

УДК 502.757

UDC 502.757

03.00.00 Биологические науки

Biological Sciences

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ
НАЗЕМНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА
ТЕРРИТОРИИ СОКОЛОВСКИХ НЕФТЯНЫХ
ЯМ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ANALYSIS OF THE MODERN STATE OF THE
GROUND VEGETATION IN THE TERRITORY
OF SOKOLOV OIL WELLS IN THE
ASTRAKHAN REGION**

Мельник Ирина Викторовна
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
гидробиологии и общей экологии

Melnik Irina Victorovna
Candidate of Biological Sciences, associate Professor,
the Department of Hydrobiology and General Ecology

Дроздова Алёна Евгеньевна
аспирантка кафедры гидробиологии и общей
экологии
alenuchka_1991@mail.ru
*Астраханский государственный технический
университет, г.Астрахань, Россия*

Drozдова Alena Evgenevna
Postgraduate student of the Department of
Hydrobiology and general Ecology
alenuchka_1991@mail.ru
*Astrakhan State Technical University, Astrakhan,
Russia*

В статье показано непосредственное воздействие нефтяных загрязнений на морфометрические показатели и внешнее состояние лопуха большого, рогоза широколистного и верблюжьей колючки обыкновенной. Объектом исследования являются Соколовские нефтяные ямы в Астраханской области. Растительность весьма чувствительна к нарушениям окружающей среды и наиболее наглядно отражает изменение экологической обстановки территории в результате антропогенного воздействия. Отмечено, что концентрация нефтепродуктов 8100 мг/кг приводит к снижению некоторых морфометрических показателей растений и ухудшению их внешнего состояния. Результаты исследований содержания нефтепродуктов в почве показали, что максимальные значения данного показателя отмечались в конце нефтяной (в районе спасательной станции), что составляло более 8 ОДК, минимальное – в контроле, в районе пляжа (0,1 ОДК), во всех остальных точках показатели были в пределах нормы (1000 мг/кг). На территории расположения нефтяных ям отмечено 10 наземных видов растений. У отмеченных на исследуемых территориях растений были изучены следующие показатели: длина корня, толщина стебля, длина надземной части

The article shows the direct impact of oil pollution on morphometric parameters and external a large burdock broadleaf and camel spines ordinary. The object of the study is Sokolovsky oil wells in the Astrakhan region. Vegetation is very sensitive to violations environment and most visually reflects the changing ecological situation territory as a result of anthropogenic impact. Petroleum products concentration of 8100 mg / kg leads to a decrease some morphometric indicators plants and deterioration of their external condition. The results of content research oil products in the soil showed that the maximum values of this indicator at the end of the oil wells (near rescue station), which was more than 8 ODK, the minimum - in control, in the region beach (0.1 ODK), at all other points. The indices were within the norm (1000 mg / kg). In the location of the oil there were 10 terrestrial plant species. We have studied plant territories using the following parameters: root length, thickness, the length of the above-ground part

Ключевые слова: РАСТИТЕЛЬНОСТЬ,
СОКОЛОВСКИЕ НЕФТЕЯМЫ, СОСТОЯНИЕ
РАСТЕНИЙ, МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ, ОДК, ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Keywords: VEGETATION, SOKOLOV OIL WELLS,
STATUS OF PLANTS, MORPHOMETRIC
INDICATORS, ODK, POLLUTIONS

Doi: 10.21515/1990-4665-131-086

ВВЕДЕНИЕ

Растительность весьма чувствительна к нарушениям окружающей среды и наиболее наглядно отражает изменение экологической обстановки территории в результате антропогенного воздействия [1; 5]. Она играет решающую роль в структурно-функциональной организации экосистемы и определении ее границ. Растения тесно взаимодействуя с водой, воздухом, почвой, участвуют в поддержании равновесия биосферы и отдельных экосистем. Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами приводит к замедлению роста, развития растений или даже их гибели, причинами которого служат нарушения поступления воды, питательных веществ и кислородного голодания. Нефть и нефтепродукты поступают в клетки и сосуды растений и вызывают разнообразные токсические эффекты [2].

