

10-сантиметровом слое почвы в зависимости от увлажнения может меняться от 74% в почвах с нормальным увлажнением до 24% в постоянно затопляемых почвах.

Исследования показывают, что экологическая обстановка, пусть медленно, но улучшается: за 50 лет количество радионуклидов окружающей среды уменьшилось в почве в два раза, а в растениях - в 8 раз [4]. Однако полностью безопасными эти территории станут не раньше, чем через сто лет.

**Заключение.** На территории Восточно-Уральского радиоактивного следа еще наблюдается повышенный радиоактивный фон, не представляющей опасности для людей. Однако территория Восточно-Уральского государственного заповедника до сих пор закрыта для посещения, так как там радиоактивное загрязнение все еще достаточно велико. Производственное объединение «Маяк» несмотря на Кыштымскую аварию и ряд других инцидентов по сей день продолжает свою работу.

#### *Литература.*

1. Романов, Г.Н. Кыштымская авария: секреты и мифы (западный анализ аварии 1957 г.) /Г.Н. Романов // Вопросы радиационной безопасности. Научно-технический журнал ПО «Маяк». – 1997. – №3. – С. 65. 2. Medvedev Z.A. Two decades of dissidence. *New Scientist*, 1976, №1025, pp 264–267. 3. Романов, Г.Н. Кыштымская авария: секреты и мифы (западный анализ аварии 1957 г.) /Г.Н. Романов // Вопросы радиационной безопасности. Научно-технический журнал ПО «Маяк». – 1997. – №3. – 4. Никипелов, Б.В. Взрыв на Южном Урале / Б.В. Никипелов, Е.Г. Дрожко //Природа. – 1990. – №5. – С. 48–49. 5. Никипелов, Б.В. и др. Радиационная авария на Южном Урале в 1957 г./ Б.В. Никипелов, Г.Н. Романов, Л.А. Булдаков и др. // Атомная энергия. – 1989. – Т. 67. – Выпуск 2. – С. 74–80.

УДК 94(47).084.8

**КРУПНИК А.В.**, студент 2 курса биотехнологического факультета

Научный руководитель – **Толкач Е.В.**, старший преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

**Введение.** Электромагнитные излучения (ЭМИ) - важнейший физический фактор окружающей среды, влияющий на состояние здоровья населения. Контроль ЭМИ - одно из направлений деятельности государственного санитарного надзора в области коммунальной гигиены и гигиены труда [1].

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования послужили научные работы, связанные с влиянием электромагнитного излучения на ор-

ганизм человека. Применяли следующие методы: анализ, сравнение, обобщение и интерпретация представленных результатов.

**Результаты исследований.** ЭМИ возникает вследствие излучения энергии от любых источников электрических токов (промышленные генераторы высокой частоты, генераторы телевизионных и радиолокационных станций, рентгеновские установки и другие источники). Это периодически переменное в пространстве электромагнитное поле (ЭМП), в котором переменные электрическое и магнитное поля тесно взаимосвязаны и любое изменение электрического поля влечет за собой изменение магнитного поля (и наоборот).

Единой классификации излучений не существует, однако имеется «рабочая» классификация:

1. ЭМП неионизирующей части спектра:

- электростатическое поле (ЭСП);
- постоянное магнитное поле (ПМП);
- токи промышленной частоты;
- ЭМИ радиочастот;
- ЭМИ оптического диапазона — инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, лазерное излучение.

2. Ионизирующие излучения:

- рентгеновское;
- $\gamma$ -излучение;
- $\alpha$ -излучение;
- $\beta$ -излучение;
- нейтронное;
- позитронное и др.

3. По природе происхождения:

а) природный естественный фон;

б) техногенный фон:

- класс А (технологические) - это излучения, которые используются в технологических процессах, лечебно-диагностических целях;
- класс Б (нетехнологические или паразитные) - это излучения, которые являются побочным продуктом какого-либо технологического процесса [3].

Механизм продолжительного действия ЭМП, особенно малоинтенсивных излучений, на организм человека еще окончательно не изучен. Чувствительность органов и систем к радиоизлучениям определяется биофизическими параметрами (степень абсорбции и отражения, глубина проникновения), функциональным назначением органов, степенью их васкуляризации и др.

Результаты экспериментальных исследований на животных свидетельствуют, что действие ЭМП зависит от напряженности поля, продолжительности действия, частоты колебания волн. Так, с повышением частоты колебания электромагнитных волн влияние ЭМП усиливается, т. е. высокие (ВЧ) и сверхвысокие (СВЧ) частоты вызывают больший биологический эффект, чем низкие. Установлено, что электромагнитные волны миллиметрового диапазона почти полностью поглощаются кожей и действуют на ее рецепторы; сантиметрового и

дециметрового — почти не поглощаются кожей, а проникают глубже и могут влиять непосредственно на структуры ткани, особенно мозга.

