



Плоды полураспада

Сколько радиоактивного цезия-137 придется на одно лукошко с лесными ягодами

КЛЮКВУ В МОСКВУ ВЕЗУТ ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ, ЧАЩЕ ВСЕГО ВЫДАВАЯ ЕЕ ЗА СЕВЕРНУЮ, БОЛЕЕ ЧИСТУЮ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПЛАНЕ

Владимир Крючков

ХИМФАК

КАЖДОЕ ЛЕТО ПРИРОДА РАДУЕТ НАС дарами, которые, несмотря на все свои замечательные вкусовые и целебные качества, могут содержать вещества, способные нанести серьезный вред человеку. В середине июля Комитет ветеринарии Москвы объявил, что за полтора летних месяца специалисты выявили на столичных рынках 400 килограммов черники и 166 килограммов клюквы с превышением предельно допустимых концентраций радиоактивного цезия-137. А в прошлом и позапрошлом годах с московских рынков изымали по две тонны радиоактивных ягод. Так стоит ли вообще ходить по ягоды? И каким образом в них появляются опасные элементы?

Цепочка, как мы выяснили, выстраивается такая. Как рассказал кандидат физико-математических наук, заместитель гендиректора по науке НПП «Доза» Юрий Мартынюк, глобальные выпадения радионуклидов происходили в результате наземных и воздушных испытаний ядерного оружия и крупных радиационных аварий (Чернобыль).

Наиболее опасными из всех радионуклидов считаются йод-131, плутоний-239, стронций-90 и цезий-137. У радиоактивного йода слишком короткий период полураспада, а выбросов плутония было очень мало. Но вот стронций и цезий имеют относительно длительный период полураспада — 30 лет. Они-то и являются основными дозообразующими изотопами. При этом, как отмечает руководитель антиядерной программы «Гринпис России» Владимир Чупров, стронций-90 в результате чернобыльской катастрофы дал очень маленький выброс, а цезий-137 покрыл практически весь земной шар. Масштабы опасности демонстрируют данные, предоставленные ведущим ветеринарным врачом-радиофизиком радиологического отдела Московской городской ветеринарной лаборатории Елены Гусевой: «К началу XXI века общая площадь земель, загрязненных радионуклидами на территории России, превышала 8 миллионов гектаров».

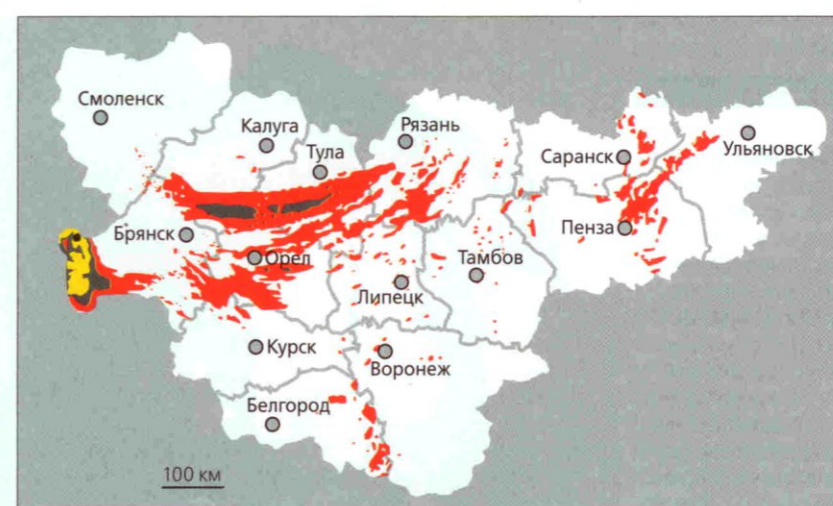
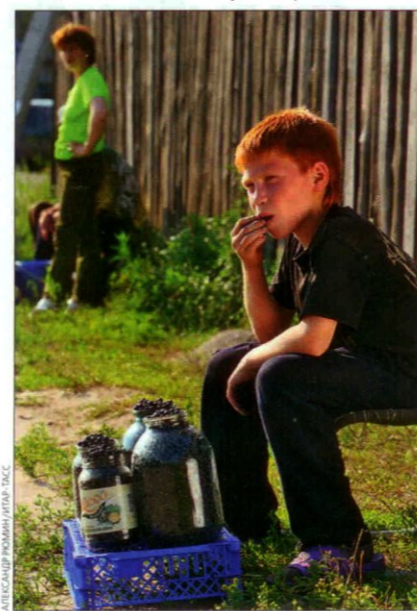
Это что же получается — что по грибы да по ягоды в России вообще лучше не ходить? В какой-то степени это утверждение верно. Однако есть один момент. По своим химическим свойствам цезий-137 является щелочным металлом и прекрасно растворяется в воде. «На землях сельскохозяйственного назначения благодаря вспашке резко

