

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»
Кафедра биологии и экологии
НИЛ экомониторинга



Материалы II научно-практической конференции с
международным участием

«ЗДОРОВЫЕ ПОЧВЫ – ГАРАНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»



14 мая 2019 г.

Курск - 2019

5. Паников Н.С. Неспецифические соединения почвенного гумуса /

Н.С. Паников, Л.К. Садовникова, Е.В. Фридланд. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1984. – 144 с.

УДК 631.45:665.71

Ликович М.В.

Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина, Брест, Беларусь
e-mail: marta.lik@mail.ru

**ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ РАЗЛИЧНОГО
ГЕНЕЗИСА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ УГЛЕВОДОРОДАМИ
EVALUATION OF PHYTOTOXICITY OF SOILS OF DIFFERENT
GENESIS IF CONTAMINATED WITH HYDROCARBONS**

В лабораторных условиях изучено влияние двух концентраций различных углеводородов в дерново-подзолистой, дерново-подзолистой заболоченной и дерновой заболоченной почвах на показатели всхожести и длины проростков универсальной тест-культуры – кресс-салата.

In the laboratory, studied the impact of two concentrations of various hydrocarbons in Retisols, Albeluvisols and Gleysols on the indexes of germination and length of seedlings universal test culture of watercress.

Ключевые слова: фитотоксичность, кресс-салат, дерново-подзолистые почвы, дерново-подзолистые заболоченные почвы, дерновые заболоченные почвы.

Key word: phytotoxicity, watercress, Retisols, Albeluvisols, Gleysols.

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в последнее время составляет одну из наиболее актуальных проблем экологии. Важным аспектом этой проблемы является влияние углеводородного загрязнения на почвы и растительность. Изучение влияния загрязнения почвы нефтью и изменения в этой связи экологии растений имеет важное теоретическое и практическое значение. Это связано, прежде всего, с масштабами загрязнения углеводородами окружающей среды.

Исследование проводилось в 2018 г. на базе кафедры ботаники и экологии УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина». Для проведения оценки фитотоксичности почв различного генезиса при загрязнении углеводородами, использовался метод фитотестирования – метод проростков. Тест-объект нашего исследования – кресс-салат. Опыт закладывался

в 3-х кратной повторности. Каждый тип почвы сопровождался контрольным вариантом.

Для проведения исследования нами были взяты образцы следующих типов почв: дерново-подзолистая, дерновая заболоченная, дерново-подзолистая заболоченная. Данные почвы характеризовались легким гранулометрическим составом и относились к связным пескам. Полугидроморфные почвы были представлены глееватыми почвами.

Углеводороды, которые использовались в качестве загрязнителя были представлены бензином (АИ-92), маслом моторным (MannolDefender10w40) и дизелем (ДТ-К5).

Вне зависимости от вида углеводорода-загрязнителя, почва испытывала стресс, что выражалось в повышении ее фитотоксичности. При концентрации загрязнителя всего в 2 % от массы почвенного образца уже наблюдалось значительное угнетение роста и развития растений. Фитотоксичность почв довольно сильно варьировала в зависимости от вида загрязнителя. Так, в варианте с бензином дерновая заболоченная почва характеризовалась наименьшим количеством проростков среди прочих вариантов с заданной концентрацией – 2 % (табл.1).

Тогда как на почвах, в генезисе которых отмечается участие подзолистого процесса, семена кресс-салата испытывали гораздо меньшее негативное воздействие загрязнителя. Количество проросших растений в этих вариантах опыта составило 23 и 25 % на дерново-подзолистой и дерново-подзолистой заболоченной почвах соответственно, что относительно контрольного образца ДП почв составило соответственно 48,9 % и 54,3 %.

При загрязнении почв дизельным топливом наблюдалась прямо противоположная реакция. Так, дерновая заболоченная почва характеризовалась значительно более высокой устойчивостью к загрязнителю в сравнении с ДП и ДПБ почвами. Количество ростков в вариантах с дерново-подзолистой и дерново-подзолистой заболоченной почвой составило всего 1 % от всех посеянных семян, или 2,1–2,3 % от результата в контроле. Тогда как

дерновая заболоченная почва характеризовалась показателем в 30 % от посеянных семян, или 48,4 % от результата контрольного образца.