Наиболее изучены электромагнитные волны сантиметрового диапазона. Экспериментально доказано, что они обуславливают выраженные биологические эффекты у животных, сопровождающиеся повышением температуры тела, угнетением центральной нервной системы, необратимыми морфологическими изменениями в органах, снижением активности окислительно-восстановительных ферментов, генетическими нарушениями, дефектами развития, учащением случаев гибели. В хроническом опыте на животных получены данные, свидетельствующие об отрицательном действии ЭМП среднечастотного диапазона при напряженности 20–140 В/м, высокочастотного диапазона — при напряженности 8–50 В/м, ультравысокочастотного диапазона — при напряженности 6–3 В/м и сверхвысокочастотного импульсного прерывистого — при поверхностной плотности потока энергии (ППЭ) 10–50 мкВт/см<sup>2</sup>. Указанные уровни обуславливали изменения в центральной нервной системе (начальное возбуждение сменяется процессом торможения), в сердечно-сосудистой системе (снижение частоты сердечных сокращений, изменения на электрокардиограмме и артериального давления), нарушение морфологического состава крови (уменьшение количества лейкоцитов, ретикулоцитов, ацидофильных гранулоцитов), что сопровождается нарушениями функционального состояния эндокринной системы, обменных процессов, дистрофическими процессами в тканях мозга, печени, селезенки, семенников. Таким образом, ЭМП высокого, ультравысокого и сверхвысокого частотных диапазонов могут привести к неблагоприятным изменениям в организме как подопытных животных, так и человека [2; 3; 4].

**Заключение.** Проблема влияния на организм человека ЭМП как фактора среды обитания приобретает все большее значение, так как с каждым годом увеличиваются количество источников и мощность их излучения. ЭМП, независимо от уровня и диапазона частот, подлежат санитарно-эпидемиологическому нормированию. На основании обобщения результатов экспериментальных исследований были разработаны предельно допустимые уровни (ПДУ) (в зависимости от частоты или длины волны) электромагнитной энергии, которые легли в основу санитарных норм и правил [3; 4].

#### *Литература.*

1. Гигиена труда: учеб. / под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 480 с. 2. Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека [Электронный ресурс]: Санитарные нормы и правила: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 23 05.03.2015. Режим доступа: [minzdrav.gov.by](http://minzdrav.gov.by). 3. Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека [Электронный ресурс]: Гигиенический норматив: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 23 от 05.03.2015. Режим досту-

на: [minzdrav.gov.by](http://minzdrav.gov.by). 4. Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях [Электронный ресурс]: Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 69 21.06.2010. Режим доступа: [minzdrav.gov.by](http://minzdrav.gov.by).

УДК 619.576.89:636.2/3

**КУЗЬМЕНКОВА С.Н., ПРОТАСОВИЦКАЯ Р.Н., СТАРОВОЙТОВА М.В.,  
ВЕРБИЦКАЯ Л.А.**

Научные руководители – доктор ветеринарных наук, профессор **Ятусевич А.И.**, кандидат биологических наук, доцент **Самсонович В.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕССИНГА**

**Введение.** Паразитарные системы – это комплексы популяций, объединенных устойчивыми биоценотическими связями, функционирование которых связано с конкретным биоценозом (Беклемишев В.Н., 1956). Биоценоз, в свою очередь, представляет собой экологическое единство многих видов живых организмов, длительное время сосуществующих на определенном пространстве. В то же время, существует более обширное понятие, объединяющее биотические (взаимодействие живых организмов) и абиотические (воздействие неорганической среды на живые организмы) факторы и включающее в себя территорию, занимаемую организмами – биогеоценоз. К абиотическим факторам относятся физическое (климат, рельеф) и химические (состав атмосферы, воды, почвы).

Техногенная катастрофа, произошедшая 26 апреля 1986 года, заставила весь мир приспособляться к новым условиям жизни. В 1996 году радиоактивное загрязнение в дозе 1 Ки/км<sup>2</sup> охватило более 70 тыс. км<sup>2</sup> в России, Беларуси и Украине. Огромное количество радионуклидов было внесено в наземные и водные экологические системы этих территорий [2].

По данным департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь в настоящее время 49 районов, на которых расположены населенные пункты, относятся к территории радиоактивного загрязнения [4]. Исследованиями Столярова Г.В. (1999) установлено что, загрязнение территории Sr<sup>90</sup> около 6 кБк/м<sup>2</sup> было выявлено на 10 % общей площади. Причем загрязнение радионуклидами было неравномерным. Максимальные уровни были обнаружены в 30-километровой зоне вокруг АЭС [3].