



# ЦЕЗИЙ-137 В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**П.А. ЧАХОВСКИЙ**

*к.б.н., ведущий специалист лаборатории  
спектрометрических исследований*

*Соавторы:*

**Н.Н. Прус,**

*ведущий лаборант лаборатории спектрометрических  
исследований*

**А.А. Кузовкова,**

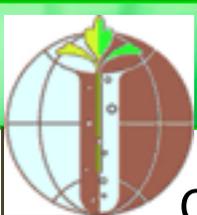
*к.б.н., заведующий лабораторией спектрометрических  
исследований*

*республиканского унитарного предприятия  
«Научно-практический центра гигиены»,  
Минск, Беларусь*



Источники внутреннего облучения человека поступают в организм с водой и пищей (пероральный путь), с воздухом (ингаляционный источник) и через кожные покровы (перкутальный путь). Степень поглощения тканями радионуклидов зависит от их химической природы. Стронций-90 — химический аналог кальция, а цезий-137 (далее — Cs-137) — калия, поэтому стронций-90 аккумулируется в костях и вносит основной вклад в облучение костной ткани, а **Cs-137 распределяется равномерно по тканям и рассматривается как основной источник генетических повреждений** [1].

**Лекарственные растения**, собранные в дикой природе или культурновыращенные на загрязненной радиоактивными элементами местности, хоть и не являются основным источником поступления радионуклидов организм человека, но **могут являться источником дополнительного облучения**. В связи с этим, изучение активности радиоизотопа Cs-137 в лекарственном сырье имеет практическую значимость, так как позволяет не допустить к использованию потребителем небезопасного фитосырья [2].



С целью снижения внутреннего облучения населения в Республике Беларусь разработаны **Гигиенический норматив «Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС-2004)» (далее — РДУ/ЛТС-2004) [3] и Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденный постановлением МЗ РБ № 52 от 21.06.2013 [4].**

РДУ/ЛТС-2004 распространяется на высушенное лекарственно-техническое сырье: цветы, листья, травы, клубни, корни, корневища, плоды, ягоды, лекарственные грибы и другое сырье из лекарственных растений. Согласно РДУ/ЛТС-2004 [3], в лекарственно-техническом сырье удельная активность Cs-137 не должна превышать 370 Бк/кг. Данный норматив установлен для высушенного сырья с влажностью от 13 % до 18 %.

Однако удельная активность Cs-137 в аралии маньчжурской регламентируется Гигиеническим нормативом [4], в котором предел равен 60 Бк/кг.



**Цель исследований** — оценить уровни загрязненности радиоизотопом Cs-137 лекарственного растительного сырья, поставляемого в 2019–2020 гг. белорусским фармацевтическим предприятиям для производства лекарственных средств.

Испытаниям подверглись **14 образцов** лекарственного растительного сырья **из Республики Беларусь, 4 образца — из Республики Украины, по 2 образца из Российской Федерации и Республики Польша, по 1 образцу из Китайской Народной Республики и Республики Молдова.** Все испытанные образцы представляли собой высушенный измельченный материал.



Измерения активности Cs-137 в образцах плодов боярышника, корней аралии маньчжурской, валерианы корневищ с корнями, травы пустырника проводили на радиометре РКГ-02С «Алиот» по МВИ 114-94 «Методика экспрессного радиометрического определения по гамма-излучению объемной и удельной активности радионуклидов цезия в воде, почве, продуктах питания, продукции животноводства и растениеводства радиометрами РКГ-01, РКГ-02, РКГ-02С, РКГ-03».



Испытуемые образцы помещали в сосуд объемом 0,5 дм<sup>3</sup> и тщательно уплотняли. Масса аликвоты составляла от 80 г до 400 г, время определения — 8 мин в 5 повторах для каждого образца.



Изменения активности Cs-137 в образцах **цветов календулы, травы пустырника, травы тысячелистника, корневищ элеутерококка, травы зверобоя, цветов ромашки, листьев шалфея, плодов боярышника, валерианы корневищ с корнями, травы душицы, травы синюхи, травы и корневищ пиона уклоняющегося и семян конского каштана** проводилось на **гамма-радиометре спектрометрического типа РКГ-АТ1320 по МВИ.МН 1823-2007** «Методика выполнения измерений объемной и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов 137Cs, 40K в воде, продуктах питания, сельскохозяйственном сырье и кормах, промышленном сырье, продукции лесного хозяйства, других объектах окружающей среды, удельной эффективной активности естественных радионуклидов в строительных материалах, а также удельной активности 137Cs, 40K, 226Ra, 232Th в почве на гамма-радиометрах спектрометрического типа РКГ-АТ1320».



