло В.В., Симонов М.Р.
Институт биологии животных УААН,
г. Львов, Украина

В работе представлены анализ йода в рационе коров, содержание гормонов щитовидной железы, а также количество фенилаланина и тирозина в крови коров равнинной, предгорной и горной биогеохимических провинций западного региона Украины. У крупного рогатого скота установлены симптомы йодной недостаточности, у 9,5 % исследованных коров содержание тироксина и у 39 % - трийодтиронина снижено, у 19 % содержание тироксина и у 13 % - трийодтиронина увеличено. Самый низкий уровень гормонов регистрируется у коров горной биогеохимической провинции, а наивысший – предгорной. В крови коров с низким содержанием гормонов щитовидной железы установлено снижение содержания свободных аминокислот, которые принимают участие в обмене йода.

Analysis of iodine content in cow's diet, thyroid hormones, tyrosine and phenylalanine content in cow's blood from flat, pre-mountain, mountain biogeochemical provinces of western region of Ukraine were presented. Symptoms of iodine insufficiency in cattle were established. It was shown in part of experimental cows thyroxine and triiodothyronine content is reduced (9,5 % and 39 % respectively) and at others – is increase (19 % and 3 % respectively). The lowest level of thyroid hormones is registered for animals in mountain biogeochemical provinces and the highest level – in a pre-mountain zone. It was established in the blood of cows with low content of thyroid hormones the level of free amino acids, which take part in an iodine metabolism decreases.

Введение. Недостаточность или избыток отдельных микро- и макроэлементов в живом организме негативно влияют на функциональную активность разных органов и систем, что ведет к нарушению обмена веществ.

Западная биогеохимическая зона Украины является обедненной по биотичническим микроэлементам. Лесостепные, предгорные и горные биогеохимические провинции карпатского региона характеризуются особенностями химического состава грунтов, водных источников, растений и кормов. Горные и предгорные районы наиболее дефицитны по йоду, лесостепные – по цинку, меди и кобальту. В 1 кг сухого грунта западной биогеохимической зоны Украины содержится 1,70 – 1,96 мг йода, а в водных источниках – 0,2 – 0,5 мкг/л, при оптимальном содержании – 6 – 20 мг/кг и 16 – 20 мкг/л, соответственно [1, 2]. Йод тесно связан с функциональным состоянием щитовидной железы, поскольку основное его количество (60 – 80 %) активно используется этим органом и в составе гормонов опять возвращается в кровь. В щитовидной железе йод принимает участие в синтезе и метаболизме тиреоидных гормонов, в частности тироксина (Т₄) и трийодтиронина (Т₃), которые регулируют основные виды обмена веществ в организме, рост и развитие животных [3].

Целью нашей работы было провести клинический осмотр и исследовать функциональное состояние щитовидной железы коров равнинной, предгорной и горной провинций западной биогеохимической зоны Украины.

Материалы и методы. Материалом для исследования были коровы черно-пестрой породы, аналоги по возрасту и производительности, которые содержались в разных биогеохимических провинциях (равнинная, предгорная и горная) западной биогеохимической зоны Украины. Кровь для исследований отбирали из яремной вены. Определение содержания свободных аминокислот проводили в плазме крови с помощью ионообменного метода на аминокислотном анализаторе Biotronik LC 6001 (Германия). В сыворотке крови определяли содержание тироксина и трийодтиронина иммуноферментным методом с использованием наборов ИФА Т-3-01 и ИФА Т-4-01.

Полученные данные обрабатывали на компьютере в программе Excel, определяя среднюю арифметическую (M), статистическую ошибку средней арифметической (m), достоверность разницы между средними арифметическими двух вариационных рядов (p<) и корреляционную зависимость (r).

Результаты исследований. При анализе рационов коров установлен недостаток йода. Содержание йода в кормах не превышало 50% нормы. Самое низкое содержание йода регистрировалось в предгорной и горной провинциях в зимний период (26,6 и 27,8%, соответственно). Несколько выше содержание йода было в рационах коров равнинной провинции.

При клиническом исследовании коров устанавливали сухость кожи, нарушения роста волосяного покрова, задержку линьки, кудрявость, грубые и длинные волосы между рогами, аллопеции, брадикардию, микседему, которые являются характерными симптомами йодной недостаточности.

Проведенные нами исследования гормонов щитовидной железы показали (табл.), что у 9,5% коров содержание тироксина было ниже границы физиологических колебаний (40 – 80 нмоль/л).

