

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бутько, А. А.* Оценка энергоемкости производства щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста ивы белой вида *Salix alba* / А. А. Бутько, В. А. Пашинский, О. И. Родькин // Энергоэффективность. – 2016. – № 6. – С. 24–27.

РЕАКЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС-САМЦОВ НА ВНЕШНЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ В ДОЗЕ 1,0 ГР И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (50 Гц)

REACTION OF REPRODUCTIVE SYSTEM OF MALE RATS FOR EXTERNAL IRRADIATION AT A DOSE OF 1.0 GY AND SUBSEQUENT INFLUENCE OF A MAGNETIC FIELD OF INDUSTRIAL FREQUENCY (50 Hz)

Г. Г. Верещачко, Н. В. Чуешова, Е. В. Цуканова, М. А. Бакшаева
G. Vereschako, N. Chueshova, E. Tsukanova, M. Bakshayeva

*Институт радиобиологии НАН Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
natalya-chueshova@tut.by*

Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus

Исследуется влияние внешнего ионизирующего облучения в дозе 1,0 Гр излучения и магнитного поля промышленной частоты на репродуктивную систему самцов крыс. Было установлено, что после воздействия ускорения процесса сперматогенеза, снижается число эпидидимальных сперматозоидов и жизнеспособность значительного разрушения зрелых половых клеток путем апоптоза и некроза.

We studied the effect of an external ionizing irradiation at a dose of 1.0 Gy of radiation and the magnetic field of industrial frequency on the reproductive system of male rats. It was found that after exposure to an acceleration of the process of spermatogenesis, decreased epididymal spermatozoa number and viability of significant destruction of mature germ cells by apoptosis and necrosis.

Ключевые слова: внешнее облучение, магнитное поле, показатель крови крысы

Keywords: external irradiation, magnetic field, rat blood index

Цель работы – изучение биологических эффектов в репродуктивной системе (РС) крыс-самцов, подвергнутых облучению в дозе 1,0 Гр и последующем продолжительном воздействии магнитным полем промышленной частоты (МП ПЧ, 50 Гц) изолированно и сочетано в начальный и отдаленный периоды после экспозиции.

Исследования проводили на крысах-самцах линии Вистар. Все животные были разделены на 4 группы: 1) контроль; 2) животные, подвергнутые воздействию МП ПЧ (50 Гц, 0,4 мТ, 4 часа/день, 5 дней/неделю, количество дней экспозиции – 28); 3) крысы, облученные в дозе 1,0 Гр (¹³⁷Cs, м.д. 46 сГр/мин); 4) животные, облученные в дозе 1,0 Гр, а затем подвергнутые длительному воздействию МП ПЧ, как описано выше. Оценка состояния РС проводили на 1-е и 30-е сутки после прекращения экспозиции МП ПЧ, а по отношению к внешнему облучению в дозе 1,0 Гр – 40-е и 70-е сут соответственно.

Оценивали массу органов РС, в тестикулярной ткани анализировали количество различных типов сперматогенных клеток методом проточной цитофлуорометрии. Из эпидидимиса выделяли сперматозоиды, число которых подсчитывали и определяли их жизнеспособность, индекс DFI, активность глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы (ГФДГ) и акрозина, число апоптотических и некротических сперматозоидов.

В начальном периоде (1-е сут) после воздействия всех исследуемых факторов наблюдается снижение массы семенников (более чем на 30 % на 40-е сутки при дозе 1,0 Гр) и увеличение этого показателя для семенных пузырьков (до 20 % при сочетанном влиянии). Спустя 30 суток абсолютная и относительная масса исследуемых органов РС снижается, более значительно при внешнем облучении и сочетанном действии двух антропогенных факторов, которое прежде всего проявляется в отношении эпидидимисов.

Облучение в дозе 1,0 Гр, влияние МП ПЧ (50 Гц) и их комбинированное воздействие на 1-е сутки вызывает стимуляцию начального этапа сперматогенеза и снижение числа продолговатых сперматид. К 30-м суткам после внешнего облучения (1,0 Гр) и сочетанном влиянии изучаемых факторов выявляются однонаправленные изменения количественного состава сперматогенных клеток, максимально выраженные для удлинённых сперматид, количество которых падает на 30 % и 50 % соответственно.