Таблица 1 – Всхожесть тест-культуры на почвах различного генезиса при их загрязнении углеводородами.

Вид загрязнителя	Тип почвы	Всхожесть при различной концентрации загрязнителя, %	
		2 %	5 %
Бензин	Дерново-подзолистая	23	14
	Дерновая заболоченная	2	0
	Дерново-подзолистая заболоченная	25	1
Масло моторное	Дерново-подзолистая	26	47
	Дерновая заболоченная	10	6
	Дерново-подзолистая заболоченная	3	2
Дизель	Дерново-подзолистая	1	0
	Дерновая заболоченная	30	32
	Дерново-подзолистая заболоченная	1	0

Реакция почв на загрязнение моторным маслом в концентрации 2 % отмечалась весьма противоречивыми результатами. Так, наибольшую устойчивость к данному виду загрязнителя проявила дерново-подзолистая почва – 26 % проросших семян, или 55,3 % относительно контрольного образца. Тогда как результат прочих образцов не превышал 10 %.

При увеличении концентрации загрязнителя до 5 % почти во всех вариантах наблюдалось усиление токсического воздействия на растения (табл. 1). Так, при загрязнении почвы бензином наиболее высокой устойчивостью охарактеризовались дерново-подзолистые почвы (14 % проросших семян или 29,8 % относительно контроля). В варианте с дерновой заболоченной почвой проросшие семена тест-культуры отсутствовали. Еще более выраженные токсичные свойства почвы приобретали при загрязнении их дизельным топливом. Отсутствие всходов отмечалось как на ДП, так и на ДПБ на почвах, т.е. в почвах с наличием подзолистого процесса в генезисе. В то же время,

количество проросших семян в варианте с дерновой заболоченной почвой достигало 32 %.

Следует отметить устойчивость к загрязнению моторным маслом дерново-подзолистой почвы, где процент проросших семян тест-культуры составил 47 % или 100 % относительно контрольного образца. На данном этапе исследований, к сожалению, мы не смогли дать обоснование столь высокому результату.

Увеличение концентрации загрязняющих веществ отразилось в формировании повышенной фитотоксичности исследуемых почв. Так, если общее количество всходов при загрязнении бензином в концентрации 2 % насчитывало 50 %, то при загрязнении бензином в концентрации 5 % уже только 15 % проростков. Причем, в варианте с дерновой заболоченной почвой всходов отмечено не было, а ДПБ отметились лишь одним проростком.

Высота и внешний вид растений являются важным диагностическим признаком для определения фитотоксичности почвы. Так, в условиях дерново-подзолистых почв при загрязнении углеводородами с концентрацией 2 % наблюдается незначительная стимуляция роста растения в варианте с таким загрязнителем как моторное масло. Так, средняя высота растения в контрольном образце составила 3 см. При загрязнении ДПБ моторным маслом в концентрации 2 % средняя высота растения составила 3,1 см. В остальных случаях отмечалось некоторое угнетение роста тест-культуры (рис. 1). Так, в варианте с загрязнением дерново-подзолистой почвы бензином, угнетение было наиболее выраженным.

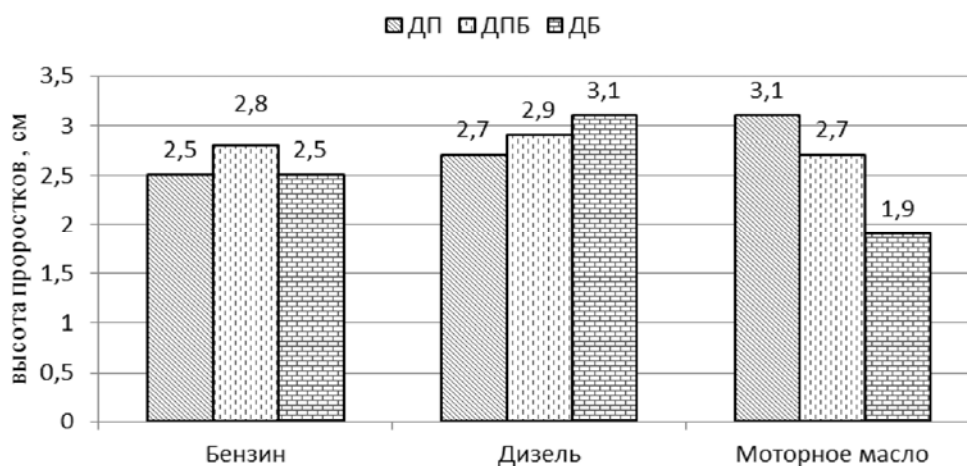


Рисунок 1 – Высота проростков кресс-салата при загрязнении почв различного генезиса углеводородами (концентрация 2 %)

