

**Аверин В. С., Васьковцова В. А., Кухтевич А. Б., Тагай С. А.,
Царенок А. А., Буздалкин К. Н., Гвоздик А. Ф., Макаровец И. В., Нилова Е. К.**

Институт радиологии, г. Гомель, Республика Беларусь

СОДЕРЖАНИЕ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРИТИЧЕСКИХ ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КОЗ (*CAPRA HIRCUS*)

Определены параметры перехода ^{241}Am и $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ из почвенной компоненты (минеральная почва) рациона в органы и ткани коз за пастбищный период (80 и 160 сут.). Наибольшая удельная активность ТУЭ установлена в печени животных.

Проблемы миграции долгоживущих трансуранических элементов (ТУЭ) по биологическим цепям до сих пор изучены недостаточно. На территории с чернобыльским загрязнением ТУЭ становится актуальным определение параметров накопления, распределения и выведения ^{241}Am и $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ в организме животных для прогнозирования содержания этих радионуклидов в продуктах убоя скота, имеющих пищевое значение.

Контролируемый физиологический эксперимент проводился в 2011 г. на шести козах. В концентрированный корм рациона животных вводилась затравка – почвенная компонента с высоким содержанием ТУЭ, отбор почвы производился на территории 30-км зоны ЧАЭС в Республике Беларусь. На протяжении 160 сут. проводилось индивидуальное скармливание животным смеси корма с почвенной затравкой. Средняя суточная активность ^{241}Am , ^{238}Pu и $^{239 + 240}\text{Pu}$, поступившая опытным козам, составила 173, 34 и 73 Бк соответственно. На 80 и 160 сут. эксперимента был произведен забой животных и отобраны пробы органов и тканей (печень, легкие, костная и мышечная ткани).

По содержанию ТУЭ исследованные органы образуют нисходящий ряд: печень > костная ткань > легкие > мышечная ткань. Максимальная удельная активность ^{241}Am , ^{238}Pu и $^{239 + 240}\text{Pu}$ за период эксперимента обнаружена в печени животных – до $170 \text{ мБк} \cdot \text{кг}^{-1}$. Мышечная ткань экспериментальных коз характеризуется минимальным содержанием изучаемых радионуклидов – до $10 \text{ мБк} \cdot \text{кг}^{-1}$. По завершению эксперимента создан архив биологических проб опытных животных в целях получения недостающих сведений о содержании ТУЭ и сличения результатов в перспективе.

*Averin V. S., Vaskovtsova V. A., Kухtsevich A. B., Tagai S. A., Tsarenok A. A.,
Buzdalkin K. N., Gvozdk A. F., Makarovets I. V., Nilova E. K.*

CONCENTRATIONS OF TRANSURANIC ELEMENTS IN CRITICAL ORGANS AND TISSUES OF GOATS (*CAPRA HIRCUS*)

Parameters of ^{241}Am and $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ transfer from the dietary soil-based component (mineral soil) to organs and tissues of goats during a grazing period of 80 and 160 days have been determined. The maximum specific activities of transuranic elements have been found in liver of goats.

**Аверин В. С., Кухтевич А. Б., Васьковцова В. А., Тагай С. А.,
Царенок А. А., Буздалкин К. Н., Гвоздик А. Ф., Макаровец И. В., Нилова Е. К.**

Институт радиологии, г. Гомель, Республика Беларусь

ПОСТУПЛЕНИЕ ТРАНСУРАНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В МОЛОКО ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (КОРОВ И КОЗ)

Впервые выполнен анализ параметров поступления ^{241}Am и $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ чернобыльского происхождения в молоко коров и коз путем проведения контролируемых физиологических экспериментов.

Одним из наиболее критических дозообразующих видов сельскохозяйственной продукции, производимых на территории радиоактивного загрязнения, является молоко, а получение «чистого» по радиологическим стандартам продукта определяет общую эффективность минимизации последствий радиационных аварий. На территории Республики Беларусь после катастрофы на ЧАЭС создана система радиационного контроля, которая серьезное внимание уделяет обеспечению соответствия молока критериям безопасности по основным дозообразующим радионуклидам ^{137}Cs и ^{90}Sr . Загрязнение Беларуси трансураническими элементами (ТУЭ) носит локальный характер и ограничено, в основном, границами Полесского государственного радиационного экологического заповедника (ПГРЭЗ), однако на прилегающих к нему сельскохозяйственных землях актуальной является оценка уровней возможного поступления ТУЭ в молоко жвачных животных.

Для выявления закономерностей и определения параметров долгосрочной миграции радионуклидов плутония и америция в агроэкосистемах проведены физиологические опыты в 2010–2011 гг. с использованием лактирующих жвачных животных (три группы коров и одна группа коз). В концентрированный корм рациона животных вводилась затравка – почвенная и растительная компонента с содержанием ТУЭ, отобранная на территории белорусского сектора 30-км зоны ЧАЭС. В ходе опыта контролировалось поступление затравки и производился отбор молока, кала и мочи животных. Измеримых концентраций ^{241}Am и $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ в молоке животных удалось достичь только с применением почвенной затравки, поступление с которой ТУЭ на единицу массы животного составляло $3\text{--}6 \text{ Бк}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{сут.}^{-1}$.

