

and students lacking physical exercise showed low resistance to oxygen deficiency. More than 45% of the tested students engaged in additional physical exercise showed the ability to resist hypoxia without significant adverse changes in the respiratory system.

Key words: hypoxia; resistance to hypoxia; respiratory system.

About the authors: Irina Alexandrovna Pogonysheva, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor at the Department of Ecology; Denis Alexandrovich Pogonyshv, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor at the Department of Ecology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University.

УДК 504.064.2.001.18

*И.Ю. Усманов
Е.С. Овечкина
Р.И. Шаяхметова
Нижневартовск, Россия*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТЯНОГО ШЛАМА

Аннотация. На территории Самотлорского месторождения в настоящее время располагаются объекты, которые являются источниками распространения ряда загрязняющих веществ, из которых наиболее часто встречаются продукты нефтедобычи. Рекультивация нефтяных загрязнений и оборудование шламовых амбаров не способствуют полной их изоляции. Включение в процесс роста и развития растений загрязняющих веществ происходит через атмосферные переносы и почву.

Как показывает анализ региональных исследований, проблема изменения биогеоценозов под влиянием техногенной нагрузки волнует многих ученых. В статье представлены сведения по содержанию загрязняющих веществ в почве вблизи нефтешламового амбара на Самотлорском месторождении. Установлено, что нефтешламы, сконцентрированные в амбарах, оказывают разноплановое воздействие на окружающую среду.

Механический состав почвы определяет возможности аккумуляции нефтепродуктов и изменение ее химического состава.

Целью работы было определение загрязняющих веществ в почве и растениях, расстояния переноса.

В ходе работ были проведены исследования участка с нефтешламовым амбаром, описаны растительные сообщества и сделан химический анализ почвы и растений.

Результатом стало выявление накопления нефтепродуктов в суглинистых почвах и отсутствия следов нефтепродуктов в песчаных почвах и растениях. Косвенным признаком отрицательного влияния нефтешламового амбара стало изменение растительного покрова и состояния растений.

Согласно полученным данным, на территории, прилегающей к шламовому амбару, осадение и задержка загрязняющих веществ большей частью происходит в суглинистых и глинистых почвах. Растения, произрастающие на песке, не имеют выраженных изменений.

Ключевые слова: нефтешлам; месторождение; загрязняющие вещества; растительность; развитие растений.

Сведения об авторах: ¹Усманов Искандер Юсуфович, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии, ²Овечкина Елена Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, ³Шаяхметова Раиса Иршатовна, техник научно-исследовательской лаборатории.

Место работы: Нижневартовский государственный университет.

Контактная информация: ¹628605, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11, каб. 317, тел. (3466)451820; ²628605, г. Нижневартовск, ул. Ленина, д. 56, каб. 219; ³628605, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11, каб. 202. E-mail: ¹iskander.usmanov@mail.ru, ²pinus64@mail.ru, ³19raj83@rambler.ru.

Самотлорское нефтяное месторождение (Самотлор) – крупнейшее в России и одно из крупнейших в мире месторождений нефти. Расположено в Ханты-Мансийском автономном округе, вблизи Нижневартовска, в районе озера Самотлор.

Географически район месторождения приурочен к водоразделу рек Вах (являющейся судоходной) и Ватинский Еган – правых притоков Оби. Рельеф слабопересеченный, с абсолютными отметками от плюс 45 до плюс 75 метров. Площадь месторождения сильно заболочена, отмечаются также многочисленные озера, наиболее крупными из которых являются: Самотлор (его площадь 62 км²), Кымыл-Эмтор, Белое, Окунево, Калач, Проточное, Мысовое, Урманное и др. [12].

Растительность представлена смешанными лесами с преобладанием хвойных пород и ивняками, произрастающими преимущественно по берегам рек и озер.

Климат территории континентальный, с коротким прохладным летом и продолжительной холодной зимой. Средне-многолетняя годовая температура воздуха составляет –30С. Наиболее холодным месяцем года является февраль (–230С), самым теплым – июль (+180С) [14. С. 107].

На сегодняшний день в многочисленных работах описаны основные закономерности формирования химического состава вод и почв Нижневартовского района и в частности рассматривается территория Самотлорского месторождения. Техногенное влияние на изменение минерального и органического состава поверхностных вод подробно описано в работе А.Г. Бабушкина (2007).

В процессе исследовательских работ, выполненных и в ХМАО – Югре и за его пределами, было установлено, что загрязнение почвы нефтью и нефтепродукта-

ми приводит к изменению скорости роста и развития растений [2–11; 13].

Колесников С.И. (2007), рассматривая фактор воздействия нефтепродуктов на растения и изучая действие высоких концентраций, отмечает замедление развития растений или их гибель в результате нарушений поступления воды, питательных веществ и кислородного голодания. Согласно его данным, негативное влияние нефти на рост и развитие растений проявляется уже при внесении ее в дозе выше 50 мг/кг.

