

Государственное научное учреждение  
«Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси»

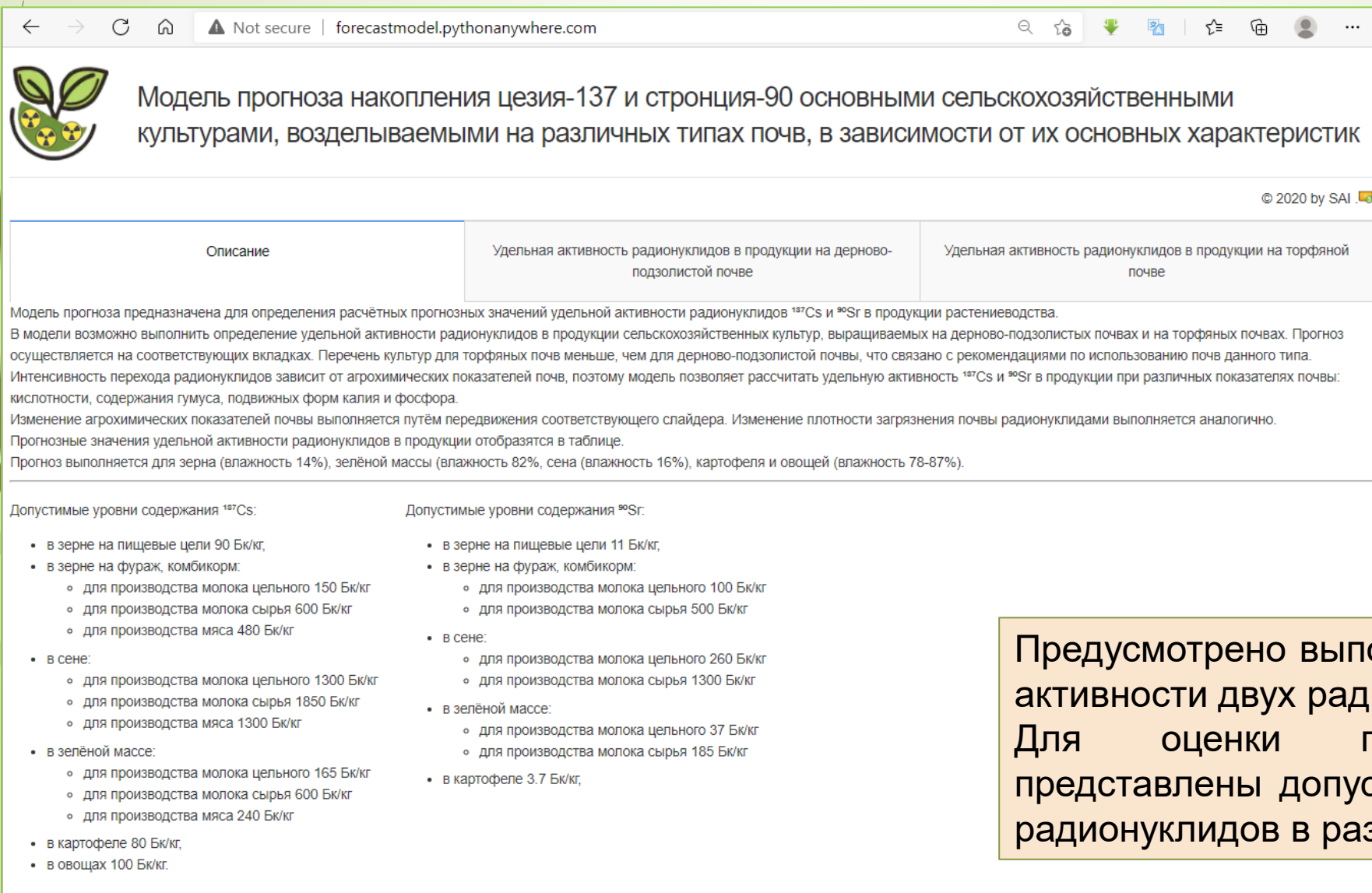
# К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАДИОНУКЛИДАМИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ПОЧВ

Седукова Г.В., Исаченко С.А., Кристова Н.В.



г. Гомель, Беларусь

# Модель прогноза накопления цезия-137 и стронция-90 основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми на различных типах почв, в зависимости от их основных характеристик



Модель прогноза накопления цезия-137 и стронция-90 основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми на различных типах почв, в зависимости от их основных характеристик

© 2020 by SAI

Описание	Удельная активность радионуклидов в продукции на дерново-подзолистой почве	Удельная активность радионуклидов в продукции на торфяной почве
----------	--	---

Модель прогноза предназначена для определения расчётных прогнозных значений удельной активности радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в продукции растениеводства.

В модели возможно выполнить определение удельной активности радионуклидов в продукции сельскохозяйственных культур, выращиваемых на дерново-подзолистых почвах и на торфяных почвах. Прогноз осуществляется на соответствующих вкладках. Перечень культур для торфяных почв меньше, чем для дерново-подзолистой почвы, что связано с рекомендациями по использованию почв данного типа.

