

# Препарат биодеструктор нефтяного загрязнения Микрозим Петро Трит®: экологические аспекты влияния биодеструктора на загрязненную нефтепродуктами почву

Кулинич О.А.  
генеральный директор<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ООО «РСЭ-трейдинг», Москва, Россия

**Применение выделенных из природы научными методами и искусственно культивированных природных микроорганизмов для разрушения нефтяных углеводородов в работах по рекультивации земель показало себя одним из наиболее эффективных, экономически целесообразных, и экологически безопасных способов. Микроорганизмы способны разрушать и метаболизировать нефтяные углеводороды (НУВ). Разрушение и метаболизация микроорганизмами нефтяных углеводородов приводит к постепенному снижению и нивелированию токсического в том числе и фитотоксического влияния нефтяного загрязнителя на почву.**

Микробиологический препарат биодеструктор нефтяного загрязнения Микрозим Петро Трит® создан с использованием синергического сообщества (6–12) видов углеводородокисляющих микроорганизмов метаболизирующих нефтяные углеводороды до безвредных для окружающей среды продуктов метаболизма: воды, углекислого газа, гумуса. Используемые в биопрепарате естественные природные микроорганизмы выделены научными методами из очистных сооружений, техногенных биотопов, нефтепромышленных территорий, не являются генетически модифицированными, не токсичны, не патогенны. Биодеструктор Микрозим® производится промышленными партиями в виде готового к применению сухого порошка, наносимого на нефтяное загрязнение в соответствии с инструкцией. Биодеструктор содержит микроорганизмы способные эффективно разрушать нефтяной загрязнитель, как в аэробных, так и в характерных для почвы уже на глубине до 10 см анаэробных условиях, что значительно упрощает процесс рекультивации и очистки почвы.

Использование биодеструктора Петро Трит® в условиях высокой концентрации нефтяного загрязнителя в почве (от 1% до 30% по массе) показало достаточно высокую эффективность метаболизации нефтяного загрязнителя бактериальным комплексом препарата: при очистке нефтезагрязненных

почв на территории Республики Казахстан с концентрацией загрязнения почвы сырой нефтью от 7% до 15% (70 000–150 000 мг./кг.), эффективность очистки солончаковой почвы составила 51% через 7 суток, 82% через 30 суток, песчаной почвы Акмолинской области — 71% через 7 суток, 88% через 60 суток, темно-каштановой почвы — 70% через 15 суток; при очистке территорий полярной станции «Найгурская» (Земля Франца-Иосифа) от смеси различных нефтепродуктов (мазут, бензин, дизельное топливо, совол, автол) с интенсивностью загрязнения мазутом, дизтопливом, маслами от 7 до 15% (70 000–150 000 мг./кг.), эффективность очистки составила 70% за теплый вегетативный сезон.

В 2010 году Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Полярно-альпийском ботаническом саде-институте им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук исследовалась возможность создания растительного покрова методом настила трав на почвенный покров состоящий из смеси нефтешлама и песка с содержанием нефтепродуктов 16% и комковатой структурой. Было изучено влияние биопрепарата-деструктора нефтяного загрязнения Микрозим Петро Трит на качество формируемого данным способом растительного покрова. На 6-й день эксперимента был сформирован плотный зеленый растительный покров из проростков высотой



Рис. 1 — Обработка нефтезагрязненного участка биодеструктором Микрозим®

5–7 см. Анализ полученных результатов показал, что использованный в эксперименте биодеструктор Микрозим® способствует существенному улучшению качества сформированного в эксперименте растительного покрова (таб. 1).

Биодеструктор Петро Трит работает и с низкими концентрациями нефтепродуктов. При изучении способов очистки почв от загрязнения нефтяными углеводородами на территории города Москвы (детские игровые площадки, газоны, парковки, территории вблизи производственных объектов) была исследована способность биодеструктора Микрозим® метаболизировать нефтяные углеводороды, присутствующие в почве в концентрации от 100 до 300 мг./кг., результаты представлены на рис. 2 по данным исследования проведенного в лаборатории гигиены почвы, лаборатории физико-химических исследований, лаборатории генетического мониторинга и санитарной микробиологии и паразитологии федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2006–2012 гг.