Другие исследователи отмечают стимулирующее действие нефти на рост растений. В работах этих авторов указывается, что в почвах с повышенным содержанием органического вещества низкие дозы загрязнения (1 г/кг) усиливают рост и развитие тест-культур. Влияние нефтезагрязнения проявляется с дозы 15–30 г/кг. В почвах с низкими агрохимическими показателями внесение загрязнителя сказывается на развитии тест-культур при самых низких дозах [8. С. 134; 7. С. 17–23; 9. С. 360].

В основе стимулирующего действия углеводов нефти лежат несколько факторов, из которых сложно выделить основные. Среди них: действие на растения ростовых веществ, имеющихся в нефти; внесение в почву дополнительного органического вещества и минеральных элементов, улучшающих питание растений, а также увеличение площади питания выживших растений и уменьшение конкуренции вследствие прореживания травостоя [15. С. 75].

Целью данной работы является определение аккумуляции нефтепродуктов и изменения состава почвы вокруг шламового амбара. В процессе исследования были взяты пробы почвы и собран растительный материал, проведен их химический анализ.

Сбор материала проводился на территории Самотлорского месторождения в летний период 2014 г. Отбор проб почвы осуществлялся около нефтешламового амбара в 4 точках. Общее количество взятых проб – 48. Для анализа растительного материала был выбран вейник Лангсдорфа, т.к. он представлен на всей территории и находился в стадии активной вегетации. Для математической обработки использовали расчеты по средним показателям, среднему отклонению по точкам сбора и в общем по всей территории, а также определение корреляции между химическими веществами.

На участке, где размещается нефтешламовый амбар, была проведена отсыпка территории. В северной и северо-восточной

части исследуемой площади – небольшое понижение, почва суглинистая, влажная, а в других точках отбора почва песчаная.

На расстоянии 10–20 м от амбара уже наблюдается активное зарастание травяными видами растений: *Calamagrostis langsdorffii*, *Equisetum pratense*, *Epilobium palustre*, *Chenopodium album*, *Chamaenerion angustifolium*, *Hieracium umbellatum* и др. Общее количество видов высших травяных растений – 21. На небольшом расстоянии от амбара (до 50 м) узкой полосой размещается злаково-хвощовое сообщество с проективным покрытием от 20 до 45%.

Смена видового состава высших сосудистых растений по мере удаления от амбара приведена в таблице 1.

Таблица 1

Смена видов растений по мере удаления от амбара

№ п/п	Виды растений	10–20 м от амбара	20–50 м от амбара	100 м от амбара
1	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	+	+	+
2	<i>Equisetum pratense</i>	+	+	+
3	<i>Epilobium palustre</i>	+		
4	<i>Chenopodium album</i>	+		
5	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+	+	+
6	<i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	
7	<i>Rorippa amphibia</i>	+		
8	<i>Bromopsis inermis</i>	+	+	
9	<i>Crepis capillaris</i>	+	+	
10	<i>Plantago major</i>	+	+	
11	<i>Polygonum aviculare</i>	+		
12	<i>Phleum pratense</i>	+		
13	<i>Agrostis clavata</i>	+	+	
14	<i>Carex acuta</i>	+	+	+
15	<i>Alopecurus pratensis</i>	+		
16	<i>Rumex acetosella</i>	+		
17	<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	
18	<i>Trifolium repens</i>	+	+	
19	<i>Ranunculus acris</i>	+	+	
20	<i>Tussilago farfara</i>	+	+	
21	<i>Taraxacum officinale</i>	+		
22	<i>Ptarmica cartilaginea</i>		+	+
23	<i>Urtica dioica</i>		+	
24	<i>Juncus bufonius</i>		+	
25	<i>Trifolium pratense</i>		+	+
26	<i>Phalaroides arundinacea</i>		+	+
27	<i>Eriophorum vaginatum</i>		+	+
28	<i>Stellaria graminea</i>		+	

Таблица 1. Продолжение

№ п/п	Виды растений	10–20 м от амбара	20–50 м от амбара	100 м от амбара
29	<i>Matricaria recutita</i>		+	
30	<i>Persicaria amphibia</i>		+	
31	<i>Melilotus albus</i>		+	
32	<i>Dactylis glomerata</i>		+	
33	<i>Vicia cracca</i>		+	+
34	<i>Leucanthemum vulgare</i>		+	+
35	<i>Potentilla anserina</i>		+	
36	<i>Veronica longifolia</i>		+	+
37	<i>Ledum palustre</i>			+
38	<i>Chamaedaphne calyculata</i>			+
39	<i>Rubus chamaemorus</i>			+
40	<i>Vaccinium myrtillus</i>			+
41	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			+
42	<i>Andromeda polifolia</i>			+
43	<i>Oxycoccus palustris</i>			+
44	<i>Vaccinium uliginosum</i>			+
45	<i>Eriophorum vaginatum</i>			+
46	<i>Carex cespitosa</i>			+
47	<i>Salix caprea</i>			+
48	<i>Salix viminalis</i>		+	+
49	<i>Rosa acicularis</i>			+
50	<i>Sorbus sibirica</i>			+
51	<i>Betula pubescens</i>			+
52	<i>Populus tremula</i>			+
53	<i>Pinus sylvestris</i>			+
54	<i>Pinus sibirica</i>			+

Вдоль дороги площадку окружает восстанавливающийся кустарничково-сфагновый сосняк. Поверхность исследуемого участка ровная, микрорельеф слабо выражен, образование моховых кочек наблюдается только в приствольных частях деревьев. Сомкнутость древесного яруса – 0,4.

