

УДК:543.3; 543.31  
AGRIS: T01

**СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЕНА И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ ТЕРРИТОРИИ  
МБОУ «СОШ №14» ГОРОДА НЕФТЕЮГАНСК  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ**

**THE CONTENT OF SELENIUM AND HEAVY METALS IN THE SOIL  
OF THE TERRITORY OF THE SECONDARY SCHOOL NO. 14  
IN THE NEFTEYUGANSK OF THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG -  
YUGRA**

©**Габидуллина Е. В.**,

*Башкирский государственный университет,  
г. Бирск, Россия, dragunovakatyua@mail.ru*

©**Gabidullina E.**,

*Bashkir State University,  
Birsk, Russia, dragunovakatyua@mail.ru*

©**Козлова Г. Г.**,

*канд. хим. наук,  
Башкирский государственный университет,  
г. Бирск, Россия, gg.birsk@gmail.com*

©**Kozlova G.**,

*Ph.D., Bashkir State University,  
Birsk, Russia, gg.birsk@gmail.com*

©**Онина С. А.**,

*канд. хим. наук,  
Башкирский государственный университет  
г. Бирск, Россия, onina\_svetlana@mail.ru*

©**Onina S.**,

*Ph.D., Bashkir State University,  
Birsk, Russia, onina\_svetlana@mail.ru*

©**Козлов В. Г.**,

*канд. пед. наук,  
Российский государственный гуманитарный университет,  
г. Москва, Россия*

©**Kozlov V.**,

*Ph.D., Russian State University for the Humanities,  
Moscow, Russia*

*Аннотация.* В статье рассматриваются результаты исследований аналитических показателей проб почвы на территории МБОУ «СОШ №14» города Нефтеюганск Ханты–Мансийского автономного округа — Югры.

В статье приводятся результаты исследований содержания селена и элементов–антагонистов: свинца, меди, кадмия, мышьяка и цинка.

Авторы подчеркивают, что по содержанию селена в почве данную территорию города Нефтеюганск Ханты–Мансийского автономного округа — Югры можно отнести к селенодефицитной. Количество селена практически не меняется.

Установлено, что содержание тяжелых металлов в почве на исследуемой территории колеблется в широких пределах. Это связано, прежде всего, с кислой реакцией среды почв, низкой степенью их минерализации и природных вод, а также повышенным содержанием токсичных элементов — свинца, мышьяка и меди.

*Abstract.* In the article the results of researches of analytical indicators of soil samples on the territory of the secondary school no. 14 the city of Nefteyugansk of the Khanty–Mansi Autonomous okrug — Yugra. The article presents the results of studies of selenium and antagonist elements: lead, copper, cadmium, arsenic and zinc. The authors emphasize that the content of selenium in the soil in the Nefteyugansk, Khanty–Mansi Autonomous okrug — Yugra can be attributed to calendarization. The amount of selenium does not change. It was found that the content of heavy metals in the soil in this area varies widely. This is due, first of all, to the acidic reaction environments of soils, their low degree of mineralization and natural waters, as well as an increased content of toxic elements — lead, arsenic and copper.

*Ключевые слова:* исследование аналитических показателей, селен, элементы-антагонисты.

*Keywords:* research of analytical indicators, selenium, antagonist elements study of the analytical indicators, spring water, quality indices.

#### *Введение*

Микроэлементы играют важную биологическую роль, что связано с их участием в большинстве процессов жизнедеятельности. Большой риск для здоровья представляет дисбаланс химических элементов в окружающей среде северных районов [1, с. 496].

Биогеохимическая среда некоторых регионов Севера из-за низкого уровня химических элементов в питьевой воде, небогатых по химическому составу подзолистых почв характеризуется низким содержанием ряда элементов, к числу которых относят селен. В результате чего возможно формирование экологически обусловленных заболеваний населения.

Человек получает селен по следующей схеме: почва–растения–травоядные–хищники–человек. Причем 90% селена человек получает с растительной и животной пищей, 10% с питьевой водой. Это определяет зависимость уровня обеспеченности микроэлементом от геохимических условий проживания.