В начале XX века земляные ямы для хранения нефтепродуктов, организованные купцом Соколовым и Ассадулаевым получили название Соколовские нефтяные ямы, которые представляли собой две грунтовые емкости, засыпанные землей (№1 и №2) размерами 0,9 и 0,85 га, соответственно, глубина загрязнения нефтешламами - порядка 10м. В 2016 году на нефтяме №1 были проведены работы по ее консервации шпунтовым покрытием. Поэтому объектом исследования являлась нефтяма №2.

В административном отношении загрязненная территория объекта «Соколовские нефтямы» расположена в Приволжском районе Астраханской области на землях населенного пункта в границах прибрежных защитных (50 м) и водоохраных (200 м) зон р. Кизань (рукав р.Волга), являющегося источником хозяйственно-питьевого водоснабжения и водотоком высшей рыбохозяйственной категории.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основополагающим фактором для растений являются почвы, которые в районе Соколовских ям находятся в области пустынно-степного почвообразования, а его основные черты – это малая гумусность, высокая минерализация почвенных растворов и грунтовых вод. Эти свойства стали следствием влияния весьма неблагоприятных климатических условий: незначительного количества атмосферных осадков, высокого испарения, сухости воздуха, частых и сильных иссушающих почву ветров восточного направления и резких смен температур. Немаловажным фактором здесь является и подтопление территории [6]. Направление почвообразования, в основном, гидроморфное, протекающее в условиях сложного взаимодействия речной и грунтовой воды, почвообразующей породы и живых организмов, при условии притока веществ извне [3, 4].

Образцы растений и пробы почвы были отобраны по периметру исследуемой территории, а также в центральной части (табл. 1). В качестве контроля использовалась располагающаяся в 150м от нефтям рекреационная территория (Ассадулаевский пляж) со схожими почвенными условиями и отсутствием загрязнений нефтепродуктами. Состояние растений оценивалось по морфометрическим показателям (длина надземной и подземной частей, а также толщина стебля). Кроме того учитывалось проявление негативных показателей их внешнего состояния – потеря тургора, скручивание стеблей и листьев, их пожелтение и сухость, увядание и проявление карликовости. Содержание нефтепродуктов в образцах почвогрунтов определялось в аккредитованной лаборатории ФГУ "СевКасптехмордирекция". Непосредственно территория нефтямы №2 после проведенной ранее рекультивации путём засыпки чистым грунтом толщиной 2-2,5м представляет собой техногенно-перемещенные и измененные природные грунты. Данное

обстоятельство имеет непосредственное отношение в формировании фитоценоза на данной территории.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований содержания нефтепродуктов в почве показали, что максимальные значения данного показателя отмечались в конце нефтяемы (в районе спасательной станции), что составляло более 8 ОДК, минимальное – в контроле, в районе пляжа (0,1 ОДК), во всех остальных точках показатели были в пределах нормы (1000 мг/кг). При этом во всех точках отбора проб на исследуемом объекте содержание нефтепродуктов превышало таковые в контроле с минимальным значением (в 6 раз) в начале и максимальным (в 80 раз) в конце нефтяемы (табл. 1).

На территории расположения Соколовских нефтяем нами отмечено 10 наземных видов растений, относящихся к различным жизненным формам: подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus*), лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), лох узколистый (*Elaeagnus commutata*), рогоз широколистный (*Typha latifolia*), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi pseudalhagi*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), тамарикс четырехтычинковый (*Tamarix tetrandra*), лопух большой (*Arctium lappa*), лютик едкий (*Ranunculus acris*). Все эти виды являются характерными для данного региона.

Таблица 1 – Содержание нефтепродуктов на территории расположения нефтяемы №2 и в контроле

№ п/п	Наименование места взятия пробы	Нефтепродукты, мг/кг
	контроль (пляж)	102,8±53,1
	начало	615,4±157,7
	центральная часть	958,1±169,4
	конец	8098,6±2027,2

Наиболее многочисленными на территории были три вида растений: лопух большой, рогоз широколистный, верблюжья колючка обыкновенная. Результаты исследований морфометрических показателей данных растений представлены на рисунках 1, 2, 3.