В первом ярусе доминирует *Betula pubescens*, среднее количество экземпляров составляет 600 ед. на 1 га. Высота яруса – 16–18 м, средний диаметр деревьев – 22,75 см (минимально – 16 см, максимально – 36 см). Сомкнутость яруса – 0,4.

Сомкнутость второго яруса – 0,1–0,2, высота – 10–12 м. В составе яруса присутствуют *Pinus sylvestris* и *Betula pubescens* в равном соотношении – по 125 экз. на 1 га. Средний диаметр стволов: *Pinus sylvestris* – 3,6 см (минимально – 6 см, мак-

симально – 10 см), *Betula pubescens* – 8,5 см (минимально – 5 см, максимально – 12 см).

Подрост высотой 0,5–3 м располагается относительно равномерно, в составе преобладает *Betula pubescens* (1175 экз. на 1 га), также представлены *Pinus sibirica* (750 экз. на 1 га) и *Pinus sylvestris* (475 экз. на 1 га). Общее количество подроста составляет 2400 экз. на га.

Кустарниковый ярус в сообществе не выражен, встречаются отдельные экземпляры *Salix caprea* и *Rosa acicularis*.

В травяно-кустарничковом ярусе доминируют кустарнички: *Ledum palustre* (31%), *Chamaedaphne calyculata* (16%), *Rubus chamaemorus* (6%), *Vaccinium myrtillus* (3%), *Vaccinium vitis-idaea* (1%), *Andromeda polifolia* (1%), единично встречаются *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium*

uliginosum. Из травяных видов встречаются *Chamerion angustifolium* (3%), единично – *Eriophorum vaginatum*, *Carex cespitosa*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составило 63%. Характерным является неравномерное распределение видов и особей растений по площади сообщества.

Прикопки почвы были выполнены на глубину до 60 см. Состав почвы однородный по всей глубине, для анализа был взят поверхностный слой почвы – до 10 см. В северной и восточной части участка почва суглинистая, а на юге и западе – песчаная.

При проведении химического анализа почвы по всем точкам было установлено, что превышение содержания в почве нефтепродуктов наблюдалось в двух точках отбора: на севере и на востоке. На северной точке содержание было максимальным, более чем в 2 раза выше, чем на восточной точке. Как отмечалось ранее, почва здесь суглинистая, в отличие от песчаной на юге и западе участка (Таблица 2). Вероятнее всего именно особенность механического состава почвы способствует удержанию нефтепродуктов и других исследуемых компонентов.

Таблица 2

Механический состав почвы

Направление от амбара	Расстояние от амбара (м)	Тип почвы
север	20–50	суглинистая
запад	10–50	песчаная
восток	20–50	суглинистая
юг	10–50	песчаная

Более подробно средние показатели содержания химических веществ в почве представлены в таблице 3.

Таблица 3

Данные по содержанию веществ в почве (в среднем по точкам отбора)

Точки отбора проб	Хлориды в почве (ГОСТ 26425-85 ммоль/в 100 г почвы)	Подвижные соединения общего железа в почве (ГОСТ 27395-87 г/кг)	Обменный аммоний в почве (ГОСТ 26489-85 мг/кг)	Органическое вещество (ГОСТ 26213-91 %)	Обменный марганец (ГОСТ 26486-85 мг/кг)	Нефтепродукты ПНД Ф (16.1:2.2.22-98 мг/кг)
север	0	33,82±3,46	1,74±0,21	4,53±0,54	106,93±11,3	564,38±54,78
запад	0,45±0,054	15,81±1,165	1,21±0,11	0,21±0,032	3,17±0,38	77,94±8,78
восток	0,10±0,001	33,24±3,112	0,88±0,07	0,56±0,045	0,87±0,088	268,35±24,65
юг	0,10±0,001	15,47±1,64	1,27±0,23	0,32±0,045	3,87±0,41	12,98±1,45
среднее по территории						
Среднее	0,16±0,01	24,59±0,28	1,28±0,09	1,41±0,023	28,71±1,89	230,91±2,45

При расчетах корреляции содержания веществ в почве было определено, что наибольшая зависимость наблюдалась по содержанию органических веществ и мар-

ганца – 0,995771, а также органического вещества и нефтепродуктов – 0,922673. Наименьшие значения корреляции были получены между подвижными соединени-

ями общего железа и аммония, а обратная зависимость выявлена от содержания хло-

ридов в почве. Показатели значений корреляции представлены в таблице 4.

