

Как показывают результаты проведенных экспериментов, при увеличении продолжительности кавитационной обработки торфа при 60 °С в присутствии пероксида водорода в водно-щелочной среде, происходит закономерное увеличение концентрации водорастворимых органических веществ в полученных экстрактах от 22 до 39 г/л. За 60 мин окисления торфа в условиях кавитационной обработки выход водорастворимых органических веществ составляет 39 г/л.

Изучено влияние концентрации NaOH на содержание углерода гуминовых и фульвокислот в полученных жидких гуминовых удобрениях. Также определено содержание азота в твердом остатке. Найдено, что с увеличением концентрации NaOH от 2 до 10 мас.% происходит закономерное уменьшение содержания азота в сухом остатке от 1.8 до 0.9%, что обусловлено усилением щелочного гидролиза органического вещества торфа.

Установлено, что увеличение концентрации NaOH приводит к увеличению общего количества водорастворимых веществ и углерода гуминовых и фульвокислот в жидкой фазе полученных удобрений. Причем, при концентрации щелочи в 10 мас.% наблюдается наибольший выход фульвокислот, вероятно, за счет более глубокого окисления гуминовых веществ торфа.

Таким образом, предлагаемый способ за счет кавитационной обработки обеспечивает интенсификацию технологического процесса, получение наиболее высокого выхода водорастворимых органических веществ в целевом продукте (жидкой фазе) более простым и менее энергоемким способом по сравнению с аналогами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере. // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – № 2. – С. 56–63.
2. Инишева Л.И. Агрономическая природа торфа. // Химия растительного сырья. – 1998. – № 4. – С. 17–22.
3. Наумова Г.В. Торф в биотехнологии. – Минск: Наука и техника, 1987. – 157с.
4. Наумова Г.В., Косоногова Л.В., Жмакова Н.А., Овчинникова Т.Ф. Биологически активные препараты стимулирующего и фунгицидного действия на основе торфа. // Химия твердого топлива. – 1995. – № 2. – С. 82 – 88.
5. Петраков А.Д., Радченко С.М., Яковлев О.П., Галочкин А.И., Ефанов М.В. и др. Способ получения органоминеральных удобрений и технологическая линия для его осуществления. // Патент РФ № 2296731. МПК С 05 F 11/02. Опубликовано 10.04. 2007. – Б.И. № 10.
6. Ефанов М.В., Галочкин А.И., Петраков А.Д., Черненко П.П., Латкин А.А. Способ получения оксигуматов из торфа. // Заявка РФ №

2007134557. МПК С 05 F 11/02. Приоритет от 17.09. 2007.

7. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по биохимии гумуса. – М.: МГУ, 1969. – 214с.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВЕСТИЦИИ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Заикин В.И.

*Комитет по управлению имуществом  
Саратовской области  
Саратов, Россия*

Изменение климата – одна из наиболее широко обсуждаемых проблем в современном мире. В феврале 2005 года, после ратификации Россией, вступил в силу Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН по изменению климата, который предусматривает различные экономические механизмы его реализации, в том числе: торговля квотами на выбросы парниковых газов; реализация Проектов совместного осуществления между развитыми странами; проекты механизма чистого развития.

В 1993 - 1994 годах, во исполнение Рамочной Конвенции ООН по изменению климата, задолго до того, как Россия ратифицировала Киотский протокол, первый проект совместного осуществления RUSAFOR-SAP (Saratov Afforestation Project) по созданию углеродоёмких лесных насаждений, был реализован на территории Саратовской области, выполнен в рамках соглашений между Агентством по охране окружающей Среды США (US Environmental Protection Agency), Университетом штата Орегон (Oregon State University), Саратовским управлением лесами Федеральной службы лесного хозяйства РФ, Международным институтом леса (г. Москва) и его Волжским региональным филиалом (г. Саратов).

Целью проекта является оценка биологических, организационных, институциональных и экономических возможностей создания и управления углеродопоглощающими насаждениями в России, как элементами системы стока двуокиси углерода и образования углеродного кредита, и как совместные международные действия по снижению и ликвидации эмиссий парниковых газов.