Селен является антагонистом тяжелых металлов: ртути, мышьяка, кадмия, свинца. Если имеется дефицит селена, эти элементы накапливаются в организме. Высокая концентрация свинца, мышьяка и меди оказывают наибольшее влияние на усвоение селена.

Исследуемая территория находится вблизи автотрассы и промышленной зоны, что предполагает их значительное содержание. Все это связано с неблагоприятной экологической обстановкой региона [2, с. 293–294]. Поэтому исследование аналитических показателей проб почвы северных районов на территории МБОУ «СОШ №14» города Нефтеюганска Ханты–Мансийского автономного округа – Югры является актуальным.

В данной работе представлены результаты исследований содержания селена и тяжелых металлов: Pb, Cu, Cd, As и Zn в почве города Нефтеюганск Ханты–Мансийского автономного округа – Югры.

Нефтеюганск (Рисунок 1) расположен в юго-восточной части Ханты–Мансийского автономного округа - Югры, географическое положение которого отнесено к центральной

части Западно-Сибирской равнины. Третий по размеру (после Сургута и Нижневартовска) город автономного округа.

По климатическим условиям Нефтеюганск относится к району с резко континентальным климатом, который характеризуется продолжительной суровой зимой и коротким летом. Среднегодовая температура воздуха:  $-3,3^{\circ}\text{C}$ .



Рисунок 1. Географическое положение города Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

#### *Материалы и методы исследования*

Объектами анализа исследований являются почвы территории МБОУ «СОШ №14» (Рисунок 2).

Пробы отбирались в соответствии с ГОСТ 28168-89 (1). Для отбора проб территория школы была разделена на 5 участков.

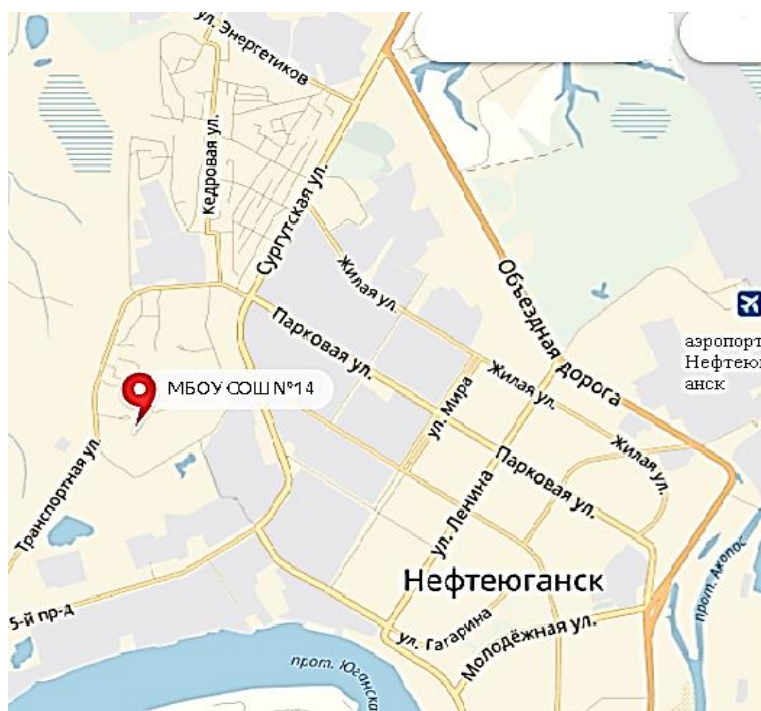


Рисунок 2. Расположение МБОУ «СОШ №14» города Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Исследования аналитических показателей проб почвы на территории МБОУ «СОШ №14» города Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа – Югры проводились с помощью абсорбция атомного пара, полученного при электротермической атомизации пробы.

Используемые методики измерения допущены для целей государственного экологического контроля.

### Результаты и их обсуждение

Результаты исследований почвы представлены в диаграммах на Рисунках 1-6.

