



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное  
учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Академия биологии и биотехнологии  
им. Д.И. Ивановского  
Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов  
НИЛ «Биогеохимия»



# Радиологическая характеристика почв естественных ландшафтов на примере Ростовской области

Козырев Денис Андреевич

Научный руководитель  
д.б.н. профессор Безуглова Ольга Степановна

Санкт-Петербург  
2017

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) играют важнейшую роль в сохранении и восстановлении ресурсов живой природы. Они являются наиболее эффективным механизмом поддержания экологического баланса территорий, сохранения естественного биоразнообразия. К ООПТ относятся заповедники, заказники, природные парки и т.д.

**100 967** км<sup>2</sup> - общая площадь  
Ростовской области  
**2 225** км<sup>2</sup> - площадь ООПТ  
Ростовской области

На территории Ростовской области расположены следующие ООПТ:

- ❑ государственный природный биосферный заповедник «**Ростовский**»;
- ❑ государственный природный заказник федерального значения «**Цимлянский**»;
  - ❑ природный парк «**Донской**»;
- ❑ государственный природный заказник областного значения «**Горненский**»;
- ❑ государственный природный заказник областного значения «**Левобережный**»;
  - ❑ **70** памятников природы областного значения;
  - ❑ **20** особо охраняемых природных территорий местного значения.

## «Разнотравно-типчаково- ковыльная степь»

Один из участков, на которых сохраняются не только редкие и исчезающие виды растений и животных, но и типичные фоновые виды, характерные для балочно-степных ландшафтов. Степные зональные сообщества особенно прекрасны в период цветения.



Зарегистрированы редкие виды растений из Красной книги Ростовской области: майкараган волжский, катран татарский, астрагал понтийский (ключевая ценопопуляция), бельвалия сарматская и др. Большое разнообразие мелких животных и беспозвоночных.

## «Фоминская дача»

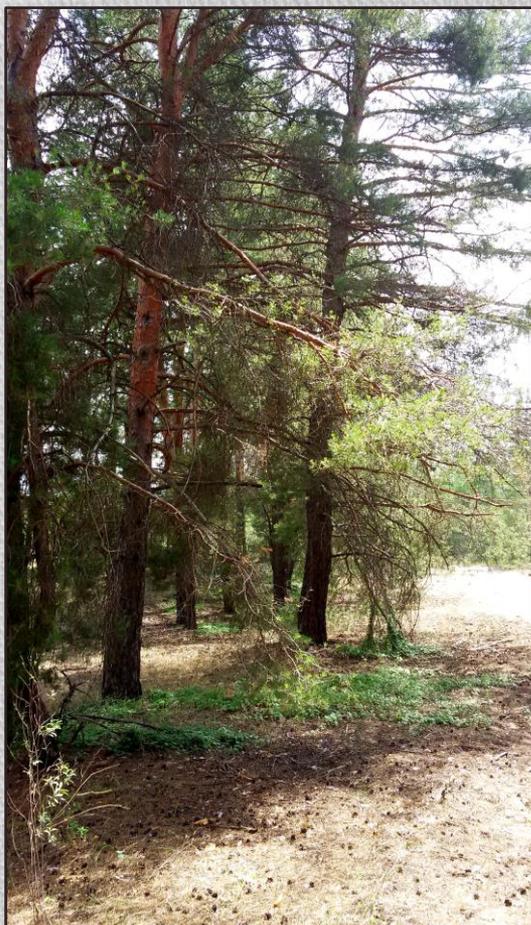


Фоминская дача – естественные байрачные дубравы и искусственные насаждения, среди которых особенно ценны посадки дуба 1905–1912 гг., а также участки степной и луговой растительности. Представляет уникальный природный комплекс с богатым видовым составом флоры и фауны и с высоким уровнем биоразнообразия: произрастает 297 видов растений и более 200 видов животных, в том числе 19 «краснокнижных».



## «Кундрюченские пески»

Сухие развеваемые крупнобугристые пески, волнистые песчаные степи, влажные песчаные луга, болота, озера - ландшафт Кундрюченских песков весьма разнообразен. Во второй половине XX в. широкое распространение получили сосновые лесопосадки. Учитывая важность и уникальность биоразнообразия песчаного массива, здесь выделена ключевая орнитологическая территория международного ранга.



## «Раздорские склоны»



Раздорские склоны – высокий берег р. Дон с живописными выступами («лбами»), на которых сформировалась разнотравно-злаково-ковыльная растительность, и балками, врезающимися в склон с островками байрачных лесов.



Растительный покров представлен типичными степными сообществами. Местообитание многих степных видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Ростовской области. Флора памятника природы насчитывает 424 вида высших сосудистых растений (более 22 % от флоры Ростовской области).