Вид загрязнителя не оказывал существенного влияния на рост тест-культуры при выращивании ее на ДПБ (рис. 1). Несколько более низкий результат приходился на варианты с моторным маслом. Дерновая заболоченная почва, в свою очередь, также была весьма подвержена воздействию такого загрязнителя как моторное масло, угнетая рост и развитие растений, произрастающих на ней. В целом, отмечается довольно сильное ингибирование ростовых процессов под воздействием моторного масла. Особенно это было выражено на дерновой заболоченной почве.

Увеличение концентрации загрязнителя в почве приводило к значительному угнетению роста проростков тест-культуры. Так, вследствие загрязнения почв дизельным топливом в концентрации 5 % обеспечить всходы смогла только дерновая заболоченная почва (рисунок 2). В то же время именно ДБ не смогла сохранить свои положительные свойства при загрязнении бензином в той же концентрации.

Наибольшей же устойчивостью почвы вне зависимости от генетического происхождения характеризовались к загрязнению моторным маслом.

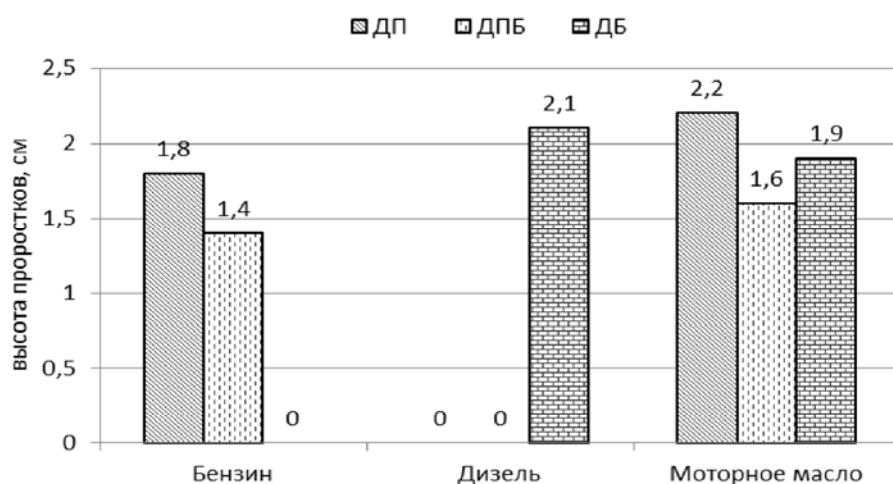


Рисунок 2– Высота проростков кресс-салата при загрязнении почв различного генезиса углеводородами (концентрация 5 %)

Почвы различного генезиса проявляли индивидуальную реакцию на различные виды углеводородов-загрязнителей. Так, дерново-подзолистые почвы не переносили загрязнение дизельным топливом, тогда как загрязнение бензином отрицательно сказывалось преимущественно на дерновых заболоченных почвах. Воздействие на почву моторного масла не вызывало формирование выраженной фитотоксичности почв. Наиболее подверженной загрязнению углеводородами определяется дерново-подзолистая почва. С повышением концентрации загрязнителя в почве фитотоксичность данных почв в целом возрастает.

УДК 504; 631.4; 631.422

Орлова К. С.

ГАУ «НИ и ПИ Град план города Москвы»

e-mail: orlkse@yandex.ru

ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ГОРОДА МОСКВЫ ISSUES OF ASSESSING THE DEGREE OF CHEMICAL CONTAMINATION OF SOILS IN MOSCOW

В работе представлен сравнительный анализ средних значений содержания загрязняющих химических веществ в почвах жилой зоны города Москвы с действующими нормативными показателями в целях оптимизации оценки степени загрязнения почвенного покрова в городской среде.