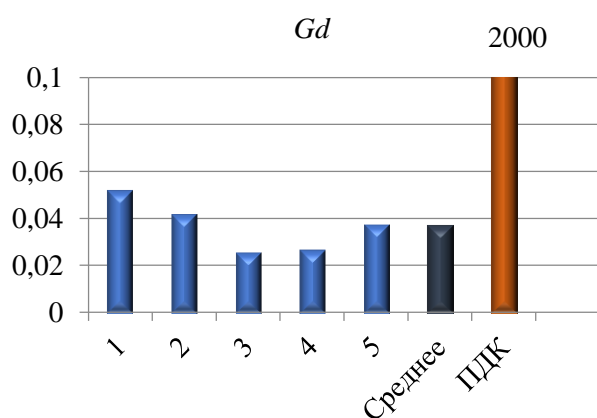


Рисунок 1. Содержание кадмия, мкг/кг

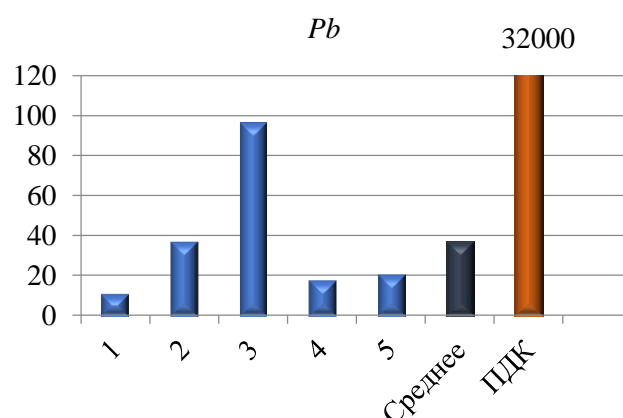


Рисунок 2. Содержание свинца, мкг/кг

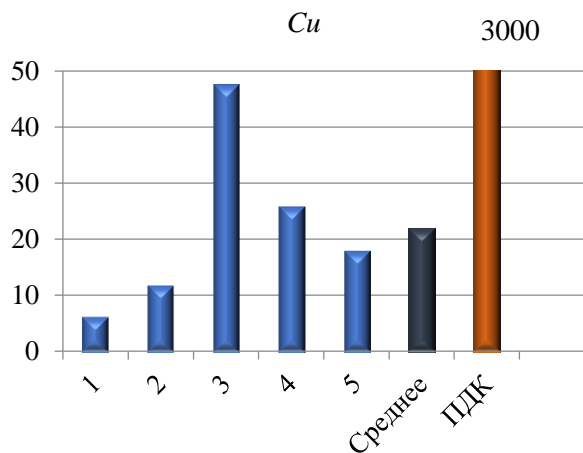


Рисунок 3. Содержание меди, мкг/кг

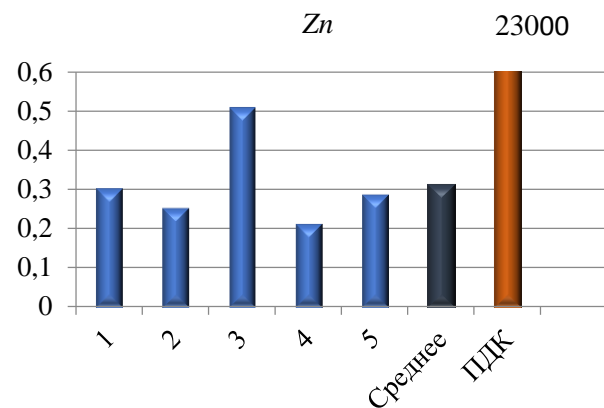


Рисунок 4. Содержание цинка, мкг/кг

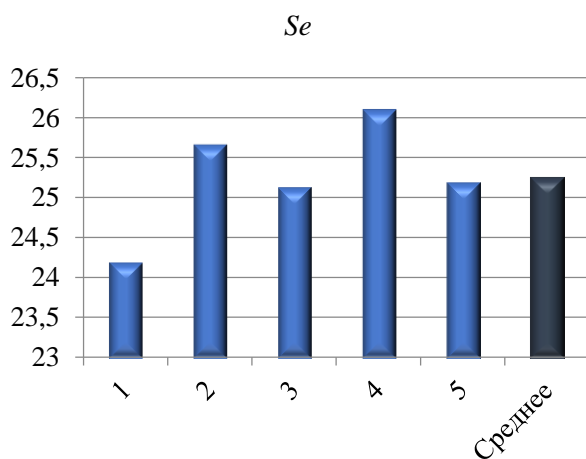


Рисунок 3. Содержание селена, мкг/кг

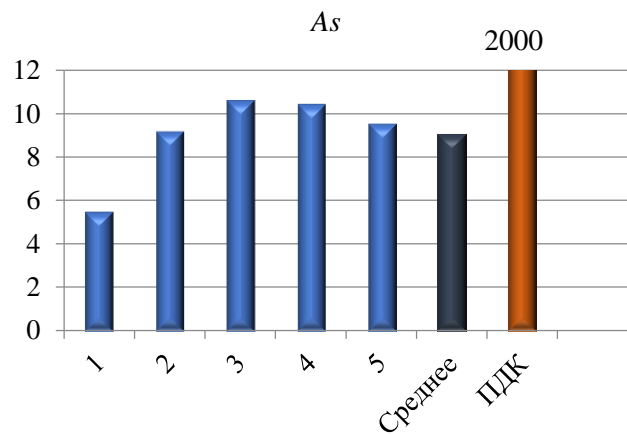


Рисунок 4. Содержание мышьяка, мкг/кг

Для оценки уровня обеспеченности почвы селеном принимают следующие пороговые значения концентрации микроэлемента: менее 125 мкг/кг — область селенодефицита; 125–175 мкг/кг — маргинальная недостаточность; 175–3000 мкг/кг — область оптимума; более 3000 мкг/кг — область избытка.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что содержание селена в почве практически одинаково (среднее значение - 25,3 мкг/кг). Полученные данные свидетельствует о том, что исследуемую территорию можно отнести к селенодефицитной.

Содержание элементов — антагонистов не превышает ПДК (Таблица).

Таблица.

СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И ЭЛЕМЕНТОВ — АНТАГОНИСТОВ В ПОЧВЕ (МКГ/КГ)

Элемент	Cu	As	Zn	Cd	Pb	Se
Содержание, (мкг/кг)	109,80	45,3859	1,5662	0,1852	184,32	126,2918
ПДК (ГН 2.1.72041-06)	3000	2000	23000	2000	32000	*

\*- селен не является химически загрязняющим веществом (СанПиН 2.1.7.1287-03) (2).

При этом достаточно велико содержание мышьяка, свинца и меди, что оказывает наибольшее влияние на усвоение селена. Содержание кадмия и цинка в почве исследуемой территории находится в пределах значений ПДК.

