

Томина Т.К.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРААРНА И ВОСТОЧНАЯ КОКАРНА

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, 050060, пр. аль-Фараби 75 В, Алматы, Казахстан,
e-mail: tomina50@mail.ru*

Аннотация. На основе 3-х летних комплексных полевых экспедиционных и лабораторно-аналитических исследований определен уровень содержания нефтепродуктов в почвах, закономерности пространственного и профильного их распределения на территории месторождений Караарна и Восточная Кокарна.

Ключевые слова: нефтехимическое загрязнение почв, уровень ПДК, грунтовые воды, рекультивация, почвенный профиль.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время нефть и нефтепродукты признаны приоритетными загрязнителями окружающей среды. По степени влияния на окружающую среду нефтедобывающие предприятия входят в десятку наиболее опасных. В Прикаспийском регионе действует около 150 нефтегазовых предприятий, пробурены сотни тысяч скважин. Длительный период разработки нефтегазовых месторождений (свыше 100 лет), нерациональное использование природно-сырьевых и водно-земельных ресурсов, применение на промыслах устаревшей техники, технологического оборудования вызвали разрушения, загрязнение химическими токсикантами и засоление почвенного покрова на большой площади. При транспортировке нефти из районов добычи возникают аварийные ситуации - такие, как утечка нефти, последствия которой негативно влияют на экологическую обстановку. Растекаясь по поверхности почв, водоемов, нефть нарушает газообмен животного мира с атмосферой. Нефть является наиболее опасным химическим веществом, оказывает токсическое воздействие на растения и живые организмы. Нефтепродукты включены в группу почвохимически активных загрязнителей. Высокая чувствительность ландшафтов к техногенному воздействию, длительный срок их восстановления

обусловило необходимость проведения углубленных почвенно-экологических исследований с целью оценки последствий загрязнения почв нефтью. Региональных комплексных исследований по влиянию нефти на всю совокупность почвенных параметров проводится недостаточно.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования: почвенный покров месторождений Караарна и Восточная Кокарна АО «Матен Петролеум».

Объектами изучения послужили зональные и загрязненные нефтью почвы месторождений углеводородного сырья, расположенных в пределах Жылыойского района Атырауской области. Основные типы почв на территории месторождений Караарна и Восточная Кокарна: примитивные приморские почвы, бурые солончаковатые, бурые солончаковые, солончаки соровые, солончаки приморские, луговые приморские засоленные, пески мелкобугристые закрепленные, техногенно-нарушенные почвы.

Месторождения расположены на территории Жылыойского района Атырауской области. В геоморфологическом отношении территория представляет собой аккумулятивную морскую новокаспийскую пустынную равнину, слабо наклонную на запад (в сторону Каспийского моря), в форми-

Томина Т.К.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРААРНА И ВОСТОЧНАЯ КОКАРНА

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, 050060, пр. аль-Фараби 75 В, Алматы, Казахстан,
e-mail: tomina50@mail.ru*

Аннотация. На основе 3-х летних комплексных полевых экспедиционных и лабораторно-аналитических исследований определен уровень содержания нефтепродуктов в почвах, закономерности пространственного и профильного их распределения на территории месторождений Караарна и Восточная Кокарна.

Ключевые слова: нефтехимическое загрязнение почв, уровень ПДК, грунтовые воды, рекультивация, почвенный профиль.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время нефть и нефтепродукты признаны приоритетными загрязнителями окружающей среды. По степени влияния на окружающую среду нефтедобывающие предприятия входят в десятку наиболее опасных. В Прикаспийском регионе действует около 150 нефтегазовых предприятий, пробурены сотни тысяч скважин. Длительный период разработки нефтегазовых месторождений (свыше 100 лет), нерациональное использование природно-сырьевых и водно-земельных ресурсов, применение на промыслах устаревшей техники, технологического оборудования вызвали разрушения, загрязнение химическими токсикантами и засоление почвенного покрова на большой площади. При транспортировке нефти из районов добычи возникают аварийные ситуации - такие, как утечка нефти, последствия которой негативно влияют на экологическую обстановку. Растекаясь по поверхности почв, водоемов, нефть нарушает газообмен животного мира с атмосферой. Нефть является наиболее опасным химическим веществом, оказывает токсическое воздействие на растения и живые организмы. Нефтепродукты включены в группу почвохимически активных загрязнителей. Высокая чувствительность ландшафтов к техногенному воздействию, длительный срок их восстановления

обусловило необходимость проведения углубленных почвенно-экологических исследований с целью оценки последствий загрязнения почв нефтью. Региональных комплексных исследований по влиянию нефти на всю совокупность почвенных параметров проводится недостаточно.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования: почвенный покров месторождений Караарна и Восточная Кокарна АО «Матен Петролеум».

