

УДК: 613.2.099

**АНАЛИЗ МНЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЗДОРОВЬЕ
ЧЕЛОВЕКА НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЙ
ГИДРОСФЕРЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ СБРОСА РАДИОАКТИВНОЙ ВОДЫ
С АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ "ФУКУСИМА-1"**

Н.Д. Минкевич

УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно,
Республика Беларусь

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

Научный руководитель - старший преподаватель Смирнова Г. Д.

Резюме. Цель данной работы состоит в изучении мнения студентов высших учебных заведений Республики Беларусь о воздействии на здоровье человека негативных последствий загрязнений гидросферы в результате аварии на атомной электростанции «Фукусима-1». Использовался информационно-аналитический и валеолого-диагностический метод. О том, что Япония 24 августа 2023 года начала медленный сброс более миллиона тонн очищенной радиоактивной воды с поврежденной АЭС «Фукусима-1» знают 23,8% участников исследования, хотя опасным этот процесс считают 85,7%. О содержании в сбрасываемой воде трития слышали 42,9% респондентов. В его относительной безвредности из-за слабой проникающей способности уверены 11,9%. Любые морепродукты безопасными для употребления в пищу считают 9,5%, хотя о том, что рыба может накапливать радионуклиды отметили 97,6%.

Ключевые слова: тритий, радиационное отравление, Фукусима, ядерная рыба.

**ANALYSIS OF THE OPINION OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL
INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS ON THE IMPACT ON HUMAN
HEALTH NEGATIVE CONSEQUENCES OF POLLUTION OF THE HYDRO-
SPHERE AS A RESULT OF THE DISCHARGE OF RADIOACTIVE WATER
FROM THE FUKUSHIMA-1 NUCLEAR POWER PLANT**

N.D. Minkevich

Educational Institution "Grodno State Medical University", Grodno, Republic of Belarus

Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy

Scientific supervisor - senior lecturer Smirnova G. D.

Summary. The purpose of this work is to study the opinion of students of higher edu-

cational institutions of the Republic of Belarus on the impact on human health of the negative consequences of pollution of the hydrosphere as a result of the accident at the Fukushima-1 nuclear power plant. The information-analytical and valeological-diagnostic method was used. 23.8% of the study participants know that Japan began a slow discharge of more than a million tons of purified radioactive water from the damaged Fukushima-1 nuclear power plant on August 24, 2023, and 85.7% consider this process dangerous. 42.9% of respondents heard about the content of tritium in the discharged water. 11.9% are sure of its relative harmlessness due to its weak penetrating ability. Any seafood is considered safe to eat by 9.5%, although 97.6% noted that fish can accumulate radionuclides.

Key words: tritium, radiation poisoning, Fukushima, nuclear fish.

Введение. Авария на атомной электростанции «Фукусима-1» (FDNPP), спровоцированная землетрясением и последующим цунами, обрушившимся на северо-восточное побережье Японии в марте 2011 года, вызвала обеспокоенность по поводу потенциального воздействия на морскую биоту выброса радиоактивной воды и радионуклидных частиц в океан. среда. Авария на «Фукусиме-1» — единственная крупная ядерная авария, приведшая к прямому выбросу радиоактивных материалов в прибрежную среду [1]. Большинство из них находились в газообразном состоянии и выбрасывались в основном через атмосферу на сушу восточной Японии и северо-западную часть Тихого океана. Выброшенное количество оценивается примерно в 520ПБк, при этом большая часть выброшенного количества приходилась на радиоактивный йод, радиоактивный цезий и благородные газы, такие как ксенон. Тритий был дополнительной частью выброшенных радиоактивных материалов, но он считается «мягким» или низкоэнергетическим бета-излучателем. Энергия бета-трита низка (макс. 18,6 кэВ) и требует больших количеств для получения значительных доз радиации, поэтому измерение других ядерных частиц было приоритетом при рассмотрении вопроса о защите человека сразу после аварии [2].