Интенсивность перехода радионуклидов зависит от агрохимических показателей почв, поэтому модель позволяет рассчитать удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в продукции при различных показателях почвы: кислотности, содержания гумуса, подвижных форм калия и фосфора.

Изменение агрохимических показателей почвы выполняется путём передвижения соответствующего слайдера. Изменение плотности загрязнения почвы радионуклидами выполняется аналогично.

Прогнозные значения удельной активности радионуклидов в продукции отобразятся в таблице.

Прогноз выполняется для зерна (влажность 14%), зелёной массы (влажность 82%), сена (влажность 16%), картофеля и овощей (влажность 78-87%).

Допустимые уровни содержания  $^{137}\text{Cs}$ :

- в зерне на пищевые цели 90 Бк/кг,
- в зерне на фураж, комбикорм:
  - для производства молока цельного 150 Бк/кг
  - для производства молока сырья 600 Бк/кг
  - для производства мяса 480 Бк/кг
- в сене:
  - для производства молока цельного 1300 Бк/кг
  - для производства молока сырья 1850 Бк/кг
  - для производства мяса 1300 Бк/кг
- в зелёной массе:
  - для производства молока цельного 165 Бк/кг
  - для производства молока сырья 600 Бк/кг
  - для производства мяса 240 Бк/кг
- в картофеле 80 Бк/кг,
- в овощах 100 Бк/кг.

Допустимые уровни содержания  $^{90}\text{Sr}$ :

- в зерне на пищевые цели 11 Бк/кг,
- в зерне на фураж, комбикорм:
  - для производства молока цельного 100 Бк/кг
  - для производства молока сырья 500 Бк/кг
- в сене:
  - для производства молока цельного 260 Бк/кг
  - для производства молока сырья 1300 Бк/кг
- в зелёной массе:
  - для производства молока цельного 37 Бк/кг
  - для производства молока сырья 185 Бк/кг
- в картофеле 3.7 Бк/кг,

Модель выполнена в виде web-приложения и позволяет сделать прогноз удельной активности радионуклидов в продукции сельскохозяйственных культур при различных условиях возделывания

Предусмотрено выполнение прогноза удельной активности двух радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ . Для оценки прогнозных показателей представлены допустимые уровни содержания радионуклидов в различной продукции

# Модель прогноза накопления цезия-137 и стронция-90 основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми на различных типах почв, в зависимости от их основных характеристик

Возможно сделать прогноз содержания цезия-137 и стронция-90 в продукции растениеводства в зависимости от агрохимических свойств почв:

- кислотности;
- содержания гумуса;
- подвижных форм калия;
- подвижных форм фосфора.

Плотность загрязнения радионуклидами может изменяться:

- по  $^{137}\text{Cs}$  от 1 до 40 Ки/км<sup>2</sup>,
- по  $^{90}\text{Sr}$  от 0,15 до 3 Ки/км<sup>2</sup>.

Необходимые параметры задаются с использованием интуитивно понятного интерфейса

Описание	Удельная активность радионуклидов в продукции на дерново-подзолистой почве		Удельная активность радионуклидов в продукции на торфяной почве	
	Тип продукции	Культура	Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	Удельная активность $^{90}\text{Sr}$ , Бк/кг
<b>Агрохимические показатели почвы</b>				
Кислотность (pH)				
6				
Содержание гумуса, %				
2.2				
Содержание K <sub>2</sub> O в почве, мг/кг				
210				
Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в почве, мг/кг				
225				
<b>Плотность загрязнения почвы радионуклидами</b>				
$^{137}\text{Cs}$ , Ки/км <sup>2</sup>				
1				
$^{90}\text{Sr}$ , Ки/км <sup>2</sup>				
0.15				
Зерно	Озимая рожь	1	5	
Зерно	Озимая пшеница	1	4	
Зерно	Озимое тритикале	1	4	
Зерно	Озимый ячмень	1	5	
Зерно	Озимый рапс	1	20	
Зерно	Яровая пшеница	1	4	
Зерно	Яровой ячмень	1	6	
Зерно	Овес	3	5	
Зерно	Лен	1	6	
Зерно	Гречиха	3	3	
Зерно	Кукуруза	2	1	
Зерно	Подсолнечник	4	6	
Зерно	Просо	1	1	
Зерно	Горох	4	7	
Зерно	Люпин	15	13	
Зерно	Вика	6	7	
Зеленая масса	Многолетние злаковые травы	3	7	
Зеленая масса	Многолетние бобово-злаковые травосмеси	7	11	
Зеленая масса	Люцерна	2	13	
Зеленая масса	Клевер	2	13	
Зеленая масса	Кукуруза	2	2	
Зеленая масса	Озимый рапс	1	15	
Зеленая масса	Сурепица	4	5	
Зеленая масса	Лядвенец рогатый	4	9	

# Модель прогноза накопления цезия-137 и стронция-90 основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми на различных типах почв, в зависимости от их основных характеристик

Прогноз содержания цезия-137 и стронция-90 в продукции растениеводства выполняется на дерново-подзолистой и торфяной почвах.

