

УДК 631.416.9:631.8

## **НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЯХ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ПРОМЫШЛЕННЫМ ОБЪЕКТАМ**

**Р.Х.Рамазанова, М.Кыдырбаева**

*Казахский национальный аграрный университет 050010, г.Алматы, пр.Абая, 8,  
Казахстан*

В статье приведены данные по содержанию тяжелых металлов в почвах и растениях территорий, прилегающих к источникам техногенного загрязнения в районах Алматинской ТЭЦ-2 и ЗАО «Южполиметалл».

### **ВВЕДЕНИЕ**

В связи с бурным развитием промышленности и глобальным техногенным загрязнением окружающей среды, наибольшее внимание стали привлекать аномалии элементов, в большей степени тяжелых металлов (ТМ), имеющих индустриальное происхождение. Уже сейчас во многих регионах мира окружающая среда становится все более химически «агрессивной». В последние десятилетия основными объектами биогеохимических исследований стали территории промышленных городов и прилегающих к ним земель [1-3], особенно если на них выращиваются, а затем используются в пищу сельскохозяйственные растения [4-6]. Особый интерес представляют исследования по выявлению влияния тяжелых металлов на с/х растения, определению приемов и механизмов рекультивации и детоксикации почв от загрязнения тяжелыми металлами, транслокации тяжелых металлов в системе «почва – растение». Таким образом, проблема загрязнения почв ТМ и соответственно растительности, произрастающей на ней, является одной из «острых» проблем экологии и является объектом дальнейшего пристального изучения.

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектами наших исследований являются почвы, прилегающие к территориям Алматинской ТЭЦ-2, ЗАО «Южполиметалл». Отбор проб почв и растений про-

водился в направлении господствующих ветров (роза ветров) на расстоянии 50 м, 100 м, 400 м, 1000 м, 3000 м, 5000 м.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Известно, что наиболее уязвимым в отношении загрязнения считаются почвы легкого гранулометрического состава и небольшим содержанием гумуса. Почвы, прилегающие к районам Алматинской ТЭЦ-2 и ЗАО «Южполиметалл» как раз и относятся к таким разновидностям. В этой связи данные почвы представляют особый интерес для изучения. По результатам анализов на содержание подвижных форм тяжелых металлов, извлекаемых раствором ацетатно-аммонийного буфера (рН 4,8) приведенным в рисунке 1 содержание железа и цинка в сероземных почвах на территории Алматинской ТЭЦ-2 в восточном направлении уменьшается с 9,7 и 0,66 мг/кг на расстоянии от объекта 100 м до 56,59 и 2,15 мг/кг на расстоянии 10000 м. Содержание свинца и кадмия снижается при удалении от объекта на 400 м с последующим возрастанием до 10 км. Четко выраженной зависимости между содержанием ТМ и расстоянием от объекта не установлено, загрязнение происходит в двух направлениях.

Согласно градации почв по загрязнению [7] содержание в почве цинка не превышает фона (5 мг/кг) и колеблется в верхних горизонтах почвы в пределах 0,51-2,15 мг/кг.

Содержание свинца колеблется в пределах 2,68-6,15 мг/кг почвы и его можно считать потенциально опасным, так как по категории загрязненности эти почвы относятся от среднего до очень высокого уровня загрязнения, поэтому с особой осторожностью здесь можно

допускать возделывание сельскохозяйственных культур при обязательном проведении каких-либо детоксикационных мероприятий.

Загрязнение почв кадмием в сравнении с фоновым содержанием увеличивается в 5 раз и составляет 0,09-0,58 мг/кг почвы.

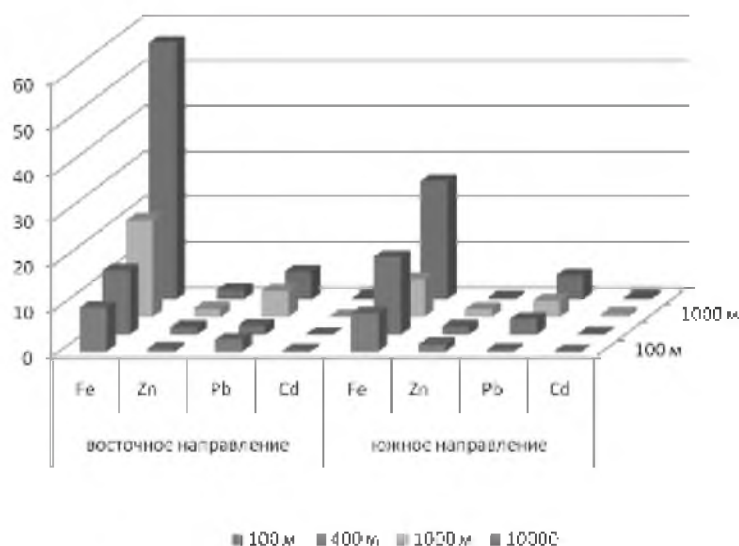


Рисунок 1 – Содержание ТМ в почвах территории, прилегающей к АТЭЦ-2, мг/кг

В сероземах, прилегающих к территории ЗАО «Южполиметалл» в содержании тяжелых металлов четко прослеживается закономерность: чем

дальше от объекта, тем меньше загрязнение. Однако максимальные значения в западном направлении отмечены на расстоянии 1000 м от завода (рисунок 2).

