

рисовых систем (на тот период минерализация в реке Сырдарья – основном источнике орошения – колебалась в пределах 0,4...0,7 г/л и составляла около 20 тыс. м³/га). В то время стабильность солевого режима почв поддерживалась за счет дренажной системы, которая отводила 2,5...3 тыс. м³/га грунтовых вод (12,5...15 % от оросительной нормы) и обеспечивала устойчивое развитие орошаемого земледелия.

Выводы

Таким образом, повышение минерализации воды в источнике орошения (река Сырдарья) и износ гидротехнических сооружений ускорили развитие процессов соленакопления на орошаемых землях рисовых систем. По этой причине многие землевладельцы обанкротились, а площадь орошаемых земель за последние 10 лет сократилась почти на треть. В большинстве случаев из севооборота выведены проблемные земли (по причине сильного засоления, разрушения оросительной и дренажной сетей), а также земли тех владельцев, которые не выдержали конкуренции. В условиях роста дефицита воды и ухудшения ее качества вывод из

севооборота значительной части орошаемых земель замедлил развитие деградационных процессов, так как выведенные из севооборота земли стали выполнять роль «сухого дренажа» и воспринимать солевые массы с орошаемых участков, т. е. исполнять функции дренажа.

1. Сагимбаев С. Анализ состояния орошаемого земледелия Кызылординской области за 2003–2008 годы: экспресс-информация. – Кызылорда, 2009. – 7 с.

2. Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. – М.: Наука, 1985. – 262 с.

Материал поступил в редакцию 01.04.13.

Вышпольский Франц Францевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Тел. 8 (3262) 42-68-36, 8 (3262) 42-70-36, 8 (3262) 42-55-40

Бекбаев Рахым Кыздашевич, доктор технических наук профессор, зав. отделом

E-mail: Vekbayev_55@mail.ru

Балгабаев Нурлан Нурмаханович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор

УДК 502/504:631.61:332.6

Т. Н. НИЗАМЗАДЕ

Бакинский государственный университет

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА С ЦЕЛЬЮ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ

В статье дается подробная характеристика почв с высокой степенью загрязнения нефтью на конкретной территории – участке к северу от станции Гала, расположенном в восточной части Апшеронского полуострова. В результате проведенных всесторонних исследований почвенного покрова выработаны рекомендации по рекультивации данной территории. Результаты выполненного исследования могут быть использованы для кадастровой оценки.

Нефтезагрязненные земли, нефтепромысловые сточные воды, Апшеронский полуостров, технический этап рекультивации, биологический этап рекультивации, кадастровая оценка загрязненных земель.

The article gives a detailed description of soils with a high degree of oil pollution on a particular area – the territory to the north of the station Gala situated in the eastern part of the Absheron peninsula. As a result of the fulfilled comprehensive investigations of the soil cover there are worked out recommendations on recultivation of the given territory. The results of the carried out investigation can be used for the cadastral assessment.

Oily lands, oil development sewage, Absheron peninsula, technical stage of recultivation, biological phase of recultivation, cadastral assessment of contaminated lands.

Загрязнение почвенных экосистем нефтью и нефтепродуктами – одна из сложных и многоплановых проблем охраны природной среды. Ни один другой техногенный загрязнитель не может сравниться с нефтью по широте распространения, количеству источников загрязнения, величине нагрузки на все компоненты природной среды во время аварий. Нефтезагрязненные почвы представляют собой источник вторичного загрязнения атмосферы и грунтовых вод, оказывая отрицательное экологическое воздействие на флору и фауну [1, 2].

Рекультивация загрязненных земель важна не только с точки зрения их очистки и восстановления, но также с позиции денежной оценки. Земля в Азербайджане, как и во всем мире, представляет собой не только природный ресурс, используемый в различных отраслях, она является также товарным объектом на рынке недвижимости. Экологическое состояние территорий – один из факторов, влияющих на кадастровую оценку земли. Стоимость земельного участка может быть резко снижена вследствие неблагоприятной экологической ситуации (например, при техногенном загрязнении земель), и наоборот, повышается при проведении рекультивации загрязненных земель в полном объеме. Иными словами, после рекультивации кадастровая стоимость загрязненных земель может вырасти во много раз. А это, в свою очередь, позволит более эффективно использовать земельные ресурсы, недостаток которых явственно ощущается. Восстановление нефтезагрязненных почв в Азербайджане имеет большое экологическое и экономическое значение.

