

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ

**Игнатов А.Л., доцент, кандидат биологических наук, e-mail: ignatovalecsei@yandex.ru**

**Игнатова Т.Д., доцент, кандидат биологических наук, e-mail: tatyaignatova@yandex.ru**

**Сергатенко С.Н., доцент, кандидат биологических наук, e-mail: ssergatenko@yandex.ru**

**Смирнова Н.В., старший преподаватель, e-mail: bio-kafedra@yandex.ru**

**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** нефть, нефтепродукты, нефтяные разливы, рост и развитие растений*

*Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что попадание в почву нефти оказывает негативное влияние на ростовые процессы растений сельскохозяйственных культур, замедляя или прекращая их.*

При добыче, хранении и транспортировке нефтепродуктов, в землю попадает огромное количество содержащихся в ней различных химических веществ, оказывающих губительное воздействие на почвенную биоту. Под влиянием нефти происходит гибель растительности, замедляется рост растений, нарушаются процесс фотосинтеза и дыхания. Происходит гибель растительного покрова, происходит замедление роста растений, изменяется интенсивность фотосинтеза и дыхания в органах растений, снижается растительное разнообразие и биомасса [1].

Как правило, после разлива нефти в первую очередь происходит загрязнение плодородного слоя почвы. На

пахотных землях проникновение нефти выше, чем на лугах. Например, в Западной Сибири нефть поглощается плодородным слоем, а также пористым горизонтом и торфом. Проникновению нефти препятствуют барьеры – тяжелые грунты и глеевые горизонты. В почву насыщенной водой нефть не способна проникнуть глубоко, так как поглощается биогенным слоем. В верхнем плодородном слое сохраняются смолы и асфальтены, а легкие фракции проникают в грунтовые воды, либо испаряются в течение года [2].

Загрязнение нефтью изменяет стабильность и структуру комплекса почвенных микроорганизмов и оказывает существенное влияние на биохимические процессы, происходящие в биоценозе. Это связано, с тем, что, когда нефть попадает в почву и воду, она привносит с собой разнообразный набор химических соединений, нарушающий сложившийся геохимический баланс в ландшафтах. Соответственно, углеводородное загрязнение увеличивает состав водорастворимых органических соединений: низкомолекулярных кислот, гидроксикислот, спиртов и других [3].

Попадая в почву, нефть оказывает пагубное влияние на развитие почвенной биоты и изменяет ее физические характеристики, нарушает водообмен. Даже небольшое загрязнение вызывает уменьшение количества микроорганизмов и образование углекислого газа [4]. Она тормозит самоочищение, подавляет процессы азотификации, происходит накопление трудноокисляемых продуктов. На месте, где произошел разлив нефти обнаруживается истощение почвы азотом. При нарушении водного режима увеличивается содержание в почве аммиачного азота, но при этом возможно уменьшение до следовых количеств нитратного. Почвы загрязненные

нефтью и нефтепродуктами теряют способность впитывать и удерживать влагу. Многие исследователи связывают это с ухудшением оснащённости элементами минерального питания с ингибированием ферментативной активностью почвы. Совокупность почвенных микроорганизмов после ингибирования почвы загрязнённые нефтью и нефтепродуктами отвечает повышением валовой численности и усилением активности [5].

В нижних горизонтах нефтезагрязнённых почв, где доступ к атмосферному кислороду затруднен, происходит процесс разложения органических соединений и углеводов в анаэробных условиях, что приводит к образованию оксикислот в токсичных концентрациях, спиртов, сероводорода и других продуктов, которые пагубно влияют на растительность. Накапливаясь в нижних горизонтах почвы, жирные кислоты увеличивают гидрофобность почвы, в результате чего ее влагоудерживающая способность уменьшается [6].

Наиболее токсичными компонентами нефти являются ароматические углеводороды, их содержание в нефти варьирует от 1 до 5 % [3].