Объектами изучения послужили зональные и загрязненные нефтью почвы месторождений углеводородного сырья, расположенных в пределах Жылыойского района Атырауской области. Основные типы почв на территории месторождений Караарна и Восточная Кокарна: примитивные приморские почвы, бурые солончаковатые, бурые солончаковые, солончаки соровые, солончаки приморские, луговые приморские засоленные, пески мелкобугристые закрепленные, техногенно-нарушенные почвы.

Месторождения расположены на территории Жылыойского района Атырауской области. В геоморфологическом отношении территория представляет собой аккумулятивную морскую новокаспийскую пустынную равнину, слабо наклонную на запад (в сторону Каспийского моря), в форми-

ровании которой основную роль сыграли трансгрессии Каспийского моря. Малые уклоны дна и суши, обширные мелководья, активная деятельность ветра создают благоприятные условия для развития в Северном Каспии стонно-нагонных колебаний уровня. Ежегодно отмечаются нагоны свыше 60 см и сгоны свыше 50 см.

Исходные экологически ненарушенные зональные бурые пустынные почвы нефтепромыслов характеризуются непромывным испарительным типом водного режима, малогумусные, щелочные, пылевато-карбонатные, бесструктурные, остаточны засолены хлор-ионами и сульфатами до степени солончаковых и солончаковых почв [1].

Бурые почвы малогумусные (0,5-1,5 %), фульвокислотного состава ($C_{г.к.}$: $C_{ф.к.}$ меньше 1), отличаются низкой поглотительной способностью (10-15 мг/экв на 100 г почвы), преимущественно солонцевато-солончаковые, причем по мере утяжеления механического состава и увеличения степени засоления в почвенном растворе пропорционально растет содержание хлор-иона и натрия.

Почвенно-экологическое обследование территории нефтегазовых месторождений осуществлялось методом маршрутов и ключевых участков с использованием морфологических и профильных методов. В процессе исследований применялись сравнительно-экологический, картографический, лабораторно-аналитический, графический и другие методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На территории двух нефтяных месторождений Караарна и Восточная Кокарна по результатам 3-х лет исследований 2012-2014 гг. определен уровень содержания нефтепродуктов в почвенном покрове их территорий. Выявлено, что содержание нефтепродуктов в почвах почвенных разрезов, в основном, ниже величин ПДК. По данным химико-

аналитических исследований загрязненность почв нефтепродуктами выявлена только в грунте некоторых прикопок вблизи старых разливов нефти около нефтяных скважин (скв.). Максимальное содержание выявлено вблизи одной из самых первых долговременно эксплуатируемых скважин №5. Превышение уровня ПДК составило около 1,7 величин. Вблизи скв. 116 также высоко содержание нефтепродуктов в грунте прикопки 11 - в районе 1 величины ПДК. В остальных прикопках содержание нефтепродуктов варьирует от 26,1 до 506,4 мг/кг.

Наибольшее содержание нефтепродуктов (НП) выявлено на территории месторождения Караарна в связи с долговременностью воздействия нефтехимического загрязнения на почвы. Наиболее загрязненными участками на месторождении являются участки возле устьев скважин, нефтяных амбаров, мест слива нефтяных эмульсий и буровых растворов где концентрации доходят до 1460-250 000 мг/кг. Уровень ПДК превышен и из-за близкого расположения уровня высоко-минерализованных грунтовых вод, способствующих повышению концентрации почвенного раствора и растворению нефтепродуктов до уровня 36,87-299,5 мг/кг на месторождении Караарна и 2,64-3,75 мг/кг на месторождении Восточная Кокарна. Нефтепродукты включены в группу почвохимически активных загрязнителей. На рисунке 1 приведены данные содержания НП в почвенных разрезах, заложенных на территории месторождений по генетическим горизонтам.

На месторождении Восточная Кокарна коэффициент превышения содержания ниже единицы (от следов до 0,56). Это связано с разбавлением концентраций НП вымыванием их в Каспийское море при нагонных явлениях. Содержание нефтепродуктов в почве

зависит от длительности воздействия нефтехимического загрязнения, гранулометрического состава, засоленности, емкости поглощения, карбонатности почвы, запасов влаги, процессов, происходящих в ней и др. факторов. В зависи-

мости от состава и структуры почвы, ее пористости, водопроницаемости, влагоемкости нефть, как смесь химических соединений, распределяется на различную глубину.