Данные измерений подземной части растений (корня) свидетельствуют о том, что для всех трех видов существует зависимость длины корня от содержания нефтепродуктов в почве. Так максимальные значения показателя отмечались в контрольном варианте, на пляже, где уровень загрязнения нефтепродуктами был минимальный (0,1 ОДК) и, наоборот, минимальные - в конце нефтямы с максимальной концентрацией нефтепродуктов (8 ОДК). Несмотря на схожую общую зависимость длины корня от содержания нефтепродуктов в почве, для трех исследуемых видов растений были определены специфические особенности. Так, например, максимальные значения длины корня у рогоза широколистного регистрировались в контроле, при минимальном значении содержания нефтепродуктов в почве, а максимальные - в конце нефтямы с минимумом данных загрязнений.

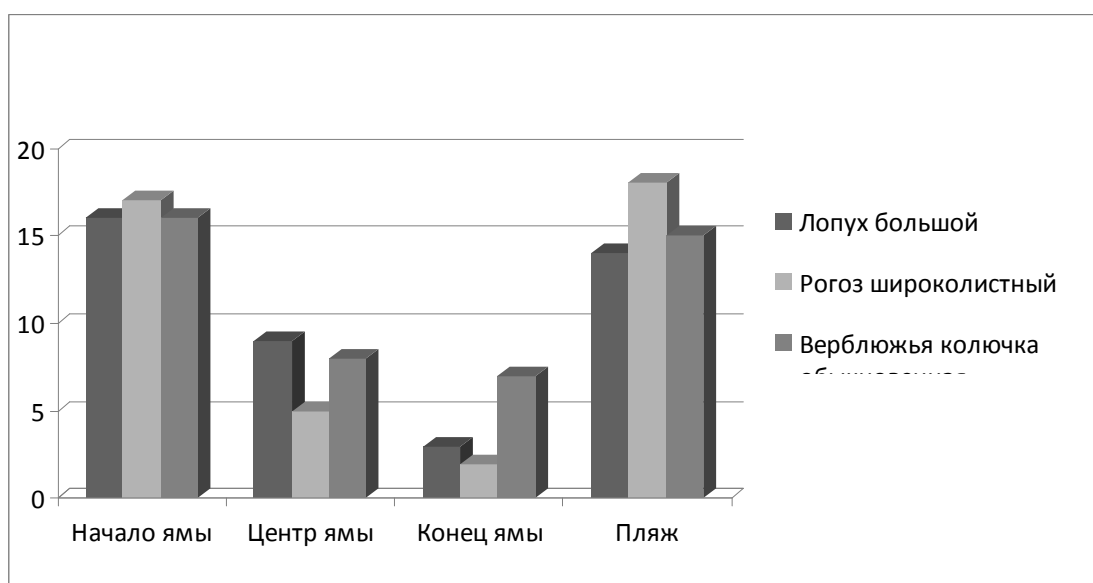


Рис.1. Длина корня (см)

Неоднозначная ситуация обнаружилась у лопуха большого и верблюжьей колючки обыкновенной, у которых максимальные значения исследуемого показателя отмечались в начале ямы, где концентрация нефтепродуктов превышала контрольный вариант в шесть раз, но была в пределах нормы (ОДК). Данная концентрация нефтепродуктов является благоприятной для этих двух видов растений. Минимальные значения длины корня были отмечены в конце ямы с максимумом нефтепродуктов, однако снижение данного показателя было более отчетливо выражено у лопуха обыкновенного относительно таковой у верблюжьей колючки (рис. 1). С увеличением концентрации нефтепродуктов в почве длина корня уменьшилась у рогоза широколистного в 9 раз, у лопуха большого - в 7,2 раза и у верблюжьей колючке обыкновенной в - 2,3 раза.

Результаты измерений толщины стеблей исследуемых растений показали, что обратная зависимость данного показателя и содержания нефтепродуктов характерна для лопуха большого и верблюжьей колючки обыкновенной. Для рогоза широколистного максимальное значение толщины стебля наблюдалось в начале нефтяной ямы. Снижение исследуемого показателя с увеличением концентрации нефтепродуктов у лопуха большого составляло 11,3 раза, у рогоза широколистного – 1,5 раза и у верблюжьей колючке обыкновенной - 1,3 раза (рис. 2).