В начальном и отдаленном периодах после воздействия указанных антропогенных факторов происходит выраженное снижение количества и жизнеспособности эпидидимальных сперматозоидов, отмечается значительная

гибель зрелых половых клеток путем некроза и апоптоза. В отдаленном периоде выявляется повышение фрагментации ДНК и активности ГФДГ в сперматозоидах, и менее значимые отклонения активности акрозина в них. Установлена выраженная тенденция в повышенном содержании фруктозы в семенных пузырьках.

**ОТ ЗОНИРОВАНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЁННОЙ ТЕРРИТОРИИ
К КЛАССИФИКАЦИИ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ
ПО СРЕДНИМ ГОДОВЫМ ЭФФЕКТИВНЫМ ДОЗАМ ОБЛУЧЕНИЯ
В ОТДАЛЁННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС**

**FROM ZONING RADIOACTIVE CONTAMINATED TERRITORIES
TO CLASSIFICATION OF SETTLEMENTS AT THE AVERAGE ANNUAL
EFFECTIVE DOSES IN REMOTE PERIOD AFTER THE ACCIDENT**

Н. Г. Власова¹, Ю. В. Висенберг²
N. Vlasova¹, Yu. Visenberg²

*¹Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека
г. Гомель, Республика Беларусь
Natalie_Vlasova@mail.ru*

²Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

*¹The Republican Research Center for Radiation Medicine and Human Ecology
Gomel, Republic of Belarus*

²Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

В соответствии с принципами радиационной защиты представляется разумным классифицировать установки, расположенные на радиоактивно загрязненных территориях, при средних годовых эффективных дозах: <0,1 мЗв / год (не требуется для проведения контрмер в сельском хозяйстве); ≥ 0,1 – 1 мЗв / год (необходимо проводить периодический мониторинг радиации); ≥ 1 мЗв / год (необходимо ввести набор защитных мер).

In accordance with the principles of radiation protection, it seems reasonable to classify the settlements located on the radioactive contaminated territories at an average annual effective doses: <0.1 mSv/year (not required to carry out countermeasures in the agriculture); ≥ 0.1 – 1 mSv/year (periodic radiation monitoring should be carried out); ≥ 1 mSv/year (it is necessary to enter set of protective measures).

Ключевые слова: доза облучения, авария на ЧАЭС, радионуклид.

Keywords: irradiation, accident at the Chernobyl NPP, radionuclide.

В соответствии с Законами Республики Беларусь проводится отнесение населенных пунктов (НП) к зонам радиоактивного загрязнения 1 раз в 5 лет на основании данных о средней годовой эффективной дозе (СГЭД) облучения и средней плотности загрязнения территории НП долгоживущими радионуклидами. Перечень НП, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения, в зависимости от изменения радиационной обстановки пересматривается и утверждается Советом Министров РБ. Последнее постановление № 9 Совета Министров Республики Беларусь было принято 11.01.2016.

Термины «зонирование» или «зоны радиоактивного загрязнения территории» ассоциируются с кризисностью, характерной для ситуации аварийного облучения. К зонам относят НП, а не территорию. В рекомендациях МКРЗ № 103 выделяют ситуацию существующего облучения, когда решения о проведении контрмер, масштабах ведения радиационного контроля и принципах управления территориями радиоактивного загрязнения принимаются на фоне стабилизовавшейся радиационной обстановки, с учетом конкретных уровней облучения населения, в отличие от ситуации аварийного облучения, когда облучение носит непредвиденный характер. Поэтому в отдалённом периоде после аварии в сложившейся ситуации существующего облучения для выявления и установления различий в обеспечении соответствующего уровня радиационной и социальной защиты жителей НП, расположенных на радиоактивно загрязнённой территории, следует: 1). переходить от термина «зонирование территории», к понятию «классификация населённых пунктов»; 2). классифицировать НП по СГЭД облучения лиц критической группы.

Как показал проведенный анализ средних значений СГЭД (по Каталогу СГЭД облучения жителей НП Беларуси 2015 г.) в зонах радиоактивного загрязнения, СГЭД (внешнего и внутреннего) облучения различаются в 2–3 раза. СГЭД в зоне < 5 Ки/км² существенно отличаются от таковых в зоне 1 – 5 Ки/км² и в зоне 5–15 Ки/км², они ближе к зоне >15. Кроме того, выборки неразличимы по среднему значению СГЭД, что свидетельствует об