## «Персиановская степь»



**Персиановская степь – целинная, то есть ее ни разу не касался плуг. Именно по этой причине участок занесен в Красную книгу почв России. Степь включает в себя дубраву имени Докучаева: известнейший русский почвовед создал здесь лесной массив, имеющий противозерозийное и почвозащитное значение.**



## Актуальность

Воздействие человека на почвенный покров в последние десятилетия особенно велико. Этому способствует интенсивное развитие технологий, а также увеличение численности населения, что приводит к большему потреблению.

Определение содержания радионуклидов в почве стало особенно важным после событий в Чернобыльской АЭС, а так как основное воздействие пришлось на европейскую часть нашей страны, эти исследования не теряют своей актуальности даже спустя 30 лет после этой катастрофы.

## Цель

Оценить радиологическое состояние почв некоторых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Ростовской области

## Задачи

Изучить профильное распределение радионуклидов в почвах естественных ландшафтов на примере Ростовской области

Выявить связь уровня активности радионуклидов с физико-химическими свойствами почв

# Объекты исследования: ПОЧВЫ



1601

ООПТ  
«Разнотравно-  
типчаково-  
ковыльная  
степь»



1602



1603

ООПТ  
«Фоминская  
дача»



1604

ООПТ  
«Кундрю-  
ченские  
пески»



1605

ООПТ  
«Раздор-  
ские  
склоны»



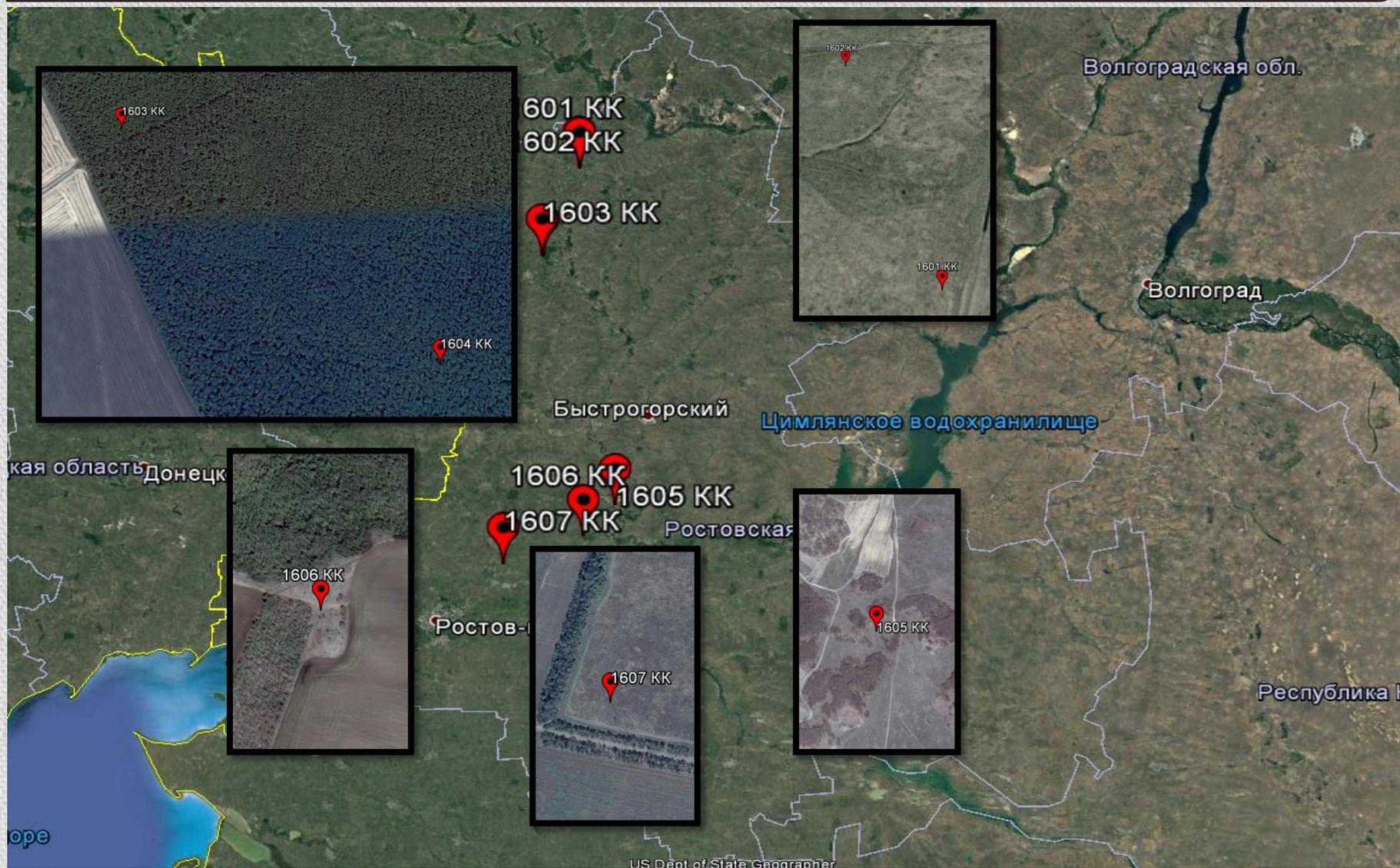
1606

ООПТ  
«Персиа-  
новская  
степь»