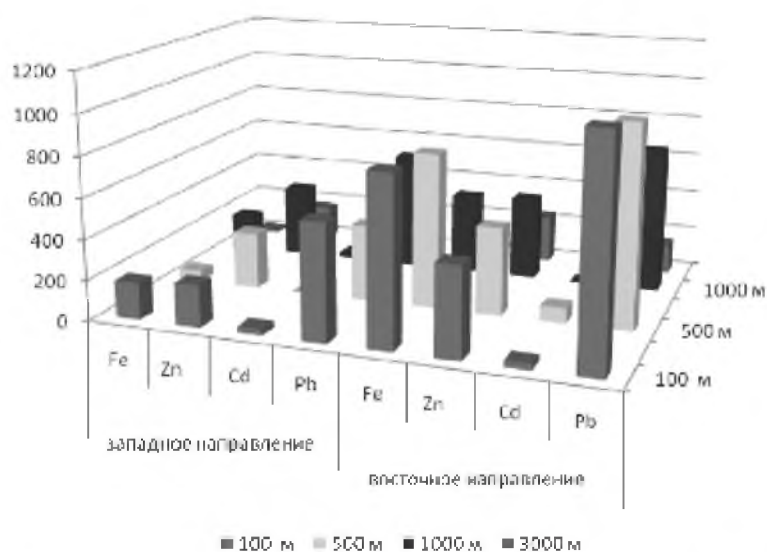


Рисунок 2 – Содержание тяжелых металлов в почвах территории, прилегающей к ЗАО «Южполиметалл», мг/кг

В большей степени загрязнены почвы в восточном направлении и здесь отмечается такая же тенденция – чем дальше от объекта, тем меньше загрязнение. Содержание свинца на расстоянии 3000 м почти в 10 раз меньше, чем в непосредственной близости от объекта, кадмия в 4 раза, цинка в 2 раза и железа в 15 раз.

При техногенном загрязнении почв и решении проблемы их сельскохозяйственного использования необходимо учитывать виды культур, их способность к устойчивости к воздействию токсикан-

тов, в частности тяжелых металлов. По данным наших исследований анализ растительного покрова (люцерна) в районе ЗАО «Южполиметалл» показал, что растения, накапливают очень высокое количество тяжелых металлов (таблица 1).

Так, по нашим данным, большее количество железа, кадмия накапливается в растениях, расположенных в западном направлении, цинк и свинец накапливаются в количествах больших на почвах, расположенных в восточном направлении. И в сравнении с ПДК эти количества значительно их превышают. То есть использовать такую продукцию на корм скоту недопустимо, так как имеется возможность попадания ТМ в организм человека через продукцию животноводства.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучение и оценка экологического состояния почвенного и растительного покровов при интенсивных техногенных нагрузках необходимы для разработки и научного обоснования приемов прогнозирования экологических рисков, возникающих при поступлении в почву и растения тяжелых металлов и детоксикации загрязненных почв.

Таблица 1 – Содержание ТМ в растениях в техногенно загрязненных районах

| Расстояние от объекта, м | ЗАО «Южполиметалл» (люцерна) |      |      |       |
|--------------------------|------------------------------|------|------|-------|
|                          | Fe                           | Zn   | Cd   | Pb    |
| 100 м – запад            | 83,7                         | 42,6 | 8,83 | 48,10 |
| 500 м – запад            | 70,4                         | 41,4 | 3,22 | 14,11 |
| 1000 м – запад           | 46,0                         | 38,8 | 1,28 | 11,16 |
| 3000 м – запад           | 68,2                         | 41,1 | 2,18 | 14,27 |
| 5000 запад               | 62,3                         | 25,0 | 0,82 | 5,70  |
| 100 м – восток           | 79,0                         | 43,1 | 5,97 | 57,84 |
| 1000 м – восток          | 73,5                         | 40,6 | 4,34 | 33,48 |
| ПДК, мг/кг               | -                            | 10,0 | 0,03 | 0,5   |

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин В.Б., Степанова М.Р. Защитные возможности системы почва-растение при загрязнении почв тяжелыми металлами // Тяжелые металлы в окружающей среде. М.: Изд-во МГУ. 1980. С. 78-80.
2. Ильин В.Б. К экологии промышленных городов // Тяжелые металлы и радионуклиды в агроэкосистемах. М.: РАСХН. Агроэколас. 1994. С. 42-48.
3. Рэуцек К., Кырстя С. Борьба с загрязнением почвы. М.: Агропромиздат. 1986. С. 155-161.
4. Ильин В.Б. К вопросу о разработке предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в почвах // Агрохимия. 1985. №10. С. 94-101.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях // М.: Мир. 1989. С. 401-403.
6. Черных Н.А. Изменение содержания ряда химических элементов в растениях под действием различных количеств тяжелых металлов в почве // Агрохимия. 1991. №3. С. 68-76.
7. Важенин И.Г. Методические рекомендации по обследованию и картографированию почвенного покрова по уровням загрязненности промышленными выбросами. Москва. 1987. 25с.

#### ТҮЙІН

Мақалада Алматы ЖЭС-2 және ЖАҚ «Южполиметалл» іргелес аймағындағы техногенді ластанудың топырақтағы және өсімдіктердегі ауыр металдардың жинақталуына әсері жөнінде мәліметтер келтірілген.

#### RESUME

The article presents data on the content of heavy metals in soil and vegetation areas adjacent to sources of industrial pollution in the districts of Almaty CHP-2 and ZAO Yuzhpolymetal.