Таблица 4

Показатели корреляции химических веществ

	Хлориды	Подвижные соединения общего железа	Обменный аммоний	Органическое вещество	Обменный марганец	Нефтепродукты
Хлориды	–	-0,65293	-0,65293	-0,59091	-0,54265	-0,59331
Подвижные соединения общего железа	-0,65293	–	0,135824	0,647577	0,576374	0,878194
Обменный аммоний	-0,65293	0,135824	–	0,842508	0,886651	0,575656
Органическое вещество	-0,59091	0,647577	0,842508	–	0,995771	0,922673
Обменный марганец	-0,54265	0,576374	0,886651	0,995771	–	0,88786
Нефтепродукты	-0,59331	0,878194	0,575656	0,922673	0,88786	–

Подобная закономерность подробно описана в «Гидрохимическом мониторинге поверхностных вод Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» А.Г. Бабушкина (2007). При нефтяном загрязнении вод происходит перенос на расстояние до не-

скольких десятков метров. Активность переноса и расстояние зависят от объема и площади нефтяного загрязнения.

Пространственное распределение исследуемых веществ в почве показано на рисунках 1–6

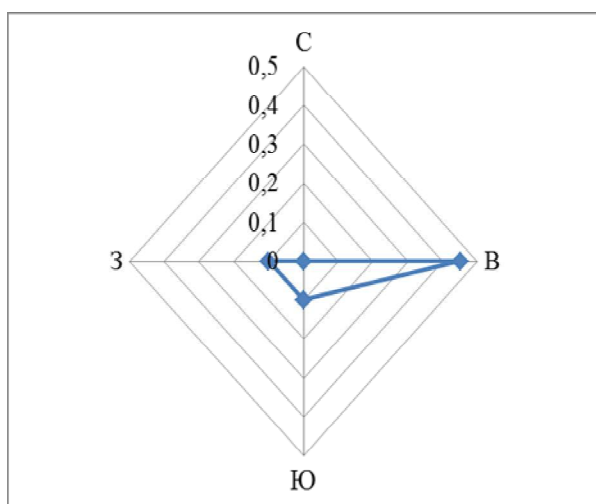


Рис. 1. Распределение в почве хлоридов по точкам отбора (ммоль/в 100 г)

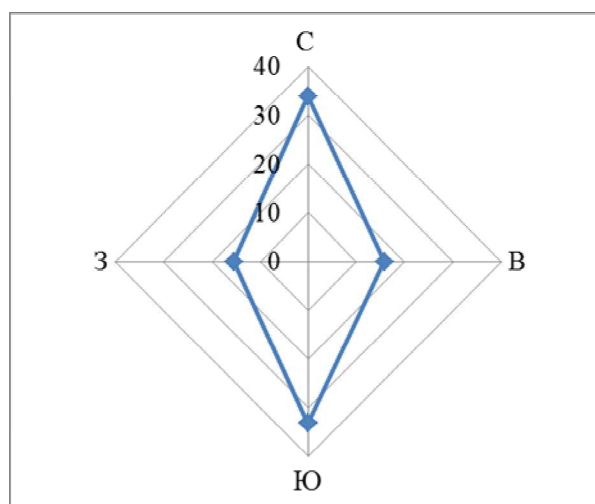


Рис. 2. Распределение подвижных соединений общего железа в почве по точкам отбора (г/кг)

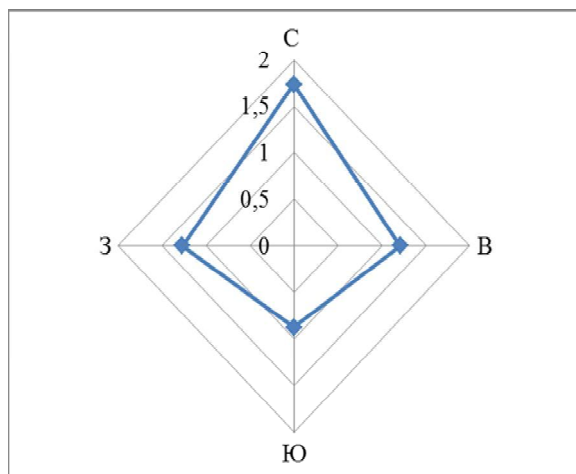


Рис. 3. Распределение в почве обменного аммония (мг/кг)

