

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОЧВ ИЛЕКСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведены сравнительный анализ качества почв территории Илекского района, находящейся в зоне влияния Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, по коэффициентам концентрации тяжелых металлов и ранжирование исследуемой территории по показателю химического загрязнения и экотоксикологическому показателю почв.

**Ключевые слова:** мониторинг почв, химическое загрязнение, показатель химического загрязнения почв, тяжелые металлы, экотоксикологический показатель почв.

Почва весьма специфичный компонент биосферы, поскольку она не только геохимически аккумулирует компоненты загрязнений, но и выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество. Причем, дальнейшая трансформация веществ-загрязнителей, в частности тяжелых металлов, зависит от химических и физических свойств почвы. Продолжительность пребывания загрязняющих компонентов в почве гораздо выше, чем в других частях биосферы. При оценке экологической опасности почвенного загрязнения принимается во внимание не только интенсивность, но и состав загрязнителей, и в первую очередь, присутствие элементов, относимых к первому и второму классам опасности. Среди металлов, определенных нами в ходе исследования, к I классу опасности относятся цинк, свинец и кадмий, к металлам II класса – никель, медь, хром и кобальт, а III класса – марганец [1].

Нами был проведен сравнительный анализ качества почв территории Илекского района, находящейся в зоне влияния Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения. Почвенные вытяжки анализировали на содержание в них тяжелых металлов в следующих пунктах отбора проб почв:

- пункт №1. – п. Привольный (20 км в северо-восточном направлении);
- пункт №2. – п. Привольный (15 км на северо-восточном направлении);
- пункт №3. – п. Привольный (5 км на северо-восточном направлении);
- пункт №4. – с. Озерки;
- пункт №5. – с. Сухоречка;
- пункт №6. – п. Привольный;
- пункт №7. – с. Затонное;
- пункт №8. – п. Илек;
- пункт №10. – п. Красный Яр.

Анализ качества почв Илекского района по коэффициентам концентрации  $K_c$  тяжелых металлов показал, что кратность превышения фоновых значений по кадмию, металлу первого класса опас-

ности, в 2009 году по сравнению с 2008 годом увеличилась во всех пробах почв в 2,0–8,7 раз. В 2010 году по сравнению с 2009 годом, наоборот, в почвах всех исследуемых объектов кратность превышения фоновых значений кадмия снизилась в 2–2,7 раза.

В 2009 году увеличение  $K_c$  по цинку по сравнению с 2008 годом наблюдается только в пробах почв п. Илек и Красный Яр в 1,7–2,9 раз соответственно, в 2010 году увеличение наблюдается только в п. Привольный и пункте отбора проб №3 в 2,7–6,1 раз, соответственно, по сравнению с 2009 годом. Во всех остальных населенных пунктах в 2010 году наблюдается уменьшение кратности превышения фоновых значений в 7,7–8,7 раз.

Снижение  $K_c$  по свинцу в 2009 году по сравнению с 2008 годом наблюдается практически во всех точках отбора проб, исключение составляют почвы п. Красный Яр, где этот показатель увеличивается в 1,2 раза. В 2010 году по сравнению с 2009 годом, наоборот, наблюдается увеличение  $K_c$  по свинцу практически во всех точках отбора проб в 1,2–2,1 раз, за исключением объекта исследования №1, п. Илек и Красный Яр, где наблюдается уменьшение кратности превышения фоновых значений в 1,1–1,8 раз.

По сравнению с 2008 годом в 2009 году среди металлов второго класса опасности значительное превышение фоновых концентраций наблюдается по никелю в 1,4–6,6 раз в пробах почв п. Озерки, Сухоречка, Привольный, Илек и Красный Яр. В 2010 году  $K_{Ni}$  по сравнению с 2009 годом также увеличивается в почвах практически всех пунктов наблюдения в 1,33–2,8 раз, кроме п. Илек и Красный Яр, где наблюдается снижение  $K_{Ni}$  в 1,5–2,4 раз.

$K_c$  кобальта в 2009 году увеличился в 1,2–2,2 раза в пробах почв, отобранных в пунктах №1, 2, 3, п. Озерки и Сухоречка, в п. Илек кратность превышения фоновых значений по кобальту возросла в 14 раз. В 2010 году по сравнению с 2009 годом  $K_{Co}$  возрос в п. №3, п. Сухоречка, Привольный и Красный Яр в 1,6–2,0 раз. А в остальных исследуемых объектах – снизилась в 1,5–1,8 раз.

