



2. В ходе эксперимента от гельминтных овец нами было выделено 190 штаммов бактерий относящихся к семейству Enterobacteriaceae, которые на основании культуральных и биохимических свойств были отнесены к роду Escherichia – Escherichia coli. Выделенные бактерии были исследованы на наличие факторов патогенности (агглютинирующая способность, гемолитическая активность, устойчивость к антибиотикам).

3. Среди выделенных от овец штаммов Escherichia в большинстве случаев встречаются культуры обладающие несколькими факторами патогенности.

Библиографический список

1. Апатенко В.М. Паразитоценология и ее значение в условиях интенсификации животноводства / В.М. Апатенко // Вестник сельхоз. науки, 1985, № 11, – С. 110–116.
2. Дьяконов Л.П. Некоторые факторы, обуславливающие возникновение и развитие смешанных (ассоциативных) инфекций (инвазий) у животных/ Л.П. Дьяконов//Паразитоценозы и ассоциативные болезни. – М., 1984. – С. 143–155.
3. Раевский К.К., Добрынин В.М., Кочеровец В.И. «Совершенствование микробиологической диагностики дисбактериозов» // Вестник РАМН, – М., Медицина, 1997, №3, С.13–17.

The literature

1. Apatenko V.M. Parazitotsenologija and its value in the conditions of animal industries intensification / V.M.Apatenko// the Bulletin agrarian sciences, 1985, № 11. – With. 110–116.
2. L.P.some's deacons the factors causing occurrence and development of mixed (associative) infections (invasions) at animals / Л.П. Deacons//Parazitotsenozы and associative illnesses. – М, 1984. – With. 143–155.
3. Raevskij K.K., Dobrynin V. M, Kocherovets V. I «Perfection of microbiological diagnostics of dysbacterioses» // the Bulletin of the Russian Academy of Medical Science, – М, Medicine, 1997, №3, С.13–17.

УДК 579.68: 502.6

МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОЦЕССАХ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТИ В ВОДОЕМАХ

© 2010 А.А. Курапов, Р.И. Умербаева, В.В. Гриднева.

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»

ООО «НИИ проблем Каспийского моря»

«Астраханский государственный технический университет»,

Загрязнение нефтью акваторий оказывает негативное воздействие на всю экосистему моря. Решающая роль в разложении углеводородов принадлежит микроорганизмам. Отмечено влияние эмульгации и гидрофобности клеточных стенок микроорганизмов на деструкцию нефти.

Pollution by oil has negative influence on all ecosystem of the sea. The main role in decomposing of hydrocarbons belongs to microorganisms. Influence emulsion and water repellencies of cellular walls of microorganisms on an oil destruction is noted.

Ключевые слова: нефтяные углеводороды, микроорганизмы, самоочищение, деструкция нефти, гидрофобность, биоэмульгаторы.

Keywords: oil hydrocarbons, microorganisms, self-cleaning, destruction oil, water repellency, bioemulsion.

Нефть, являясь самым распространенным источником топлива в мире, относится к наиболее опасным загрязнителям биосферы. Попадая в окружающую среду, она оказывает негативное воздействие на все звенья биологической цепи. Нефтяные загрязнения подавляют развитие зоо- и фитопланктона, замедляют процессы минерализации органических веществ, повышают окисляемость воды, меняют ее солевой состав [1].



В связи с этим настоящим экологическим бедствием являются разливы нефти и нефтепродуктов на поверхности морей и океанов. Так, при транспортировке нефти в Мировом океане по разным данным ежегодно разливается от 5 до 16 млн. т нефти [1, 2].

Решающая роль в разложении углеводов в море и включении последних в общий круговорот углерода в океане принадлежит микроорганизмам [3].

В научной литературе длительное время активно дискутируются вопросы существования корреляционной связи между численностью нефтеокисляющих бактерий и общим содержанием нефти в морской воде и донных осадках [3, 4]. Однако в результате экспериментальных работ было установлено, что при низких концентрациях нефтяных углеводов в морской воде (при $C_{\text{эну}} < 20$ мкг/л) корреляционная связь не выполняется, а при высоких (при $C_{\text{эну}} > 20$ мкг/л), такая связь выполняется достаточно отчетливо. В первом случае микроорганизмы отдают предпочтение присутствующим в морской воде более доступным органическим веществам, а во втором микроорганизмы начинают использовать для своего роста и развития нефтяные углеводороды [4].

Ввиду крайне низкой растворимости углеводородного субстрата в воде в литературе доминирует представление о контактном механизме транспорта субстрата в клетки [5]. Многие исследователи предполагают, что клетки потребляют эмульгированный субстрат с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ). Поэтому способность к синтезу естественных поверхностно-активных веществ (ПАВ, биосурфактантов, биоэмульгаторов), обнаруженная у многих микроорганизмов-деструкторов, имеет решающее значение для эффективности процесса биодegradации и обуславливает способность бактерий усваивать углеводороды [5, 6].

Многие исследователи отмечают, что в процессе непосредственного взаимодействия углеводорода и микроорганизма важную роль играет строение клеточной стенки, то есть гидрофильно-гидрофобные свойства поверхности. Поверхностная активность и гидрофобный характер способствуют взаимодействию между микроорганизмом и нерастворимым субстратом, что дает возможность преодолеть ограниченную диффузию при его транспорте в клетку [2, 6].