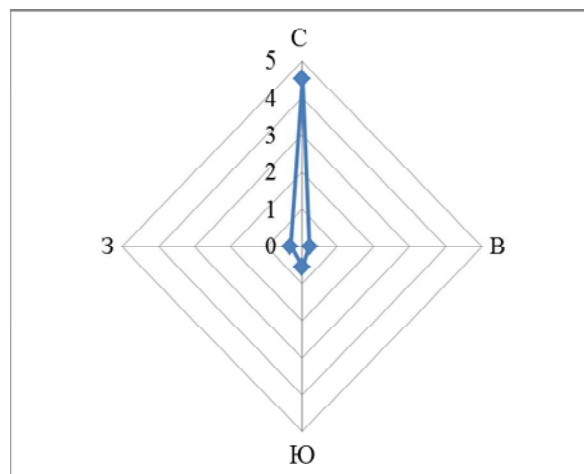


Рис. 4. Распределение в почве органического вещества (%)

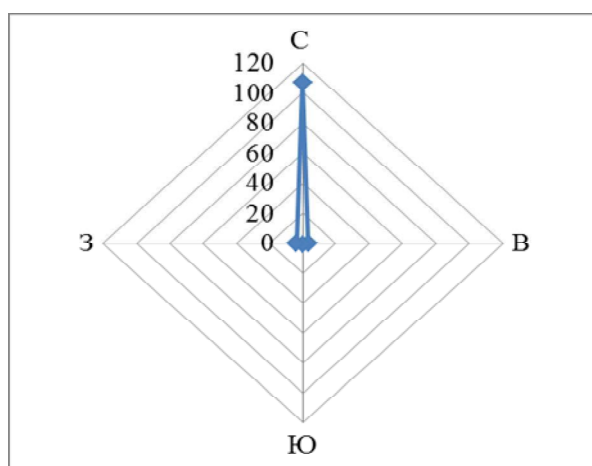


Рис. 5. Распределение в почве обменного марганца по точкам отбора (мг/кг)

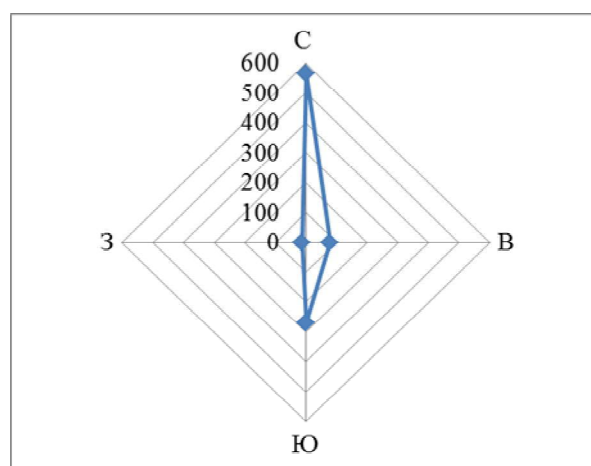


Рис. 6. Распределение в почве нефтепродуктов по точкам отбора (мг/кг)

При проведении химического анализа вейника Лангсдорфа не было обнаружено присутствия нефтепродуктов и превышения содержания исследуемых веществ. Визуально было отмечено морфологическое изменение развития вейника на всей

территории. Для определения различий в росте по всем точкам исследования были проведены замеры размеров побега, длины и ширины листьев, а также междоузлий. Результаты замеров представлены в таблице 5.

Таблица 5

Морфологические данные вейника Лангдорфа на исследуемом участке

Точки сбора	Высота побега	Длина листа	Ширина листа	Длина междоузлий
1 – север	77,67±8,68	35,67±0,45	0,7±0,67	11,73±1,29
2 – запад	64,56±0,69	28,0±0,31	0,83±0,09	10,5±2,13
3 – восток	57,8±0,64	20,33±0,38	0,69±0,078	8±0,98
4 – юг	39,33±0,56	17,67±0,39	0,8±0,091	8,16±1,08

Исследование изменчивости морфологических признаков вегетативных орга-

нов вейника выявило, что уровень изменчивости средний и высокий, изменчивость

признаков характеризуется различной амплитудой. Наиболее изменчивыми являются длина и ширина листа. Изменчивость или вариабельность признаков составила: 21,3–38,4% и 30,32–33,4%. Наименее изменчивым оказался показатель высоты побега: CV 6–10,8%.

При проведении анализа изменчивости исследуемых признаков морфологии

вейника Лангсдорфа по всем точкам сбора были построены графики, представленные на рисунках 7–10. Пространственное распределение показателей морфологических изменений вейника совпадает с распределением нефтепродуктов и органического вещества

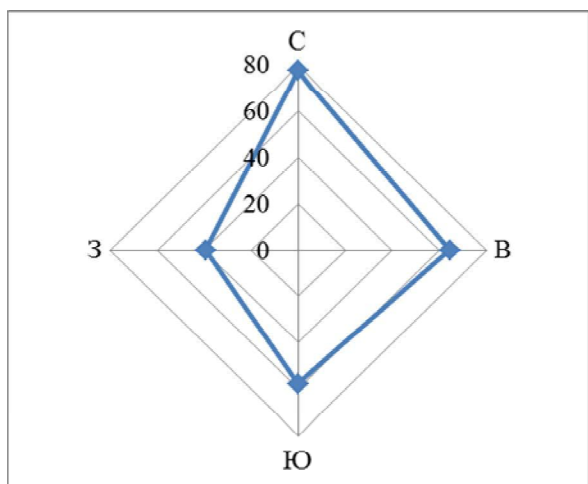


Рис. 7. Высота побега вейника Лангсдорфа по точкам сбора (см)