Причина активирующего воздействия нефти и нефтепродуктов на почвенный покров заключается в том, что при низких концентрациях он служит энергетической основой для микроорганизмов [2].

Нефть, попадая в почву, слабо расщепляется при низких температурах. Было доказано, что нефтяные фракции затрудняют проникновение кислорода и воды, что приводит к определенным последствиям.

В результате проведенных экспериментов установлено, что количество корней растений пшеницы с увеличением концентрации нефтяного загрязнения в почве уменьшается. Вес корней пшеницы при содержании нефти в

почве 8% меньше, чем в контрольном варианте на 42,9% (Таблица 1).

Таблица 1 – Рост и развитие растений пшеницы сорта «Землячка» на почве с различной концентрацией нефтяного загрязнения

Варианты опыта (содержание нефти в почве, %)	Количество корней у растений, шт	Масса корней растений пшеницы, г	Масса листьев растений пшеницы, г
Продолжительность опыта 7 дней			
0	3	0,16	1,0
0,5	4	0,15	0,95
1	3	0,12	0,9
2	3	0,11	0,8
4	3	0,10	0,8
6	3	0,09	0,77
8	2	0,09	0,7
10	0	0	0
Продолжительность опыта 21 день			
0	5	0,21	1,30
0,5	6	0,2	1,20
1	5	0,19	0,90
2	6	0,19	0,94
4	6	0,18	0,87
6	4	0,18	0,65
8	5	0,18	0,5
10	0	0	0
15	0	0	0
20	0	0	0

Отмечается уменьшение массы надземной части растений пшеницы, таким образом, к окончанию эксперимента, длившегося 21 день, она превысила контрольный вариант на 38,5%. Наиболее сильное фитотоксическое действие оказала нефть, содержащаяся в

почве с концентрацией 10, 15 и 20%. В этих вариантах опыта семена как пшеницы не проросли (Таблица 1). С увеличением содержания нефти в почве, уменьшается также длина корней растений пшеницы: при концентрации нефти 2 % происходит уменьшение на 8,4 %, а при концентрации нефти в почве 8 % на 23,2 % на 7-й день опыта, на 23,5 % и на 30,2 % на 14-й день опыта, на 19,7 и на 36,3% на 21-й день опыта.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что попадание в почву различной концентрации нефтяного загрязнения негативно влияет на ростовые процессы растений сельскохозяйственных культур, замедляя или прекращая их.

#### **Библиографический список:**

1. Гогмачадзе, Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации [Электронный ресурс]: Монография / Гогмачадзе Г.Д. – М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. – 592 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13163.html>.

2. Оборин, А.А. Биологическая рекультивация нефтезагрязненных земель в условиях таежной зоны. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем / А.А. Оборин, И.Г. Калачников, Т.А. Масливец и др.. – М.: Наука, 2008.

3. Халиуллина, Э.Р. Влияние нефтяного загрязнения на начальные этапы роста и развития растений яровой пшеницы и ячменя / Э.Р. Халиуллина, Т.Д. Игнатова, А.Л. Игнатов // В сборнике: «Микроэлементы и регуляторы роста в питании растений: теоретические и практические аспекты». Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, чл.-корр. МАО,

академика РАН, Заслуженного работника высшей школы РФ  
Костина В.И. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА им.  
П.А.Столыпина, 2014. - С.108-112.

4.Игнатова, Т.Д. Применение природных ремедиантов  
для восстановления нефтезагрязненных почв / Т.Д.Игнатова,  
Э.Р.Халиуллина, В.И.Костин // Вестник РАН, 2014. - № 6. - С.  
58-61.

### **ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF OIL SPILLS**

**Ignatov A. L., Ignatova T. D., Sergatenko S. N., Smirnova N. V.**

**Key words:** oil, petroleum products, oil spills, plant  
growth and development.

Our research shows that oil entering the soil has a  
negative impact on the growth processes of agricultural plants,  
slowing or stopping them.