усилилось вымывание нуклидов, потому что пашня более рыхлая, и вода быстро проходит через нее, задерживаясь в нижележащих слоях глины», — утверждает Юрий Мартынюк. Поэтому в культурных растениях радиоактивных изотопов почти нет. Другая ситуация с лесами и болотами, где и произрастают любимые многими черника и клюква. Как рассказала Елена Гусева, «листья и хвоя древесных пород, кустарники и надпочвенный покров являются первичными поглотителями радиоактивных выпадений». Когда они отмирают, радионуклиды переходят в лесную подстилку — мхи и лишайники, которые могут удерживать в себе эти элементы неопределенно продолжительное время. Изотопы не переходят в нижние слои почвы, а располагаются как раз на тех горизонтах, откуда ягоды берут элементы минерального питания.

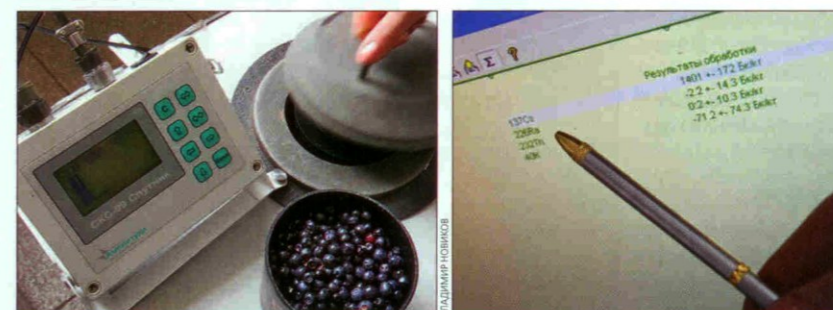
Ситуацию усугубляет схожесть химических свойств цезия-137 с калием и натрием. Клюква и черника избирательно ташат эти элементы из почвы. Это их основные продукты питания. Однако отличить радионуклид от привычных минералов они просто-напросто не могут, происходит некий процесс замещения неопасных веществ радиоактивными изотопами, которые накапливаются в ягодах.

Все бы ничего, если бы они изредка не попадали на наш стол, а потом и в организм. Но специалисты успокаивают: содержание цезия-137 в ягодах вряд ли может привести к каким-либо заметным последствиям для здоровья. Так, заведующий отделом гигиены источников ионизирующих излучений Центра гигиены и эпидемиологии в городе Москве Александр Гернец уверяет, что «нужно съесть совершенно немыслимое количество ягод, чтобы хотя бы немножко заболеть от этого». Дело в том, что по существующим нормативам, прописанным в СанПиН 2.3.2.1078-01 (СанПиН 2.3.2.2650-10 «Дополнения и изменения № 18 к СанПиН 1078-01», введенные в действие 3 сентября 2010 года), допустимый уровень радионуклидов цезия-137 в дикорастущих ягодах составляет 160 беккерелей на килограмм (бк/кг — количество распадов изотопов в секунду на килограмм массы. — «Итоги»). При этом в нормах радиационной безопасности НРБ-99/2009 прописаны пределы годового поступления того же цезия-137 с воздухом и пищей на уровне 77 тысяч беккерелей. Учитывая, что этот радионуклид содержится преимущественно в чернике, клюкве, а также в грибах, человеку, чтобы превысить границу безопасности, нужно в день съесть порядка полутора килограммов ягод с максимально разрешенным количеством беккерелей. Но что если радиация в ягодах существенно превышает норму?