Проект рассчитан на долгосрочный период и включает в себя: посадку лесных культур и уход за ними; сохранение созданных плантаций, их восстановление в случае повреждения или гибели; полевую оценку накапливаемой биомассы и количества депонируемого углерода; ограничения на использование древесины после достижения плантацией возраста рубки; организационные вопросы разделения углеродного кредита, передачу прав на полученный кредит и экономи-

ческую эффективность выполнения проекта. Начальный опыт работ, полученный к настоящему времени, результаты, подтверждают жизнеспособность и эффективность данного проекта и сроки окупаемости его зависят от вида лесопосадок. Наиболее эффективными являются посадки дуба и сосны обыкновенной, наименее эффективными – вяза мелколистного.

В настоящее время при отсутствии финансирования необходимо искать новые источники экологических инвестиций, которые могут взять на себя расходы по посадке таких лесонасаждений и их уходу. Так, в прессе активно освещается вопрос реализации инвестиционного проекта на территории Саратовской области, компанией «Русский алюминий» (UC RUSAL) по строительству энерго-металлургического комплекса, который будет включать 5-й и 6-й энергоблоки Балаковской атомной станции, а также алюминиевый завод, планируемый построить вдали от реки Волга, в степной зоне. И для успешной реализации этого проекта необходимым условием являются требования экологической безопасности. Речь идет о достаточно объемном проекте, который более чем в 1,5 раза позволяет увеличить ежегодный объем поступающих в Саратовскую область инвестиций.

Несомненно, что такой большой проект по строительству опасного, с химической точки зрения, производства должен проходить экологическую экспертизу, должны быть рассмотрены все технико-экономические обоснования этого проекта, в обязательном порядке учитываться мнение жителей, так как производство алюминия экологически опасно, атмосферный воздух при производстве загрязняется летучими соединениями фтористого водорода и фтористого алюминия. Около 2/3 выбросов по массе (66,2%) алюминиевого завода составляет ядовитый оксид углерода, и для того, чтобы скомпенсировать эти выбросы, необходимо дополнительно инвестировать немалые средства в развитие новых лесных насаждений, обязав инвестора до начала строительства произвести посадку новых углеродопоглощающих лесов в районе строительства, исходя из будущих суммарных выбросов в атмосферу, для их последующего поглощения, в объеме не меньше, чем сами выбросы.

Таким образом, рассматривая инвестиционные проекты, направленные на экономическое развитие региона, нужно учитывать не только необходимые условия для инвестирования в создание экологически безопасных и энергосберегающих технологий, но и обязательные условия, – дополнительные инвестиции в развитие углеродопоглощающих лесных насаждений, которые наилучшим образом отразятся на экологии регионов.

### **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS ДЛЯ ДЕГРАДАЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

Костина Е.Г., Атыкян Н.А., Ревин В.В.  
*Мордовский государственный университет  
им. Н.П. Огарева  
Саранск, Россия*

Биодеградация нефтепродуктов в природе – сложный многоступенчатый и чрезвычайно длительный процесс, осуществляемый сообществом почвенных микроорганизмов. Однако зачастую углеводороды вымываются грунтовыми водами и попадают в подземные и поверхностные водоёмы, а соответственно, и в организм человека и животных. Разработка и совершенствование технологий биоремедиации, особенно почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, в настоящее время является областью активных прикладных и фундаментальных исследований. Одними из перспективных деструкторов нефтепродуктов являются микроорганизмы, относящиеся к роду *Rhodococcus*. Это обусловлено продуцированием широкого спектра ферментных комплексов и липофильной природой их клеточной оболочки.

В связи с этим целью нашей работы являлось изучение влияния концентрации дизельного топлива (модель углеводородного комплекса) на процесс деградации данного субстрата в процессе роста *Rhodococcus erythropolis*.

В ходе проведения эксперимента было установлено, что при внесении 1% дизельного топлива на 0 сутки культивирования бактерии, к 10 суткам роста наблюдалась максимальная убыль дизельного топлива и составляла 64.3%. При внесении в среду 5% дизельного топлива убыль его возрастала также как и в первом случае к 10 суткам роста культуры и составляла 58.2%. Сравнимая полученные данные по убыли дизельного топлива в культуре *Rhodococcus erythropolis*, можно отметить одинаковые закономерности влияния концентрации углеводорода, не смотря на то, что в варианте с 5% дизельного топлива суммарная убыль ниже, чем в 1% дизельного топлива. Однако по абсолютным единицам за один и тот же промежуток культура *Rhodococcus erythropolis* «съела» дизельное топливо в 4 раза больше, чем в случае с 1% содержанием.

Таким образом, бактерии *Rhodococcus erythropolis* способны активно деструктировать углеводороды нефтепродуктов, что может найти широкое применение в технологиях биоремедиации окружающей среды.