В спектр культур на дерново-подзолистых почвах включены новые перспективные культуры: сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид, суданская трава, озимый ячмень и др. Общее количество наименований 41 на дерново-подзолистой почве и 13 на торфяной почве

Описание	Удельная активность радионуклидов в продукции на дерново-подзолистой почве	Удельная активность радионуклидов в продукции на торфяной почве																																																									
<b>Агрохимические показатели почвы</b>																																																											
Кислотность (pH)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип продукции</th> <th>Культура</th> <th>Удельная активность <sup>137</sup>Cs, Бк/кг</th> <th>Удельная активность <sup>90</sup>Sr, Бк/кг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Зерно</td><td>Озимая рожь</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>Зерно</td><td>Озимое тритикале</td><td>14</td><td>1</td></tr> <tr><td>Зерно</td><td>Озимый рапс</td><td>1</td><td>17</td></tr> <tr><td>Зерно</td><td>Яровая пшеница</td><td>14</td><td>2</td></tr> <tr><td>Зерно</td><td>Яровой ячмень</td><td>16</td><td>3</td></tr> <tr><td>Зерно</td><td>Овес</td><td>8</td><td>3</td></tr> <tr><td>Зеленая масса</td><td>Многолетние злаковые травы</td><td>16</td><td>3</td></tr> <tr><td>Зеленая масса</td><td>Многолетние бобово-злаковые травосмеси</td><td>7</td><td>5</td></tr> <tr><td>Зеленая масса</td><td>Кукуруза</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>Зеленая масса</td><td>Озимый рапс</td><td>0</td><td>7</td></tr> <tr><td>Зеленая масса</td><td>Пайза</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>Сено</td><td>Многолетние злаковые травы</td><td>9</td><td>11</td></tr> <tr><td>Сено</td><td>Многолетние бобово-злаковые травосмеси</td><td>34</td><td>23</td></tr> </tbody> </table>			Тип продукции	Культура	Удельная активность <sup>137</sup> Cs, Бк/кг	Удельная активность <sup>90</sup> Sr, Бк/кг	Зерно	Озимая рожь	2	4	Зерно	Озимое тритикале	14	1	Зерно	Озимый рапс	1	17	Зерно	Яровая пшеница	14	2	Зерно	Яровой ячмень	16	3	Зерно	Овес	8	3	Зеленая масса	Многолетние злаковые травы	16	3	Зеленая масса	Многолетние бобово-злаковые травосмеси	7	5	Зеленая масса	Кукуруза	5	3	Зеленая масса	Озимый рапс	0	7	Зеленая масса	Пайза	5	4	Сено	Многолетние злаковые травы	9	11	Сено	Многолетние бобово-злаковые травосмеси	34	23
Тип продукции	Культура	Удельная активность <sup>137</sup> Cs, Бк/кг	Удельная активность <sup>90</sup> Sr, Бк/кг																																																								
Зерно	Озимая рожь	2	4																																																								
Зерно	Озимое тритикале	14	1																																																								
Зерно	Озимый рапс	1	17																																																								
Зерно	Яровая пшеница	14	2																																																								
Зерно	Яровой ячмень	16	3																																																								
Зерно	Овес	8	3																																																								
Зеленая масса	Многолетние злаковые травы	16	3																																																								
Зеленая масса	Многолетние бобово-злаковые травосмеси	7	5																																																								
Зеленая масса	Кукуруза	5	3																																																								
Зеленая масса	Озимый рапс	0	7																																																								
Зеленая масса	Пайза	5	4																																																								
Сено	Многолетние злаковые травы	9	11																																																								
Сено	Многолетние бобово-злаковые травосмеси	34	23																																																								
Содержание K <sub>2</sub> O в почве, мг/кг																																																											
Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в почве, мг/кг																																																											
Плотность загрязнения почвы радионуклидами <sup>137</sup> Cs, Ки/км <sup>2</sup>																																																											
<sup>90</sup> Sr, Ки/км <sup>2</sup>																																																											



# Модель прогноза накопления цезия-137 и стронция-90 основными сельскохозяйственными культурами, возделываемыми на различных типах почв, в зависимости от их основных характеристик

Модель разработана на основе объединения многолетнего опыта и результатов научно-исследовательских работ, выполненных за постчернобыльский период, а также опыт в области агрономии, агрохимии, методы расчёта и алгоритмы, используемые в отрасли растениеводства

<http://forecastmodel.pythonanywhere.com>.

ул. Федюнинского, 4  
246007 Гомель  
Беларусь,

ИНСТИТУТ РАДИОБИОЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ

+375232349758  
+375232512233