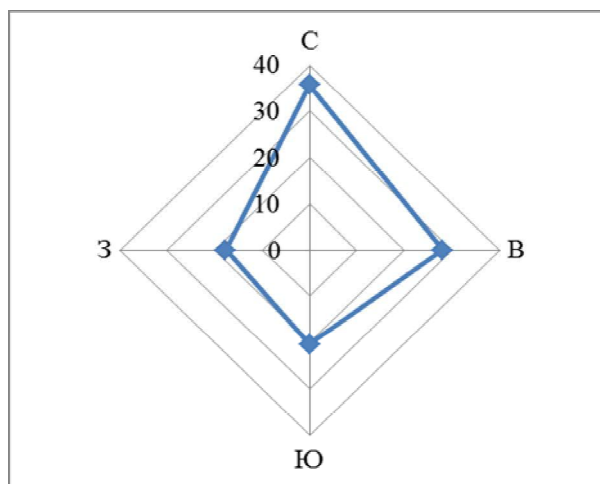


Рис. 8. Длина листа вейника Лангсдорфа по точкам сбора (см)

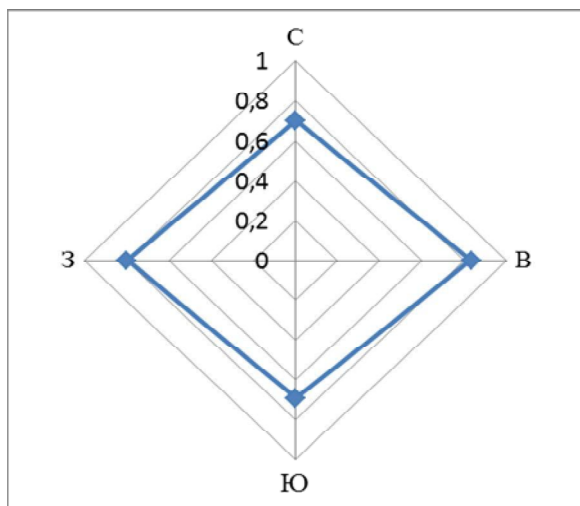


Рис. 9. Ширина листа вейника Лангсдорфа по точкам сбора (см)

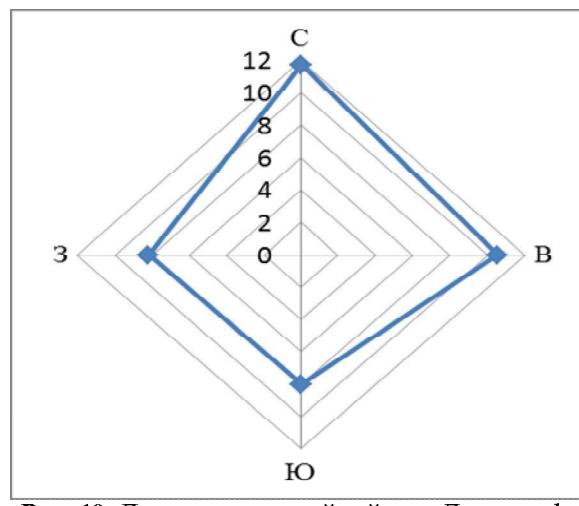


Рис. 10. Длина междоузлий вейника Лангсдорфа по точкам сбора (см)

При расчете корреляции морфологических признаков была выявлена наибольшая зависимость между высотой побега и длиной листьев и длиной междоузлий: 0,93 и 0,978.

Итак, согласно полученным данным, на территории, прилегающей к шламовому амбару, осаждение и задержка загрязняющих веществ большей частью происходит в суглинистых и глинистых почвах. Изме-

ния морфологии вейника Лангдорфа показало зависимость накопления нефтепродуктов, органического вещества, аммония и развития особей этого растения. Согласно данным, представленным в таблице 5, видно, что максимальный рост вейника наблюдается на севере, где нефтепродуктов почти в 11 раз больше угнетающего уровня. Нефтепродукты оказывают стимулирующее действие на рост этого вида, на этой же стороне участка отмечается большее содержание органических веществ и аммо-

