

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРМИКУЛИТА И ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ В РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ



Работу выполнила:

Ученица 9 класса

МАОУ «Лицей № 25»

г. Ижевска

Школьникова Софья

Научные руководители:

Каргапольцева Ирина Анатольевна,

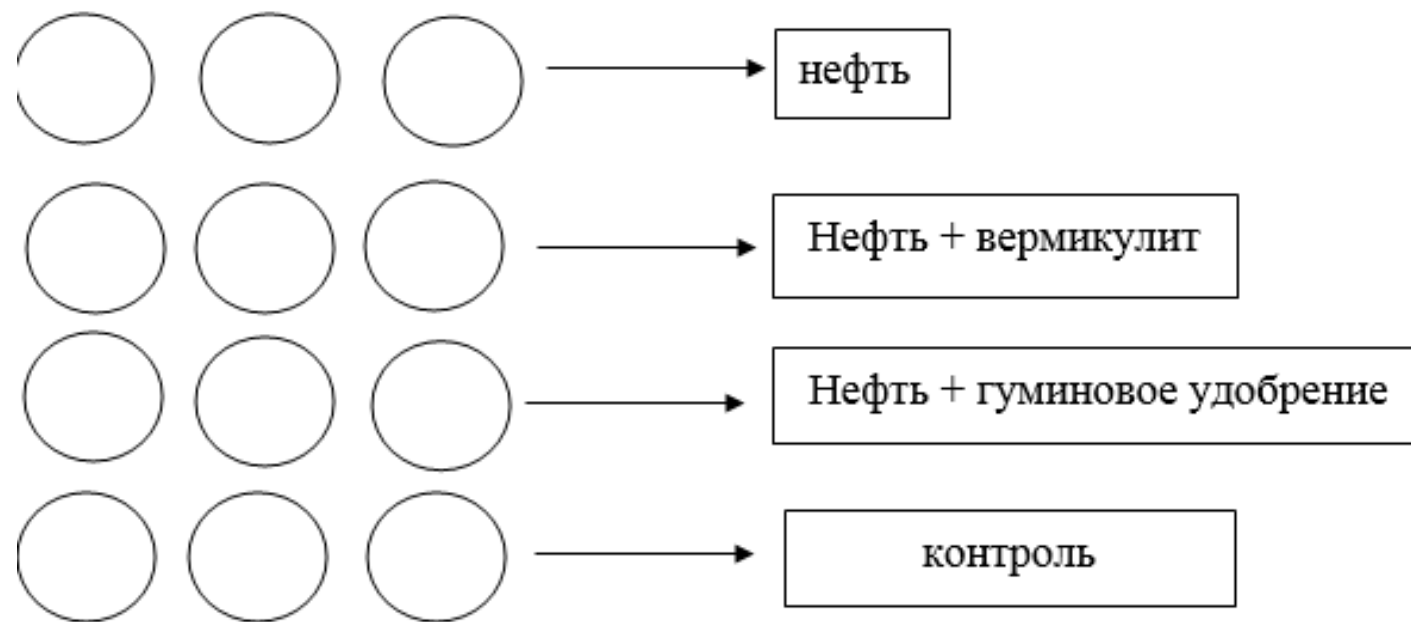
Пономарева Наталья Леонидовна

Объект исследования: нефтезагрязненные и не загрязненные (контрольные) образцы почвы

Предмет исследования: эффективность использование вермикулита и гуминового удобрения для рекультивации нефтезагрязненных почв



Цель: изучить возможность применения вермикулита и гуминового удобрения в рекультивации нефтезагрязненных почв.



Гипотеза: при нефтяном загрязнении почвы, её биологические и агрохимические свойства ухудшаются, внесение вермикулита и гуминового удобрения позволит улучшить свойства почвы.

Положения, выносимые на защиту:

- 1. Целлюлазная активность в нефтезагрязненном образце почвы ниже, чем в контроле, фитотоксичность выше, агрохимические показатели ниже.
- 2. При внесении вермикулита в нефтезагрязненную почву интенсивность разрушения клетчатки усиливается, фитотоксичность понижается, а агрохимические показатели улучшаются.
- 3. При внесении гуминового удобрения в нефтезагрязненную почву интенсивность разрушения клетчатки усиливается, фитотоксичность понижается, агрохимические показатели улучшаются.

Задачи:

- 1. Оценить фитотоксичность, целлюлазную активность и агрохимические свойства в контрольном (незагрязненном) образце почвы.