Кратность превышения концентрации меди в 2010 году по сравнению с 2009 годом возросла в 4,4 – 11,5 раз во всех исследуемых населенных пунктах, за исключением п. №3, где  $K_{Cu}$  уменьшилась в 1,4 раз. В 2009 году увеличения кратности превышения концентрации меди по сравнению с 2008 годом не наблюдалось.  $K_{Cr}$  в 2010 году по сравнению с 2008 и 2009 гг. снизилась в 2,2 раза.

В 2009 году по сравнению с 2008 годом в почвах п. Озерки, Сухоречка, Привольный, Илек и Красный Яр произошло увеличение содержания марганца, металла третьего класса опасности, в 1,0–3,5 раз. А в 2010 году по сравнению с 2009 годом во всех исследуемых объектах произошло снижение  $K_{Mn}$  в 1,65–5,4 раз.

По показателю химического загрязнения почв тяжелыми металлами в 2010 году можно сделать вывод, что экологическая обстановка по сравнению с 2008 годом ухудшилась, так как этот показатель на всей исследуемой территории (кроме п. №3 и 10) увеличился в 1,7–7,2 раз (рисунок 1).

Однако, согласно существующим критериям экологическая ситуация остается относительно удовлетворительной, за исключением с. Затонное и п. Привольный, где наблюдается критическая экологическая ситуация.

Нами проведена оценка степени химического загрязнения почв тяжелыми металлами различного класса опасности по экотоксикологическому показателю ( $\mathcal{E}$ ). В 2009 году по экотоксикологическому показателю качества почв дифференцировано для металлов различного класса опасности наблюдается следующая ситуация:  $\mathcal{E}_c$  по металлам первого класса опасности по сравнению с 2008 годом увеличился практически на всей исследуемой территории в 1,0–5,5 раз, за исключением поселков Привольный и Илек, где он снизился в 1,1–2,1 раза соответственно (рисунок 2) [1]. В 2010 году по сравнению с 2008 годом исключение составляет только п. Илек, где  $\mathcal{E}_c$  снизился в 2,8 раз. В почвах остальных населенных пунктов  $\mathcal{E}_c$  увеличился в 1,05–2,8 раз.

Экотоксикологический показатель качества почв по металлам второго класса опасности в 2009 году вырос по сравнению с 2008 годом на всей исследуемой территории в 1,6–11,0 раз. В 2010 году  $\mathcal{E}_c$  по сравнению с 2008 годом увеличился в 2,5–7,15 также во всех пунктах исследования (рис. 3).

По металлам третьего класса опасности ухудшение качества почв наблюдается в точках отбора проб №1 и 3, а также в поселках Озерки, Сухоречка, Привольное и Красный Яр. В 2009 году здесь произошло увеличение  $\mathcal{E}_c$  в 1,2–2,1 раза. В пункте отбора №2 и п. Илек  $\mathcal{E}_c$  по металлам третьего класса опасности снизился в 1,2–4,6 раз соответствен-

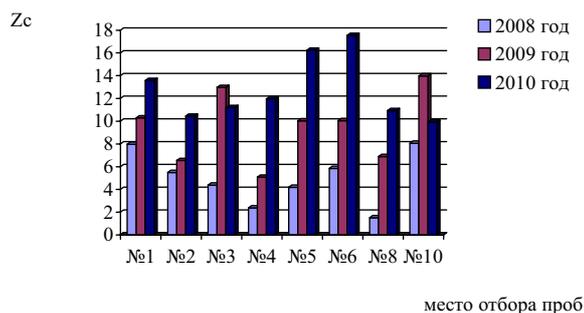


Рисунок 1. Значения суммарного показателя химического загрязнения почв тяжелыми металлами за 2008-2010 годы

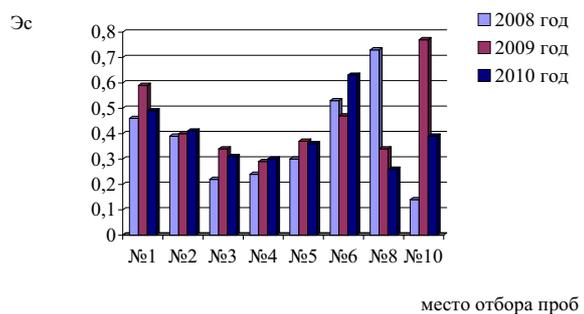


Рисунок 2. Значения экотоксикологического показателя по металлам первого класса опасности за 2008-2010 годы

