

УДК 13058.

**АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЯ КАЛЬЦИЯ К СТРОНЦИЮ В ПОЧВАХ, ПРИРОДНЫХ ВОДАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КОСТНО-СУСТАВНУЮ СИСТЕМУ ЖИТЕЛЕЙ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Симонова Виктория Геннадьевна<sup>1</sup>  
Колесова София Сергеевна<sup>2</sup>  
Озерова София Романовна<sup>2</sup>

1. ФГБОУ ВО "ОГУ им. И.С. Тургенева", e-mail: [segeja36@mail.ru](mailto:segeja36@mail.ru)
  2. БПОУ ОО "Орловский базовый медицинский колледж", e-mail: [epofeh3@gmail.com](mailto:epofeh3@gmail.com)
- 

**Аннотация**

Данная аннотация посвящена теме "анализ соотношения кальция к стронцию в почвах, природных водах и их влияние на костно-суставную систему жителей орловской области". Анализируются различные аспекты, включая состав воды в Орловской области, радиоактивность стронция и воздействие его на организм. Исследуются патологические механизмы воздействия стронция и кальция на органы и системы человека. Применяются комплексные методы оценки, включающие клинические и лабораторные данные. Разрабатываются способы очищения воды и почвы в Орловской области. Исследование направлено на выявление основных факторов, влияющих на реакцию организма на кальций и стронций, а также на разработку эффективных стратегий защиты от негативных последствий воздействия химических элементов. Результаты исследования могут быть полезными для разработки мер по предотвращению вредного воздействия на организм человека.

---

**Ключевые слова:** Стронций, кальций, анализ соотношения, влияние на костно-суставную систему.

UDC 13058.

**ANALYSIS OF THE RATIO OF CALCIUM TO STRONTIUM IN SOILS, NATURAL WATERS AND THEIR EFFECT ON THE BONE AND JOINT SYSTEM OF RESIDENTS OF THE OREL REGION**

Simonova Victoria Gennadievna<sup>1</sup>  
Kolesova Sofia Sergeevna<sup>2</sup>  
Ozerova Sofia Romanovna<sup>2</sup>

1. FGBOU VO «OSU named after I.S. Turgenev», e-mail: [segeja36@mail.ru](mailto:segeja36@mail.ru)
  2. BPOU NGO «Oryol Basic Medical College», e-mail: [epofeh3@gmail.com](mailto:epofeh3@gmail.com)
- 

**Annotation**

This abstract is devoted to the topic «analysis of the ratio of calcium to strontium in soils, natural waters and their effect on the bone and joint system of residents of the Orel region». Various aspects are analyzed, including the composition of water in the Orel region, the radioactivity of strontium and its effects on the body. The pathological mechanisms of the effects of strontium and calcium on human organs and systems are being investigated. Comprehensive assessment methods are used, including clinical and laboratory data. Methods of purification of water and soil in the Orel region are being developed. The study aims to identify the main factors influencing the body's response to calcium and strontium, as well as to develop effective strategies to protect against the negative effects of exposure to chemical elements. The results of the study may be useful for the development of measures to prevent harmful effects on the human body.

---

**Key words:** Strontium, calcium, ratio analysis, effect on the bone and joint system.

## **Введение**

Актуальность работы состоит в том, что в последние годы наблюдаются процессы деградации почв, снижение её плодородия, усиление процессов загрязнения. Чрезвычайно важно изучение биохимического значения почвенного покрова, его современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности, так как эффективная защита окружающей среды невозможна без достоверной информации о степени загрязнения почв.

Но не стоит забывать и о воде.

Большое значение имеет удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах его проживания через централизованные (приоритетно) или нецентрализованные системы питьевого водоснабжения. Источниками централизованного водоснабжения являются поверхностные воды, доля которых в общем объёме водозабора составляет 68%, и подземные воды – 32%. В сельской местности преобладает использование в питьевых целях сооружений и устройств систем децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Вода из колодцев, родников и других источников децентрализованного водоснабжения не защищена от загрязнения и поэтому представляют высокую эпидемиологическую опасность.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно такие реки, как Волга, Дон, Северная Двина, Урал, Уфа, Тобол, Томь, а также другие реки Сибири и Дальнего Востока. 70% поверхностных вод и 30% подземных потеряли питьевое значение и перешли в категории загрязнённости – «условно чистая» и «грязная». Практически 70% населения Российской Федерации употребляет воду, не соответствующую ГОСТу «Вода питьевая».

## **Загрязнение почвы**

Поверхностные слои почв легко загрязняются. Большие концентрации в почве различных химических соединений – токсикантов пагубно влияют на жизнедеятельность почвенных организмов. При этом теряется способность почвы к самоочищению от болезнетворных и других нежелательных микроорганизмов, что чревато тяжёлыми последствиями для человека, растительного и животного мира. Например, в сильно загрязнённых почвах возбудители тифа и паратифа могут сохраняться до полутора лет, тогда как в незагрязнённых – лишь в течение двух-трех суток.

