

УДК 665.6

**ОТРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНЕСЕНИЯ
КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ И СУХОЙ ФОРМ БИОПРЕПАРАТА
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТЕПЕНЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ ПОЧВЫ****Аюпова Айгуль Жанаевна**
магистрант**Сарсенова Айнур Сейтжаппаркызы**
канд. биол. наук**Молдагулова Назира Балтабаевна**
канд. вет. наукРГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК
Астана (Казахстан)

Аннотация. Установлена оптимальная концентрация внесения концентрированной и сухой форм биопрепарата «Лэбойл» для эффективного процесса биodeградации нефти в почве.

Ключевые слова: биопрепарат; почва; деструкция; концентрация; биodeградация.

**OPTIMIZATION OF CONCENTRATION OF INTRODUCING
CONCENTRATED AND DRY FORMS OF BIOLOGICAL PREPARATION
TO THE SOIL CONTAMINATED BY DIFFERENT LEVEL OF OIL****Ayupova Aigul Zhanaevna**
undergraduate**Sarsenova Ainur Seitzhapparkizi**
candidate of biology**Moldagulova Nazira Baltabaevna**
candidate of veterinary sciencesRSE «National center of biotechnology» CS MES RK
Astana (Kazakhstan)

Abstract. The concentrated and dry forms of biological formulation «Leboil» optimal concentration of introducing to the soil were determined for effective process of oil biodegradation.

Key words: bioformulation; soil; destruction; concentration; biodegradation.

В ходе добычи и последующей переработки нефти происходит достаточно серьезное загрязнение природной среды [1]. В Казахстане в настоящее время насчитывается более 200 тыс. га нефтезагрязненных почв [2], в связи с чем остро стоит проблема очистки этих почв.

Скорость накопления нефтепродуктов в результате техногенного загрязнения в водных и почвенных экосистемах далеко опережает скорость их биodeградации естественным путем, а существующие технологии не позволяют справляться с такими загрязнениями быстро и эффективно [3-4]. Среди различных методов очистки почв от нефтяных загрязнений, наиболее экологичным является использование биологического метода – биоремедиация с использованием активных штаммов микроорганизмов.

Нами был разработан биопрепарат «Лэбойл» изготовленный на основе активного штамма – нефтедеструктора *Rhodococcus erythropolis* В12, предназначенного для очистки загрязненных почв и воды от нефти и нефтепродуктов. Биопрепарат «Лэбойл», представляет собой жидкую однородную суспензию из микробного концентрата с добавлением консервирующих (осмопротекторных) веществ или сухой порошок с добавлением наполнителя.

С целью определения оптимальных концентраций внесения концентрированной и сухой форм биопрепарата «Лэбойл» при различных степенях загрязнения нефтью почвы были поставлены модельные эксперименты с концентрацией загрязнения 1 %, 5 %, 10 %. Концентрации внесения препарата в почву составили 10^7 , 10^8 , 10^9 кл/мл (г). Степень деструкции нефти определяли методом ИК – спектроскопии. На основе результатов расчета остаточной концентрации нефти была определена степень биодеструкции нефти сухой формой препарата на 30 сутки эксперимента (см. рис. 1).

