DOI: 10.17117/na.2016.06.02.430

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.430.pdf>

Поступила (Received): 01.06.2016

Старцева Е.С., Лоханина С.Ю., Трубачева Л.В.
Оценка загрязнения почв на территориях
нефтедобывающих предприятий
Удмуртской Республики

Startseva E.S., Lohanina S.Yu., Trubacheva L.V.
Assessment of soil pollution on the territories of oil
producing enterprises of Udmurt Republic

В статье выполнена оценка загрязнения почв на территориях нефтедобывающих предприятий Удмуртской Республики по основным опасным химическим веществам, а именно нефтепродукты, хлорид-ионы, ртуть, медь, мышьяк, кадмий, свинец, цинк. Проведена общая оценка химической опасности почв

Ключевые слова: образцы почв, загрязняющие вещества, нефтедобывающие предприятия

Старцева Евгения Сергеевна

Магистрант

Удмуртский государственный университет

г. Ижевск, ул. Университетская, 1

Лоханина Светлана Юрьевна

Кандидат технических наук, инженер

Удмуртский государственный университет

г. Ижевск, ул. Университетская, 1

Трубачева Лариса Викторовна

Кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой

Удмуртский государственный университет

г. Ижевск, ул. Университетская, 1

In article the assessment of pollution of soils in territories of the oil-extracting enterprises of the Udmurt Republic for the main dangerous chemicals, namely oil products, chloride ions, hydrargyrum, copper, arsenicum, cadmium, plumbum, zinc is executed. Spend an overall assessment of chemical hazards soil

Key words: soil samples, contaminants, oil-extracting enterprises

Startseva Evgeniya Sergeevna

Master

Udmurt state university

Izhevsk, Universitetskaya st., 1

Lohanina Svetlana Yurievna

Candidate of Technical Sciences, engineer

Udmurt state university

Izhevsk, Universitetskaya st., 1

Trubacheva Larisa Viktorovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of Department

Udmurt state university

Izhevsk, Universitetskaya st., 1

В последние годы проблема нефтяного загрязнения становится все более актуальной. Развитие промышленности и транспорта требует увеличения добычи нефти как энергоносителя и сырья для химической промышленности [1, с. 28]. Это одна из самых опасных для природной окружающей среды (ОС) индустрий. Ежегодно миллионы тонн нефти попадают в объекты ОС в том числе и в почву. Вместе с ней в почву попадают тяжелые металлы (ТМ), входящие в ее состав и образующиеся при сжигании попутного газа.

Загрязнение нефтью влияет на весь комплекс морфологических, физических, физико-химических и биологических свойств почвы, определяющих ее плодородие и экологические функции [2, с. 10].

Под влиянием нефтепродуктов увеличивается количество водопрочных агрегатов, структурных отдельностей размером больше 10 мм, происходит агрегация почвенных частиц, в связи с чем, содержание глыбистых частиц увеличивается, а содержание агрономически ценных структурных единиц уменьшается [2, с. 15].

Изменение физических свойств почвы при загрязнении приводит к вытеснению воздуха нефтью, нарушению поступления воды, кислорода, питательных веществ, что является главной причиной торможения развития растений и их гибели [2, с. 20].

Тяжелые металлы также способны изменять многие свойства почвы. Прежде всего, изменения затрагивают ее биологические свойства: снижается общая численность микроорганизмов, сужается их видовой состав (разнообразие), изменяется структура микробоценозов, падает интенсивность основных микробиологических процессов и активность почвенных ферментов. Сильное загрязнение ТМ приводит к изменению и более консервативных признаков, таких как гумусное состояние, структура, pH среды. Результатом этого является частичная, а в ряде случаев и полная утрата почвенного плодородия [1, с. 8].

В связи с этим рекомендуется анализировать почвы по таким загрязняющим веществам как: нефтепродукты (Н/П), хлориды, Hg, Pb, Zn, Cd, Cu, As.

Цель данной работы – оценка состояния почв по основным загрязняющим веществам на ряде территорий нефтедобывающих предприятий Удмуртской Республики.