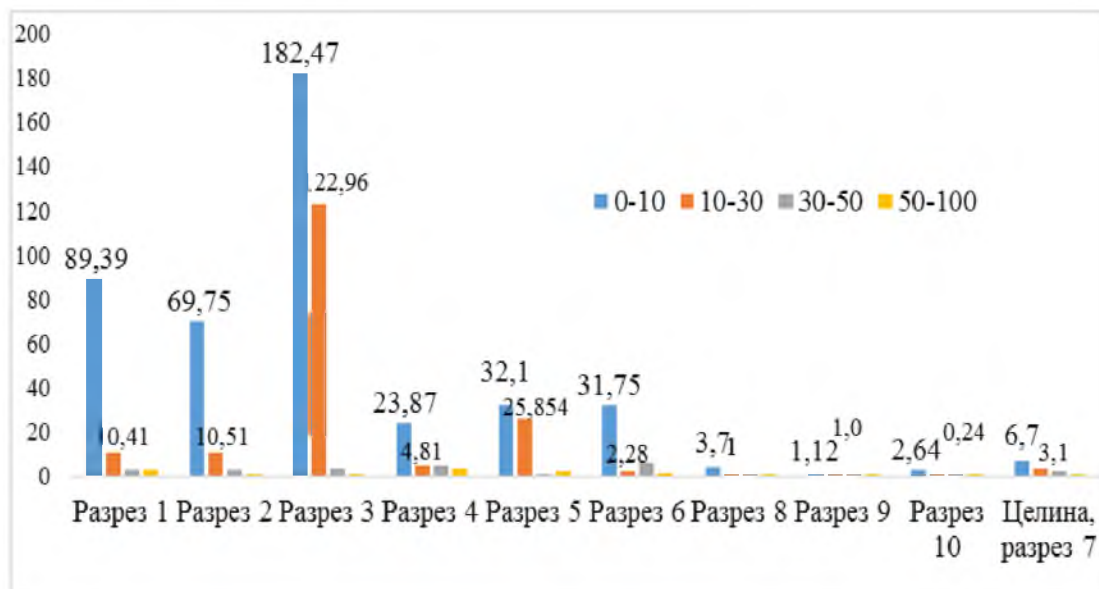


Рисунок 1 – Содержание нефтепродуктов в почве месторождения Караарна (1-6 разрез), на месторождении Восточная Кокарна (8-10 разрезы) и целине (разрез 7), 2012 г.

Наибольшее содержание нефтепродуктов выявлено лишь в верхнем полуметровом слое профиля бурой солончаковой почвы с навейным песчаным наносом (разрез 3). В верхнем наносе горизонте 0-5 см содержание НП составляет 177,7 мг/кг. Но в следующем горизонте 5-23 см содержание НП возросло до 187,25 мг/кг. В следующем песчаном горизонте 23-50 см содержание НП снизилось до 3,1 мг/кг. В глинистом горизонте 50-72 см отмечены лишь их следы (рисунок 2). По-видимому, это связано с восстановительным процессом, оглеением и ожелезнением.

В солончаке приморском обломочно-ракушняковом разреза 4 содержание НП самое низкое по сравнению с остальными почвами. Содержание НП в

верхнем 0-10 см горизонте составляет 23,87 мг/кг. На бесструктурной песчаном горизонте 10-23 см снизилось содержание нефти и НП до 5,16 мг/кг, это связано с песчаным гранулометрическим составом с низкой нефтеемкостью (рисунок 2).

На основе данных 2013 года по содержанию нефтепродуктов в разрезах 6-13, заложенных на различных типах почв - бурые солончаковые почвы с навейным песчаным наносом (разрезы 6, 7, 9-13) солончак приморский (разрез 8) на территории месторождения Караарна определено, что загрязнения на территории не обнаружено, кроме разреза 11 на глубине 28-33 см, где средний уровень загрязнения почв составил 2,81 величин ПДК.