#### *Вывод*

Содержание селена в образцах исследуемой территории города Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа — Югры позволяет считать почвы умеренно селенодефицитными. Высокое содержание мышьяка, свинца и меди является дополнительным фактором, затрудняющим усвоение селена растениями.

#### *Источники:*

(1). ГОСТ 28168-89 Почва. Отбор проб. Общие требования к отбору проб. Госстандарт России». 37с.

(2). СанПиН 2.1.7.1287-03. «Почва, очистка населенных мест, бытовые промышленные отходы, санитарная охрана почвы». 21 с.

#### *Список литературы:*

1. Авицын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. Микроэлементы человека. М.: Медицина, 2008. 496 с.

2. Полосина А. В. Селен в почвообразующих породах. М.: Сибирский экологический журнал. 2009. 293-294 с.

#### *References:*

1. Avicyn, A. P., Zhavoronkov, A. A., & Rish, M. A. (2008). Trace elements. M.: Medicina. 496

2. Polosin, V. A. (2009). Selenium in soil-forming rocks. Moscow, Siberian ecological journal, 293-294.

*Работа поступила  
в редакцию 21.02.2018 г.*

*Принята к публикации  
26.02.2018 г.*

---

#### *Ссылка для цитирования:*

Габидулина Е. В., Козлова Г. Г., Онина С. А., Козлов В. Г. Содержание селена и тяжелых металлов в почве территории МБОУ «СОШ №14» города Нефтеюганск Ханты-Мансийского автономного округа - Югры // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 94-99. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/gabidullina> (дата обращения 15.03.2018).

#### *Cite as (APA):*

Gabidullina, E., Kozlova, G., Onina, S., & Kozlov, V., (2018). The content of selenium and heavy metals in the soil of the territory of the secondary school no. 14 in the Nefteyugansk of the Khanty-Mansi autonomous okrug - Yugra. *Bulletin of Science and Practice*, 4, (3), 94-99