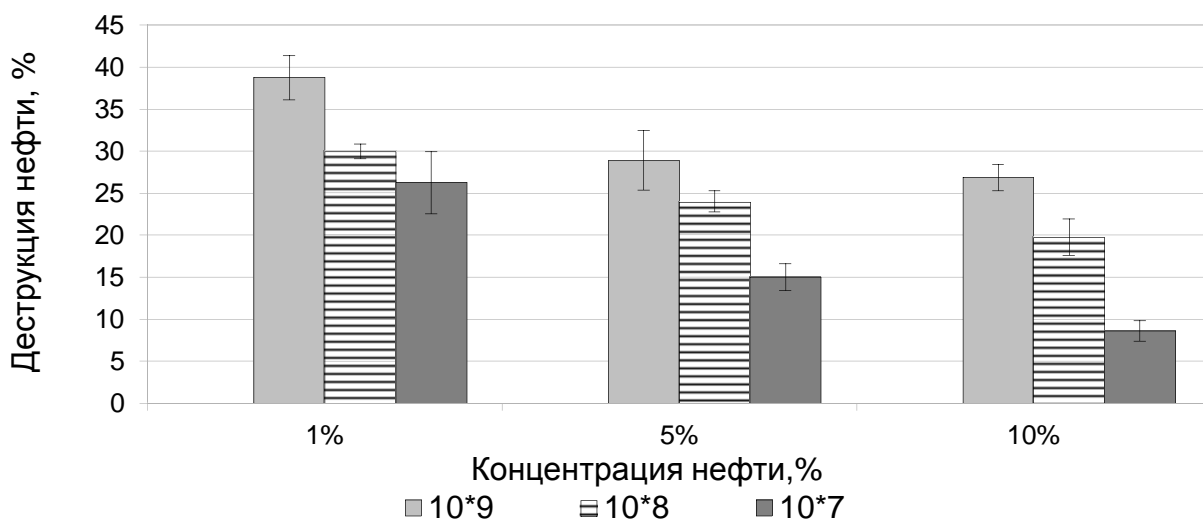


Рис. 1. Степень биодеструкции нефти в почве сухой формы биопрепарата в зависимости от вносимой концентрации

В результате эксперимента было установлено, что при использовании сухой формы препарата с наименьшим титром клеток 10^7 кл/мл в течение всего процесса биодеструкции окислению подверглось около 26 % нефти при 1 % загрязнении. С увеличением концентрации клеток степень биодеструкции углеводородов нефти существенно повысилась. Так, при внесении биопрепарата с концентрацией клеток 10^8 кл/мл к концу экспозиции биодеструкция нефти составила 30 %, тогда как при 10^9 кл/мл – разрушено более 39 %. Необходимо отметить, что при более высоких концентрациях нефти в почве при внесении препарата в концентрации 10^9 кл/г деструкция составила 27 %, при 10^8 кл/г – 20 %, при 10^7 кл/г – 9 %.

Аналогичные работы были проведены на искусственно загрязненной нефтью почве с использованием концентрированной формы биопрепарата.

Деструкция нефти при внесении концентрированной формы препарата в почву с 1 % нефтью в концентрации 10^9 кл/мл составила 97 %, при внесении препарата в концентрации 10^8 кл/мл деструкция нефти составила 68 %, а при 10^7 кл/мл – 31 %.

При более высоких концентрациях загрязнения нефтью наблюдается такая же закономерность, при этом процент деструкции нефти снижается по сравнению с 1 %-ным загрязнением нефти, что свидетельствует о необходимости повторной обработки биопрепаратом (см. рис. 2).

