

# Bacterias luminiscentes ayudarán a medir la radiactividad

Los biofísicos de Siberia han realizado un estudio experimental del efecto biológico de la radiación gamma a dosis bajas. Los resultados aparecen publicados en una de las revistas científicas más importantes dedicadas a los problemas de la radiactividad ambiental *Journal of Environmental Radioactivity*.



A través de los experimentos los científicos han intentado responder a las siguientes preguntas relativas a la radiobiología:

- ¿cuáles son los efectos de la radiación gamma a dosis bajas sobre los seres vivos?;
- ¿cuál es la diferencia entre el efecto de los rayos gamma sobre los organismos vivos y el efecto de los rayos alfa y beta?

**Las bacterias luminiscentes que fueron utilizadas para los experimentos se llaman *Photobacterium phosphoreum*.** Como fuentes de los rayos gamma los biofísicos han usado «las partículas calientes» que contienen el Cesio-137 y que se encuentran en los sedimentos del río Yenisei cerca del pueblo Atamánovo de la región de Krasnoyarsk. Las bacterias luminiscentes fueron colocadas en una cápsula experimental donde estaban expuestas a radiación de distinta potencia y duración a tres temperaturas: +5 °C, +10 °C, +20 °C.

Los estudios del efecto de la radiación gamma son particularmente importantes porque los rayos gamma representan más peligro que los rayos alfa y beta. La amplitud de su difusión y penetración es la más extensa y no existe ningún material que pueda proteger completamente un organismo vivo de su efecto. Por ejemplo, para esconderse de la radiación alfa es suficiente utilizar un simple trozo de papel. En cuanto a la radiación gamma, solo las capas absorbentes de metales pesados (como el plomo) pueden ayudar.

Las diferentes propiedades de los tres tipos de radiación (alfa, beta y gamma) determinan sus efectos biológicos. Los rayos alfa y beta son los flujos de partículas cargadas y ellos demuestran exposición activa de radiación ionizante al ambiente. Los rayos gamma son una radiación electromagnética de alta energía que posee un bajo potencial de ionización. Estas diferencias influyen en sus efectos biológicos no solo a dosis altas, sino también a dosis bajas. Actualmente no hay suficiente investigación científica del problema del efecto biológico de la radiación gamma a dosis bajas y, por lo tanto, es el tema más interesante en este campo.

A partir de este estudio, los expertos han llegado a algunas conclusiones importantes:

1. Aunque el efecto de la radiación alfa y beta de baja intensidad sobre los organismos vivos puede ser descrito por el modelo de la hormesis (según el cual bajas dosis de radiación ionizante pueden ser benéficas), bajas dosis de la radiación gamma en condiciones similares solo tienen un impacto negativo.
2. Para el efecto tóxico sobre los organismos la dosis absorbida de radiación no es tan importante como la duración de exposición.
3. Cuando las bacterias luminiscentes estaban expuestas a la radiación gamma a temperaturas entre +5 °C y +10 °C, los científicos no registraron un mayor impacto de radiación durante el experimento (hasta 175 horas). A temperatura de +20 °C ellos observaron una supresión de luminosidad natural de las bacterias marinas que confirma el efecto tóxico. Según los investigadores, esto es debido al hecho de

que las temperaturas más altas aceleran el proceso de metabolismo y las bacterias se vuelven más sensibles a exposición de radiación.

4. Aunque el peligro de exposición a radiación a menudo está relacionado con los cambios a nivel genético, la radiación gamma a dosis bajas no causa cambios en los genes que controlan funciones vitales de las bacterias.



De acuerdo con uno de los investigadores, **Nadezhda Kudryasheva** (profesora de la Universidad Federal de Siberia y especialista del Instituto de Biofísica del Centro Científico de Krasnoyarsk), los resultados del estudio son de importancia fundamental y también pueden ser aplicados en la práctica: *«Los resultados de nuestros experimentos permiten comprender a nivel celular la esencia de los efectos biológicos de la radiación de baja intensidad.*

*Las células de las bacterias luminiscentes son un objeto sumamente pertinente para este tipo de investigación. En la práctica podemos usar las bacterias para la determinación de la toxicidad del medio ambiente. Se sabe que ya durante casi cincuenta años estas bacterias son ampliamente utilizadas para el seguimiento de la toxicidad ambiental en lugares con contaminación química. Nuestro estudio muestra posibilidades prometedoras de utilización de las bacterias luminiscentes para el seguimiento de la toxicidad del ambiente en lugares con contaminación radiactiva».*

30 marzo 2017

© Universidad Federal Siberiana. Editorial Web: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Dirección de la página Web: <https://news.sfu-kras.ru/node/18578>