Таблица - Содержание гормонов щитовидной железы в сыворотке крови коров разных провинций западной биогеохимической зоны Украины, нмоль/л (n=8)

Гормон	провинция		
	равнинная	предгорная	горная
тироксин	62,8±1,54	71,0±3,18*	66,4±6,25
трийодтиронин	1,7±0,08	2,8±0,55**	1,5±0,08*

Примечание: * - p<0,05; ** - p<0,01, сравнительно с равнинной провинцией

По сравнению с нормой (1,5 – 2,5 нмоль/л) самое низкое содержание трийодтиронина было зарегистрировано в сыворотке крови коров горной провинции. В условиях равнины содержание трийодтиронина было выше на 11,8 % ($p < 0,05$) по сравнению с горной местностью, но ниже (на 39,3 %; $p < 0,01$), чем в предгорье. Низкое содержание тироксина и трийодтиронина можно объяснить дефицитом йода в грунтах, воде и кормах. Однако в крови 19 % исследованных коров количество тироксина превышало уровень физиологических колебаний. Это может объясняться тем, что при дефиците йода организм включает компенсаторные механизмы на уровне гиперпродукции прежде всего тироксина, который является своего рода источником трийодтиронина. Другое проявление компенсации наблюдали у 13 % коров предгорной провинции, которые имели высокие показатели трийодтиронина. Возможно, это является чрезвычайным проявлением напряжения адаптивных возможностей организма [4], когда продуцируется больше тиреотропного гормона аденогипофиза, который контролирует концентрацию тиреоидных гормонов и вызывает увеличение содержания трийодтиронина как биологически более активного, чем тироксин. Таким образом, можно допустить, что при дефиците йода у одних коров развиваются патологические процессы характерные для гипотиреоза, а у других – для гипертиреоза.

Как показали проведенные нами исследования аминокислотного состава плазмы крови, наивысшее содержание фенилаланина регистрируется у коров из горной местности (рис. 1). В равнинной и предгорной провинциях его количество было ниже соответственно на 18,8% и 20,6% ($p < 0,05$). Необходимо отметить, что фенилаланин – это незаменимая аминокислота, которая стимулирует щитовидную железу к продукции тиреоидных гормонов и дает начало тирозину [3]. При этом установлено, что наивысшее содержание тирозина регистрируется в крови коров предгорной биогеохимической зоны (рис. 2). Содержание тирозина в равнинных и горных районах ниже на 8,8 и 8,4% соответственно, по сравнению с предгорьем.

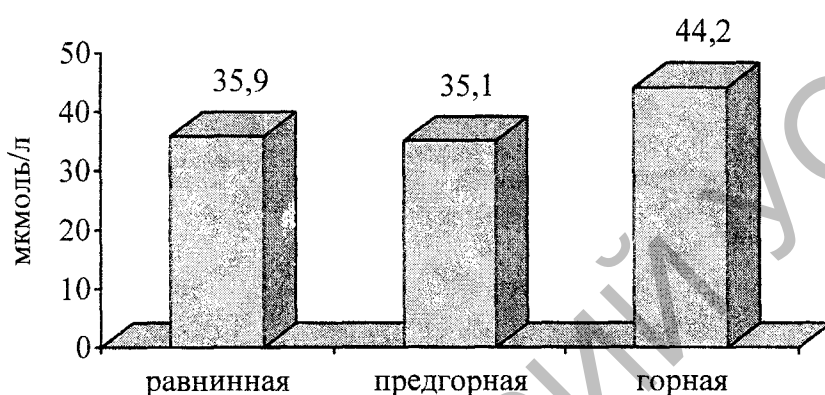


Рисунок 1 – Содержание фенилаланина в плазме крови коров разных провинций западной биогеохимической зоны Украины, (n = 10)

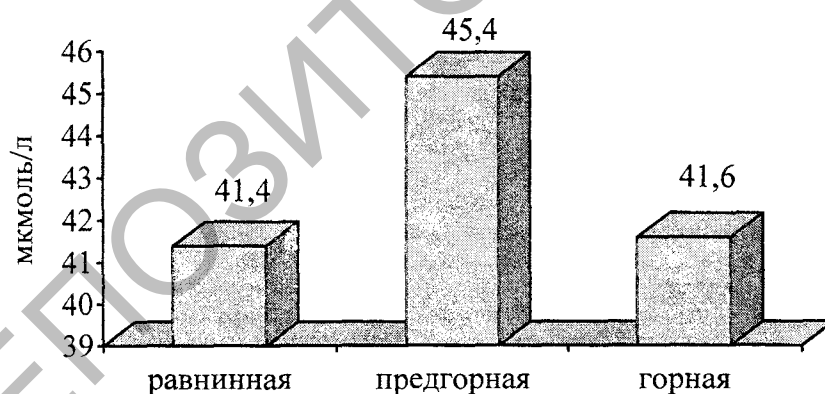


Рисунок 2 – Содержание тирозина в плазме крови коров разных провинций западной биогеохимической зоны Украины, (n = 10)

Тирозин – это условно незаменимая аминокислота. Она играет значительную роль в обмене йода, поскольку в щитовидной железе при присоединении к ней трех атомов йода образуется трийодтиронин, а 4-х – тироксин или тетраiodтиронин [5].

Разницу в динамике фенилаланина и тирозина можно объяснить тем, что тирозин частично синтезируется организмом, а фенилаланин обладает многогранными функциями и кроме обмена йода принимает участие в синтезе адреналина, норадреналина, коллагена и др.

Проведенный корреляционный анализ показал среднюю позитивную корреляционную зависимость между содержанием тирозина и тироксина ($r = 0,5$), и между содержанием тирозина и трийодтиронина ($r = 0,4$).

