

Радиоактивное загрязнение в организме оленеводов

К моменту, когда чернобыльские осадки выпали в Норвегии весной 1986 года, норвежские власти уже в течении более чем 20 лет проводили измерения уровня содержания радиоактивных веществ в организме оленеводов. Целью этих измерений был мониторинг доз облучения у подверженных групп населения, полученных вследствие проведения испытаний ядерного оружия в 50-60 гг. После Чернобыльской аварии регулярно делались измерения уровня содержания радиоактивного цезия в организме оленеводов, проживающих в наиболее подверженных областях Средней Норвегии.

Уже в начале 60-г.г. было доказано, что у тех, кто ест много оленины, уровень содержания радиоактивного цезия в организме особенно высок. Поэтому, с 1965 года в рамках мониторинга постоянно проводятся измерения концентрации цезия-137 в организме оленеводов из Каутокейно в Северной Норвегии (см. рис.1). Измерения у этой подверженной группы ведутся и по сей день.



Измерения уровня содержания цезия-137 в организме человека, Каутокейно в 70 г.г.

Чернобыльская авария

Чернобыльская авария в 1986 году привела к значительным радиоактивным осадкам, содержащими и цезий-137. Эти осадки выпали над обширной частью Европы, в том числе и Скандинавией. В Норвегии большое количество радиоактивных осадков выпало преимущественно в центральных районах южной и средней части Норвегии. Последствия были серьезные, поскольку невозделанные земли (как лес и горы) являются важными территориями для пастбищ, в частности для северных оленей.

Для сравнения: в районе Каутокейно было мало радиоактивных осадков, и поэтому Чернобыльская авария не сыграла особого значения для оленеводства в самых северных районах страны.

Участники

До чернобыльской аварии концентрация радиоактивного цезия измерялась только в организме оленеводов из Каутокейно. В 1987 г. было принято решение расширить мониторинговую программу и включить в нее еще четыре группы населения. Группа, наиболее подверженная радиации, состояла из южно-саамских оленеводов. За этой группой все еще ведется наблюдение. Как указано на рисунке 1, участники из Каутокейно проживают внутри сравнительно ограниченной территории, в то время как измерения, сделанные в средней части Норвегии, охватывают группу лиц со всей южно-саамской территории, т.е. из областей Нордланд, Норд-Трэнделаг, Сёр-Трэнделаг и Хедмарк.



Рисунок 1. Карта территорий, используемых в Норвегии для пастбищ (отмечено зеленым). Территории жизнедеятельности оленеводов, участвующих в исследовании, отмечены красным.

Уровень содержания цезия в организме оленеводов

Концентрации радионуклидов в организме оленеводов из Каутокейно уменьшались равномерно в течении всех лет с начала проведения проекта в 1965 г. Исключением являются 1986 и 1987 гг, когда концентрации удвоились вследствие чернобыльских осадков. Но, в течении всего периода после чернобыльской аварии, уровень концентрации цезия-137 в организме оленеводов из Каутокейно был гораздо ниже, чем у оленеводов в Средней Норвегии. (Рисунок 2).

Несмотря на то, что чернобыльские осадки были значительно более обширными, чем осадки от ядерных атмосферных испытаний, средние показатели у оленеводов из южно-саамских территорий не превышали показателей, которые были сделаны в Каутокейно в 60-гг. Это связано с широким использованием мероприятий по предотвращению радиоактивного загрязнения в южно-саамских территориях, как например: забой оленей не зимой, а осенью, заключительный откорм оленей (т.е. давать животным «чистый» корм в течении

нескольких недель до забоя), использование наименее загрязненного корма и особых советов по питанию. Многие оленеводы изменили свой традиционный образ жизни из-за радиоактивных загрязнений после чернобыльской аварии. Без проведения данных мероприятий уровень концентрации радиации в организме оленеводов был бы до 10 раз выше.

В отличие от вышеуказанных изменений в Каутокейно за последние годы, в Средней Норвегии нет документального подтверждения тому, что уровень концентрации цезия-137 в организме оленеводов снизился за период с 1996 по 2005 год. По нашим предположениям это из-за того, что защитные меры используются все реже, поскольку в большинстве оленеводческих районов концентрации в оленине достигли предельно допустимых норм (3000 Бк/кг) и годны к употреблению. Надо далее сказать, что уровень содержания цезия-137 в мясе оленя относительно мало изменился с конца 90-гг.