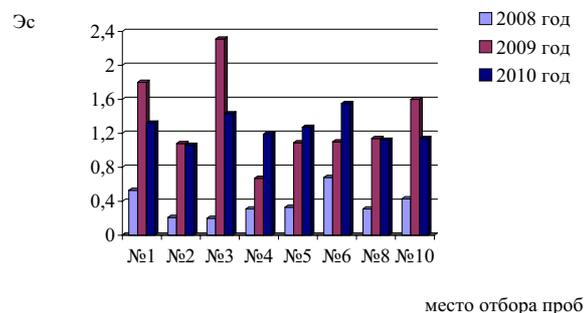


Рисунок 3. Значения экотоксикологического показателя по металлам второго класса опасности за 2008-2010 годы

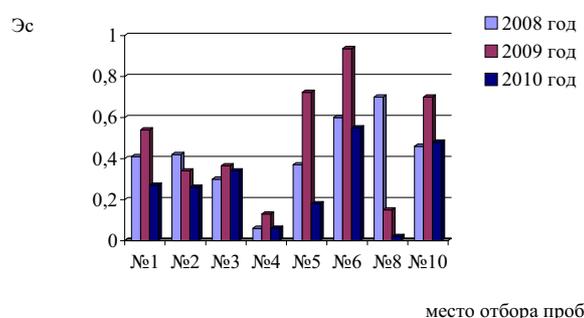


Рисунок 4. Значения экотоксикологического показателя по металлам третьего класса опасности за 2008-2010 годы

но [3]. А в 2010 году по сравнению с 2008 годом Эс снизился во всех исследуемых населенных пунктах в 1,09–3,05 раз, кроме объекта исследования №3 и п. Красный Яр, где Эс увеличился в 1,04–1,1 раз (рисунок 4).

Если в 2008 году по экотоксикологическому показателю металлов I, II и III классов опасности на всей исследуемой территории складывалась относительно-удовлетворительная экологическая ситуация, то в 2009 и 2010 гг. аналогичная ситуация сохраняется только по металлам I и III классов опасности ( $Эс < 1$ ), по металлам II класса опасности в 2009 году на всей исследуемой территории относительно-удовлетворительная ситуация сменилась на критическую ( $1 < Эс < 5$ ), за исклю-

чением п. Озерки, где по-прежнему сохраняется относительно-удовлетворительная ситуация. А в 2010 году экологическая обстановка по металлам II класса опасности ухудшается и критическая экологическая ситуация наблюдается уже во всех исследуемых населенных пунктах.

Таким образом, в целом исследуя динамику загрязнения объектов природной среды Илекского района, можно сделать вывод, что в почве исследуемой территории наблюдается накопление тяжелых металлов, в результате которого происходит постепенное ухудшение экологической ситуации, что подтверждает высокий уровень заболеваемости населения на исследуемой территории.

02.09.2011

**Список литературы:**

1. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. // Под ред. В.Ф. Протасова. – М: Финансы и статистика, 1995.-528с.: ил.;
2. Тарасова Т.Ф., Байтелова А.И., Гарицкая М.Ю. Оценка экотоксикологического состояния почв территории Илекского района. Вестник ОГУ (75), 2007. – С. 344-346.

Сведения об авторах:

**Тарасова Т.Ф.**, декан геолого-географического факультета, доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

**Байтелова А.И.**, доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук

**Гурьянова Н.С.**, аспирант кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: ecolog@mail.osu.ru

**UDC 502.521**

**Tarasova T.F., Baytelova A.I., Guryanova N.S.**  
Orenburg state university, e-mail: ecolog@mail.osu.ru

**INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF CHANGES OF SOIL QUALITY ILEKSKOGO DISTRICT OF ORENBURG REGION**

A comparative analysis of soil quality territory Ilekского areas within the zone of influence of the Karachaganak gas condensate field, the coefficients of the concentration of heavy metals of the study area and the ranking in terms of chemical contamination of soil and ecotoxicological indicator.

Key words: soil monitoring, chemical pollution, the rate of chemical contamination of soils, heavy metals, soil ecotoxicological indicator.

**Bibliography:**

1. Protasov V.F., Molchanov A.V. Environment, Health and environmental management in Russia. // Ed. V.F. Protasov. – Moscow: Finances and Statistics, 1995.-528 s.: ill.;
2. Tarasova T.F., Baytelova A.I., Garitskaya M.Y. Ecotoxicological assessment of soil area Ilekского area. Bulletin of the OSU (75), 2007. – S.344-346.