Заключение. Дефицит йода у крупного рогатого скота может повлечь у одних животных развитие патологических процессов, которые являются характерными для гипотиреоза, а у других – для гипертиреоза.

Низкое содержание гормонов щитовидной железы может быть связано с уменьшением содержания фенилаланина и тирозина, которые принимают участие в обмене йода.

Литература. 1. *Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М. О. Судаков, В. І. Береза, І. Г. Погурський та ін.; За ред. М. О. Судакова. – 2-е вид. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.* 2. *Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; За ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с.* 3. *Холод В.М., Курдеко А.П. Клиническая биохимия: Учебное пособие. В 2-х частях. – Витебск, 2005. – Ч. 1. - 188с.* 4. *Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін і ін.; За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.* 5. *D'Mello, J.P.F. (1994) Amino Acids in Farm Animal Nutrition. CAB International, Wallingford, UK. – 1994. pp. 441-490.*

УДК 619:618.19+636:612.014

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МОРФОЛОГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖИВОТНЫХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Гуляева О.Г., Дроздова Л.И.

ФГОУ ВПО «Уральская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Екатеринбург, Россия

Постоянно возрастающее техногенное загрязнение окружающей среды негативно воздействует на организм животного и человека. Попадая в организм, тяжелые металлы вызывают ряд патологических изменений в молочной железе. В работе приведены данные по воздействию тяжелых металлов на вымя и на лактирующую молочную железу лабораторных мышей при экспериментальной затравке их уксуснокислым свинцом.

Constantly increasing technogenic environmental contamination negatively influences an organism of an animal and the person. Getting in an organism, heavy metals cause a number of pathological changes in a mammary gland. In work data on influence of heavy metals on a udder and on a mammary gland of laboratory mice are cited at an experimental priming by their acetic lead.

Введение. Свердловская область относится к числу старейших горнодобывающих регионов России, сохраняя при этом статус одного из крупнейших в России и в мире регионов по величине разведанных и прогнозируемых запасов полезных ископаемых. Это предопределило интенсивное развитие целого ряда базовых отраслей промышленности. Ключевые позиции в обрабатывающих производствах продолжают занимать металлургический и машиностроительный комплексы. И в этом – специфика Свердловской области (1).

Наибольшее развитие получили предприятия с потенциально вредными и опасными производствами горнорудной, металлургической промышленности, тяжелого энергетического и химического машиностроения, ядерно-топливного цикла и оборонного назначения, оказывающими неблагоприятное воздействие на окружающую природную среду. По количеству вредных выбросов в атмосферу Уральский регион занимает одно из первых среди других экономически развитых регионов страны. Данные регулярных наблюдений показывают, что уровень загрязнения атмосферного воздуха большинства городов на территории Свердловской области остается очень высоким. Население Свердловской области проживает в условиях интенсивной химической нагрузки, обусловленной загрязнением токсичными веществами всех объектов окружающей среды. Высокие комплексные показатели качества атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы регистрируются в Муниципальном образовании «город Екатеринбург» (1). В этих условиях на Среднем Урале сформировались аномальные по содержанию и составу токсикантов территории различной интенсивности загрязнения, среди которых приоритетными являются тяжелые металлы (Cd, Cu, Ni, Co, Hg, Pb, Zn, Cr). Способность организма адаптироваться к изменению окружающей среды, сохранять свой гомеостаз в неадекватных условиях имеет большое значение для сохранения здоровья и предупреждения перенапряжения (2).

Количество работ зарубежных и отечественных исследователей, касающихся техногенного воздействия на экосистемы в целом и на млекопитающих в частности, очень велико. Основная часть исследований посвящена изучению поведения металлов в цепи: атмосфера (вода) – почва – корма – животное – продукция. Однако эти исследования охватывают лишь организменный уровень. Малочисленными и фрагментарными до настоящего времени являются исследования, касающиеся постоянного воздействия токсических элементов на организм, что рождает целый комплекс различных компенсаторно-приспособительных процессов в организме, дифференцировать которые от патологических возможно только при детальном изучении онтогенеза млекопитающих в зонах с различными техногенными нагрузками. Моделью для изучения патогенеза таких проявлений является морфофункциональная система «мать-плод». Наряду с плацентарным барьером уникальным является и лактационный барьер, от полноценного функционирования которого зависит развитие и рост новой жизни.

Целью данной работы явилось рассмотрение гипотезы: морфофункциональные изменения в молочной железе являются индикатором экологического неблагополучия среды обитания, и степень проявления нарушений связана с наличием токсиканта в исследуемом органе.

Для проверки предложенной гипотезы предполагалось решить следующие задачи:

- провести сравнительный анализ микроструктурных изменений молочной железы крупного рогатого скота территории МО «город Екатеринбург»;
- оценить зависимость «доза-эффект» на основе материалов, полученных в ходе экспериментальных наблюдений

В лабораторном эксперименте использованы линейные животные в возрасте двух месяцев (мыши линии СВА).