

УДК 634.739.2

**СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В КЛЮКВЕ БОЛОТНОЙ  
(VACCINIUM OXYCOCOS) В СТОЛИНСКОМ РАЙОНЕ**

*М.С. Вабищевич, 11 «А» класс*

*Научный руководитель – А.А. Мельник, учитель*

*Столинская государственная гимназия*

**Что такое радионуклиды и откуда они берутся?**

Радионуклиды – это атомы с нестабильными ядрами, которые невольно превращаются в более устойчивые ядра атомов других химических элементов или других изотопов того же элемента с вы-

делением в окружающую среду энергии в виде ионизирующего излучения. Радионуклиды получают из двух источников.

Первый источник – это природа. Это естественные радионуклиды, которые сохранились, дожили до нашего времени с момента их образования (возможно, со времени образования солнечной системы или Вселенной), так как у них велики периоды полураспада, а значит, велико время жизни.

Второй источник – искусственны. Это радионуклиды, которые образуются в результате деления ядер атомов. Это "осколки деления". Естественно, что основная их масса образуется в ядерных реакторах различного назначения, в которых осуществляется управляемая цепная реакция, а также при испытаниях ядерного оружия (неуправляемая цепная реакция). [1, с. 61].

#### **Опасность радионуклидов**

Радиоактивные частицы, обладая огромной энергией, огромными скоростями, при прохождении через любое вещество сталкиваются с атомами и молекулами этого вещества и приводят к их разрушению, ионизации, к образованию "горячих" (высокоэнергетических) и исключительно реакционноспособных частиц – осколков молекул: ионов и свободных радикалов.

То же самое происходит и в тканях биологических объектов.

В целом, воздействие радиации на биологические объекты и, в первую очередь, на организм человека вызывает три различных отрицательных эффекта:

Первый – это генетический эффект для наследственных (половых) клеток организма. Он может проявиться и проявляется только в потомстве.

Второй – это тоже генетический эффект, но для наследственного аппарата соматических клеток – клеток тела. Он проявляется при жизни конкретного человека в виде различных (преимущественно раковых) заболеваний.

Третий эффект – это эффект соматический, а точнее – иммунный. Это ослабление защитных сил, иммунной системы организма за счёт разрушения клеточных мембран и других структур.

Особо следует отметить, что все видимые физические отклонения от нормы, все заболевания сопровождаются ослаблением умственных способностей, памяти, интеллекта [2, с. 217].

#### **Допустимые нормы радионуклидов**

Допустимый уровень радиоактивного излучения от естественных источников излучения, иначе говоря, естественный радиоактивный фон, в соответствии с нормативными документами может быть не выше чем 185 Бк/кг (Беккерель/кг) для дикорастущих ягод (для Cs<sup>137</sup>) [3, с. 98].

#### **Исследование продуктов питания на содержание радионуклидов Cs<sup>137</sup>**

Для исследования продуктов питания на содержание радионуклидов Cs<sup>137</sup> согласно методике выполнения измерений объёмной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов Cs<sup>137</sup>, K<sup>40</sup> в воде, продуктах питания, сырьё и кормах, промышленном сырьё, продукции лесного хозяйства, других объектах окружающей среды, удельной эффективной активности естественных радионуклидов на гамма-радиометре спектрометрического типа РКГ АТ 1320 (МВИ.МН 1823-2007) проводят следующие работы:

- подготавливают к работе гамма-радиометр(РКГ-АТ1320А);
- проводят отбор проб;
- подготавливают пробы к измерению.

#### **Проведение исследования**

Для проведения работы нами были взяты ягоды клюквы. Предварительно их промыли проточной водой и разделили на пробы.

Проба №1 – ягоды собранные в районе деревни Нижний Теребежов (возвышенность).

Проба №2 – ягоды собранные в районе деревни Рубель (равнина).

Проба №3 – ягоды собранные в районе деревни Ольманы (низменность).

Подготовленные пробы поместили в измерительный сосуд до отметки, расположенной в верхней части сосуда на его внутренней поверхности. В зависимости от вида пробы используют сосуд Маринелли объёмом 1 литр. Заполненные пробой сосуды мы промаркировали, взвесили с погрешностью не более ± 2% и определяют массу навески как разность массы заполненного и пустого измерительного сосуда. Измерительный сосуд с навеской проб установили в блок защиты радиометра, подготовленного к измерениям. На приборе задали параметры: вес пробы; геометрия; время измерения и включили измерение. После сигнала измерение данной пробы было завершено. Далее на жидкокристаллическом индикаторе считали показатели измерения прибора.

В ходе проведения исследования показатели прибора выдали среднее значение:  $32.02 \pm 12.61$  Бк/кг в пробе №1,  $112.4 \pm 56.7$  Бк/кг в пробе №2,  $196.6 \pm 85.12$  Бк/кг в пробе №3.

В результате можно наблюдать, что у ягод с возвышенности (д. Нижний Теребежов) массовая доля радионуклидов на  $124.47$  Бк/кг меньше, чем у ягод, которые произрастали на равнине (д.Рубель), и меньше по сравнению с ягодами, взятыми с низменности (д.Ольманы) на  $237.09$  Бк/кг.

**Вывод:** ягоды клюквы имеют свойства накапливать различного рода вещества, в том числе и радионуклиды. При этом показатель значения радионуклидов в клюкве с низменности превышает значение с возвышенности более чем в 6 раз.

**Заключение.** Нами было изучено содержания радионуклидов в ягодах (клюкве болотной), а также практически подтверждено, что географическое расположение мест произрастания влияет на количественное содержание радионуклидов в плодах.

При проведении эксперимента мы сравнили количество содержания радионуклидов в ягодах клюквы болотной в трёх зонах: возвышенность (д. Нижний Теребежов), равнина (д. Рубель), низменность (д. Ольманы) и выяснили, что показатель значения радионуклидов в клюкве с низменности превышает значение с возвышенности более чем в 6 раз.

На основе полученных результатов можно сделать следующий вывод: при сборе ягод, в частности, клюквы болотной нужно учитывать её географическое месторасположение и подвергать её проверке на радионуклиды, тем самым мы уменьшим количество потребляемых радионуклидов.

#### **Как защититься от избытка нитратов?**

Значительному снижению концентрации радионуклидов в основных продуктах питания способствует технологическая и кулинарная обработка при получении готового к употреблению продукта. Если концентрация радионуклидов в собранных ягодах незначительно превышает нормы РДУ (республиканский допустимый уровень), их можно использовать для приготовления компотов с выбравкой ягод. Предлагаемый способ заготовки компотов заключается в следующем: ягоды кипятятся в сахарном сиропе, смесь процеживается, жидкость закатывается в банки, а ягоды отбрасываются. Не следует готовить джемы и варенье, а также употреблять в пищу лесные ягоды с концентрацией радионуклидов выше допустимых норм.

#### **Список использованных источников**

1. Сивинцев, Ю.В. Радиация и человек. / Сивинцев, Ю.В – М.: Знание, 2003.
2. Ардашников, С.Н. Защита от радиоактивных излучений./ Ардашников, С.Н. – М.: Металлургиздат, 1961. – 421 с.
3. Банникова, Ю.А. Радиация: Дозы, эффекты, риск. Пер. с англ./ Ю.А.Банникова. – М.: Мир, 2003.