Система экологического опробования почв проектируется на основе ландшафтной дифференциации. Фоновые пункты наблюдений размещаются на значительном расстоянии от объектов промысла, на территориях не подверженных техногенному загрязнению. Контрольные площадки наблюдений располагаются вблизи объектов добычи нефти и подготовки к эксплуатации.

Объектом исследования являются почвы на территории пяти нефтедобывающих предприятий Удмуртской Республики: Каракулинский, Сарапульский, Игринский, Воткинский и Шарканский районы.

В работе представлены результаты исследований содержания нефтепродуктов и ТМ в почвах контрольных площадок в период с 2015 по 2016г. анализы выполнены в Центральной экологической лаборатории химического анализа ФГБОУ ВО УдГУ, аккредитованной ФСА (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.512044), методами титриметрии, инверсионной вольтамперометрии, флюориметрии, рентгенофлюориметрии.

На исследуемых территориях наиболее распространенной является дерново-подзолистая и среднесуглинистая почва.

Результаты определения нефтепродуктов, хлорид-ионов и ТМ (таблица 1) позволили установить, что наиболее загрязнена нефтепродуктами почва нефтедобывающего предприятия Шарканского района Удмуртской республики (14,7 мг/кг почвы).

Таблица 1. Результаты измерений по загрязняющим веществам

Определяемые показатели, мг/кг почвы	H/п*	Cl ⁻ – ион **	Hg	Cu	As	Pb	Zn
ПДК, мг/кг почвы	He норм.	360 мг/кг почвы (в виде KCl) (0,5 ммоль/100 г почвы)	2,1	66	5,0	65	110
Пробы почв (районы): Каракулинский	0,0238	<0,5	0,46	23,5	<0,10	10,3	35
Сарапульский	0,0135	<0,5	<0,10	27,9	1,69	11,7	69
Игринский	0,30	<0,5	1,36	<1,0	<0,10	6,2	22,6
Воткинский	0,0074	<0,5	<0,10	7,4	<0,10	6,3	37
Шарканский	14,7	<0,5	1,72	38	<0,10	15,1	55

H/п* – нефтепродукты, мг/кг почвы

Cl⁻ – ион ** – хлорид – ион, ммоль/100 г почвы

Содержание хлоридов во всех анализируемых пробах составляет менее 0,5 ммоль/100г почвы. Из всех исследуемых районов наиболее загрязнена ртутью почва Шарканского района (1,72 мг/кг почвы), но не превышает предельно допустимой концентрации (2,1 мг/кг почвы). Из представленных в таблице 1 данных также следует, что содержание меди мышьяка, свинца и цинка варьирует незначительно и не превышает норм предельно допустимых концентраций.

В почвах на территории нефтедобывающего предприятия Игринского района отмечено большое содержание кадмия по сравнению с почвами других месторождений (рис.1): концентрация Cd составляет 1,91 мг/кг почвы. Учитывая значительную удаленность фоновых пунктов наблюдений от объектов промысла, можно предположить, что большая концентрация Cd в почвах месторождений, возможно, связана с атмосферным загрязнением в результате сжигания попутного газа.

Рис. 1. Содержание кадмия в почвах на территории нефтедобывающих предприятий Удмуртской Республики, мг/кг почвы

Результаты мониторингового исследования позволили провести общую оценку химической опасности почв посредством суммарного показателя загрязнения (рис.2).

Рис. 2. Суммарный показатель загрязнения почв на территориях нефтедобывающих предприятий Удмуртской Республики

Таким образом, суммарный показатель загрязнения почв всех районов, за исключением Игринского, менее 16 мг/кг почвы. В соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 категория загрязнения допустимая, что свидетельствует о том, что на данной территории после прекращения нефтедобычи можно возделывать сельскохозяйственные культуры.

Санитарный показатель Игринского района равен 26 мг/кг почвы, что свидетельствует об умеренно опасной категории загрязнения. Данная ситуация обусловлена превышением кадмия уровня ПДК. При прекращении нефтедобычи данный земляной ресурс возможно использовать под возделывание любых культур при условии контроля качества растений.

Список используемых источников:

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экология почв. Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. С. 8-28.
2. Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: Реактив, 2000. С. 6-20.
3. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарные – эпидемиологические требования к качеству почвы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М., 2005. 19 с.