**Рис. 5. Общий вид  
гамма-радиометра  
РКГ-АТ1320А:**

- 1 – блок детектирования (сцинтилляционный счетчик);
- 2 – блок обработки информации с ЖКИ;
- 3 – блок защиты;
- 4 – крышка блока защиты;
- 5 – ножки с опорами;
- 6 – измерительный сосуд

Все образцы помещали в измерительный сосуд Маринелли объемом 1 дм<sup>3</sup>. Поскольку все образцы, за исключением семян конского каштана и плодов боярышника, могут утрамбовываться, то измерительный сосуд заполняли с избытком и прижимали до нужного объема с помощью уплотнителя из комплекта принадлежностей радиометра. Масса аликвоты составляла от 100 г до 680 г, время измерения 60 мин для каждого образца. Нижний предел обнаружения зависел от плотности образца.



Полученные результаты исследований удельной активности Cs-137 в образцах лекарственного сырья, поставляемого фармацевтическим предприятиям Республики Беларусь в течение 2019–2020 гг. из Республики Беларусь, Республики Украина Украины, Российской Федерации, Республики Польша, Республики Молдова и Китайской Народной Республики представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Удельная активность Cs-137 в лекарственном сырье из Республики Беларусь

Лекарственное сырье	Активность Cs-137, Бк/кг	
	Партия 1	Партия 2
Календулы (ноготков) цветки	менее 20	–
Пустырника трава	менее 20	–
Тысячелистника трава	менее 20	менее 10
Боярышника плоды	менее 40	–
Зверобоя трава	менее 20	менее 20
Ромашки цветки	менее 14,8	–
Шалфея лекарственного листья	менее 20	менее 20
Валериана корневища с корнями	менее 10	–
Каштана конского семена	менее 50	–
Пиона уклоняющегося корневища и корни	менее 50	–
Пиона уклоняющегося трава	менее 50	–



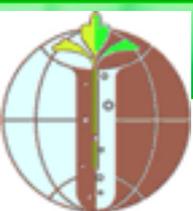
Таблица 2. Удельная активность Cs-137 в лекарственном сырье из других стран

Лекарственное сырье	Активность Cs-137, Бк/кг	Страна производства
Тысячелистника трава измельченная	менее 20	Республика Украина
Боярышника плоды	менее 25	Республика Молдова
Боярышника плоды	менее 20	Республика Украина
Душицы трава измельченная	менее 10	Республика Украина
Зверобоя трава	менее 10	Республика Польша
Валериана корневища с корнями	менее 10	Республика Украина
Валериана корневища с корнями	менее 25	Республика Польша
Элеутерококка корневища и корни	менее 7,2	Китайская Народная Республика
Аралия маньчжурская корни	менее 25	Российская Федерация
Синюха корневища с корнями	Менее 100	Российская Федерация

### Выводы:

Как следует из таблиц 1, 2, во всех проанализированных образцах лекарственного сырья удельная активность не превышает 370 Бк/кг, а в аралия маньчжурской корнях — 60 Бк/кг, что соответствует требованиям Гигиенических нормативов [4, 5], принятых в Республике Беларусь. Активность Cs-137 во всех испытанных образцах была ниже чувствительности используемых методик.

Таким образом, сравнение полученных результатов исследования с предельно допустимыми значениями говорит о том, что лекарственное сырье, произведенное в Республике Беларусь, а также импортированное в страну в 2019–2020 гг. не загрязнено на существенном уровне радиоактивным элементом Cs-137. Тем не менее, контроль лекарственного сырья следует осуществлять и далее в установленном порядке.



## Список литературы:

1. Агрэкология / под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: Колос, 2000. - 536 с.
2. Соколова, И. В. Цезий-137 в черноземных почвах и лекарственном сырье растений: На примере естественных склоновых ландшафтов центральной лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / И. В. Соколова; М. : [б. и], 2000. – 22 с.
3. ГН 2.6.1.8-10-2004 Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС-2004). Утв. Пост. Гл. Сан. врача РБ от 24.12.2004 №152.
4. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов». Утв. Пост. МЗ РБ от 21.06.2013 № 52.



**Спасибо за  
внимание**

*[www.rspch.by](http://www.rspch.by)  
[www.certificate.by](http://www.certificate.by)*