По результатам проведенных опытов были определены параметры поступления F_m ($\text{сут.}\cdot\text{л}^{-1}$) – коэффициенты перехода ^{241}Am , $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ в молоко (отношение содержания радионуклида в продукте к его суточному потреблению с кормом), а также CR ($\text{кг}\cdot\text{л}^{-1}$) – концентрационные отношения этих нуклидов в молоке и рационе. В целом на территории Белорусского Полесья параметры поступления ТУЭ чернобыльского происхождения в молоко коров и коз сопоставимы с единичными параметрами, приведенными в обновленном МАГАТЭ в 2010 г. «Справочнике параметров для прогноза транспорта радионуклидов в регионах с умеренным климатом, TRS-472». Полученные нами данные показывают, что параметры поступления ^{241}Am и $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ чернобыльского происхождения в молоко коров и коз зависят от продолжительности потребления этих радионуклидов животными с рационом.

Averin V. S., Kuchtsevich A. B., Vaskovtsova V. A., Tagai S. A., Tsarenok A. A., Buzdalkin K. N., Gvozdik A. F., Makarovets I. V., Nilova E. K.

TRANSFER OF CHERNOBYL-ORIGIN TRANSURANIC ELEMENTS TO MILK OF RUMINANT ANIMALS (COWS AND GOATS)

For the first time ever the controlled physiological experiments have been carried out to determine the transfer factors of Chernobyl-origin ^{241}Am and $^{238, 239 + 240}\text{Pu}$ to milk of cows and goats.

***Акопян Ж. И., Газарянц М. Г., Мкртчян З. С.,
Погосян Л. Г., Погосян Л. Л., Нерсесова Л. С.***

Институт молекулярной биологии НАН РА, г. Ереван, Республика Армения

НЕКОТОРЫЕ ЭНЗИМАТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ОБЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ КРЫС НИЗКОЧАСТОТНЫМИ (900 МГЦ) МИКРОВОЛНАМИ

Резкое увеличение использования мобильных телефонов привело к неблагоприятному воздействию низкочастотной электромагнитной радиации, излучаемой сотовыми телефонами на здоровье человека. Экспериментальные и эпидемиологические данные последних лет свидетельствуют о постоянно растущем воздействии низкочастотной радиации на живые организмы и способствуют возникновению нарушений функциональной активности органов и тканей, которые стимулируют развитие целого ряда заболеваний. По-видимому, большинство биохимических эффектов, наблюдаемых при воздействии низкочастотной электромагнитной радиации, проявляется не в результате прямого воздействия, а опосредовано, через различные системы организма. Исследованы в сыворотке крови

активности: креатинкиназы (КК) – важнейшего фермента в поддержании энергетического гомеостаза в клетке, отличающегося высокой чувствительностью к окислительному стрессу и органоспецифичностью; пуриннуклеозидфосфорилазы (ПНФ) – одного из ведущих ферментов пуринового метаболизма, который служит маркером заболеваний, связанных с иммунодефицитными состояниями организма, щелочной фосфатазы (ЩФ), отражающей функциональное состояние гепатоцитов и костной ткани, а также общепринятые маркеры гепатотоксичности – аланин – и аспаратаминотрансфераз (АЛТ и АСТ). Наиболее чувствительными к облучению оказались АЛТ и АСТ. При однократной двухчасовой экспозиции уровень активности АСТ резко возрастает на 1 сут., высокий уровень сохраняется и на 20 сут. по сравнению с контролем. Это может быть связано с тем, что при повреждении клеток повышается мембранная проницаемость гепатоцитов, чем и обусловлена такая высокая активность аминотрансфераз. После однократного облучения активность АЛТ на 10 и 20 дни снижается на 30–40 %. Что же касается фракционного воздействия низкочастотного излучения, то и здесь наблюдается небольшое повышение уровня активности фермента. ПНФ-азная активность с первого и последующих дней после облучения значительно снижается после однократного и практически отсутствует после фракционного облучения. Только на 20-е сут. активность ПНФ восстанавливается до уровня активности фермента контрольных животных. ЩФ на 1 и 5 сут. после двухчасовой однократной экспозиции повышается на 50 %, по сравнению с контролем, а уже на 20-е сут. отмечается тенденция уравнивания активности фермента к контролю. Что касается фракционного облучения, то наблюдается тенденция повышения уровня активности данного фермента во все экспозиционные дни, по сравнению с контролем. На 10 и 20-е сут. после однократного двухчасового облучения наблюдается некоторое повышение уровня активности КК.