нийного азота, в 10–20 раз больше, чем на других точках участка. Таким образом, в результате данного исследования не подтверждено угнетающее действие нефтешламов на рост и развитие вейника.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 15-44-00028.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ОАО «Самолорнефтегаз» за предоставленную возможность сбора материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин А.Г., Московченко Д.В., Пикунов С.В. Гидрохимический мониторинг поверхностных вод Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – Новосибирск, 2007.
2. Бенднаржевская А.С., Корнилова О.Н., Лопатин С.А., Пушкарев Н.С., Суздальцев В.А. Комплексная экологическая оценка фоновых территорий районов нефтегазодобычи Западной Сибири // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVII. – № 1. – С. 142–144.
3. Зильберман М.В., Порошина Е.А., Зырянова Е.В. Биотестирование почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. – Пермь, 2005.
4. Каменщикова В.И. Оценка экологического состояния почв таежно-лесной зоны с помощью фитотестирования // Вестник Пермского ун-та. – 2013. – Вып. 3. – С. 80–85.
5. Киреева Н.А., Григориади А.С., Амирова А.М., Якупова А.Б. Мониторинг детоксикации и биоремедиации почвы, загрязненной нефтешламом // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 1 (9). – С. 2415–2417.
6. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Биодиагностика экологического состояния почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. – Ростов н/Д., 2007. – С. 192.
7. Москвина И.Л., Овечкина Е.С., Овечкин Ф.Ю. Изменение некоторых морфологических параметров сосны обыкновенной в зоне влияния факелов сжигания попутного нефтяного газа Среднего Приобья // Проблемы региональной экологии. – 2006. – № 3. – С. 17–23.
8. Назарова А.В. Влияние нефтяного загрязнения почвы на растения // Вестник Пермского ун-та. – 2007. – Вып. 5 (10). – С. 134–141.
9. Овечкина Е.С. Состояние пойменных экосистем Ваха // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивого развития нефтегазовых регионов России: Теория, методы, практика. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – Нижневартовск, 2000.
10. Овечкина Е.С., Шаяхметова Р.И., Баранников С.М. Диаметральный прирост сосны обыкновенной в Нижневартовском районе (Тюменская область) // Евразийский союз ученых. – 2014. – № 6. – С. 133–135.
11. Плехинский Н.А. Биометрия. – М., 1970.
12. Самолорское месторождение. <http://www.webcitation.org/69iManjuW>.
13. Усманов И.Ю., Овечкина Е.С., Юмагулова Э.Р., Иванов В.Б., Щербakov А.В., Шаяхметова Р.И. Проблемы самовосстановления экосистем Среднего Приобья при антропогенных воздействиях нефтедобывающего комплекса // Вестник Нижневартовского гос. ун-та. – 2015. – № 1. – С. 79–86.
14. Экология Ханты-Мансийского автономного округа / Под ред. В.В. Плотникова. – Тюмень, 1997.
15. Banks M.K., Schwab P., Liu B. et al. The Effect of Plants on the Degradation and Toxicity of Petroleum Contaminants in Soil: A Field Assessment // Advances in Biochemical Engineering // Biotechnology. – 2003. – Vol. 78. – P. 75–96.

