

ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ДЕЙСТВИЕ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Кудяшева А.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 197982, Россия, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28, E-mail: kud@ib.komisc.ru

Более 50-ти лет по настоящее время коллективом отдела радиоэкологии в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН проводится цикл работ по влиянию повышенного уровня естественной радиоактивности на организм мелких млекопитающих на территориях бывшего радиевого производства (Ухтинский р-н Республики Коми). Сложность анализа и интерпретации полученных данных обусловлены тем, что живые организмы в природной среде испытывают действие множества биотических и абиотических факторов. Объектами исследований были популяции полевки-экономки (*Microtus oeconomus* Pall), отловленные на четырех стационарных участках с различным уровнем радиоактивности (два контрольных и два – опытных участка). Мозаичность радиоактивного загрязнения участков обуславливает варьирование уровня внешнего г-фона и значительный разброс эффективной дозы от внутреннего облучения за счет радионуклидов, поступающих в организм с пищей, водой и при дыхании короткоживущих продуктов распада радона и торона. Радиационная обстановка территорий, дозиметрический и радиохимический анализы показывают, что, обитающие здесь животные, испытывают дозовые нагрузки от внешнего облучения от 0,3 до 3 сГр/год, от инкорпорированных радионуклидов – от 1,2 до 4 сГр/год и от газообразных эманаций радона и торона – 1,3 сГр/год. Суммарная доза облучения для группы животных с радиевого участка, может изменяться в 20-кратном интервале и составляет от 1.2 до 24 сЗв/год, реальные поглощенные дозы находятся в промежутке между этими значениями [1]. Исследованы особенности изменчивости и формирования адаптивных состояний организма при совместном действии физических, химических и экологических факторов. Проанализированы динамика изменений аккумуляции радионуклидов в организме полевок, численности животных, половозрастной структуры популяций животных, морфофизиологических показателей, процессов размножения и развития; цитогенетических показателей в различных клетках и тканях, гисто- и цитоморфологического состояния кроветворной и эндокринных систем, процессов регуляции перекисного окисления липидов, энергетического обмена в тканях животных. В результате многолетних исследований были получены следующие основные выводы:

1. Низкоинтенсивное облучение в среде обитания активно влияет на все жизненные процессы и выявляет эффекты, определяемые на разных уровнях структурной организации (эффекты мембранно-клеточно-тканевого, организменного и популяционного).

2. Эффекты, обнаруженные при хроническом действии малых доз в среде обитания, бывают более эффективны, чем в экспериментах на лабораторных животных при действии малых доз излучения и сравнимы при остром облучении.

3. К особенностям ответных реакций на хроническое действие малых доз ионизирующей радиации у животных в среде обитания можно отнести следующие: отсутствие линейной зависимости исследуемых параметров от уровня радиоактивного загрязнения; расширение пределов варьирования показателей или высокая гетерогенность ответных реакций; существенный вклад внутрипопуляционных процессов; зависимость величины знака и эффекта от исходного состояния параметров; нарушение в отдельных случаях синхронности смен фаз популяционных циклов; изменение половозрастной структуры популяций животных; дисбаланс межсистемных отношений в органах эндокринной системы; нарушение взаимосвязей между скоординированными в норме параметрами перекисного окисления липидов и энергетического обмена; изменение чувствительности тканей и самих организмов к действию повреждающих факторов.

Совокупность многолетних данных позволяет предположить, что процесс адаптации мышевидных грызунов в условиях низкофонового воздействия, обусловлен переходом клеточных систем регуляции на новый уровень функционирования. В результате увеличения изменчивости генотипа популяций скорость эволюционных преобразований в этих условиях может быть существенно повышена, что способствует изменению качества самой популяции животных в условиях воздействия малых доз радиации в среде обитания. Работа поддержана грантом Президиума РАН «Молекулярно-клеточные механизмы ответных реакций организмов на хроническое воздействие факторов физической и химической природы низкой интенсивности» (12-П-4-1021).

BODE RESPONSES OF MURINE RODENTS NATURAL POPULATIONS TO LOW-LEVEL IONIZING RADIATION OF THE ENVIRONMENT

Kudyasheva A.G.

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; E-mail: kud@ib.komisc.ru

Литература

1. Тестов Б.В., Таскаев А.И. // Техногенные элементы и животный организм (полевые наблюдения и эксперимент). Свердловск, УНЦ АН СССР, 1986. С. 23-36.