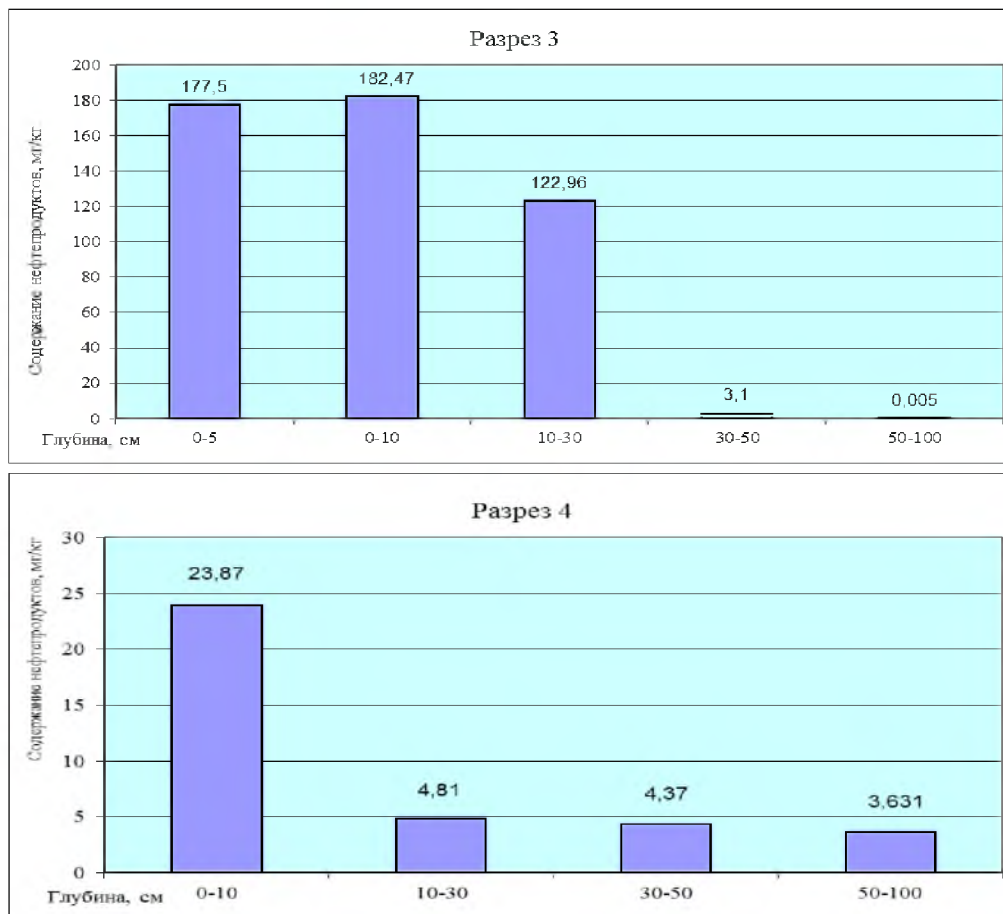


Рисунок 2 - Содержание нефтепродуктов по расчетным слоям в профиле бурой солончаковой почвы с навеванным песчаным наносом разреза 3 и солончака приморского разреза 4 на месторождении Караарна, 2012 г.

По данным 2013 года содержание нефтепродуктов в почве месторождения Караарна в профиле всех разрезов не имеет превышений относительно уровня ПДК с единичным максимальным значением в почве (разрез 11). В профиле целинной бурой зональной почвы (разрез 14) содержание НП самое низкое: во всех горизонтах самые минимальные значения: 0,002-0,11- лишь следы НП. На месторождении Восточная Кокарна в профиле всех приморских примитивных солончаковых почв (разрезы 15-19) отмечены лишь следы НП. В профиле одного разреза 17 в горизонте 10-20 см содержание НП составило – 6,8 мг/кг. В остальных горизонтах только следы НП. Содержание

нефтепродуктов в почвах разрезов на месторождении Восточная Кокарна оказалось еще ниже с максимальным значением в профиле примитивной приморской почвы (разрез 17) – 6,8 мг/кг.

Таким образом, на территории месторождения Восточная Кокарна в почве заложенных разрезов 15-19 на приморских примитивных солончаковых почвах загрязнения почв нефтепродуктами, превышающего уровень ПДК не выявлено.

Обобщая данные 2013 года по содержанию НП в почве заложенных разрезов, можно заключить, что загрязнения нефтепродуктами, превышающего уровень ПДК на территории двух ме-

сторождений не выявлено, кроме разреза 11 на месторождении Караарна.

Для изучения миграции НП на определенном удалении от устья сква-

жин в том же году делались прикопки на расстоянии 20 м (прикопка 3), 30 м (прикопка 5), 50 м (прикопка 6), таблица 1.

Таблица 1 – Содержание НП в почве на расстоянии (20-50 м.) от скважины месторождения Караарна, мг/кг

Глубина, см	Прикопка 4, у устья скважины	Прикопка 3, в 20 м. от скв.443	Прикопка 5 и 30 м. от скв. 443	Прикопка 6 и 50 м. от скв. 443
0-20	1,4	1,5	89400,0	31,0
20-50	31,0	76250,0	13,0	0,02

Находясь на разном расстоянии от скважин, содержание НП в грунте прикопок было различно в разных точках. На расстоянии 20 м от устья скважины 443 в 20 см слое почвы содержание НП повышено незначительно. При удалении от скважины 443 на 30 м содержание НП возрастает до максимума – 89400,0 мг/кг, а 50-ти метрах от скважины содержание НП снижается до 31,0 мг/кг. На расстоянии 20 м от устья скважины 443 величина содержания НП в 20-50 см слое почвы возрастает до максимума – 76250,0 мг/кг, затем резко снижается до 13,0 мг/кг. А в 50-ти метрах от скважины 443 от нефтепродуктов остаются только следы.

Таким образом, состояние вокруг скважины 443 оценивается следующим образом: в 76 раз превышает ПДК по степени загрязнения НП; классифицируется как локальное по площади распространения НП по территории; классифицируется как очень сильное по глубине проникновения нефти вглубь почвенного профиля.

По нашим данным уровень превышения ПДК по содержанию нефтепродуктов в грунте прикопок, заложенных на территории месторождения Караарна, в основном, высок: от 1,9 до 225 величин ПДК (рисунок 3).