Попавший в организм человека цезий-137, как и в ягодах, замещает калий с натрием, и происходит так называемое внутреннее облучение, намного более длительное и опасное, чем внешнее. Период полувыведения цезия-137 составляет 120 суток. Кроме того,



НА КАРТЕ МАГАТЭ (ВВЕРХУ) ПОКАЗАНО РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦЕЗИЯ-137 ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ И УРОВНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ: КРАСНЫМ ЦВЕТОМ — ДО 185 КИЛОБЕККЕРЕЛЕЙ НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР, СЕРЫМ — ДО 555, ЖЕЛТЫМ — ДО 1480, СВЫШЕ 1480. ЯГОДЫ, СОБРАННЫЕ В «ГРЯЗНЫХ» РАЙОНАХ, ПРИ ПРОВЕРКЕ ФОНЯТ. ПОЭТОМУ БРАТЬ ЧЕРНИКУ И КЛЮКВУ НЕИЗВЕСТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С РУК СПЕЦИАЛИСТОВ НЕ РЕКОМЕНДУЮТ



расстояние от источника облучения до ткани практически равно нулю. По словам Елены Гусевой, радионуклиды могут концентрироваться в организме вблизи особо чувствительных к излучению органов или непосредственно в них. При длительном поступлении цезия-137 в организм даже в относительно малых дозах обнаруживаются поражения в виде торможения роста, снижения репродуктивности, образования раковых опухолей и лейкоза.

Оценить вероятность того, что поедание ягод, купленных на рынке, способно привести к подобным плачевным последствиям, можно, только зная количество радионуклидов, содержащихся в них. Наиболее распространенным способом обезопасить себя от радиации до сих пор считается пользование дозиметром. Однако специалисты уверяют, что ни бытовые, ни профессиональные дозиметры не способны уловить превышение изотопов цезия-137 в ягодах. Для этого нужно специальное оборудование, которое установлено в ветеринарных лабораториях, в том числе и на рынках. При помощи него специалисты и находят лишние беккерели в чернике и клюкве. Причем порой нормы бывают превышены в несколько раз. Так, в чернике, взятой с одного из московских рынков и проверенной в присутствии «Итогов», обнаружилось 1400 бк/кг — почти 10 разрешенных доз! А рекордом в этом году было 2500 бк/кг. Но насколько можно быть

уверенным, что конкретная партия ягод прошла проверку и не является очередным рекордом?

Елена Гусева утверждает, что на московских рынках вся ягода подвергается контролю, поэтому и покупать ее нужно именно там. В свою очередь Владимир Чупров советует не брать ягоды, привезенные из районов, наиболее сильно пострадавших радиоактивному заражению после чернобыльской аварии. Это в первую очередь белорусско-украинское полевье (Могилевская, Ровненская, Житомирская и Киевская области), а также шесть российских областей (Брянская, Тульская, Калужская, Орловская, Курская и Рязанская). Правда, узнать, откуда привезли чернику или клюкву, порой бывает нелегко. Продавцы, не будь дураками, чаще всего называют самые чистые в плане радиоактивности регионы — Тверскую, Вологодскую, Владимирскую области и Республику Коми. Проверить это невозможно. Остается либо верить, либо знать, когда ягода созревает в «чистых» регионах, и только тогда ее покупать. Так, безопасной ягода становится к концу июля — началу августа, когда в районах, подвергшихся загрязнению, она уже отходит, а в северных, чистых, наоборот, только созревает.

В любом случае нужно быть начеку, потому что к 2011 году не прошло и одного периода полураспада радиоактивного цезия-137 после Чернобыля. Поэтому о проблеме радиоактивных ягод, как утверждают специалисты, можно будет забыть совсем нескоромо. ■