

**Наренова Сауле Маратовна**

канд. техн. наук, ассоциированный профессор

**Алданазар Диана Нурлановна**

магистр химических наук, докторант

**Нурмаханова Диляра Муратовна**

магистрант

Кызылординский университет им. Коркыт Ата

г. Кызылорда, Республика Казахстан

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ШИЕЛИНСКОГО РАЙОНА КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Аннотация:** в статье изложены результаты исследований содержания тяжелых металлов в почве района, который наиболее подвержен загрязнению, так как на его территории расположены предприятия добывающей промышленности.*

***Ключевые слова:** тяжелые металлы, почва, экология, природа, отходы, предприятия, миграция, компоненты, ресурсы, исследования, опасность, материалы.*

Отходы промышленных производств загрязняют атмосферу, почву, воду, что приводит к изменению растительного и животного мира. Особое опасение для живых организмов вызывают тяжелые металлы, обладающие канцерогенными и мутагенными свойствами. К ним относятся: *Cu, Zn, Ag, As, Cd, Hg, Pb, Se* и др. В процессе различных природных превращений тяжелые металлы широко распространяются и активно мигрируют в природных компонентах Земли [1]. Одним из основных концентраторов тяжелых металлов является почва. В отличие от других поллютантов, способных разлагаться под действием физико-химических и биологических факторов или выводиться из почвы, тяжелые металлы сохраняются в ней длительное время даже после устранения источника загрязнения. Согласно современным исследованиям, период полуудаления тяжелых

металлов из почв: для *Zn* – 70–510 лет, *Cd* – 13–1100, *Cu* – 310–1500, *Pb* – 740–5900 лет. Детоксикация почв, загрязненных тяжелыми металлами, имеет определенные трудности. Накопление в почве тяжелых металлов нарушает физико-химическое равновесие природной системы и дает толчок ряду процессов, действующих на почвенные свойства [2]. Помимо прямого токсического воздействия, появление физиологических и функционально-морфологических отклонений, рост общей заболеваемости, характерны и отдаленные эффекты, затрагивающие основополагающие функции живых существ: воспроизводство, биопродуктивность, генеративную способность и смертность. Угрозе подвергаются не только отдельные особи, но и целые популяции и поколения [3; 4]. Исследования в данном направлении актуальны и важны. К приоритетным задачам контроля за использованием природных ресурсов относится управление процессами самовозобновления почв, которые являются незаменимым компонентом биосферы и совместно с растительными организмами определяют ее устойчивое функционирование [4].

Шиелийский район Кызылординской области – индустриальный регион в южной части Кызылординской области, на территории и вблизи которого расположены экологически опасные производства и объекты, деятельность которых связана с загрязнением почвы и других природных компонентов. Главными источниками загрязнения окружающей среды района являются: производственные предприятия, специализацией которых является добыча урановых руд, теплоэлектроцентраль, хранилища, карьеры строительных материалов.

Исследования, радиационного загрязнения, оценка содержания тяжелых металлов в жизнеобеспечивающих средах является важным, поскольку почва – многолетний индикатор загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Определяющими источниками тяжелых металлов являются предприятия химической, нефтеперерабатывающей, уранодобывающей промышленности, черной и цветной металлургии [5–7]. Вместе с тем сточные воды, бытовой мусор, органические и минеральные удобрения также вносят определенный вклад в накопление тяжелых металлов в почве [7–9].

Таким образом, изучение загрязнения тяжелыми металлами почв исследуемой территории актуально и необходимо. Почвообразующими породами Кызылординской области повсеместно являются мощные четвертичные отложения, представленные песками мелкими пылеватыми, суглинками тяжелыми и глинами легкими пылеватыми. Почвообразование в этой зоне протекает в условиях засушливого климата и изреженного растительного покрова. Сухость климата обуславливает быструю минерализацию органических веществ и вследствие этого дерновый процесс не приводит к накоплению большого количества гумуса в профиле почв. По механическому составу преобладают суглинки легкие, пылеватые, слабо и средnezасоленные, суглинки и супеси щебенистые и гравелистые реже пески пылеватые. Содержание гумуса в слое 0–15см колеблется в пределах 0,45–0,75%, на глубине 15–30см от 0,15 до 0,37%. Для исследования содержания тяжелых металлов в почве п. Шиели методом фотометрического анализа. Отбор проб и анализ почвы проводили по утвержденной методике «Отбор проб почвы для химического анализа» [11; 12].

Фотометрический анализ проб почвы показал, что содержание исследуемых металлов не превышало предельно допустимой концентрации. находилось в пределах санитарных норм. Это свидетельствует о том, что анализируемый объекты относятся к классу незагрязненной почвы.

Таблица 1

#### Содержание тяжелых металлов в почве

п. Шиели Кызылординской области в 2015 году (теплый период)

| Me | Кол-во проб | $M \pm m$ , мг/кг | ПДК мг/кг | Кратность к ПДК | Кларк | Кратность к кларку |
|----|-------------|-------------------|-----------|-----------------|-------|--------------------|
| Zn | 20          | $4,02 \pm 0,2$    | 23        | 0,2             | 83    | 0,05               |
| Cu | 20          | $0,201 \pm 0,04$  | 3         | 0,08            | 47    | 0,005              |

В таблице приведены результаты оценки уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами цинка (1 класс опасности) и меди (2 класс опасности).

В ходе исследований определены нижние пределы данных тяжелых металлов: меди – 0,1 мг/кг, цинка – 0,2 мг/кг при исходной навеске 5 г, объеме рабочего

раствора 50 мл. По данным собственных исследований в п. Шиели Кызылординской области, в теплый период года, во всех пробах почвы содержание высокой концентрации металлов не обнаружено. Суммарный индекс загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами ( $Z_c$ ) менее 1,0, что свидетельствует о не загрязненности почвы. Следует отметить, что величина содержания обнаруженных в почвенных пробах тяжелых металлов значительно ниже существующих пределов допустимой концентрации.

Из металлов содержание которых было определено по степени накопления в почвенном покрове преобладает цинк. Суммарный индекс загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами составил ( $Z_c$ ) менее 1,0, что свидетельствует о низкой степени загрязненности почвы.

### ***Список литературы***

1. Беккер А. А. Охрана и контроль загрязнения природной среды / А.А. Беккер, Т.Б. Агаев. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 286 с.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на репродуктивную функцию женщин / А.М. Сердюк [и др.]. – Д.: Арт-Пресс, 2004. – 148 с.
4. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И.Н. Лозановская [и др.]. – М.: Высшая школа, 1998. – 287 с.
5. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. – М.: Высшая школа, 2002. – 358 с.
6. Терешкевич Д.П. Медико-социальные и эпидемиологические аспекты здоровья населения в зоне экологического бедствия Приаралья Республики Казахстан: Автореф. дис. ... д-ра: 14.00.33. – Астана, 2011. – 152 с.
7. Тяжелые металлы в окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1980.
8. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука, 1991.

9. Курамшина Н.Г. Комплексный экологический мониторинг водных экосистем в условиях техногенеза / Н.Г. Курамшина, Э.М. Курамшин, В.В. Лапиков // Экологические системы и приборы. – 2004. – №8. – С. 9–11.
10. Пинский Д.Л. Тяжелые металлы в окружающей среде / Д.Л. Пинский, В.Н. Орешкин // Экспериментальная экология. – М.: Наука, 1991. – С. 201–212.
11. Давыдова С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты 21 века: Уч. пособие / С.Л. Давыдова, В.И. Тагасов. – М., 2002. – 204 с.
12. ГОСТ 17.4.4.02–84. Отбор проб почвы для химического анализа.