

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА АГРОТЕХНИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ**

**С.С. Джубатырова, Б.С. Альжанова**

*Западно-Казахстанский государственный университет,  
090000, г.Уральск, пр. Достык, 162, Казахстан*

В статье приведены результаты исследований по изучению приемов восстановления плодородия техногенно-нарушенных земель. Использование культур-мелиорантов при условии соблюдения комплекса агротехнических и биологических приемов показало возможность восстановления этих земель до экологически безопасного уровня.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Особенности природно-климатических условий Западно-Казахстанской области исторически обусловили здесь приоритетное развитие сельскохозяйственного производства. Современное состояние и перспектива развития сельского хозяйства тесно связано с рациональным использованием земель, в частности с регулированием уровня плодородия почв. В настоящее время состояние земельных ресурсов региона и связанная с этим экологическая ситуация не вполне благоприятна. Чрезмерно высокая степень распаханности сельскохозяйственных угодий, начавшаяся со времени освоения целинных земель, существенно нарушило устойчивое функционирование природных агроландшафтов. При этом была потеряна самая активная его часть, определяющая агрофизическое состояние пахотного слоя и ее агрохимическую активность [1]. Ситуацию усугубляет промышленное освоение и эксплуатация нефтегазоконденсатных месторождений. Остро возникла проблема охраны окружающей среды и восстановления плодородия деградированных почв, вызванных антропогенно-техногенными нарушениями, при их использовании. Для сохранения плодородия деградированных почв необходимо свести к минимуму ущерб, который наносит человек своей хозяйственной деятельностью на территориях нефтегазоконденсатных месторождений.

Содержание нефтепродуктов и тяжелых металлов в почвах сельхозугодий области в целом не превышает предельно допустимых концентраций, однако на некоторой части сельхозугодий, непосредственно прилегающих к промышленной зоне нефтегазовых разработок, наблюдается нарушение целостности генетических слоев почвенного покрова с изменением его естественного морфологического профиля, химических и биологических свойств. По мере эксплуатации месторождения площади нарушенных земель с каждым годом увеличиваются. В результате промышленного освоения территории степень деградации сельскохозяйственных угодий изменяется от слабой локальной до сильной и местами необратимой.

Вопрос восстановления плодородия техногенно-нарушенных земель нефтегазоконденсатных месторождений и прилегающих к месторождению территорий является одной из актуальных проблем региона. Выбор способов восстановления плодородия техногенно-нарушенных земель зависит от вида, характера и масштаба загрязнения (глубина и площадь загрязнения, концентрация в почве или почвогрунте, давность загрязнения и т.д.), природных, почвенно-растительных и техногенных условий, типа, состава и свойств рекультивируемых почв или почвогрунта, характера землепользования (с.-х. угодья, промплощадка, бросовые земли), степени деградации (слабая - сильная, обратимая

- необратимая), и экологического состояния территории.

К настоящему времени накоплен достаточно богатый материал отечественных и зарубежных исследований по рекультивации и восстановлению плодородия техногенно-нарушенных земель [2-4]. Однако следует отметить, что механическое перенесение данных полученных в различных природно-климатических зонах на почвы других регионов не всегда приемлемо и эффективно. В связи с этим, возникла необходимость в региональных многолетних комплексных полевых и производственных исследований в конкретных условиях техногенного загрязнения.

Целью данной работы является разработка комплекса агротехнических и биологических приемов для восстановления плодородия техногенно-нарушенных земель.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является «грифонная зона» Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, образовавшаяся в результате аварии 1987 года. Комплексные научно-исследовательские работы проводятся с 2000 года. Были определены причины образования техногенно-нарушенных земель, масштабы загрязнения и выявлены общие количественные и качественные характеристики засоленности и загрязненности, природно-ресурсный потенциал.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

«Грифонная зона» Карачаганакского газоконденсатного месторождения является одним из опасных экологических объектов, оказывающее вредное воздействие на окружающую среду и значительным по масштабу и продолжительности. Сложность проблемы обусловлена исключительностью с точки зрения происхождения техногенно-нарушенных почв, а также высокой концентрацией и комплексностью загрязняющих веществ.

Восстановление техногенно-нарушенных земель грифонной зоны возможно при решении взаимосвязанных, но различающихся по качественным характеристикам задач:

1. Вовлечение загрязненных земель грифонной зоны в сельскохозяйственный оборот. При этом основным критерием достижения цели рекультивации является создание устойчивого растительного покрова и получение полноценного урожая сельскохозяйственных культур на зональном уровне. Эта задача может быть достигнута созданием искусственного плодородия в почвообразующих породах, какими являются наносы. Решение этой задачи возможно в течение нескольких лет, путем выявления и посева приспособленных к техногенным наносам культур.

2. Преобразование наносов грифонной зоны в биологическую многофазную полидисперсную систему, обладающую естественным плодородием, иначе называемой почвой является более сложной и долговременной задачей, решение которой требует десятков, а то и сотен лет. Требуется длительное воздействие комплекса природных биотических и абиотических факторов, трансформирующих и преобразующих минеральные и органические вещества в поверхностном слое материнской породы.

Для ограниченных по времени восстановительных мероприятий, преобразование бесплодных наносов в зональные почвы сложная задача. Поэтому восстановление земель грифонной зоны в рамках проводимых исследований возможно через вовлечение их в сельскохозяйственный оборот. В то же время, повышение плодородия и создание растительного покрова закономерно сопровождается активизацией почвообразовательных процессов в наносах и ведет к ускоренному формированию почвенных горизонтов. Следовательно, в долгосрочной перспективе решается и вторая задача.