Радиоактивное загрязнение Тихого океана после ядерной аварии на «Фукусиме-1» вызвало серьезную обеспокоенность общественности по поводу безопасности морепродуктов. В августе 2023г. Япония начала новый сброс очищенной от радиоактивных частиц воды с АЭС «Фукусима-1» [3]. По данным АНО «Атоминфо-центр», загрязненная вода с японской АЭС «Фукусима-1» содержит более 60 радионуклидов, включая 58 продуктов деления и шесть продуктов активации, а также такие основные нуклиды, как H-3, C-14, Cs-134, Cs-137, Co-60, Mn-54, Sb-125, Ru-106, Sr-90, Tc-99, I-129 и Rh-106. Их концентрации, за исключением трития, малы, но они есть. Тритий, в суммарном эффекте накопленных радиоактивных доз, который начали сливать в океан с АЭС «Фукусима-1», может оказать влияние через десятилетия. Известно, что существует явление биоаккумуляции различных веществ, в том числе радиоактивных изотопов. В исследованиях английских учёных было показано, что скорость образования органически связанного трития (*в биоте и донных отложениях*) была медленнее, чем, когда рыба подвергалась воздействию тритированной воды, по сравнению с тем, когда рыба поглощала органически связанный тритий. Кроме того, результаты показали, что органический связанный тритий может биоаккумулироваться в тканях рыбы после воздействия пищи с добавлением органически связанного трития [2]. По мнению российского специалиста по безопасности ядерной энергетики, члена Общественного совета Росатома, члена Комиссии по экологии этого совета Валерия Меньщикова, появившиеся заявления (*в том числе от МАГАТЭ*) о безопасности изотопа водорода не касаются его возможного «отложенного эффекта» в результате накопления малых доз в организме человека в течение десятилетий. Таким образом первый в мире «эксперимент» по влиянию малых доз

радиоактивного трития на человеческий организм начала Японии. Ситуация усугубляется еще и тем, что тритий из стоков с аварийной станции «Фукусима-1» накопился в рыбе, миграцию которой в просторах океана никто не контролирует. Для нее даже появился специальный термин «ядерная рыба», то есть рыба с накопленными внутри ее радионуклидами [3].

В окружающей среде тритий может поглощаться всеми водородосодержащими молекулами, широко распространенными в глобальном масштабе. Тритий может попадать в организм человека при дыхании, проглатывании и диффузии через кожу [1]. Тритий может замещать водород во всех соединениях с кислородом, серой, азотом. А эти соединения составляют значительную часть массы животных организмов. Доказано, что он легко связывается протоплазмой живых клеток и накапливается в пищевых цепях. Когда тритий распадается, он превращается в гелий и испускает бета-излучение. Эта трансмутация должна быть очень опасной для живых организмов, так как при этом поражается генетический аппарат клеток [3]. Радиационное воздействие трития является следствием потребления человеком продуктов питания и питьевой воды, загрязненных тритием.

Цель. Проанализировать мнение студентов высших учебных заведений Республики Беларусь о сбросе радиоактивной воды с атомной электростанции «Фукусима-1» и влияние его на здоровье человека.

Материалы и методы. Использовался информационно-аналитический метод. С помощью валеолого-диагностического метода была проведена сравнительная аналитическая оценка данных 42 респондентов (студентов ВУЗов Республики Беларусь в возрасте от 18 до 25 лет), из них 69% девушек и 31% юношей. Критерии включения: наличие информированного согласия. Результаты обработаны с использованием методов непараметрической статистики с помощью пакета анализа STATISTICA 6,0 и Excel.