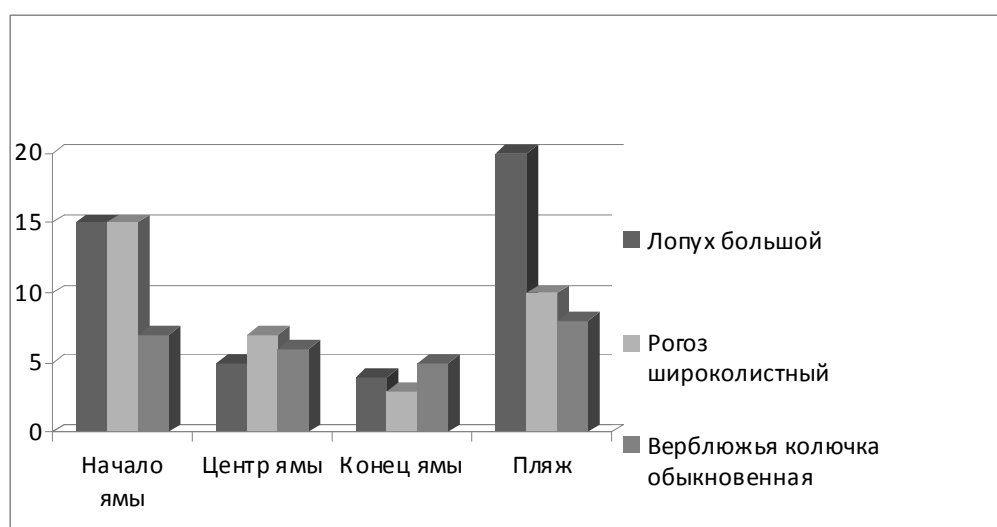


Рис.2. Толщина стебля (мм)

Исследование длины надземной части растений показали, что обратная зависимость высоты растений и содержания нефтепродуктов в почве характерна только для лопуха большого. Для рогоза широколистного максимальная высота стебля отмечалась и в контроле, и в начале нефтямы, как и у верблюжьей колючке обыкновенной. Снижение длины надземной части с увеличением содержания нефтепродуктов в почве у лопуха большого составляет 13,6 раз, у рогоза широколистного – 9,8 раз и у верблюжьей колючки обыкновенной – 4,6 раз.