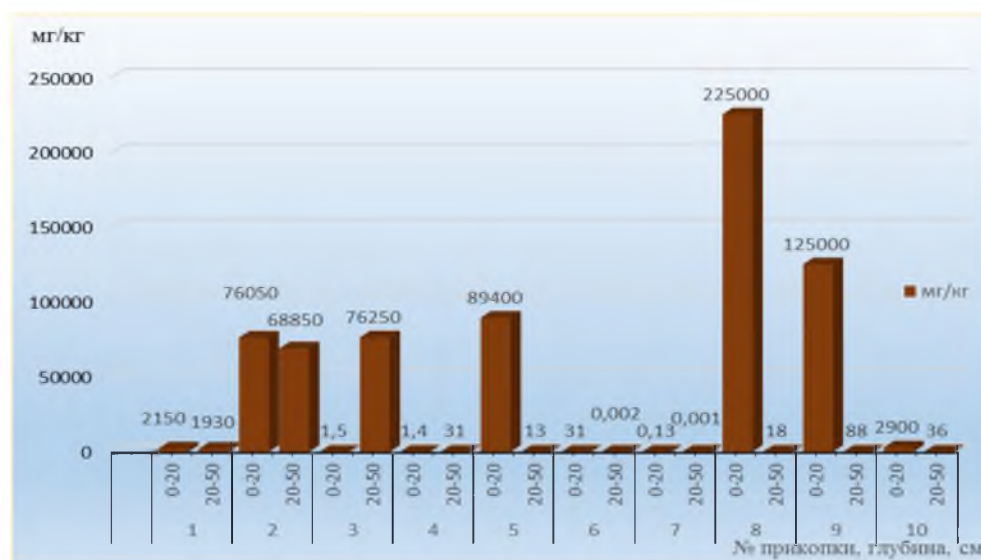


Рисунок 3 - Содержание НП в грунте прикопок 1-10 на территории месторождения Караарна, 2013 г.

Анализ данных по содержанию нефтепродуктов в грунте прикопок на территории месторождения Караарна показал превышение уровня ПДК в верхних горизонтах прикопок 11, 13, 15, 16, 18-20 от 1,4 до 125 ПДК. Очень высокое значение выявлено в нижнем гори-

зонте 20-50 см прикопки 14 – 250 ПДК, прикопке 25 – 300 ПДК. Такие высокие значения объясняются наличием вблизи скважин либо замазученности территории, либо имеющимися старыми образованиями битумных кор (рисунок 4).

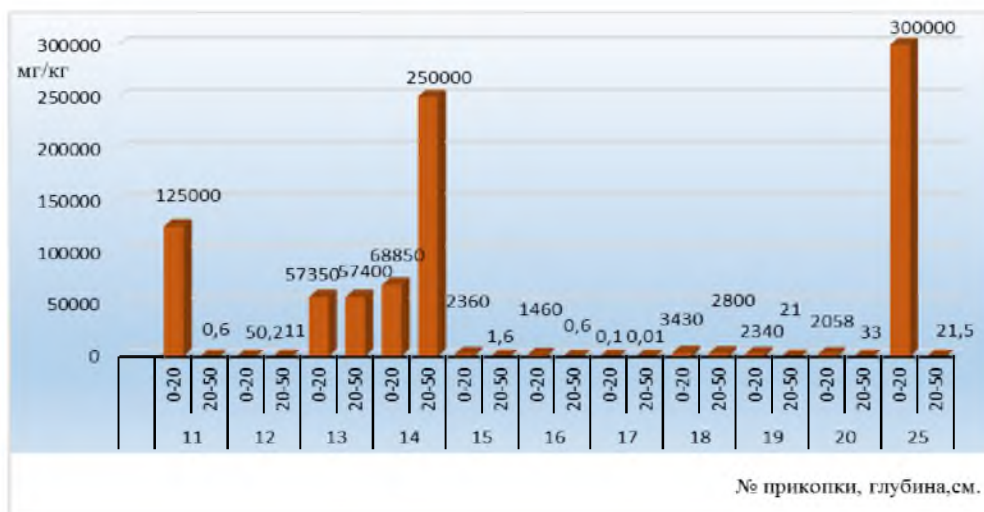


Рисунок 4 - Содержание НП в грунте прикопок 11-20, 25 на территории месторождения Караарна, 2013 г.