Исследования были проведены на территории площадью 217 га к северу от станции Гала. Данный участок сильно загрязнен нефтепродуктами в результате интенсивной добычи нефти, газа и строительных материалов. На сравнительно небольшой территории встречаются как нормально развитые почвы, так и земли, в различной степени загрязненные нефтью. Полевые почвенно-грунтовые исследования и химические анализы отобранных почвенных образцов осуществлялись общепринятыми методами. Содержание нефтепродуктов определяли промывкой

четырёххлористым углеродом, бензолом.

По результатам полевых и лабораторных исследований было выявлено, что на территории исследуемого объекта распространено около 35 родов загрязнений и нарушений. Для правильного определения направления рекультивации и применения дифференцированных приемов восстановления биопродуктивности земель все роды загрязнений и нарушений объединены в группы. При группировке в качестве основных показателей были приняты следующие: глубина загрязнения почвогрунтов нефтью; содержание нефтепродуктов и их запасы; степень солонцеватости, засоленности; глубина залегания грунтовых и поверхностных вод; степень их минерализации и др. По этому принципу выделено пять групп земель:

I – земли сильнозагрязненные, подлежащие весьма сложной технологии рекультивации;

II – земли среднезагрязненные, подлежащие сложной технологии рекультивации;

III – земли слабозагрязненные, подлежащие несложной технологии рекультивации;

IV – земли не очень загрязненные, подлежащие простейшей технологии рекультивации;

V – земли нарушенные и замусоренные, подлежащие поверхностной рекультивации.

С учетом литературных данных и результатов авторских исследований дается характеристика почв исследуемого участка [3–4]. В данной статье рассмотрена только I группа, то есть самые загрязненные земли, рекомендации даны по рекультивации именно этой группы земель, представляющих наибольшую опасность для окружающей среды.

К первой группе, занимающей площадь 53,3 га изучаемой территории, относятся земли замазученные, битумизированные, глубинно-скважинные породы, пропитанные нефтью, и земли, затопленные нефтепромысловыми сточными водами. Встречаются они вблизи старых заглушенных буровых скважин, на пониженных элементах рельефа, прогибах, на естественных и искусственных чалах или земляных амбарах.

Из особенностей морфологогенетических

признаков данной группы земель можно отметить темно-бурю и темно-коричневую окраску, высокое увлажнение по сезонам года. Некоторые физико-химические показатели сильнозагрязненных почв показаны в таблице (по данным некоторых характерных разрезов). Как видно из таблицы, мощность пропитанных нефтью горизонтов изменяется от 55 до 170 см. Земли данной группы по физико-химическим и химическим свойствам характеризуются песчано-суглинисто-глинистыми гранулометрическими разновидностями, высоким содержанием нефтепродуктов: в слое 0...30 см – 14,25...31,12 %; в слое 0...50 см – 14,46...23,88 %; в слое 0...100 см – 12,55...24,81 %.

Данная группа земель требует проведения поэтапных восстановительных мероприятий, поскольку сильно загрязнена. Рекультивация необходима в полном объеме, вероятность самозарастания крайне низкая.

Перед началом рекультивационных работ прежде всего следует прекратить поступление нефтепродуктов и сточных сильноминерализованных вод. В начале технического этапа рекультивации в *замазученных землях*, где масса загрязнения находится в жидком и полужидком состоянии, целесообразно сразу вести рекультивационные мероприятия. Вначале необходимо очистить жидкую часть нефтепродуктов и передать их нефтеперерабатывающим заводам или использовать как первичное сырье в дорожно-строительных работах. После вывоза жидкой массы этой группы земли оставить на 1–2 месяца в покое и только после осушения можно приступить к проведению рекультивационных работ. После осушения снять верхний слой, пропитанный нефтепродуктами, и складировать на временно отведенных участках. Там, где загрязнение достигает 70 см, снять слой 30 см, на остальных участках – 50...70 см.