1607

# Рисунок 1. Карта почвенных разрезов, заложенных на территории ООПТ в 2016 г.



# Объекты исследования: РАДИОНУКЛИДЫ



## ИСКУССТВЕННЫЕ



## Методы исследования

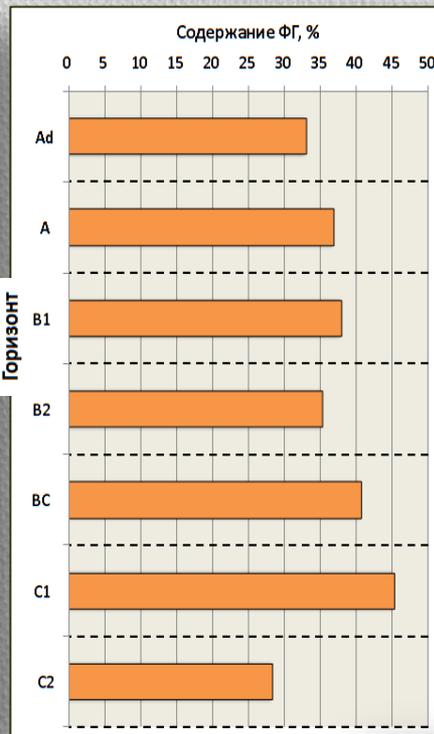
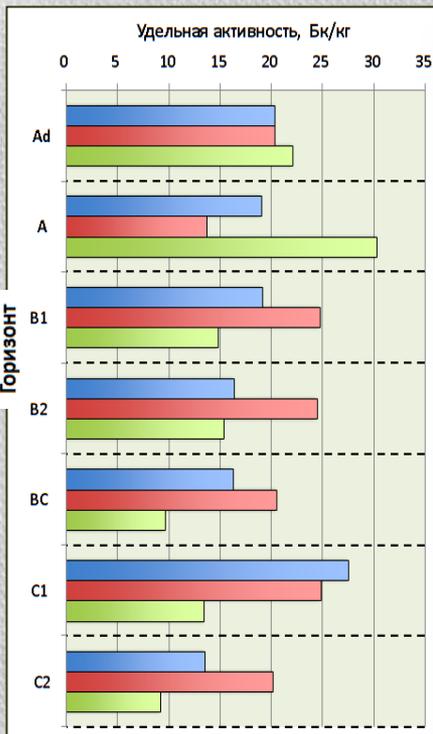
- Определение гранулометрического состава методом пипетки по Качинскому в модификации Долгова-Личмановой
- Определение содержания органического вещества методом мокрого сжигания с бихроматом калия по Тюрину в модификации Орлова-Гриндель
- Содержание  $\text{CO}_2$  карбонатов – по Шейблеру
- Измерение удельной активности радионуклидов гамма-спектрометрическим методом радионуклидного анализа с использованием сцинтилляционного спектрометра «Прогресс-гамма»

**Таблица 1 – Удельная активность радионуклидов в почвах ООПТ**

Радионуклид	Горизонт	Удельная активность ± погрешность, Бк/кг		
		Минимум	Максимум	Среднее
$^{226}\text{Ra}$	Ad	$4,1 \pm 0,4$	$22,8 \pm 2,3$	$17,0 \pm 1,7$
	C	$12,9 \pm 1,3$	$27,6 \pm 2,3$	$19,0 \pm 1,9$
$^{232}\text{Th}$	Ad	$2,6 \pm 0,2$	$30,4 \pm 3,0$	$23,3 \pm 2,3$
	C	$13,0 \pm 1,3$	$34,9 \pm 3,4$	$24,8 \pm 2,5$
$^{40}\text{K}$	Ad	$42,0 \pm 4,2$	$482,0 \pm 48,2$	$286,2 \pm 28,6$
	C	$52,4 \pm 5,2$	$359,0 \pm 35,9$	$187,8 \pm 18,8$
$^{137}\text{Cs}$	Ad	$21,8 \pm 2,2$	$129,4 \pm 12,9$	$56,9 \pm 5,7$
	C	$0,2 \pm 0,01$	$1,0 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$

По данным Е.А. Бураевой :

Радионуклид	Глубина	Удельная активность ± Погрешность, Бк/кг		
		Минимум	Максимум	Среднее
$^{137}\text{Cs}$	0-15	$4,2 \pm 0,4$	$70,6 \pm 7,1$	$20,5 \pm 2,5$



