

## СРАВНЕНИЕ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК НА НАСЕЛЕНИЕ ОТ РАДОНА И ТЕХНОГЕННОГО ЦЕЗИЯ

*Жученко Ю. М., Чунихин Л. А.*

Учреждение образования  
«Гомельский медицинский государственный университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

### *Введение*

В Республики Беларусь Гомельская область является регионом наиболее пострадавшим от последствий аварии на Чернобыльской АЭС. С течением времени величина радиационного воздействия долгоживущих техногенных радионуклидов на людей неуклонно снижается, тем самым снижается дозовая нагрузка [1].

Очевидно, что оценка воздействия ионизирующего излучения на загрязненных территориях Гомельской области только лишь от радионуклидов чернобыльского генезиса будет недостаточна для оценки воздействия дозового прессинга на человека. Следует учитывать все источники облучения, в том числе природную радиоактивность, включающую излучение радона ( $Rn$ ).

### *Цель*

Количественная оценка соотношений величин доз, сформированных радоном и дочерними продуктами распада, а также техногенным цезием.

### *Материалы и методы исследования*

В Гомельской области в 1992 г. были проведены скрининговые обследования жителей специалистами Санкт-Петербургского НИИ промышленной и морской медицины с оценкой дозовых нагрузок на население за счет  $Rn$  и его дочерних продуктов деления [2]. Используя результаты радонового мониторинга, а также ретроспективных баз данных периодов 1998 и 2003 гг., взятых из официальных источников, выполнен расчет эквивалентной дозы облучения  $Rn$  и продуктами его распада, находящихся в воздухе жилых помещений ( $D_{Rn}$ ) и индивидуальной годовой суммарной дозы облучения от чернобыльских радионуклидов ( $D_{Cs}$ ) [3].

### *Результаты исследования и их обсуждение*

По сформированной базе данных выполнено построение тематической карты отношения доз, получаемой за счет облучения радоном ( $D_{Rn}$ ) к дозе, получаемой за счет облучения техногенными радионуклидами ( $D_{Cs}$ ) (рисунок 1). Для наглядного отображения результатов взят семикомпонентный цветовой набор отношения  $D_{Rn}/D_{Cs}$  в диапазоне значений от 0 до  $> 200$ .

Для построения тематической карты использовалась топооснова со слоями границ районов и результатами исследований, выполненных в 2013 г. в границах Гомельской области. Массив данных включает 2260 поселений (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 — Градации населенных пунктов по критерию отношения  $D_{Rn}/D_{Cs}$

№ градации	$D_{Rn}/D_{Cs}$	Кол-во НП	Районы
1	$\leq 1$	35	В основном Наровлянский, а также Буда-Кошелевский, Ветковский, Добрушский, Ельский
2	1–10	946	Все районы
3	10–20	502	Все районы
4	20–30	285	Все районы
5	30–40	197	Все районы, кроме Хойникского и Чечерского
6	40–50	123	Все районы, кроме Хойникского и Чечерского
7	50–60	70	Все районы, кроме Хойникского и Чечерского

Окончание таблицы 1

№ градации	$D_{Rn}/D_{Cs}$	Кол-во НП	Районы
8	60–70	39	Все районы, кроме Хойникского и Чечерского
9	70–80	19	Гомельский, Речицкий, Жлобинский, Житковичский
10	80–90	14	Гомельский, Речицкий, Жлобинский, Житковичский
11	90–100	2	Гомельский, Речицкий, Жлобинский, Житковичский
12	> 100	28	В основном Гомельский, а также Житковичский
	Всего	2260	

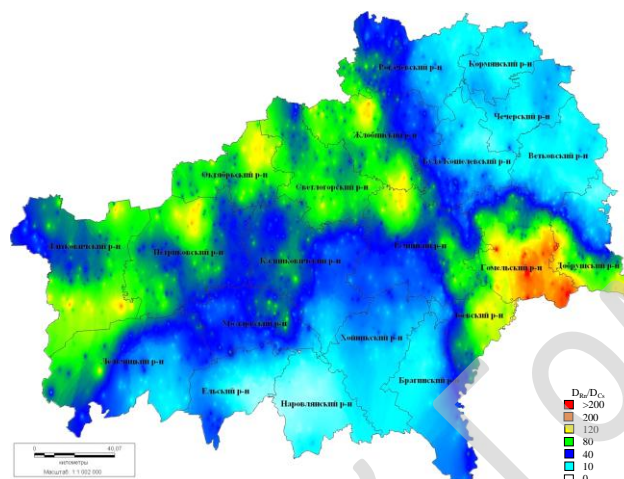


Рисунок 1 — Тематическая карта соотношения  $D_{Rn}/D_{Cs}$  на 2013 г.