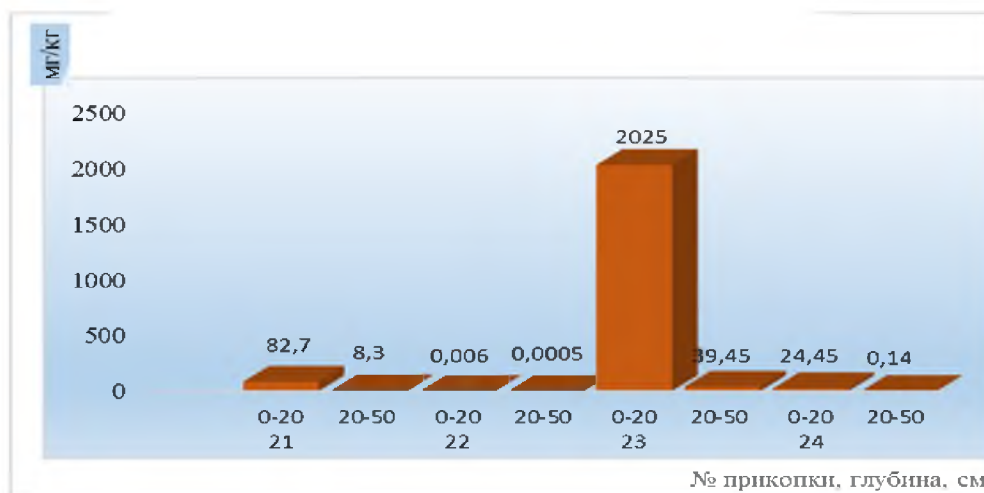


Рисунок 5 - Содержание нефтепродуктов в грунте прикопок на территории месторождения Восточная Кокарна, 2013 г.

Прикопки на территории месторождения Восточная Кокарна закладывались в местах наличия визуальных признаков загрязненности и замазучен-

ности почвы или наличия битумных кор. На территории месторождения Восточная Кокарна из 4 прикопок только в одном случае в грунте прикопки №23

вблизи скв. 35 обнаружено превышение уровня ПДК в 2 раза, рисунок 5.

Анализ данных по содержанию НП почвах двух месторождений показал, что в образцах, отобранных на равных расстояниях от скважин, содержание НП было различно. Это связано с генетическими свойствами почв, строением морфологического профиля, механическим составом, влажностью различных барьеров, а также от объема излившегося нефтепродукта, глубины его проникновения вглубь почвы и площади загрязнения. Превышение ПДК выявлено в основном в пробах из прикопок с визуальными признаками загрязнения: пропиткой нефтью или битумными корами на поверхности почвы и колеблется от 1,4 до 300 величин ПДК.

На территории Восточная Кокарна содержание НП в почвах было ниже. На данном месторождении нефть подвергается воздействию физических факторов, приводящих к испарению легких фракций, вымыванию и рассеиванию за пределы первичного ореола загрязнения части углеводородов. Кроме того, эта территория подвергается затоплению и подтоплению морскими водами во время подъема уровня и нагонов Каспийского моря. Очень близкое расположение уровня грунтовых вод (80-120 см от поверхности почвы) подпитывая почву, рассоляет ее и высокая концентрация почвенного раствора способствует растворению и образованию водорастворимых соединений асфальто-смолистых веществ и нерастворимых в органических растворителях продуктов типа оксикеритов и гумикеритов, т.е. битуминозных веществ, которые постепенно гумифицируются в почвах. Этот процесс идет необратимо, с большей или меньшей скоростью. В умеренно загрязненной нефтью почве возрастает численность и активность многих групп микроорга-

низмов. Параллельно с этим происходит все более глубокое окисление содержащейся в почве нефти. Концентрации НП в почвах при этом снижаются.

Выводы по данным 2013 года:

В профиле бурых солончаковых почв с навейным песчаным наносом и солончаке приморском на территории месторождения Караарна загрязнения нефтепродуктами не обнаружено. В почве разреза № 11 загрязнение почв достигло среднего уровня и составило 2,81 величин ПДК.

В профиле разрезов № 15-19 приморских примитивных солончаковых почв на территории месторождения Восточная Кокарна загрязнения почв нефтепродуктами, превышающего уровень ПДК не выявлено.

Уровень загрязнения нефтепродуктами грунта прикопок, заложенных на территории месторождения Караарна вблизи устья нефтяных скважин, достаточно высок: от 1,9 до 225 величин ПДК.

На территории месторождения Восточная Кокарна из 4 прикопок только в грунте прикопки № 23 обнаружено превышение уровня ПДК по содержанию нефтепродуктов в 2 раза.

Содержание НП в почвах отбора 2014 г.
На рисунке 6 показано содержание нефтепродуктов в расчетных слоях почв пяти почвенных разрезов на территории месторождения Караарна (разрезы 1-5) и месторождения Восточная Кокарна (разрезы 6-10) в 2014 году.

По данным 2014 г. содержание НП в почве из почвенных разрезов месторождения Караарна на разных типах почв (бурой солончаковой почве с навейным песчаным наносом и солончаке корково-пухлом) низкое - гораздо ниже уровня ПДК. Максимальное содержание (387,5-315,25 мг/кг) выявлено в верхнем слое почвы разреза 1.