Основные загрязнители почвы: 1) пестициды (ядохимикаты); 2) минеральные удобрения; 3) отходы и отбросы производства; 4) газо-дымные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; 5) нефть и нефтепродукты.

В почве на территории Орловской области содержится такой химический элемент как стронций.

## **Радиоактивность стронция. Влияние стронция на организм**

Ранние изменения в костном мозге имеют много общего с изменениями костного мозга при острой лучевой болезни, вызванной внешним облучением, но развиваются значительно медленнее. Вначале отмечаются признаки ускоренного созревания и перехода в кровь клеток красного и белого ряда, дистрофические изменения кроветворных клеток и ретикулярной стромы костного мозга. Меняется соотношение между зрелыми и незрелыми клетками в сторону увеличения последних, появляются кроветворные клетки с признаками некробиоза. Обращает внимание раннее изменение

мегакариоцитов, которые уменьшаются в размере, имеют зубчатые края, базофильную цитоплазму, гомогенные гиперхромные ядра. На протяжении 2-й и 3-й недель происходит прогрессирующее уменьшение количества клеточных элементов с относительным преобладанием клеток эритробластического ряда. Вместе с тем за счет увеличения количества незрелых клеток костный мозг становится более однородным по клеточному составу. Постепенно увеличивается содержание плазматических клеток, нарастают признаки эритрофагии и фагоцитоза гемосидерина. Параллельно усиливается плазматическое пропитывание стенок кровеносных сосудов, отек межклеточного вещества, проявляются диapedезные кровоизлияния. Заметно сокращается общее количество кровеносных сосудов, выявляемых методом контрастирования [Соловьев Ю. Н., 1961], набухают аргирофильные и коллагеновые волокна. В поздние сроки поражения (5—6 нед) в срезах и отпечатках костного мозга видны лишь небольшие группы измененных клеток эритробластического и миелоидного ряда, отдельные мегакариоциты. Ретикулярная строма и основное вещество костного мозга становятся грубыми, в них обнаруживаются утолщенные коллагеновые волокна. Угнетение всех ростков костного мозга выявляется долгое время. Однако через 2 мес на этом фоне начинают обнаруживаться признаки регенерации, несмотря на накопление дозы поглощенной энергии. Костный мозг приобретает пестрый вид за счет чередования опустошенных участков и островков кроветворения, состоящих из недифференцированных клеток белого и красного ряда. Появляются мегакариоциты. Такое состояние относительной компенсации может продолжаться до года и более, заканчиваясь в некоторых случаях развитием лейкоза.

Минприроды в своём ежегодном проекте доклада «О состоянии и об охране окружающей среды РФ» приводит данные исследования состояния питьевой воды по субъектам РФ.

### **Официальное подтверждение**

В документе указано, что в 2019 году среди областей ЦФО санитарно-эпидемиологическим требованиям полностью соответствовали все пробы воды водопроводов, эксплуатируемых на территориях городов Москвы, Санкт-Петербурга и Севастополя, Липецкой, Калужской и Томской областей, Камчатского края и Республики Хакасия.

Приоритетным загрязняющим веществом, обнаруженным в пробах питьевой воды, взятой в Орловской области, стал стронций. Ассоциированная заболеваемость, связанная с некачественной питьевой водой, в 2019 г. формировалась на территории 83 субъектов Российской Федерации, в том числе, и в Орловской области.

Как пояснил «Орелтаймс» специалист «Орёлводоканала», в Орловской области постоянно идёт процесс улучшения качества питьевой воды, в том числе, за счёт строительства новых водоотводов: «Показатели, указанные в проекте доклада Минприроды, на данный момент не соответствуют действительности. Сейчас замеры по стронцию находятся на пределе допустимых норм (ПДН) 8 мг/дм<sup>3</sup>. При этом, для водозаборных узлов города стронций не является характерным элементом. Его значение составляет не более 15-20% от ПДК».

### **Заключение**

В данной работе была представлена информация о степени загрязнения почвы и воды в Орловской области и влияние заражающих веществ на организм человека.

Актуальность данной темы занимает особое место в списке экологических проблем в данной области.

### **Литература**

<https://meduniver.com/Medical/gistologia/855.html>

[https://m.vk.com/wall-172790435\\_51242](https://m.vk.com/wall-172790435_51242)

<https://www.otzywy.com>

<https://alcojet.ru/pregnant-and-nursing/radioaktivnyi-stroncii-nakapliwaetsya-v-kostnoi-tkani.html>