Углеводороды, попавшие в микробную клетку, подвергаются дальнейшей деструкции под влиянием эндоферментов (оксигеназ, дегидрогеназ и гидролаз), которые осуществляют ароматическое и алифатическое гидроксילирование, окислительное дезаминирование, гидролиз и т.д. [2, 7].

В настоящее время известно свыше ста родов бактерий, дрожжей и мицелиарных грибов, обладающих способностью усваивать углеводороды. Так, к биодеструкторам нефтепродуктов относят представителей различных таксономических групп: псевдомонады, бациллы, родококки, микобактерии, дрожжевые микромицеты, нокардии и другие микроорганизмы.

Первые предположения о биологическом разрушении углеводов содержатся в работах Миоши. Прямые указания на потребление углеводов микроорганизмами впервые появились в 1906 г., когда Ран впервые выделил из почвы плесневый гриб, способный к активному росту на парафине. С 1924 года Таусон публикует ряд работ, в которых дает подробную характеристику микроорганизмов, выделенных им из почв нефтяных промыслов Баку и Закавказья, и доказывает их способность к окислению углеводов [1, 7].

Ортон (1925) сделал заявление о том, что бактерии играют важную роль в удалении нефти из моря. В 1943 г. Зобелл совместно с Грантом и Хаасом опубликовали работу, в которой показали, что морской воде широко распространены бактерии, способные окислять сырую нефть, продукты переработки нефти и многие чистые углеводороды [7].

В последствии у многих микроорганизмов-деструкторов обнаружены плазмиды деградации нефтепродуктов, т.е. способность к деструкции нефтяных углеводов свидетельствует о плазмидной локализации генов деструкции [8]. Наличие кatabолических плазмид в штаммах – деструкторах влияет на ростовые характеристики штаммов и увеличивает степень деградации нефти.

Таким образом, в водоемах микроорганизмы – это иммунная система природных биоценозов, обеспечивающая резистентность к антропогенному загрязнению. И загрязнения, попав-



шие в морскую воду, вступают в сложные взаимодействия с абиотическими и биотическими факторами морской среды. Это приводит к тому, что в морских акваториях формируются специфические сообщества гетеротрофных и входящих в них нефтеокисляющих бактерий, способных последовательно разрушать различные классы углеводов.

Библиографический список

1. Сребняк Е.А. Биопрепарат «Морской снег» для восстановления акваторий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и его экологическая оценка // Экология и промышленность России, сентябрь, с.42-44.
2. Патин С. А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – С. 247.
3. Миронов О. Г. Бактериальная трансформация нефтяных углеводов в прибрежной зоне моря // Морской экологический журнал, № 1, Т. I, 2002, С. 56 – 66.
4. Бутаев А. М., Кабыш Н. Ф. О роли нефтеокисляющих микроорганизмов в процессах самоочищения прибрежных вод Дагестанского побережья Каспийского моря от нефтяного загрязнения // Вестник Дагестанского научного центра РАН. - 2002. - № 11. Рубцова 2004
5. Павленко Н.И., Хенкина Л.М., Бега З.М. Эмульгирующая активность углеводородсваивающих микроорганизмов // Микробиологический журнал.-1994.-Т. 56, № 1.-С. 90-91.
6. Звягинцева И. С. Дegradaция нефтяных масел накардиоподобными бактериями // Микробиология, 2001, Т. 70, № 3, С. 321-328.
7. Дзержинская И.С., Курапов А.А. и др. Микроорганизмы в процессах деструкции и биоремедиации (проблемные лекции). АГТУ. НИИ проблем Каспийского моря.- Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В, 2009. – 240 с.
8. Плешакова Е. В. Биodeградация нефтяных углеводов штаммом *Dietzia maris*, ее генетические особенности // Известия Саратовского университета, 2007, Т. 7, Сер. Химия, Биология, Экология. Вып. 1, С. 54-57.

УДК 579.64:631.46:579.26

О НЕОБХОДИМОСТИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЧВ, ИСПЫТЫВАЮЩИХ АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

© 2010 А.Н. Пархоменко

«Астраханский государственный технический университет».

Показано, что загрязнение почв дизельным топливом и серой влияет на численность различных групп микроорганизмов. В качестве индикаторов экологических нарушений почв, испытывающих антропогенное воздействие, предложено использовать группу нитрифицирующих микроорганизмов.

It is shown that pollution of soils by diesel oil and sulfur influences on the numerity of different groups of microorganisms. As an indicators of ecological infringements of soils, experience to anthropogenic impact, suggested to use the group of nitrifying microorganisms.

Ключевые слова: дизельное топливо, химически чистая сера, мониторинг, почва, нитрифицирующие микроорганизмы.

Key words: diesel oil, chemically pure sulfur, monitoring, soil, nitrifying microorganisms.

Мониторинговые наблюдения подразумевают исследование изменений природной среды в сфере непосредственного воздействия крупных хозяйственных объектов, которые служат эпицентрами, вокруг которых происходит как полная смена естественного ландшафта техногенными комплексами, так и изменение природных комплексов прилегающих территорий [1]. Примером такого влияния является Астраханский газо-химический комплекс (АГХК), вокруг которого сформировалась техногенная территория, включающая воздушную, водную, почвен-