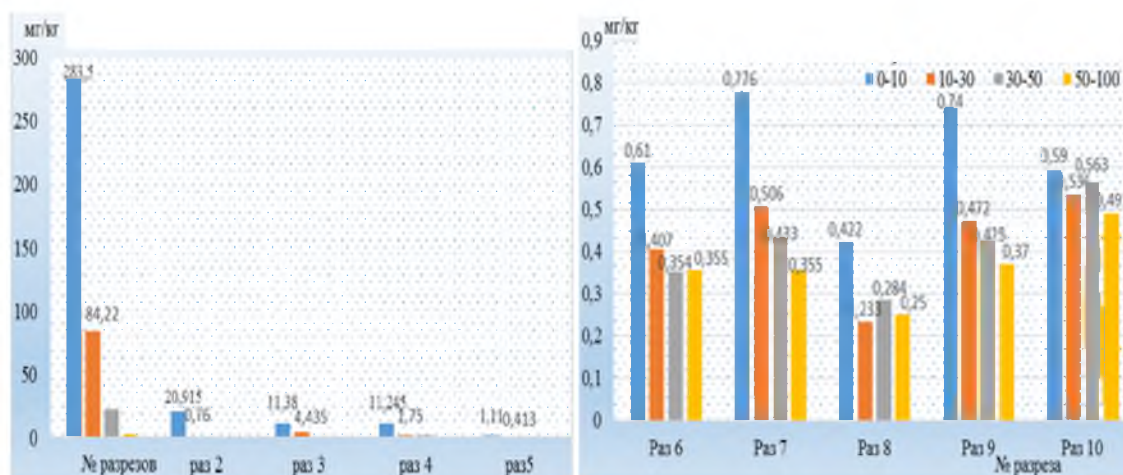


Рисунок 6 – Содержание нефтепродуктов в почве разрезов 1-5 на территории месторождения Караарна и месторождения Восточная Кокарна по расчетным слоям, 2014 г.

В месте закладки разреза бурая солончаковая почва с навеванным песчаным наносом имеет визуальные признаки замазучивания: когда-то она подвергалась загрязнению, рядом был старый разлив нефти, и выявлено повышенное содержание в ней нефтепродуктов. При визуальном осмотре разреза 2 в его описании также отмечены признаки загрязненности почвы. Загрязнение верхнего горизонта корки и подкоркового слоя: 18,78-21,83 мг/кг. В профиле остальных разрезов (разрезы 3-5) почва загрязнена в несколько раз меньше. Почвы месторождения Восточная Кокарна более позднего и кратковременного периода эксплуатации совсем не загрязнены НП. Содержание их в образцах почв пяти разрезов (разрезы 6-10) в основном не превышает единицы, оно составляет 0,23-1,4 мг/кг (рисунок 7).

Отбор почвенных образцов в 2014 г. из прикопок на расстоянии от устья нефтяных скважин проводился при наличии визуальных признаков загрязненности грунта. Почти повсеместно в местах их закладки на месторождении Караарна поверхность грунта перепланирована после давних разливов нефти, на поверхности почвы присутствует битумизированный замазученный грунт, полуразложившиеся битумные коры, покрытые песчаным наносом. Ря-

дом имеются следы бывших нефтяных амбаров или давних разливов нефти со сплошь битумизированной когда-то поверхностью грунта, но в настоящее время на поверхности старые полуразложившиеся частично минерализованные раскрошившиеся остатки битумных кор, занесенные песчаным наносом. Грунт в прикопках темно-бурого цвета с запахом нефти.

Наиболее опасно загрязнение именно самой нефтью: при этом легкие фракции проникают вглубь, а тяжелые создают корку на поверхности, не давая первым испариться. В результате все живое в почве просто гибнет, почва теряет свои хозяйственные свойства, становится мертвой [2]. С поступлением в почвы сырой нефти и нефтепродуктов начинается процесс их естественного фракционирования и разложения. Легкие фракции постепенно испаряются в атмосферу, некоторая часть нефти механически выносится водой за пределы площади загрязнения. Часть нефти подвергается химическому и биологическому окислению.

На рисунке 7 приведены данные содержания нефтепродуктов в грунте прикопок на расстоянии 25-50 м от устья нефтяных скважин на месторождении Караарна.