1601

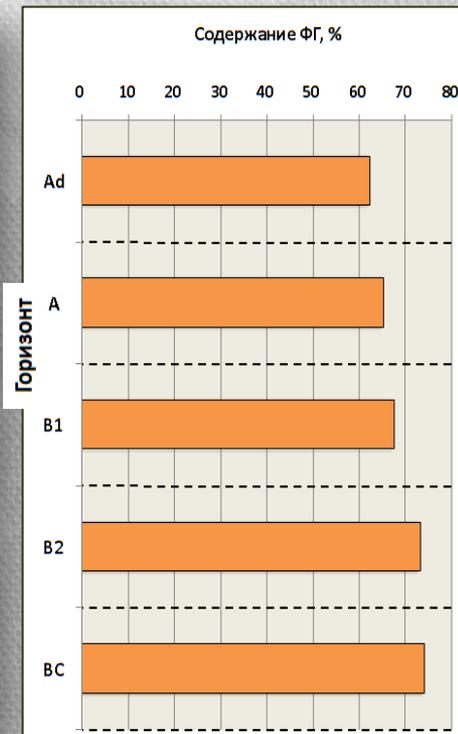
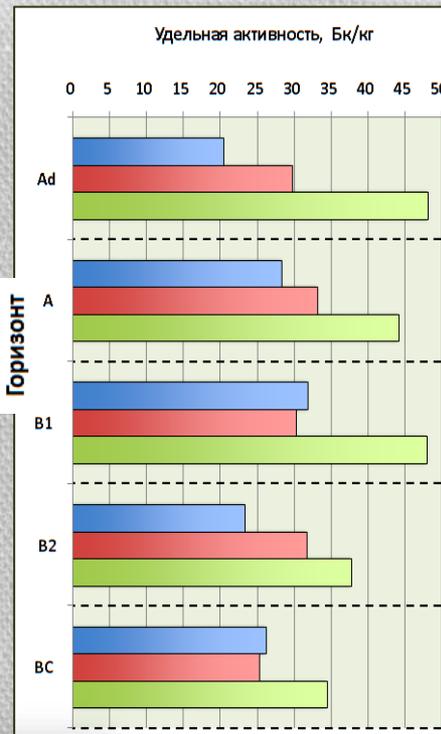
Чернозем южный  
среднемогущный на красно-  
бурых глинах подстилаемых  
элювием песчаника