Из представленных результатов на рисунке 1 и таблице 1 следует, что на текущий период времени дозы, формируемые в жилых помещениях за счет радона по отношению к  $^{137}Cs$  у жителей 1484 населенных пунктов (НП) (65 %) находятся в 1–3 градациях  $\leq 20$ . При этом самое низкое соотношение (1 градация  $\leq 1$ ) наблюдается, в основном, в Буда-Кошелевском, Ветковском, Добрушском, Ельском и Наровлянском районах, включающих 35 поселений. В этой градации  $D_{Cs} \geq D_{Rn}$ .

Во 2–3 градациях  $D_{Rn} > D_{Cs}$ , достигая значения равного 30, включает поселения всех районов в количестве 1733 НП.

В 5–8 градациях  $D_{Rn} > D_{Cs}$  (соотношение  $D_{Rn}/D_{Cs}$  30–70). Она представлена 429 поселениями, расположенными во всех районах за исключением Хойникского и Чечерского, которые полностью представлены во 2–4 градациях.

9–12 градации характеризуются высоким уровнем дозовых нагрузок от радона с дочерними продуктами распада и крайне низкими значениями доз от техногенного цезия (соотношение  $D_{Rn}/D_{Cs}$  70–>100). В 9–11 градациях находятся 33 населенных пункта Гомельского, Речицкого, Жлобинского и Житковичского районов. И, наконец, 12 градация включает 28 поселений в основном находящихся в Гомельском районе.

В таблице 2 представлена динамика числа  $Rn$ , в которых доза от  $Cs$  выше или равна дозе, формируемой  $Rn$  и его дочерними продуктами. Со временем число  $Rn$  плавно снижается и к 2018 г. прогнозируется их уменьшение в 7 раз по сравнению с 1998 г.

Таблица 2 — Динамика количества населенных пунктов, в которых  $D_{Cs} \geq D_{Rn}$

Год	Количество НП
1998	127
2003	94
2008	61
2013	35
2018	18

Была выполнена классификация районов в процедуре кластерного анализа программного продукта «Statistica» по двум признакам: дозы, формируемые радоном и цезием.

Предварительно по каждому району были вычислены средние значения доз от Rn и Cs. Результаты выполненных расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Результаты классификации районов по признакам  $D_{Rn}$  и  $D_{Cs}$

Район	$D_{Rn}$ , мЗв/год	$D_{Cs}$ , мЗв/год	Класс
Ветковский	1,20	0,55	1
Кормянский	1,28	0,5	1
Хойникский	1,39	0,46	1
Чечерский	1,46	0,57	1
Добрушский	1,11	0,25	2
Житковичский	1,14	0,09	2
Жлобинский	0,99	0,08	2
Лоевский	1,12	0,12	2
Речицкий	1,15	0,11	2
Брагинский	0,92	0,3	3
Буда-Кошелевский	0,72	0,14	3
Ельский	0,69	0,37	3
Калинковичский	0,73	0,1	3
Лельчицкий	0,66	0,18	3
Мозырский	0,81	0,11	3
Октябрьский	0,74	0,04	3
Петриковский	0,69	0,05	3
Рогачевский	0,87	0,21	3
Светлогорский	0,85	0,06	3
Наровлянский	0,69	0,78	4
Гомельский	1,63	0,09	5

В условие кластеризации было заложено 5 классов по 2 признакам. Результаты классификации районов представлены в таблице 3. Результаты величины доз от Cs взяты из каталога доз 1998 г. [3].

На рисунке 2 представлена графическая интерпретация результатов кластерного анализа.

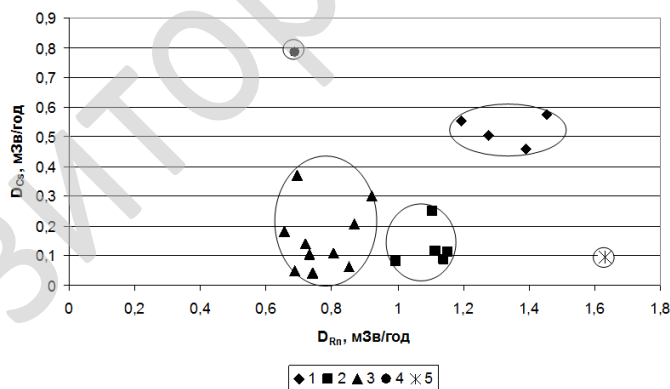


Рисунок 2 — Графическая интерпретация классификации районов:

- 1 — Ветковский, Кормянский, Хойникский, Чечерский; 2 — Добрушский, Житковичский, Жлобинский, Лоевский, Речицкий; 3 — Брагинский, Буда-Кошелевский, Ельский, Калинковичский, Лельчицкий, Мозырский, Октябрьский, Петриковский, Рогачевский, Светлогорский; 4 — Наровлянский; 5 — Гомельский

### Заключение

1. Уже в 1998 г. только в 127 НП доза, сформированная радоном и его дочерними продуктами распада, была равна или меньше дозы от  $^{137}\text{Cs}$ . Со временем количество таких поселений уменьшается и в 2013 г. составило 35, а по прогнозу на 2018 г. — 18.

2. Проведение противорадиационных мероприятий по снижению дозовых нагрузок, обусловленных техногенным  $^{137}\text{Cs}$  с дозиметрической точки зрения для подавляющего большинства поселений является нецелесообразным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Чернобыльские чтения-2010: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 15–16 апреля 2010 г. / под общ. ред. к.м.н., доц. А. В. Рожко. — Гомель: РНИУП «Институт Радиологии», 2010. — 288 с.
2. Радоновый мониторинг Могилевской и Гомельской областей Республики Беларусь: отчет о НИР (закл.) / Научн.-иссл. ин-т промышленной и морской медицины; рук. Э.М. Крисюк. — СПб., 1992. — 205 с.
3. Каталог доз облучения жителей населенных пунктов Республики Беларусь / Мин. здрав. РБ; НИИ рад. медицины. — Минск, 1992. — 92 с.

УДК 579.2 579.6:573.6

### ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ДРОЖЖЕЙ В СОСТАВЕ РАЗБАВИТЕЛЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРМАТОФИТОВ

*Зайцева В. В.*

Республиканское унитарное предприятие  
«Институт экспериментальной ветеринарии  
им. С.Н. Вышелеского Национальной академии наук Республики Беларусь»  
г. Минск, Республика Беларусь

Работами, проведенными рядом авторов, было установлено, что во всех противотрихофитийных вакцинах элементы грибов рода *Trichophyton* — микроконидии, являются основными носителями иммуногенных свойств данных биопрепаратов. Другие элементы, в т.ч. и вегетативная форма культур — мицелий, обладают слабой иммуногенной активностью и не обеспечивает формирование напряженного иммунитета. А это не предохраняет животных от последующего заражения вирулентной культурой возбудителя трихофитии. Кроме этого, для изготовления противотрихофитийных вакцин используются высокоспорулирующие культуры рода *Trichophyton*. В практике это достигается двумя путями: путем последовательной постоянной селекции производственных штаммов грибов рода *Trichophyton*, а также разработки питательной среды, на которой гриб рода *Trichophyton* образует большое количество микроконидий.

Будучи в массе своей приуроченными к жизни на растительном субстрате микроскопические грибы, ведущие паразитический образ жизни на теплокровных животных и на человеке, имеют общие связывающие их черты в области питания, например, доминирующее значение белковых веществ в их метаболизме. Однако, в условиях искусственного культивирования, грибы являются чрезвычайно пластичными в выборе источника питания, поэтому нет никакой необходимости представлять им среды, богатые белками. Эта информация представляется весьма интересной при проведении исследований по подбору новых питательных сред и оптимизации условий культивирования микроскопических грибов на жидких и твердых агаризованных средах.

В культурах дерматофитов на агаризованных средах одновременно присутствуют репродуктивные структуры, отличающиеся друг от друга морфологическими и биологическими свойствами. Не является исключением в этом плане и *Trichophyton verrucosum*. По вопросам образования у дерматофитов спор тех или иных форм исследователи пока не имеют единого мнения. Образование таких структур, как микроконидии, наблюдается у данного вида довольно редко, причем на средах с добавлением витаминов и аминокислот, а более типичным для него является артроспорогенез. При этом отмечается образование артроспор двух типов: цилиндрических и округлых, иногда близких к кубической форме [3].

Качество биологических препаратов, в частности вакцины, во многом определяется особенностями штаммов, используемых для их изготовления. При использовании того или иного штамма в качестве вакцинного, следует обращать внимание не только на уровень спорообразования, но и на другие факторы, зависящие от его генотипа [1, 2].