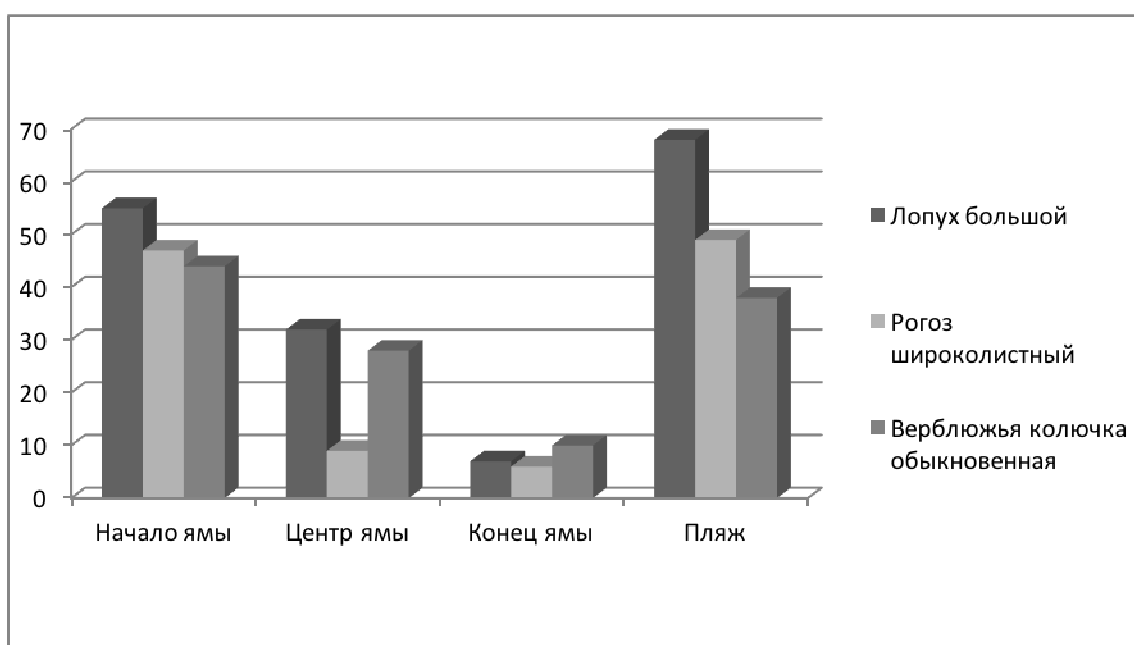


Рис.3. Длина надземной части (высота растения) (см)

На территории Ассадулаевского пляжа выявлено большое количество лопуха большого (рис.4.).

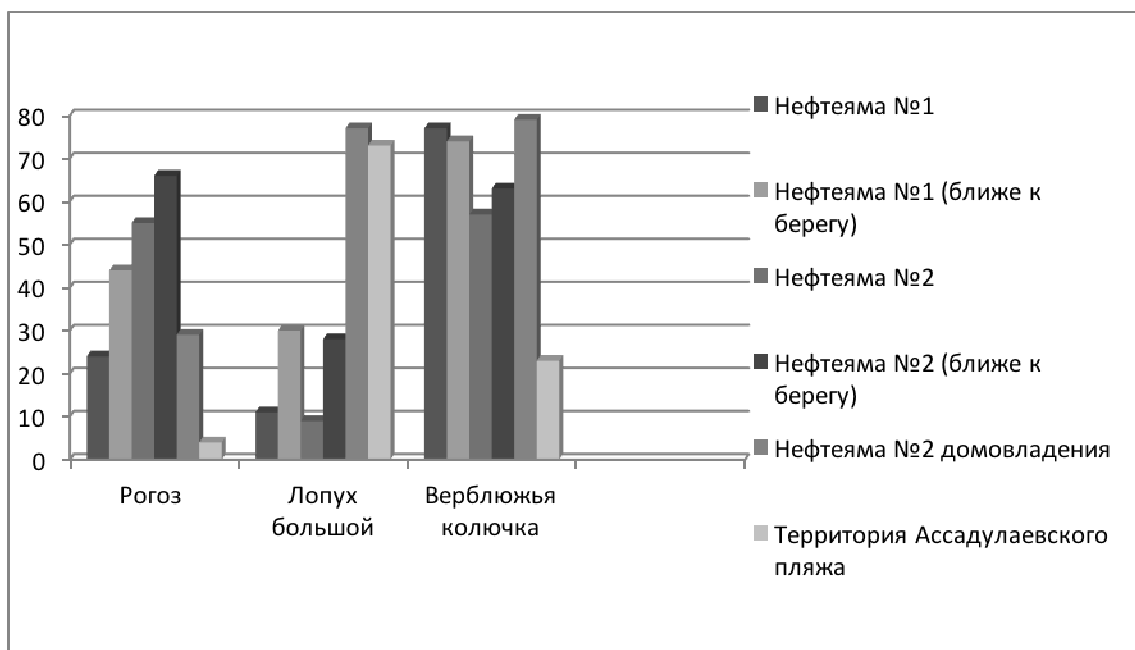


Рис.4. Наибольшие значения встречаемости видов на мониторинговых площадках

Верблюжья колючка произрастает в основном около домовладений и на Соколовской яме №1, №2. У берега нефтямы №2 преобладает рогоз широколистный. Наименьшие значения встречаемости видов на мониторинговых площадках имеет сусак зонтичный, лох узколистый и тамарикс четырехтычинковый.

В таблице 2 представлены зафиксированные негативные показатели внешнего состояния растений на различных исследованных участках как на территории нефтямы, так и в контроле (пляж).

