

АДАПТАЦИЯ ЖИВОТНЫХ К РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ.

Тестов Б.В.

Пермский государственный университет, Биологический ф-т
Россия, г. Пермь, ул. Букирева 15, тел.: (342) 236-97-38, E-mail: testov@psu.ru

Животные, растения и человек издавна обитают на территориях с повышенным уровнем естественной радиоактивности. На фоне сложившегося мнения о вредном влиянии на организм даже небольших доз радиации, ученые до сих пор не могут объяснить причины отсутствия влияния радиации на этих территориях. Дело, по-видимому, в том, что мы не совсем верно представляем механизм действия ионизирующей радиации на клетки живого организма.

Эксперименты, проведенные на высших животных, от мыши до человека, показали, что под действием облучения наблюдается повышение температуры на 1-2 °С, а в некоторых случаях на 3-5 °С. В то же время простой перевод поглощенной дозы (10 Гр) в тепло показывает, что при получении смертельной дозы энергии излучения достаточно только для нагревания организма на 0,002 °С. Из этого следует, что ионизирующее излучение индуцирует в организме большую теплопродукцию, которая и приводит клетки к гибели при больших дозах ионизирующего облучения.

Каким может быть механизм увеличения теплопродукции? В 30-х годах прошлого века А.Г. Гурвич Этот ученый установил, что испускаемое клетками излучение с длиной волны около 200 нм способно вызывать митотическое деление клеток другого растения. Воздействие не связано с передачей энергии, достаточной для усиления интенсивности биохимических реакций. Следовательно, оно должно действовать на информационную систему, которая усиливает интенсивность метаболизма и обеспечивает условия для деления клеток. Поскольку ускорение деления связано с повышением температуры, мы предположили, что митогенетическое излучение вызывает усиление гидролиза АТФ. Таким образом, воздействие на клетки этого УФ-излучения должно приводить к усилению теплопродукции.

УФ-излучение Солнца задерживается кожей человека, однако рентгеновское и гамма-излучение легко проникает через кожу, облучая все клетки человека. При взаимодействии ионизирующего излучения с веществом клеток происходит рассеяние излучения на электронах и появление мягкой компоненты, перекрывающей область митогенетического излучения. Таким путем ионизирующее излучение может воздействовать на информационные связи и значительно повышать теплопродукцию. Особенно большое усиление теплопродукции должно наблюдаться при тотальном облучении организма.

При небольших дозах ионизирующего облучения повышение теплопродукции может вызывать стимулирующий эффект, поскольку ведет к разогреву и повышению скорости биохимических реакций. Поэтому при малых дозах облучения наблюдается явление гормезиса. К области малых доз следует относить дозы, при которых величина теплопродукции под действием ионизирующего излучения еще не мешает протеканию биохимических реакций.

Начиная с некоторой величины дозы, именуемой порогом, избыточная теплопродукция становится вредной, и животные вынуждены увеличивать теплоотдачу или снижать интенсивность метаболизма. За длительный период эволюционного развития животные достаточно хорошо приспособились к сезонным и суточным колебаниям температуры среды, поэтому имеют целый арсенал поведенческих механизмов, позволяющих адаптироваться к температурным изменениям окружающей среды. Эти же механизмы животные используют для адаптации к радиоактивному загрязнению, что позволяет им без ущерба обитать на территориях с повышенной естественной радиоактивностью, или загрязненной радионуклидами при радиационных авариях.

ADAPTATION OF ANIMALS TO RADIOACTIVE POLLUTION.

Testov B.V.

Perm State University, testov@psu.ru

The ionizing radiation works on information system of cell-mediated and strengthens a heat productivity. At the large dozes it conducts to destruction. At smaller dozes the organism reduces own metabolism and adapt to a chronic irradiation.