■ 226Ra

■ 232Th

■ 40K\*10

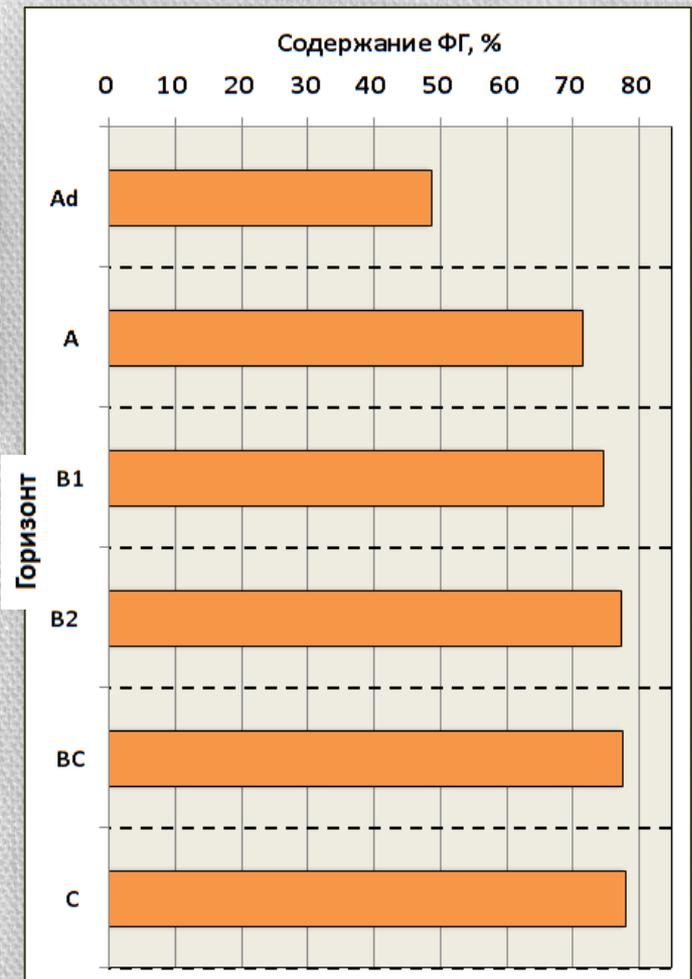
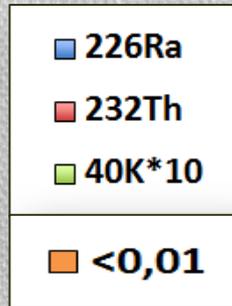
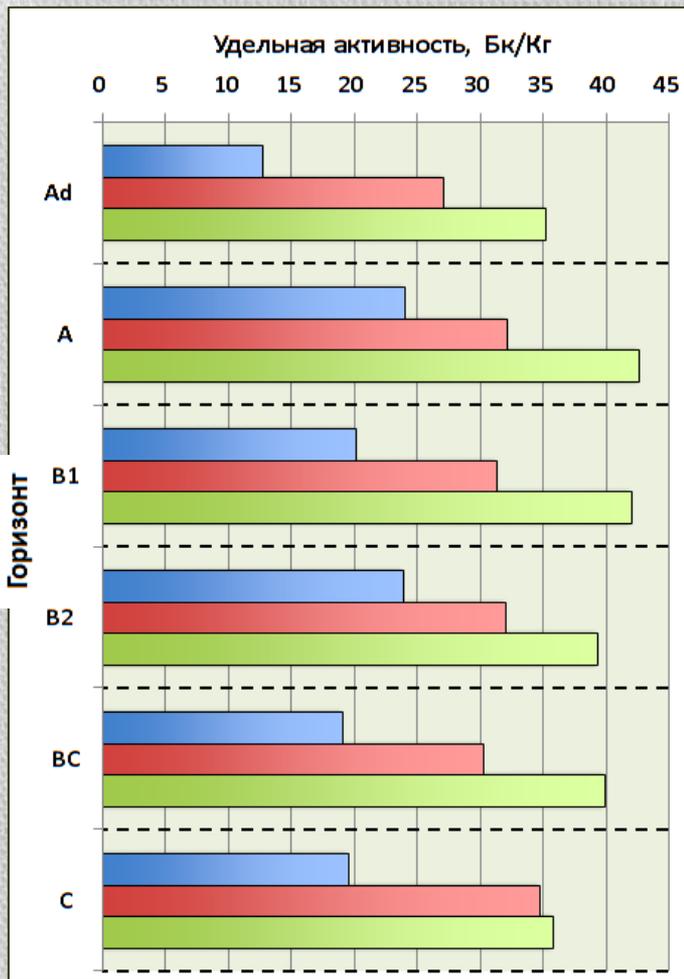
■ <0,01