Оценка сравнительной токсичности почв, загрязненных нефтяными углеводородами, в присутствии биодеструктора и без него проводилась по фитотоксичности, биотестированию, генотоксичности, вегетационном опыте и оценке почвенного микробиоценоза. При проведении оценки безопасности применения биодеструктора Микрозим® на культуре клеток млекопитающих и гидробионтах, было установлено, что логичных закономерных изменений индекса токсичности, связанных с величиной воздействующей концентрации НУВ в диапазоне 100–10000 мг/кг установлено не было. В вегетационном опыте визуальные наблюдения показали, что газонная трава под действием биодеструктора Микрозим® растет значительно выше, чем без него как в 1-ом вегетационном периоде, так и во 2-ом (рис. 3). Полученные ростки более крепкие, цвет зеленый насыщенный, листья увлажнены.

Также было исследовано влияние биодеструктора Микрозим Петро Трит на сокращение жизненного цикла микробиологического загрязнения почвы патогенными и инфекционно опасными микроорганизмами.

Почвы детских игровых площадок были отнесены по бактериологическому показателю к опасным и чрезвычайно опасным, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Работы по рекультивации или замене зараженных почв на исследованных участках не снижают их степень опасности, что, в свою очередь, повышает риск возникновения эпидемически опасных заболеваний. Присутствие биодеструктора в контрольной почве значительно сократило жизненный цикл *E.coli*. Уже на 14-е сутки эксперимента колонии образующие единицы (КОЕ) *E.coli* в почве отсутствовали. Подобная динамика повторялась под действием биодеструктора в образцах с концентрациями НУВ 100–300 мг/кг, в которых отмирание *E.coli* наблюдалось на 14-е, 7-е и 7-е сутки эксперимента, соответственно. Во всех образцах,

Вариант	Высота травостоя, см	Длина корней, см	Плотность травостоя, шт/дм <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>	Проективное покрытие, %
Контроль	22.3±1.6	19.7±3.2	686.4±31.2	610.0±31.0	70±6.2
Опытный	34.6±2.4	22.0±1.5	1019.7±70.9	883.4±35.4	80±3.5
НСР05				13,4	

Таб. 1 — Влияние биодеструктора Микрозим на качественные показатели фитоценоза, сформированного инновационным способом прямого посева на участках, загрязненных мазутом

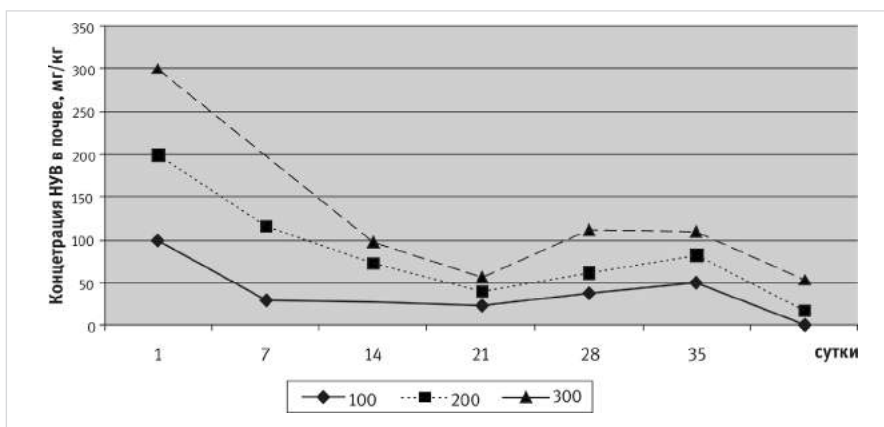


Рис. 2 — Динамика содержания НУВ в почвах в присутствии биодеструктора Микрозим® в концентрациях 100–300 мг/кг