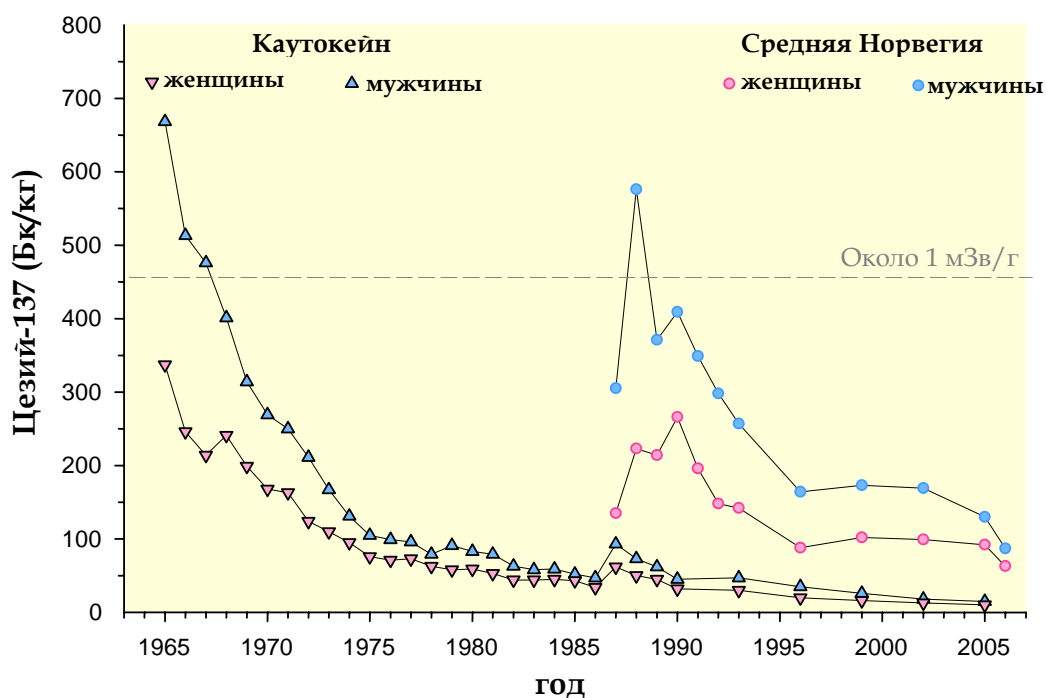


Рисунок 2. Средний показатель концентрации радиоактивного цезия в организме оленеводов с разных частей страны. В Каутокейно самые высокие показатели концентрации были получены в 1965 году. С тех пор концентрации постоянно уменьшались, за исключением повышения показателей после чернобыльской аварии в 1986 году. Южные саамы проверялись только после чернобыльской аварии и самые высокие показатели в этой группе были в 1988 году (некоторые из них достигали 3500 Бк/кг).

Последние измерения уровня содержания радиоактивного цезия в организме оленеводов были сделаны в средней Норвегии в период с 3 по 7 апреля 2006. Исследования указывают на то, что концентрация радионуклида в организме оленеводов снова уменьшается. Надо еще отметить, что причиной спада с 2005 до 2006 года может являться разница в составе групп участников.

Индивидуальные показатели всех участников при последнем исследовании указаны на рисунке 3.

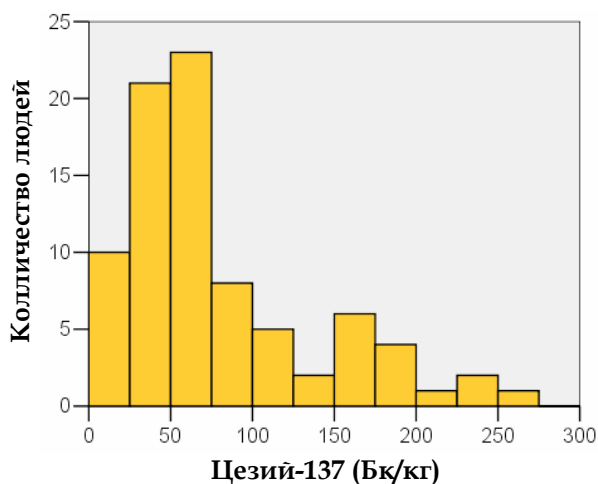


Рисунок 3. Распределение концентрации радиоактивного цезия среди оленеводов из средней Норвегии. Самый высокий показатель при измерениях – 250 Бк/кг, самый низкий – 9 Бк/кг. 90% участников – показатели ниже 175 Бк/кг.

