

рузы – 233,3 ц/га, корнеплодов сахарной свеклы – 138,7 ц/га. Окупаемость 1 т гранулированных органоминеральных удобрений (биоудобрений) при этом составила: 64 кг зерна, 1166,5 кг зеленой массы, 693,5 кг корнеплодов. Применение органоминеральных удобрений (биоудобрений) снижает засоренность полей, улучшает структуру, водно-воздушный режим почв и повышает их плодородие.

Обобщая полученные в рамках выполнения в 2011–2013 гг. задания 1.3.1 ГНТП «Природные ресурсы и окружающая среда» данные, можно утверждать, что целесообразным является открытие производства органоминеральных биоудобрений, изготавливаемых на основе местных сырьевых ресурсов и отходов биогазовой установки, что в перспективе может стать заменой дорогостоящих минеральных удобрений.

УДК 541.182+631.436

*А. Р. ЦЫГАНОВ¹, А. С. САМСОНОВА², А. Э. ТОМСОН¹,
Т. В. СОКОЛОВА¹, Ю. Ю. НАВОША¹, Н. Е. СОСНОВСКАЯ¹,
А. А. ХРИПОВИЧ¹, В. С. ПЕХТЕРЕВА¹*

**Разработка и освоение технологии получения и применения
композиционных материалов на основе торфа
для рекультивации нефтезагрязненных земель**

*¹Институт природопользования НАН Беларуси,
220114, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10*

*²Институт микробиологии НАН Беларуси,
220141, г. Минск, ул. Купревича, 2*

Одной из наиболее типичных проблем современности является загрязнение нефтью и нефтепродуктами почвенного покрова территорий в результате аварийных ситуаций при добыче, транспортировке и переработке нефти, что приводит к экологи-

ческому и экономическому ущербу. Проведенный анализ научно-технической литературы показал, что для ускорения процессов деградации нефти в почве необходимо сочетание природного гумусосодержащего материала – торфа и микроорганизмов-деструкторов наряду с применением агротехнических приемов, улучшающих воздушный, кислотный и влажностный режимы почвы [1–5].

Исходя из поставленной цели, были решены следующие задачи: подобрано оптимальное соотношение торфа и наиболее активных микроорганизмов-деструкторов нефти, отобранных в результате проведенного скрининга из лабораторной коллекции культур-деструкторов ксенобиотиков Института микробиологии НАН Беларуси, разработан состав композиционного материала на основе торфа, обладающего высокими нефтепоглощающими свойствами и значительной иммобилизирующей способностью по отношению к микроорганизмам-деструкторам нефти, применение которого было реализовано в условиях мелкоделяночного полевого опыта и разработан технологический регламент рекультивации нефтезагрязненных земель.

Оценка деструктивной способности композиционных материалов была проведена в условиях лабораторных опытов, определен оптимальный состав и доза внесения его в почву.

В условиях полевого мелкоделяночного опыта в первом вегетационном сезоне (120 сут) степень деградации нефти в варианте опыта с применением композиционного материала в сочетании с микроорганизмами-деструкторами нефти составила 85,0 %, что на 41,6 % выше, чем в фоновой нефтезагрязненной почве (таблица).

Во втором вегетационном сезоне был осуществлен подбор и высеяна смесь травяных культур, способных сформировать устойчивый травяной покров в условиях нефтяного загрязнения. К концу второго вегетационного сезона степень деградации нефти в варианте опыта с применением композиционного материала в сочетании с микроорганизмами-деструкторами нефти составила

Остаточная концентрация ($C_{\text{оп}}$) и степень деградации нефти в условиях полевого мелкоделяночного опыта в течение первого вегетационного сезона

Номер опыта	Варианты опыта	1-е сутки		30-е сутки		60-е сутки		90-е сутки		120-е сутки	
		$C_{\text{оп}}$, мг/г	S, %	$C_{\text{оп}}$, мг/г	S, %	$C_{\text{оп}}$, мг/г	S, %	$C_{\text{оп}}$, мг/г	S, %	$C_{\text{оп}}$, мг/г	S, %
1	Фон – почва	0,03	0,03	–	–	0,03	–	0,03	–	0,03	–
2	Почва + нефть	25,36	18,11	28,6	32,5	17,12	32,5	16,19	36,2	14,35	43,4
3	Почва + нефть + композиционный материал	25,13	15,48	38,4	41,6	14,66	41,6	13,38	46,8	9,09	63,4
4	Почва + нефть + культура	25,10	14,75	41,2	52,2	12,01	52,2	11,52	54,1	5,45	78,3
5	Почва + нефть + композиционный материал + культура	23,21	10,85	53,3	61,7	8,89	61,7	7,51	67,6	3,48	85,0

93,3 %, что на 37,6 % выше, чем в фоновой нефтезагрязненной почве, что позволило достичь увеличения выхода биомассы растений в 6–8 раз. Степень токсикации растений снизилась с 91,3 до 44,6 % по зеленой массе и с 85,5 до 32,5 % по сухой массе. Площадь зарастания травяной растительностью на опытных участках с применением торфа составила 37,5 %, с применением культуры микроорганизмов-деструкторов нефти – 62,5 %, а с применением композиционного материала – 87,5 % по сравнению с не загрязненной почвой.

Использование композиционного материала в сочетании с культурой микроорганизмов-деструкторов нефти позволило сформировать устойчивый травяной покров на нефтезагрязненных землях за один вегетационный сезон и достичь уровня рекультивации согласно разработанному технологическому регламенту.

Список использованных источников

1. Габассова, И. М. Рекультивация серой лесной почвы, загрязненной нефтяным шламом / И. М. Габассова // Нефтяное хозяйство. – 2001. – № 7. – С. 81–84.
2. Влияние некоторых факторов окружающей среды на выживаемость внесенных бактерий, разрушающих нефть / З. М. Ермоленко [и др.] // Биотехнология. – 1997. – № 5. – С. 33–38.
3. Перспективы использования бактерий рода *Rhodococcus* и микробных поверхностно-активных веществ для деградации нефтяных загрязнений / Е. В. Карпенко [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Т. 42, № 2. – С. 175–179.
4. Плешакова, Е. В. Получение нефтеокисляющего биопрепарата путем стимуляции аборигенной углеводородоокисляющей микрофлоры / Е. В. Плешакова, Н. Н. Позднякова, О. В. Турковская // Прикладная биохимия и микробиология. – 2005. – Т. 41, № 6. – С. 634–639.
5. Холоденко, В. П. Разработка биотехнологических методов ликвидации нефтяных загрязнений окружающей среды / В. П. Холоденко // Рос. хим. журн. – 2001. – Т. XLV, № 5–6. – С. 135–141.
6. Финкельштейн, З. И. Микробная деградация нефти и нефтепродуктов / З. И. Финкельштейн // Биотехнология защиты окружающей среды: тез. докл. конф., Пушчино, 18–19 окт. 1994 г. – Пушчино, 1994. – С. 5–6.