1603

Чернозем обыкновенный  
могущный на желто-бурых  
суглинках

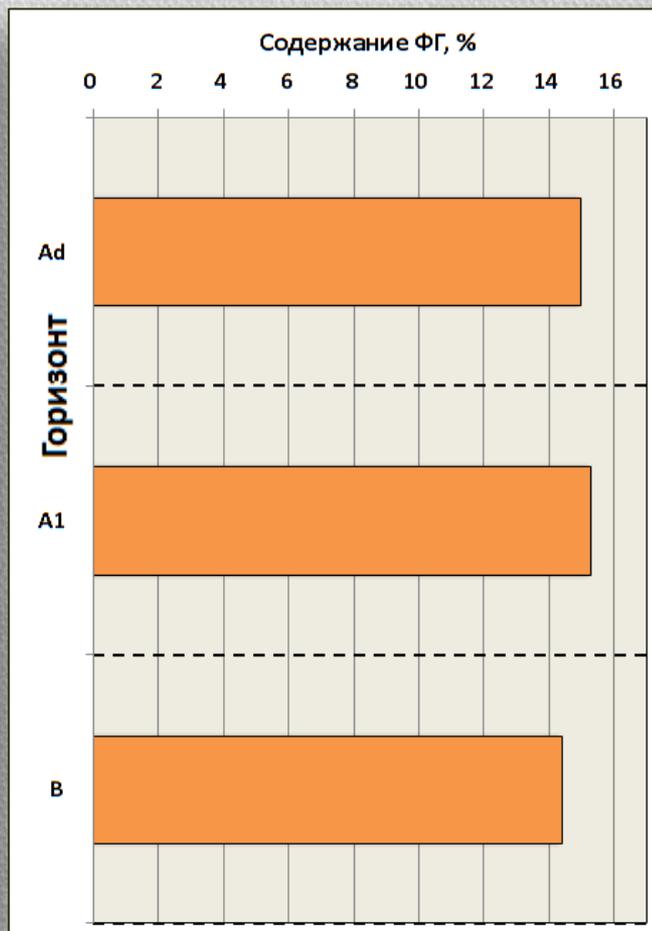
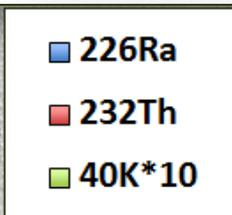
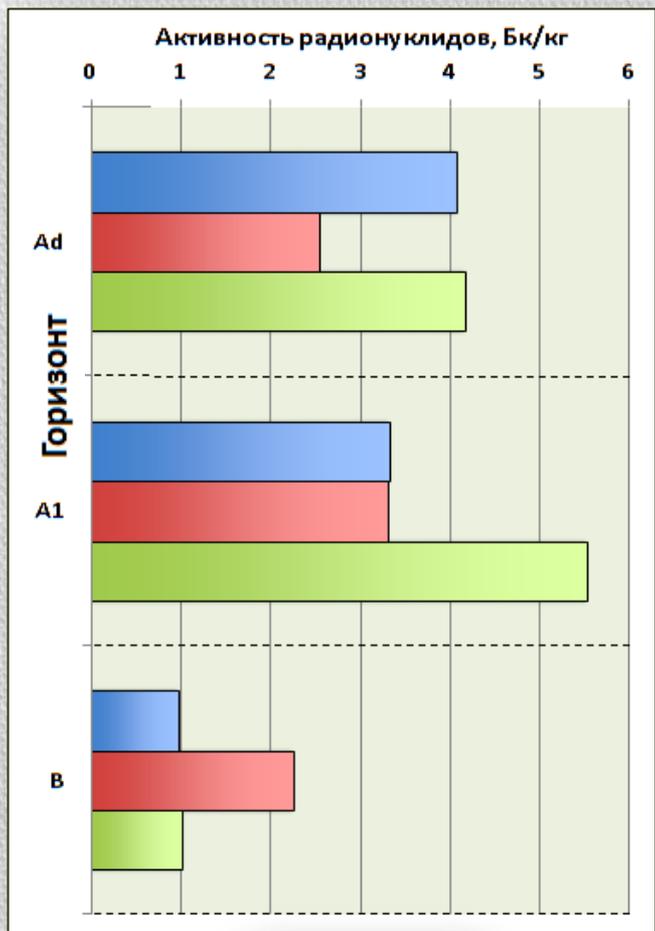
Рисунок 2. Зависимость активности естественных радионуклидов от ГМС