После складирования нефтезагрязненных земельных масс на образовавшихся выемках следует создать двух- или трехъярусный рекультивационный слой в зависимости от глубины пропитки. Засыпка выемок осуществляется послойно

Некоторые физико-химические показатели сильнозагрязненных земель

№ разреза	Мощность замазученного и битумизированного слоя, см	Содержание нефтепродуктов, %			Запас нефтепродуктов, т/га			Гранулометрический состав	Степень засоленности, 100 см	Глубина грунтовых вод, см
		0...30 см	0...50 см	0...100 см	0...30 см	0...50 см	0...100 см			
Замазученные земли										
2	55	25,03	23,00	12,55	901,1	1380,0	1507	Супесчано-суглинистый	Средняя и сильная	Не обнаружены
7	110	22,65	23,88	24,81	815,4	1432,8	2977	Среднесуглинистые	Солонцеватые	100
Битумизированные земли										
11	76,0	29,30	23,80	–	1054	1428,0	–	Легкосуглинистый, с глубиной супесчаный	Сильная	Не обнаружены
15	103,0	26,24	14,84	–	944,6	894,0	1052,4	Глинистый, с глубиной средний суглинистый	Сильная	62
Земли, загрязненные глубинно-скважинными породами										
20	120	31,12	16,82	12,97	1120,3	961,2	1556,0	Среднесуглинистый	Средняя	Не обнаружены
17	170	14,25	14,46	19,65	513,0	855,0	2359,0	Песчаный	Средняя	130

снизу вверх. В данную часть выемки засыпают фракционные известняковые породы толщиной 30...40 см, затем металлолитейные пески мощностью 10...20 см и в последующий этап – разрыхленный сухой битумизированный почвогрунт толщиной 10 см (с учетом уплотненности). Далее вносят органические и минеральные удобрения в следующих дозах: цеолит 25...50 т/га, навоз 10...40 т/га.

После внесения органо-минеральных активаторов производят вспашку на глубину 30 см безотвальным плугом и боронование зубчатой бороной. Затем рекультивируемый участок насыщают пресной водой для усадки почвогрунта и оставляют на два года в залежном состоянии с целью активизации биоразложения нефтепродуктов.

Для битумизированных земель, где мощность пропитанного нефтью слоя достигает 103 см, рекультивацию также необходимо осуществлять поэтапно. Вначале следует провести поверхностно-улучшительные работы, далее приостановить поверхностное увлажнение от нефтепродуктов и поверхностных вод. После высыхания приступить к техническому этапу рекультивации.

Для технического этапа рекультивации битумизированный слой необходимо снять и складировать в отвале. Далее участок покрыть сначала известняковым рухляком для экранирующего слоя, а затем сверху созданного экрана нанести потенциально плодородные породы. Сверху равномерно распределить и смешать сухой битум. Мощность наносимых грунтов должна составлять от 10 до 50 см. Далее на рекультивируемый участок внести цеолит дозой 40 т/га и навоз дозой 15 т/га, после чего провести сплошную планировку и перемешивание с потенциально плодородным грунтом на глубину 0...30 см. Затем участок оставить на два года, затапливая его заливной водой два раза в год. На третий год можно начинать биологический этап рекультивации.

Земли, загрязненные глубинно-скважинными породами, пропитанные нефтью, занимают на исследуемой территории площадь 12,33 га. Мощность пропитанных нефтепродуктами

глубинно-скважинных пород составляет 170...200 см. Для восстановления биологической продуктивности этих земель необходимо осуществить технический этап рекультивации. С этой целью рекомендуется снять пропитанные нефтью породы глубиной от 50 до 80 см. Образовавшуюся выемку следует засыпать известняковым рухляком мощностью от 40 до 60 см, а сверху нанести металлолитейные пески мощностью от 10 до 20 см. Можно заменить эти породы чистой почвой и хозяйственным мусором. Следующий этап – на рекультивируемый участок вернуть глубинно-скважинные породы из расчета 700 т/га. Провести вспашку на глубину 30 см безотвальным плугом и боронованием зубчатой бороной. После внесения вышеуказанных реагентов необходимо также провести глубокую вспашку на глубину 0...50 см. Вспаханный участок два раза в год поливать оросительными водами по способу затопления (поздней осенью и ранней весной) в течение двух лет.

Земли, затопленные нефтепромысловыми сточными водами, занимают на изучаемой территории площадь 29,67 га. Они находятся в пониженных элементах рельефа. Их образование происходит из-за скопления поверхностных и сильно-минерализованных сточных вод. Глубина этих вод в наиболее полноводное время составляет 40...80 см. Такие воды сильно-минерализованы и рассолены.