Результаты и их обсуждение. Результаты – о том, что Япония 24 августа 2023 года начала медленный сброс более миллиона тонн очищенной радиоактивной воды с поврежденной АЭС «Фукусима-1» знают 23,8% участников исследования. Опасным для человека, вследствие радиационного загрязнения океана и накопления радионуклидов в морепродуктах, этот процесс считают 85,7% участников исследования. О содержании в сбрасываемой воде трития слышали 42,9% респондентов. В его относительной безвредности из-за слабой проникающей способности уверены 11,9% участников исследования. Любые морепродукты безопасными для употребления в пищу считают 9,5%, хотя о том, что рыба может накапливать радионуклиды отметили 97,6%. Без проверки на радиоактивность употребляют в пищу собранные в лесу грибы и ягоды 78,6% респондентов, мясо диких животных - 19%. С термином «ядерная рыба» знакомы только 21,4% молодых людей, независимо от этого 59,5% указали, что она способна вызвать радиационное поражение. Допускают, что «ядерная рыба» может появиться на прилавках магазинов Республики Беларусь 66,7% участников исследования. Среди начальных клинических проявлений употребления такой рыбы 39,4% отметили тошноту, рвоту, кашель и головную боль. Постоянное употребление продуктов с повышенным содержанием радиоактивных веществ может привести, по мнению 92,9% респондентов, к онкологическим заболеваниям; 52,4% - к снижению общей сопротивляемости организма и 38,1% - к нарушению работы щитовидной железы. К стохастическим и детерминированным последствиям радиационного воздействия 76,2% респондентов отнесли лучевую болезнь, 76,2% - канцерогенный и 64,3% - мутагенный эффекты.

По результатам исследования выяснилось, что самооценка здоровья у 55,2% респондентов удовлетворительная. Угрозу здоровью человека в современной напряженной экологической окружающей среде, по мнению 88,1% участников исследования, представляет

стресс, 76,2% - нерациональное питание и нарушения режима дня и 54,8% – наследственность.

Радиационный фактор в качестве опасности в обычной жизни выбрали только 16,7% молодых людей. Однако, независимо от этого 59,5% участников исследования считают, что влияние радиационного фактора им обуславливает содержание радиоактивных веществ в почве, воде, воздухе, а 33,3% - в продуктах питания. В том, что они не подвергаются влиянию радиационного фактора в обычной жизни уверены 35,7%. Ежегодно проходят рентгенографию 92,3% молодых людей, при этом полученной дозой интересуются только 24,7%. Ошибочно 40,5% респондентов указали, что наибольшую дозу облучения в повседневной жизни можно получить при прохождении флюорографии и 31% - при проведении рентгенографии позвоночника.

Осведомлены о наличии нормативно-правовых актов по обеспечению радиационной безопасности в Республике Беларусь 73,8% респондентов. К элементам системы обеспечения радиационной безопасности участники исследования отнесли: учёт и контроль используемых источников ионизирующего излучения - 66,7%; радиационно-гигиенический мониторинг - 59,5%; обозначение источников ионизирующего излучения и радиационных объектов знаками радиационной опасности - 54,8%; учёт доз населения и профессионального облучения - 54,8%; обучение и проверка знаний по вопросам радиационной безопасности - 54,8%. Выбор основных способов защиты от ионизирующего излучения, показал, что респонденты считают важным: уменьшение времени 78,6%; контроль дозы облучения - 64,3%; использование средств индивидуальной защиты - 57,1%; увеличение расстояния от источника облучения - 54,8% и экранирование - 40,5%. Доверяют информации о влиянии радиационного фактора на здоровье человека, получаемой из выступлений медработников 61,9% респондентов, выступлениям экспертов в данной области - 54,8%, информации, получаемой из интернета - 42,9% и средств массовой информации - 26,2%.

Вывод. Подводя итог, можно сделать вывод о недостаточном уровне информированности как о влиянии на здоровье человека негативных последствий загрязнений гидросферы в результате последствий аварии на атомной электростанции «Фукусима-1», так и в вопросах радиационной безопасности.

Литература

1. Телеканал “ЗВЕЗДА”: [сайт] / учредитель ОАО «ТРК ВС РФ «ЗВЕЗДА»- Москва, 2014-2023. - Обновляется в течение суток. - URL: <https://tvzvezda.ru/news/202392421-aRQo7.html> (дата обращения: 20.10.2023.). - Текст : электронный.
2. Российская газета: [сайт] / учредитель ФГБУ «Редакция «Российской газеты»- Москва, 1998-2023. - Обновляется в течение суток. - URL: <https://rg.ru/2023/08/22/iaponiia-24-avgusta-nachnet-sbros-vody-s-aes-fukusima-1.html> (дата обращения: 20.10.2023.). - Текст : электронный.
3. Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 500 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08681-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513454> (дата обращения: 25.10.2023).