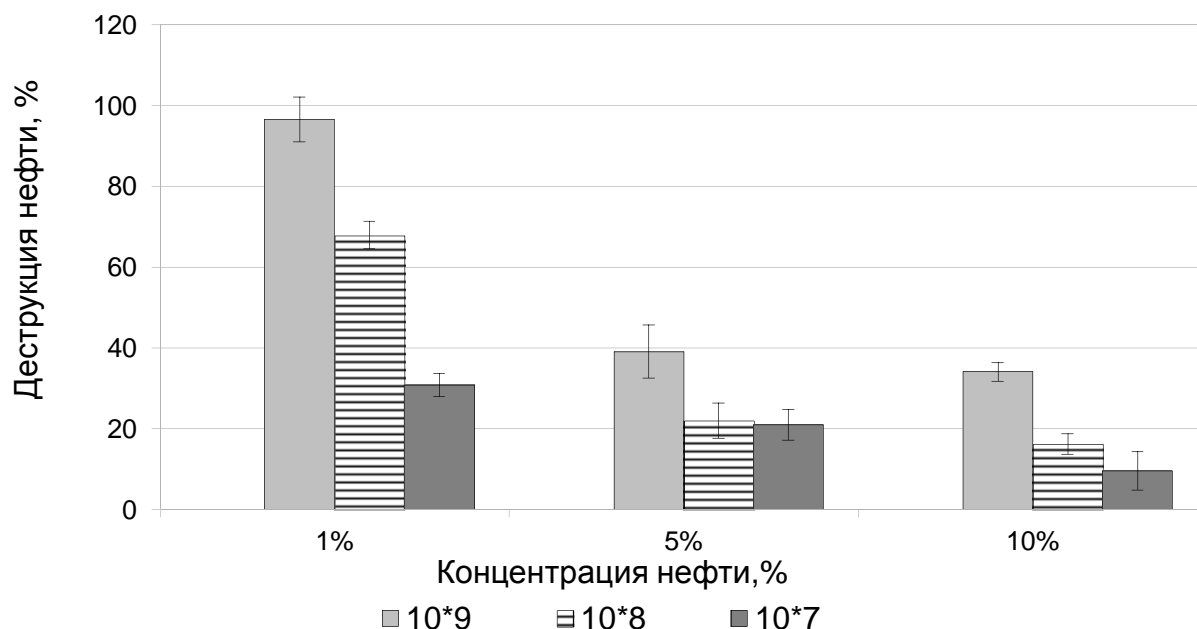


Рис. 2. Степень биодеструкции нефти в почве концентрированной формой биопрепарата в зависимости от вносимой концентрации

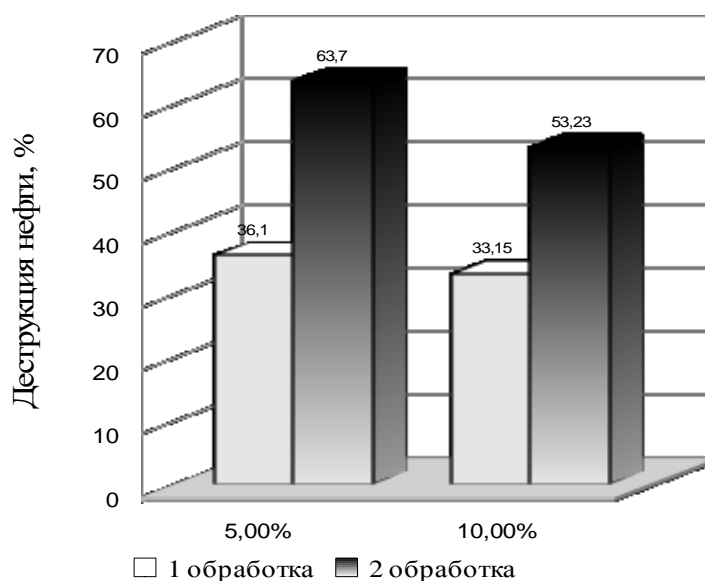


Рис. 3. Деструкция нефти в зависимости от кратности обработок почвы концентрированной формой биопрепарата

Так при 5 % загрязнении нефтью при внесении концентрированной формы препарата в концентрации 10^7 кл/мл деструкция нефти составила 22 %, а при внесении биопрепарата в концентрации 10^9 кл/мл – 36 %, что говорит о необходимости повторного внесения биопрепарата. Повторное внесение биопрепарата в максимальной концентрации в почву загрязненную 10 % нефтью приводило к увеличению биодеструкции нефти до 30 % (см. рис. 3).

Таким образом, отработка оптимальной концентрации внесения концентрированной и сухой форм биопрепарата «Лэбойл» показало, что для эффективного процесса биодegradации нефти необходимо вносить в почву биопрепарат в не меньше 10^8 кл/мл (г) препарата. Оптимальной концентрацией внесения биопрепарата является 10^9 кл/мл (г). При этом установлена необходимость повторной обработки биопрепаратом почвы с загрязнением нефтью превышающей 5 %.

Список использованных источников

1. Пат. 2114071 Российская Федерация, Способ очистки почвы, природных и сточных вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, с использованием биопрепаратов / заявитель и патентообладатель И.А. Борзенков. № 97107716/13; заявл. 22.05.97; опубл. 27.06.98. 2 с.
2. Айтекенов К.М., Алекперов А.Б., Ахметов Р.Т. Основные черты современного экологического состояния геологической среды нефтегазоносных бассейнов Казахстана и смежных территорий // Нефтегазоносность Казахстана. 2001. С. 182-183.
3. Жумагулов Р.Б. Качество нефти – важный фактор развития перерабатывающей отрасли // Нефть и газ. 2006. № 2. С. 75-82.
4. Жанбуршин Е.Т. Проблемы загрязнения окружающей среды нефтегазовой отраслью Республики Казахстан // Нефть и газ. 2005. № 2. С. 84-92.