Наиболее эффективный способ очищения земель от сточных вод и загрязнения – осушение, после чего проводят работы по засыпанию выемок, освободившихся от вод. Перед засыпкой целесообразно провести безотвальную вспашку (20 см), чтобы оставшийся мазут перемешался с чистой почвой, затем выемки заполнить потенциально плодородной породой. Относительный уровень очищенного земельного участка должен быть выше, чтобы в дальнейшем он вновь не заполнился поверхностными сточными водами и атмосферными осадками.

Поверхность потенциально плодородного слоя засыпают металлолитейным песком толщиной 10 см. Для восстановления почвообразовательных процессов в рекультивируемые участки следует

внести навоз – до 30 т/га. После этого земельные участки вспахивают на глубину 20 см безотвальным плугом и боронуют катковой бороной. Проводят влагозарядковый полив для усадки почвогрунта и оставляют на два года в залежном состоянии.

Во время перегара во всех родах загрязнения осуществляют контроль за возможным повышением уровня грунтовых вод, локализацией внутрипочвенных потоков (дренирование). После окончания перегара, как только позволит поверхность рекультивационного слоя, определяют степень естественного зарастания рекультивируемого слоя.

После проведения технической рекультивации можно приступать к биологическому этапу рекультивации земель, мероприятиям по восстановлению плодородия – агрохимическим и фитомелиоративным.

Сначала проводят проверку состояния земель, очищенных от нефтезагрязнения и токсичных солей. Затем участок разравнивают, вспахивают и подготавливают для освоения, после чего проводят плантажную вспашку глубиной от 30 до 60 см. Перед посевом культур-освоителей на участки вносят минеральные удобрения в следующих дозах: азотное – 100...200, фосфорное – 130...150, калийное – 90...100 кг/га. После внесения минеральных удобрений производят вспашку на глубину 30 см безотвальным плугом и боронование зубчатой бороной.

На очищенных от нефтепродуктов и солей почвах в первый год целесообразно культивировать относительно более нефте- и солеустойчивые культуры, например, ячмень и подсолнечник. На хорошо очищенных землях лучше выращивать люцерну, а если плотный остаток водных вытяжек более 0,40...0,60 %, то высевать культуры-освоители «лисохвост солончаковый», «райграс», «суданку», «сорго».

Весной второго года участок вспахивают на глубину 30 см отвальным плугом и боронуют зубчатой бороной без уборки урожая.

Для дальнейшего повышения плодородия большое значение имеет введение севооборота, закрепление эффекта произ-

водимых работ и постоянного повышения плодородия почв. В севооборот необходимо включать культуры, наиболее приемлемые для условий Апшеронского полуострова.

Выводы

К наиболее сильнозагрязненным нефтью относятся земли замазученные, битумизированные, глубинно-скважинные, пропитанные нефтью, и земли, затопленные нефтепромысловыми сточными водами. Мощность замазученного и битумизированного слоя в таких почвах достигает до 170 см, а содержание нефтепродуктов достигает 2359 т/га в метровом слое.

Рекультивация сильнозагрязненных нефтью земель наиболее сложна в техническом отношении и ее следует проводить в несколько этапов.

В результате проведенных рекультивационных мероприятий будет значительно повышена кадастровая стоимость таких земель.

1. Бахшиева Ч. Т. Степень загрязнения, токсичность нефтезагрязненных земель Апшеронского полуострова и прогноз возможности их рекультивации: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Баку: Бакинский ГУ, 1996.

2. Исмаилов Н. М. Ремедиация нефтезагрязненных почвогрунтов и буровых шламов. – Баку: Элм, 2006. – 142 с.

3. Мамедов Г. Ш., Гулиев А. М. Нарушенные и загрязненные почвы Апшеронского полуострова и пути их восстановления // Известия аграрной науки. – 2009. – № 4. – С. 57–59.

4. Ягубов Г. Ш. Исследование, генетические особенности и пути рекультивации техногенно-нарушенных почв Азербайджанской Республики. – Баку: Элм, 2003. – 203 с. (на азербайджанском языке).

Материал поступил в редакцию 28.02.14.
Низамзаде Теймур Низам оглу, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой «Землеустройство и кадастр»

Тел. 8 (9470) 985-08-24

E-mail: teymur_nizamzade@mail.ru