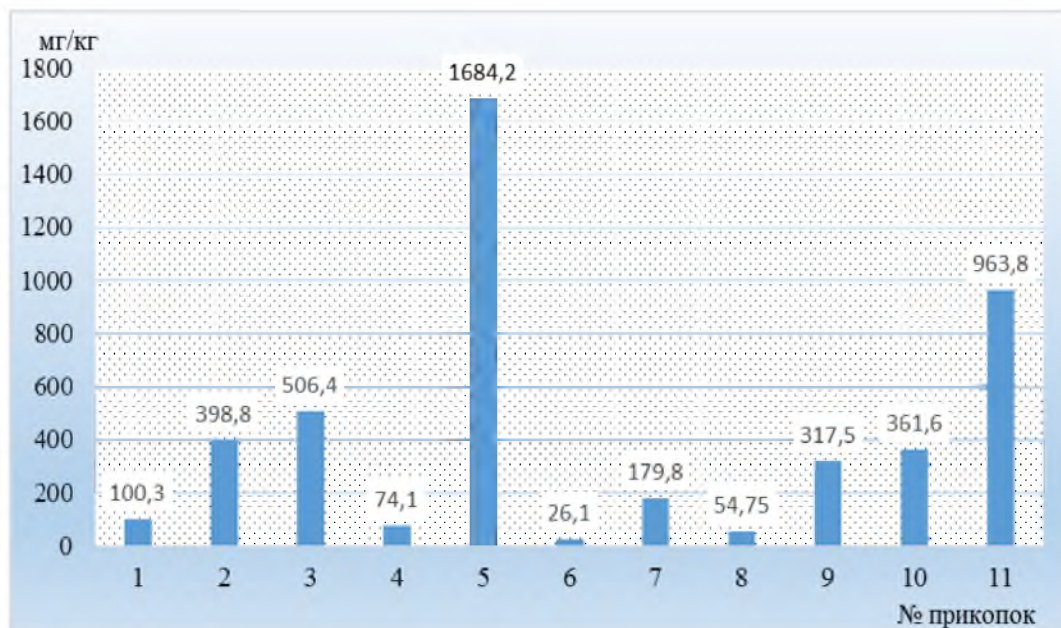


Рисунок 7 – Содержание нефтепродуктов в грунте прикопок (0-20 см) на расстоянии от нефтяных скважин на территории месторождения Караарна, 2014 г.

Анализ данных показал, что максимальное содержание выявлено вблизи одной из самых первых эксплуатируемых скважин № 5. Превышение уровня ПДК составило около 1,7 величин. Вблизи скв. 116 также высоко содержание нефтепродуктов в грунте прикопки 11 в районе 1 величины ПДК. В остальных прикопках содержание нефтепродуктов варьирует от 26,1 до 506,4 мг/кг.

Выявлено, что подавляющее большинство анализов свидетельствует об уровне контаминации почв нефтью ниже, чем ПДК. Однако, ситуация осложняется близким залеганием грунтовых вод в этом регионе, низкой нефтеемкостью и самоочищающей способностью почв месторождений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвы месторождений загрязнены путем разливов и выбросов пластовой жидкости, состоящей из сырой нефти, газа, нефтяных вод, подземных вод и буровых растворов. Отмечены участки с проливами нефти, замазученные грунты, битумные коры, старые и

свежие нефтяные амбары со слитой нефтью, амбары с буровыми растворами, а также битумные гряды по бокам от площадок нефтяных скважин.

На месторождении Караарна в профиле всех разрезов содержание НП в почве не имеет превышения относительно уровня ПДК с единичным максимальным значением в почве разреза 11. На территории месторождения Караарна в грунте прикопок уровень превышения ПДК по содержанию НП, достаточно высок: от 1,9 до 225 величин и классифицируется как сильное загрязнение. Высокие значения объясняются замазученностью территории вблизи скважин, старыми разливами с образованиями битумных кор. На приморских примитивных солончаковых почвах (разрезы 15-19) на месторождении Восточная Кокарна загрязнения почв НП, превышающего уровень ПДК не выявлено. Только в грунте прикопки 23 обнаружено превышение уровня ПДК по содержанию НП в 2 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Фаизов К.Ш., Ахметова Л.К., Топалова А.С. Оценка влияния нефтехимического загрязнения на почвенный покров Прикаспия// Гидрометеорология и экология. - 2004.-№ 3. - С. 151–161.

2 Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами// Экология почв. Часть 3. Загрязнение почв. Учебное пособие для студентов ДО и ОЗО биолого-почвенного и геолого-географического факультетов. - Ростов-на-Дону: изд-во РГУ, 2004. - 54 с.

ТҮЙІН

Томина Т.К.

ҚАРААРНА ЖӘНЕ ШЫҒЫС КӨКАРНА КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ ТОПЫРАҚТАРЫНДАҒЫ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ТОПЫРАҚ ҚАБАТЫНДА ЖАЙҒАСУЫ

Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Алматы, Қазақстан, e-mail: tomina50@mail.ru

Үш жылдық кешенді далалық және зертханалық-аналитикалық зерттеулер нәтижесінде Қараарна және Шығыс Көкарна кен орындарының топырақтарындағы мұнай өнімдерінің мөлшері мен кеңістікте орналасу заңдылықтары қарастырылған.

Түйінді сөздер: топырақтың мұнай-химиялық ластануы, ШРК деңгейі, жер асты ыза сулары, рекультивация, топырақтың кескіні.

SUMMARY

Tomina T.K.

DISTRIBUTION OF PETROLEUM PRODUCTS IN SOIL OF OIL DEPOSITS KARAARNA AND EASTERN KOKARNA

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry after U.U. Usanov, 050060, ave. al-Farabi 75 v, Almaty, Kazakhstan, e-mail: tomina50@mail.ru

Based on a 3-year comprehensive field and laboratory analytical studies was identified the level of oil products in the soil, regularities of their spatial profile distribution on the territory of deposits Karaarna and Eastern Kokarna.

Keywords: oil-chemical contamination in soil, level MPC, recultivation, ground water, soil profile.