

## ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

*Гринчишин Н.Н.*

*Львовский государственный университет безопасности  
жизнедеятельности*

Нефть относится к наиболее распространенным загрязнителям окружающей среды. Нередко ее разливы приводят к чрезвычайным ситуациям, которые наиболее опасны по своим экологическим последствиям.

Особенность наземных разливов нефти заключается в загрязнении почв, при котором отмечаются существенные нарушения физических, химических и биологических свойств. Естественное самоочищение нефтезагрязненных почв очень длительный процесс, затягивающийся на десятилетия.

Нефть чрезвычайно трудно подвергается биологическому окислению в почвенной среде, а продукты ее первичного разложения являются достаточно сильными экотоксикантами. В местах разливов нефти на почву травяной покров не появляется в течение многих лет [1].

Очистка загрязненных участков от нефтяных аварийных разливов представляет собой сложную задачу с использованием комплекса механических, физических, химических и биологических методов.

Однако, применение биологических методов ограничивается токсичностью нефтезагрязненных почв. Под токсичностью почв принято понимать ее способность подавлять рост и развитие живых организмов.

Известно, что незначительное загрязнение почв нефтью вызывает снижение количества микроорганизмов. Нефть подавляет дыхательную активность, изменяет соотношение между отдельными группами естественных микроорганизмов, угнетает процессы азотфиксации, нитрификации, разрушения целлюлозы, приводит к накоплению трудно окисляемых продуктов.

Прямое токсическое воздействие нефти на растения зависит от ее фракционного состава, который характеризуется высоким содержанием ароматических углеводородов, которые чаще всего находятся в пределах от 20 до 40%, содержание алифатических углеводородов колеблется и может достигать 70%. В состав нефти могут входить полициклические ароматические углеводороды, содержание которых составляет от 1 до 4% [2].

Алифатические углеводороды ( $C_5-C_{10}$ ), которые входят в состав дисперсионных сред, проявляют сильное токсическое воздействие на живые организмы, находясь в почвах. Алканы с короткой углеродной цепью особенно быстро проникают в клетки растений, нарушая их [3].

Нефть, попадая на растения вызывает токсические эффекты, которые проявляются в быстром повреждении, разрушении, а потом и отмирание всех живых, активно функционирующих тканей растений. Нефть оказывает отрицательное влияние на рост, метаболизм и развитие растений, влияет на молодые проростки, подавляет рост надземных и подземных частей растений [4].

Устойчивость растений к нефтяному загрязнению сильно зависит от

стадии их развития и биомассы. Наиболее чувствительны к токсическому воздействию нефтепродуктов растения, находящиеся на ранних стадиях развития, а более стойкие - многолетние взрослые растения, так как в них происходит отрастание новых органов из спящих почек после гибели части растений после загрязнения.

Трансформация почвенной среды под действием нефти имеет также неблагоприятное воздействие на растения. Благодаря высокой адсорбирующей способности почвы, нефть долгое время сохраняется в ней и влияет на изменение ее физико-химических свойств. Под действием нефти происходит склеивание структурных частей почвы, что приводит к росту вязкости почвенной массы и ухудшению воздушно-водного режима. Рост гидрофобности и другие изменения физических свойств почвы обусловлены такими тяжелыми фракциями нефти, как смолы и асфальтены, которые закупоривают поры почвы и этим препятствуют проникновению в почву кислорода и воды.

Вопросу изучения токсичности почв, в последнее время, уделяется особенное внимание. Наиболее эффективным и сравнительно недорогим методом определения токсичности почв, есть фитотестирование. Следует отметить, что метод фитотестирования может применяться при малых и средних концентрациях загрязнителя в почве, так как более высокие дозы будут летальными для растений.

Успешное применение фитотестирования для диагностики токсичности состояния нефтезагрязненных почв во многом зависит от выбора тест-культуры с наиболее информативными показателями. Научный интерес представляют исследования фитотоксичности нефтезагрязненных почв с использованием разных видов растений на разных почвах.

Таким образом, ликвидация последствий нефтезагрязненных почв в следствии аварийных разливов должна обязательно включать методы фитотестирования для диагностики фитотоксичности почвы. Существенное снижение фитотоксичности нефтезагрязненных почв физико-химическими методами создает условия для применения с высокой эффективностью биологических методов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Исакова В. И. Экология. Военная экология / Под общ. ред. В.И. Исакова – Смоленск: ИД Камертон – Маджента, 2006. – 724 с.
2. Давыдова, С.Л. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: Учеб. пособие / С.Л. Давыдова, В.И. Тагасов. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 163 с.
3. Пиковский, Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде / Ю.И. Пиковский. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 208 с.
4. Píkovskii Y., Oborin A., Veselovskii V. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and photosynthetic activity of perennial cereals as markers of soil remediation after petroleum hydrocarbon pollution (field experience) // Proc. of the 42-nd OHOLO Conf. Novel Approaches for Bioremediation of Organic Pollution. Eliat, 1998. P. 22.