REFERENCES

1. Babushkin, A.G., Moskovchenko, D.V., Pikunov, S.V. *Gidrokhimicheskiy monitoring poverhnostnykh vod Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga-Yugry* [Hydrochemical monitoring of surface waters of Khanty-Mansiysk Autonomous District-Yugra]/ A.G. Babushkin, D.V. Moskovchenko, S.V. Pikunov. Novosibirsk: Nauka, 2007. (In Russian).
2. Bendnarzhevskaya, A.S., Kornilova, O.N., Lopatin, S.A., Pushkarev, N.S., Suzdaltsev, V.A. *Kompleksnaya ekologicheskaya otsenka fonovykh territoriy rajonov neftegazodobychi Zapadnoy Sibiri* [Integrated ecological assessment of background areas of oil and gas areas of Western Siberia]// *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2010. Vol. XVII, №1. P. 142–144. (In Russian).
3. Zilberman, M. V., Poroshina, E.A., Zyrjanova, E.V. *Biotestirovanie pochv, zagryaznennykh neftyu i nefteproduktami* [Biotesting of soils contaminated with oil and oil products]. Perm, 2005. (In Russian).
4. Kamenshchikova, V.I. *Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochv taezhno-lesnoy zony s pomoshchyu fitotestirovaniya* [Evaluation of the ecological state of taiga-forest soils using phyto-testing]// *Vestnik Permskogo universiteta*. 2013. Issue 3. P. 80–85. (In Russian).
5. Kireeva, N.A., Grigoriadi, A.S., Amirova, A.M., Yakupova, A.B. *Monitoring detoksikatsii i bioremediatsii pochvy, zagryaznennoy nefteshlamom* [Monitoring of detoxification and bioremediation of soil contaminated with oil sludge]// *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. 2012. Vol.14. №1(9). P. 2415–2417. (In Russian).
6. Kolesnikov, S.I., Kazeev, K.Sh., Valkov, V.F. *Biodiagnostika ekologicheskogo sostoyaniya pochv zagryaznennykh neftyu i nefteproduktami* [Biodiagnostics of ecological condition of soils contaminated with oil and oil products]. Rostov-on-Don: Rostizdat. 2007. P. 192. (In Russian).
7. Moskvina, I.L., Ovechkina, E.S., Ovechkin, F.Ju. *Izmenenie nekotorykh morfologicheskikh parametrov sosny obyknovennoy v zone vliyaniya fakelov szhiganiya poputnogo nefljanogo gaza Srednego Priobiya* [Changes in some morphological parameters of Scots pine in the zone impacted by gas flaring in the Middle Ob region]// *Problemy regionalnoy ekologii*. 2006. №3. P. 17–23. (In Russian).
8. Nazarova, A.V. *Vliyanie neftyanogo zagryazneniya pochvy na rasteniya* [The impact of oil pollution of soil on plants]// *Vestnik Permskogo universiteta*. 2007. Issue 5(10). P. 134–141. (In Russian).
9. Ovechkina, E.S. *Sostoyanie poymennykh ekosistem Vakh* [State of floodplain ecosystems of the Vakh River]// *Issledovaniya jekologo-geograficheskikh problem prirodopolzovaniya dlya obespecheniya territorialnoy organizatsii i ustoychivogo razvitiya neftegazovykh regionov Rossii: Teoriya, metody, praktika. Materialy I Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Nizhnevartovsk: NGPI. KhMAO RAEN, IOA RAN. Priobiye. 2000. (In Russian).
10. Ovechkina, E.S., Shayakhmetova, R.I., Barannikov, S.M. *Diametralniy prirost sosny obyknovennoy v Nizhnevartovskom rajone (Tyumenskaya oblast)* [Diametric growth of Scots pine in Nizhnevartovsk region (Tyumen region)] // *Evraziyskiy sojuz uchenykh*. 2014. №6. P. 133–135. (In Russian).
11. Plokhinskiy, N.A. *Biometriya* [Biometry]. Moscow: Moscow State University. 1970. 186 p. (In Russian).
12. *Samotlorskoe mestorozhdenie* [Samotlor oil field]. <http://www.webcitation.org/69iManjuW> (In Russian).
13. Usmanov, I.Yu., Ovechkina, E.S., Yumagulova, E.R., Ivanov, V.B., Shcherbakov, A.V., Shayakhmetova, R.I. *Problemy samovosstanovleniya ekosistem Srednego Priobiya pri antropogennykh vozdeystviyakh neftedobyvayushchego kompleksa* [Problems of self-regeneration of the Middle Obecosystems under anthropogenic impact of oil producing facilities]// *Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015. № 1. P. 79–86. (In Russian).
14. *Ekologiya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga* [Ecology of Khanty-Mansiysk Autonomous District]/ Ed. by V.V. Plotnikov. Tyumen: SoftDizajn, 1997. (In Russian).
15. Banks, M.K., Schwab, P., Liu, B. et al. *The Effect of Plants on the Degradation and Toxicity of Petroleum Contaminants in Soil: A Field Assessment* // *Advances in Biochemical Engineering // Biotechnology*. 2003. Vol. 78. P. 75–96.

I.Yu. Usmanov
Nizhnevartovsk, Russia
E.S. Ovechkina
Nizhnevartovsk, Russia
R.I. Shayakhmetova
Nizhnevartovsk, Russia

SPREAD OF OIL SLUDGE EFFECT

Abstract. The territory of the Samotlor oil field currently locates certain objects that are sources of oil contamination. Remediating polluted lands and building sludge pits are not effective in terms of isolating the pollutants which effect the growth and development of plants when transported through air and soil.

According to our analysis, many researchers are concerned about the problem of biogeocenosis impacted by anthropogenic factors. The present paper provides data on the pollutant content in the soil near an oil sludge pit at the Samotlor field. It has been discovered that oil sludge concentrated in pits makes diverse impacts on the environment.

The soil texture conditions the way oil products are accumulated and change its chemical composition.

This work is aimed at determining pollutants in soil and plants, as well as defining the pollutant transportation range.

In the course of research, the authors studied a particular oil sludge pit area, described plant communities and made a chemical analysis of adjacent soil and plants.

As a result, the study revealed the accumulation of oil products in loamy soils, and no traces of oil in sandy soils and plants. The negative impact of the oil sludge pit is indirectly indicated by the changes in vegetation and conditions of plants.

According to our study, pollutants are deposited and accumulated in loamy and clay soils adjacent to the studied sludge pit. Those plants growing in the sand show no marked traces of oil pollution.

Key words: oil sludge, oil field, pollutants, vegetation, plant development.

About the authors: Iskander Yusufovich Usmanov, Doctor of Biology, Professor at the Department of Ecology; Elena Sergeevna Ovechkina, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor at the Department of Ecology; Raisa Irschatovna Shayakhmetova, Technician at the Geoecological Research Laboratory.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University.