1604

Чернозем обыкновенный  
мощный на желто-бурых  
суглинках

Рисунок 2. Зависимость активности естественных радионуклидов от содержания физической глины



1605

Примитивная супесчаная  
слабогумусированная почва

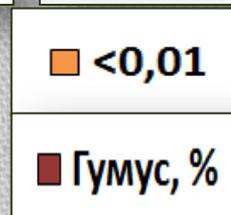
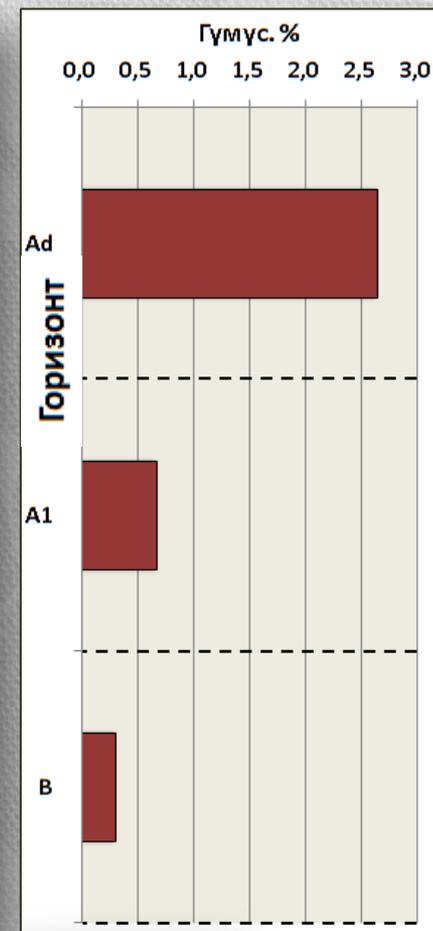
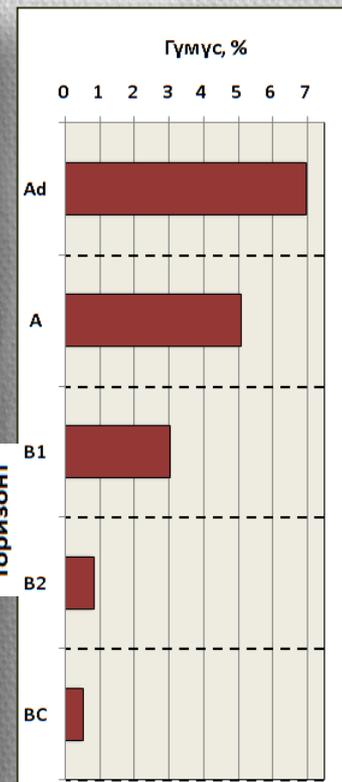
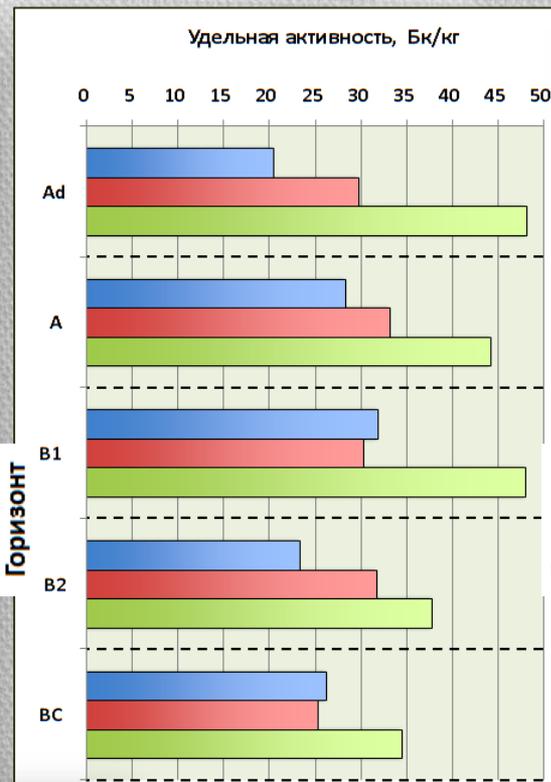
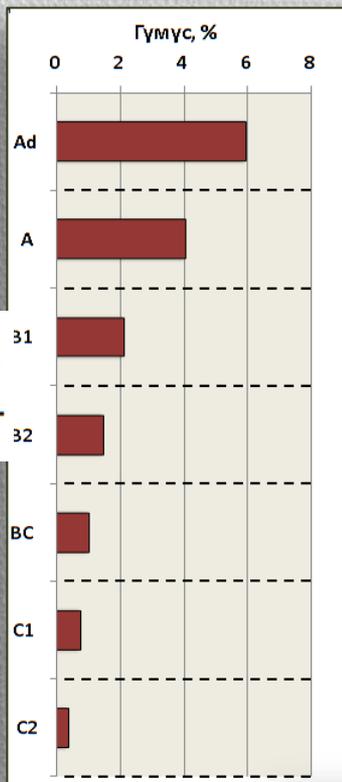
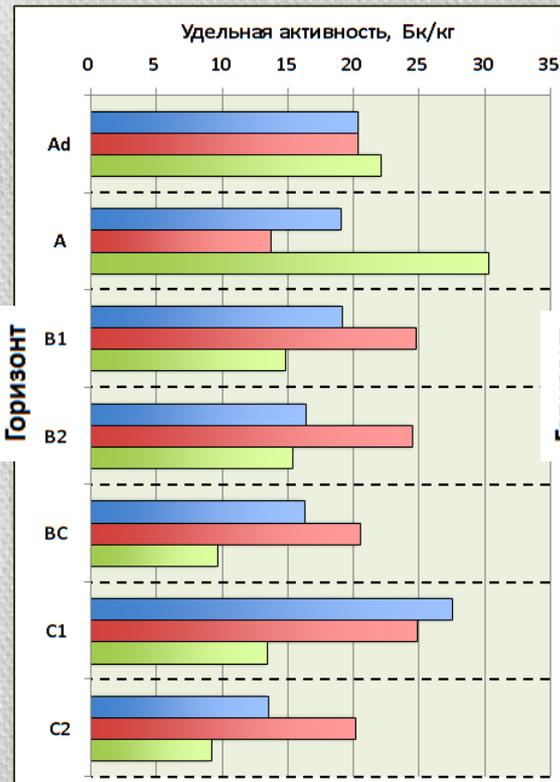