Таблица 2 – Негативные показатели внешнего состояния растений на территории расположения нефтяемы №2 и в контроле (наличие +; отсутствие -)

Показатели растений	Контроль (пляж)			Начало			Центральная часть			Конец		
	лб	рш	вк	лб	рш	вк	лб	рш	вк	лб	рш	вк
Скручивание стеблей	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Скручивание листьев	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
Пожелтение листьев	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
Сухость листьев	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
Увядание	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
Карликовость	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Потеря тургора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

Примечание: лб – лопух большой; рш – рогоз широколистный; вк – верблюжья колючка обыкновенная.

Как видно из таблицы, наибольшее количество негативных показателей растений наблюдалось в конце нефтяемы, где уровень загрязнения нефтепродуктами максимальный (8 ОДК). Наибольшей чувствительностью к данному загрязнению обладают лопух большой и рогоз широколистный, которые даже при концентрации нефтепродуктов 960 мг/кг (0,9 ОДК) имели негативные показатели своего внешнего состояния. Наиболее устойчивой в данном аспекте выглядит верблюжья колючка обыкновенная, которая реагировала только на максимальную концентрацию нефтепродуктов в почве (8100 мг/кг).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главными причинами замедленного развития растений или их гибели в результате загрязнения служат нарушения поступления воды, питательных веществ и кислородного голодания. Нефть и нефтепродукты поступают в клетки и сосуды растений и вызывают разнообразные токсические эффекты.

Таким образом, в результате проведенных исследований на территории расположения Соколовских нефтям нами отмечено 10 наземных видов растений, характерных для данного региона. Показано непосредственное воздействие нефтяных загрязнений на морфометрические показатели и внешнее состояние лопуха большого, рогоза широколистного и верблюжьей колючки обыкновенной. Отмечено, что концентрация нефтепродуктов 8100 мг/кг приводит к снижению морфометрических показателей растений (высоты надземной и подземной частей и толщины стебля) и ухудшению внешнего состояния растений вплоть до появления у них признаков карликовости.

Литература

1. Гашева М.Н., Гашев Н.С., Соромотин А. В. Состояние растительности как критерий нарушенности лесных биоценозов при нефтяном загрязнении // Экология. - 2004.- Дек. (№ 2). – С.77-80.
2. Коцубинский А.О. Нефтешламы. – М., Наука, 2001.-С.12-47.
3. Пилипенко В.Н., Современная флора и динамика растительности дельты Волги. Автореф. дисс.док. биол. наук. Астрахань, 2003. - 44 с.
4. Пилипенко В.Н., Шеин Е.В., Федотова А.В., Перевалов С.Н., Яковлева Л.В., Сальников А.Л. Почвенно - растительный мониторинг дельты Волги // Успехи современного естествознания. 2003. №12. С. 101-103.
5. Питерс А. Разливы нефти и окружающая среда // Экология - 2006 -№4.С.57-60.
6. Христофоров О.В. Нефтешламы - воздействие и перспективы использования // Экология на предприятии.- № 6 (24), июнь 2013.- С.17-24.

References

1. Gasheva M.N., Gashev N.S., Soromotin A. V. Sostojanie rastitel'nosti kak kriterij narushennosti lesnyh biocenzov pri neftjanom zagraznenii // Jekologija. - 2004.- Dek. (№ 2). – S.77-80.
2. Kocubinskij A.O. Nefteshlamy. – M., Nauka, 2001.-S.12-47.
3. Pilipenko V.N., Sovremennaja flora i dinamika rastitel'nosti del'ty Volgi. Avtoref. diss.dok. biol. nauk. Astrahan', 2003. - 44 s.
4. Pilipenko V.N., Shein E.V., Fedotova A.V., Perevalov S.N., Jakovleva L.V., Sal'nikov A.L. Pochvenno - rastitel'nyj monitoring del'ty Volgi // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2003. №12. S. 101-103.
5. Pitera A. Razlivi nefti i okružhajushhaja sreda // Jekologija - 2006 -№4.S.57-60.
6. Hristoforov O.V. Nefteshlamy - vozdejstvie i perspektivy ispol'zovanija // Jekologija na predpriyatii.- № 6 (24), ijun' 2013.- S.17-24.