Исследования питания

Одновременно с измерениями радиоактивности было также проведено несколько исследований питания среди оленеводов из Каутокейно и средней Норвегии. Эти исследования делали упор на такие «местные» продукты питания как оленина, дичь, пресноводная рыба, грибы и ягоды. Это именно те продукты, которые являются источником большей части радиоактивного цезиума в рационе вышеупомянутых групп населения. Исследования питания подтверждают, что главным источником радиоактивного цезия в организме оленеводов является оленина. В средней Норвегии 90% цезия потребляется с мясом оленя.

Последствия для здоровья

Дозы облучения от цезия-137, возникшего вследствие осадков после ядерных испытаний и чернобыльской аварии, и которому подвергались оленеводы, не являются такими

большими, чтобы можно было ожидать какие-либо видимые изменения в здоровье населения (как рост заболевания раком). Проведенное исследование распространенности рака у северно-саамского населения не показало роста каких-либо видов онкологических заболеваний¹. Наоборот, общая распространенность раковых заболеваний у саамского населения гораздо ниже, чем у остального населения в регионе и во всей стране. Это соответствует результатам, полученным при проведении подобных исследований в Швеции и Финляндии. Причиной тому является питание и образ жизни саамов.

Некоторые южно-саамские оленеводы получили более высокие дозы облучения, чем северно-саамские, поскольку южные саамы кроме осадков после ядерных испытаний так же подвергались и значительным чернобыльским осадкам. Исследование распространенности онкологических заболеваний в Швеции² указывает на более высокую распространенность рака в тех районах, которые больше всего пострадали от чернобыльских осадков. Некоторой слабостью этого шведского исследования является то, что в нем нет разделения на группы населения с учетом их особенностей питания. На сегодняшний день нам известно, что питание гораздо больше влияет на дозу облучения, чем количество радиоактивных осадков (значение питания было, например, продемонстрировано в норвежском исследовании после чернобыльской аварии³).

Несмотря на то, что пока не ожидается роста онкологических заболеваний, Чернобыльская авария привела к большим последствиям для оленеводства, а также культуры и образа жизни саамов, к чему в свою очередь надо относиться серьезно.

Ссылки:

¹ Haldorsen T, Tynes T (2005). Cancer in the Sami population of North Norway, 1970–1997. Eur. J. Cancer Prev. 14: 63-68.

² Tondel et al. (2004). Increase in regional total cancer incidence in north Sweden due to the Chernobyl accident? J. Epidemiol. Community Health 58: 1011-1016.

³ Strand et al. (1992). Area and time distribution of external and internal doses from Chernobyl fallout: the lack of correlation in Norway. Health Phys. 62: 512-518.

Факты о:

Оборудовании

Государственная инспекция по защите от радиации недавно оборудовала стандартный контейнер аппаратурой для измерения радиоактивности в организме человека. Изображение такой мобильной лаборатории есть на рис. 4, в то время как аппаратура для измерения радиоактивности показана на рис. 5. В контейнере имеются и другие виды измерительных устройств, которые будут необходимы в ситуации, требующей выявления полной картины радиоактивных загрязнений. Мобильная лаборатория как правило размещена около главного здания Государственной инспекции по защите от радиации в Баеруме. По первому зову она может быть перевезена туда, где необходимо сделать измерения.

Измерениях

При обследовании необходимо спокойно сидеть в измерительном кресле в течении 10-20 минут¹ пока делаются измерения радиоактивности в организме сидящего человека (рисунок 5). Природа вокруг нас, а таким образом и организм каждого человека, всегда будут содержать естественные радиоактивные вещества не зависимо от радиоактивного загрязнения, такого как например в Чернобыле. Однако, детектор может различать радиацию, исходящую от разных радиоактивных веществ, а концентрация радиоактивного цезия в организме человека может быть определена довольно точно.

Рекомендуемые предельные нормы

Норвежские власти рекомендуют, чтобы дополнительные дозы радиации от радиоактивного загрязнения не превышали 1 мЗв/год. Во всем организме человека это соответствует концентрации цезия-137 примерно на 400 Бк/кг.

Ежегодное употребление 80 000 Бк радиоактивного цезия даст дополнительную дозу радиации в размере около 1 мЗв.

¹ Необходимое время измерения зависит от уровня концентрации радиоактивного цезия в организме человека.



Рисунок 4. Мобильная лаборатория, созданная Государственной инспекцией по защите от радиации и используемая при проведении исследований.



Рисунок 5. Измерение концентрации цезия-137 в организме человека в Каутокейно в 2005 году.