Рисунок 4. Зависимость активности естественных радионуклидов от содержания ФГ и гумуса



1601

Чернозем южный  
среднемощный на красно-  
бурых глинах  
подстилаемых элювием  
песчаника

1603

Чернозем обыкновенный  
мощный на желто-бурых  
суглинках

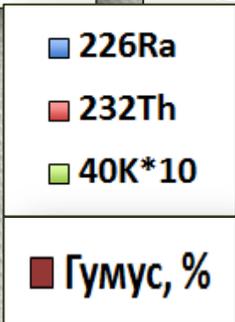
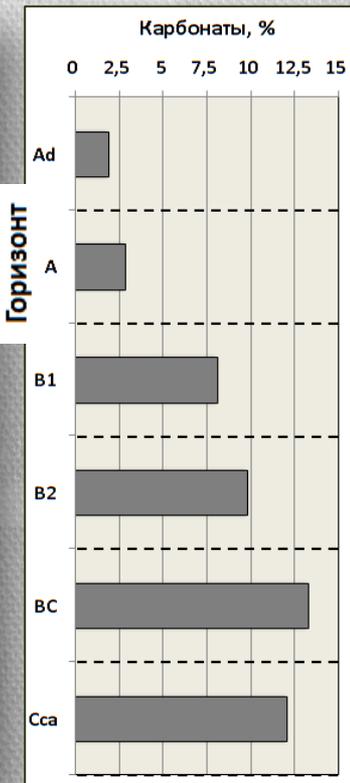
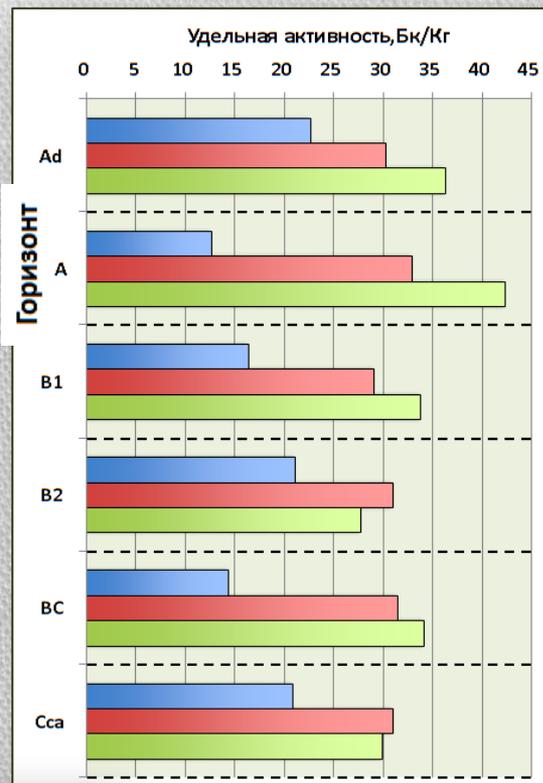
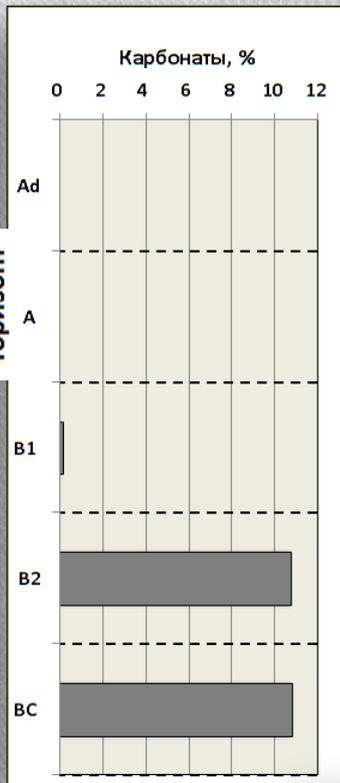
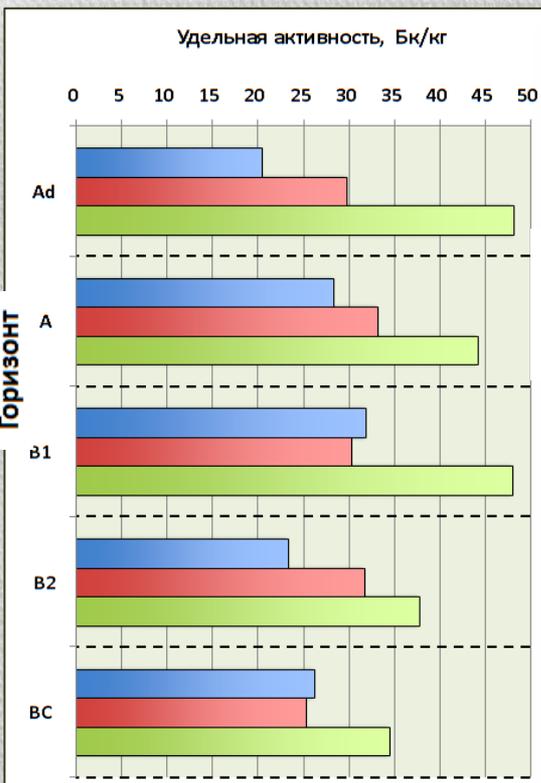
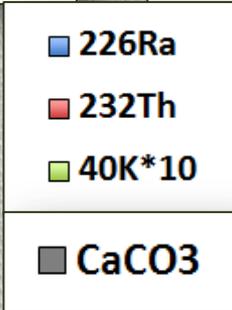


Рисунок 5. Зависимость активности естественных радионуклидов от содержания гумуса



**1603**  
Чернозем  
обыкновенный  
мощный на желто-  
бурых суглинках



**1606**  
Чернозем  
обыкновенный  
карбонатный

**Рисунок 6. Зависимость активности естественных радионуклидов от содержания карбонатов**

## Выводы

На распределение удельной активности радионуклидов по профилю в почвах ООПТ физико-химические свойства оказывают совокупное влияние. Вычленить воздействие каждого фактора отдельно довольно сложно, хотя несомненно оно есть.

Однако, при сравнении почв с различными значениями ГМС, гумуса и карбонатов, значение активности радионуклидов также различны. Активность радионуклидов выше в почвах с наибольшим содержанием физической глины, гумуса и карбонатов.

**Благодарю за внимание!**

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в  
рамках научного проекта № 16-04-00592,  
а также инициативного научного проекта базовой части  
государственного задания Минобрнауки России  
(шифр 6.6222.2017/БЧ) с использованием оборудования  
ЦКП «Биотехнология, биомедицина и экологический  
мониторинг»  
и ЦКП "Высокие технологии"  
Южного федерального университета**