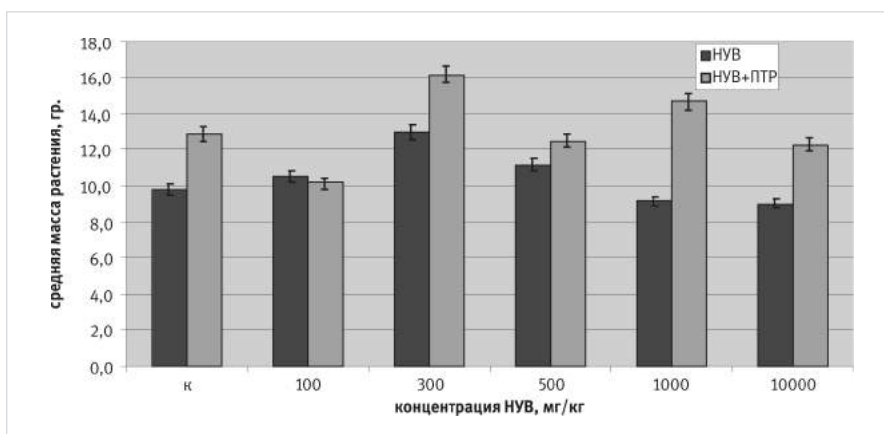


Рис. 3 — Сравнительная характеристика влияния различных концентраций нефтяных углеводородов (НУВ) на массу газонной травы 1-ого вегетационного периода (05.03.12 г.) в присутствии препарата биодеструктора Микрозим® (ПТР) и без него



Рис. 4

Места отбора проб	Показатели, КОЕ/г				НВЧ/50г
	ГКБ	ОКБ	E. coli	Фекальные энтерококки	Сальмонеллы
ул. Погодинская 9	2300	230	230	940	0
ул. Кооперативная, д. 2, к.2	23800	230	230	2300	0
ул. 3-я Фрунзенская, д. 12	23800	2300	2300	2300	0
Несвижский пр. между д.4 и 6	2300	230	0	2300	0
Новодевичий проезд, д. 4 (сквер)	238000	230	0	238000	0
ул. Остоженка, д. 38	238000	230	0	2300	0

Таб. 2 — Санитарно-эпидемиологическая характеристика почв г. Москвы в 2011 г.



Рис. 5 — Самозарастание контрольного загрязненного мазутом участка в естественных условиях без применения биопрепарата Микрозим®



Рис. 6 — Самозарастание экспериментального загрязненного мазутом участка в естественных условиях после обработки биодеструктором Микрозим



Рис. 7 — Слева направо: самозарастание загрязненных дизельным топливом контрольного и экспериментального (обработанного биодеструктором Микрозим) участков



Рис. 8

также как и в серии эксперимента без внесения биодеструктора, наблюдались антагонистические взаимодействия. Значительная активизация аборигенной микрофлоры происходила также к 21-м суткам эксперимента. Таким образом, внесение биодеструктора в контрольную почву и почвы, загрязненные НУВ в концентрациях 100–300 мг/кг, позволило сократить жизненный цикл E.coli на 7–14 суток. Под действием биодеструктора в изученных концентрациях НУВ не оказали влияния на количественный состав почвенных грибов и не выявили достоверных эффектов угнетения на *Azotobacter chroococcum*.

В 2012 году ФГБУН Институтом проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН также исследовал нефтеокисляющую способность биодеструктора Микрозим Петро Трит в условиях отсутствия искусственного полива очищаемого участка в течение всего летнего сезона. Искусственный посев трав на очищаемый участок не производился, исследовалось естественное самозарастание участка.

Полученный результат оценивался визуально (рис. 5–7).

#### Список используемой литературы:

1. Исследование эффективности препарата биодеструктора нефтяного загрязнения Микрозим™ Петро Трит в природно-климатических условиях Кольского полуострова. ФГБУН ИППЭС КНЦ РАН, Апатиты, 2012.
2. Парамонова И.Е., Кравченко Н.Л., Суюнова А.Б., Талжанов Н.А., Балпанов Д.С. Изучение процесса деструкции нефти и нефтепродуктов биопрепаратами в зависимости от степени загрязнения, состава загрязнителя и типа почвы в модельных экспериментах. ТОО «Научно-аналитический центр «Биомедпрепарат», г. Степногорск, Республика Казахстан, 2011.
3. Жаркова, М.Г. Оценка экотоксичности тяжелых металлов и нефти по биологическим показателям чернозема. Южный Федеральный Университет, г.Ростов-на-Дону, 2009.
4. Вельков В.В. Биоремедиация: принципы, проблемы, подходы // Биотехнология. 1995. № 3–4. С. 20–27.
5. Водянова М.А. Эколого-гигиеническая оценка способов биоремедиации нефтезагрязнённых почв селитебных территорий. Диссертация. Москва: «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Министерства здравоохранения РФ, 2013.



**МИКРОЗИМ**

ООО «РСЭ-трейдинг»  
МИКРОЗИМ®

Россия, г. Москва  
+7 (495) 514-38-42, 225-45-38  
info@5143842.ru  
www.микрозим.рф