На начальном этапе была проведена агроэкологическая и агрохимическая оценка территорий. Вследствие дефицита питательных элементов и наличия неблагоприятных физических и химических свойств почв и загрязняющих веществ естественное зарастание «грифонной зоны» протекало очень медленно. Травостой представлен, в основном, сорными видами, которые отличаются большой жизнеспособностью, выносливостью и приспособляемостью к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Проведенные эксперименты показали, что при применении органо-минеральных удобрений и мелиорантов создаются в поверхностно-почвенном слое, т.е. в наносах необходимый минимум жизненных условий для роста и развития растений.

Сравнительное изучение различных сельскохозяйственных культур позволило выявить наиболее адаптированные к данным условиям культур-фитомелиорантов, обеспечивающих достаточно высокую и стабильную их продуктивность. В полевых экспериментах использованы зерновые и кормовые культуры, различающиеся по биологическим особенностям и продолжительности жизни. Наиболее перспективными культурами для создания фитоценозов на нарушенных почвах оказались злаки (ячмень, суданская трава, сорго, житняк, волоснец) с применением комплекса мелиоративных мероприятий: внесение органо-минеральных удобрений, мелиорантов, приемы обработки почвы, землевание наносов. В первый год посева лучшего роста и развития достигают однолетние полевые культуры: ячмень, суданская трава, сорго. Более благоприятный водно-воздушный и питательный режимы почвы складываются на посевах житняка, посеянного под покров ячменя. Растения ячменя проходят полный цикл развития, образуя вторичную корневую систему, и достаточную надзем-

ную биомассу, обеспечивающие удовлетворительный урожай зерна. Растения житняка перед уходом в зиму образуют 3-4 побега при высоте 18-20 см.

Использование органо-минеральных удобрений при возделывании однолетних и многолетних трав вызывает увеличение содержания показателей питательной ценности корма: протеина, каротина, минеральных элементов, а также кормовых единиц в кормовой массе зерна и соломы и повышает качество кормовой продукции, обеспечивает сбалансированное содержание перевариваемого протеина и каротина к кормовой единице. Применение мелиорантов оказало определенное влияние на химический состав и питательную ценность сухого вещества зерна ячменя.

Положительное воздействие многолетних трав, объясняется тем, что своей развитой корневой системой они способствуют улучшению газо-воздушного режима нарушенных почв, обогащению почв органическим веществом, образующееся из корневых и пожнивных остатков трав. Посевы многолетних трав также способствуют созданию сомкнутого травостоя и предотвращению развития ветровой эрозии.

Для создания устойчивого растительного покрова и первоначального освоения нарушенных почв грифонной зоны рекомендуется в первые два года возделывать однолетние виды растений (ячмень) с целью частичного окультуривания пахотного горизонта и последующим их залужением многолетними травами (житняк).

Единовременная рекультивация всей грифонной зоны технически неосуществима и поэтому предусмотрена в несколько этапов по участкам. Для поэтапного проведения биологической рекультивации территория грифонной зоны разделена на несколько участков. С учетом агрохимических, физико-химических свойств наносов грифонной зоны и биологических особенностей

культур-фитомелиорантов были разработаны 5 вариантов технологий восстановления. Технологии рекультивации предусматривают комплексное применение агротехнических приемов, использование машин с высоким качеством работ в точно установленные сроки и строгом соблюдении всех технологических операции. Для каждого участка территории с учетом ротации сельскохозяйственных культур календарные планы биологической рекультивации по годам и определены технологии агротехнических работ и возделывания сельскохозяйственных культур.

В результате проведенных комплексных работ на поверхности безжизненных техногенно-нарушенных земель

начал проявляться устойчивый растительный покров, формироваться корнеобитаемый слой и обогащение грунта органическими растительными остатками.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование комплекса агротехнических и биологических приемов показало возможность восстановления данных земель до экологически безопасного уровня.

Для оценки и своевременного выявления, предотвращения и устранения негативных природных и антропогенных процессов и дальнейшего прогнозирования состояния природной среды постоянно проводится мониторинг территории грифонной зоны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елешев Р.Е. Современное состояние пахотных земель и пути воспроизводства их плодородия // Освоение целинных и залежных земель: история и современность. Астана. 2004. С.97-101.

2. Исмаилов Н.М., Пиковский Ю.И. Современное состояние методов рекультивации нефтезагрязненных земель // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука. 1988. С. 222-230.

3. Пиковский Ю.И., Геннадиев А.Н., Чернянский С.С, Сахаров Г.Н. Деградация, восстановление и охрана почв // Почвоведение. 2003. № 9. С. 1132-1140.

4. Фаизов К.Ш., Джусипбеков У.Ж., Абиева Л., Раимжанова М.М., Назаров Е.А. О реабилитации нефтезагрязненных почв // Нефть и газ. 2003. № 2. С. 119-126.

#### Түйін

Мақалада техногенді бұзылған жерлер құнарлығын қалпына келтірудің тәсілдерін зерттеудің нәтижелері келтірілген. Агротехникалық және биологиялық тәсілдер кешенін қолданып фитомелиорант-дақылдар өсіру бұл аймақтарды экологиялық қауіпсіз деңгейге дейін қалпына келтіруге мүмкіндік береді.

#### Resume

The research results of studying fertility restoration methods of the man-caused soils are in the article. The application of crop-meliorants with the complex of agrotechnical and biological methods revealed the possibility to restore these soils up to the ecologically safe level.