рис. 1. Определение целлюлазной активности и фитотоксичности

Показатели кресс-салата, выращенного в контрольном образце ПОЧВЫ

Средняя энергия прорастания (%)	Средняя всхожесть (%)	Средняя длина корня (см)	Средняя длина стебля (см)	Средняя биомасса проростков (мг)
25	46	3,4	3,9	43,2

Показатели целлюлазной активности контрольного образца ПОЧВЫ (%)

1 повторность контроля	2 повторность контроля	3 повторность контроля	Среднее
78	82	76	78,6



Рис. 2. Агрохимический анализ почвы

Агрохимические показатели исследуемой почвы

Агрохимические показатели		Значения
Гумус	С, %	4,65
Подвижный фосфор	P2O5, мг/кг	42
Обменный калий	K2O, мг/кг	74
Потенциальная кислотность	pH	4,77
Гидролитическая кислотность	Hг, мг/экв 100г	4,23
Сумма поглощённых оснований	S, ммоль/100г	14,7

- 2. Оценить влияние загрязнения почвы нефтяной водной эмульсией на изменение фитотоксичности, целлюлазной активности и агрохимических свойств почвы.

рис. 3. Загрязнение почв нефтью



Показатели кресс-салата, выращенного в нефтезагрязненной почве

	Средняя энергия прорастания (%)	Средняя всхожесть (%)	Средняя длина корня (см)	Средняя длина стебля (см)	Средняя биомасса проростков (мг)
Контроль	25 ↓	46 ↓	3,4 ↓	3,9 ↓	43,2 ↓
Нефтезагрязненный образец	11	25	3,12	3,36	31,8

Показатели целлюлазной активности нефтезагрязненной почвы (%)

	1 повторность	2 повторность	3 повторность	Среднее
Контроль	78	82	76	78,6 ↓
Нефтезагрязненный образец	48	41	46	45

Агрохимические показатели нефтезагрязненной почвы

Агрохимические показатели		Контроль	Нефть
Гумус	C, %	4,65	2,47
Подвижный фосфор	P2O5, мг/кг	42	32
Обменный калий	K2O, мг/кг	74	69
Потенциальная кислотность	pH	4,77	4,5
Гидролитическая кислотность	Hг, мг/экв 100г	4,23	4,25
Сумма поглощённых оснований	S, ммоль/100г	14,7	12,1

- 3. Определить влияние внесения вермикулита на изменение фитотоксичности, целлюлазной активности и агрохимических свойств почвы.



рис. 4. Добавление вермикулита и нефти в почву

Показатели кресс-салата, выращенного в нефтезагрязненной почве с добавлением вермикулита

	Средняя энергия прорастания (%)	Средняя всхожесть (%)	Средняя длина корня (см)	Средняя длина стебля (см)	Средняя биомасса проростков (мг)
Нефть + Вермикулит	32 	43 	2,13	3,26	36,1 
Нефть	11	25	3,12	3,36	31,8
Контроль	25	46	3,4	3,9	43,2

Показатели целлюлазной активности в нефтезагрязненной почве с добавлением вермикулита (%)

	1 повторность	2 повторность	3 повторность	Среднее
Нефть + Вермикулит	52	48	54	51,3 
Нефть	48	41	46	45
Контроль	78	82	76	78,6

4. Оценить влияние внесения гуминового удобрения на изменение фитотоксичности, целлюлазной активности и агрохимических свойств нефтезагрязненной почвы.



рис. 5. Добавление гуминового удобрения и нефти в почву

Показатели кресс-салата, выращенного в нефтезагрязненной почве с добавлением гуминового удобрения

	Средняя энергия прорастания (%)	Средняя всхожесть (%)	Средняя длина корня (см)	Средняя длина стебля (см)	Средняя биомасса проростков (мг)
Нефть + Гуминовое удобрение	21 ↑	42 ↑	3,28 ↑	2,85	32,4 ↑
Нефть	11	25	3,12	3,36	31,8
Контроль	25	46	3,4	3,9	43,2

Показатели целлюлазной активности в нефтезагрязненной почве с добавлением гуминового удобрения (%)

	1 повторность	2 повторность	3 повторность	Среднее
Нефть + Гуминовое удобрение	56	54	57	55,6 ↑
Нефть	48	41	46	45
Контроль	78	82	76	78,6

Агрохимические показатели нефтезагрязненной почвы с внесением вермикулита и гуминового удобрения

Агрохимические показатели		Контроль	Нефть		Нефть+гум. удобрение	Нефть+вермикулит
Гумус	С, %	4,65	2,47	➡	5,45	3,48
Подвижный фосфор	P2O5, мг/кг	42	32	➡	38	36
Обменный калий	K2O, мг/кг	74	69	➡	121	70
Потенциальная кислотность	pH, мг/экв 100 г	4,77	4,5	➡	4,80	4,78
Гидролитическая кислотность	Hг, мг/экв 100г	4,23	4,25	➡	4,23	4,18
Сумма поглощённых оснований	S, ммоль/100г	14,7	12,1	➡	13,6	12,6

Выводы:

- 1.** Целлюлазная активность в контрольном образце почвы высокая, фитотоксичность низкая, агрохимические показатели по значениям относятся к дерново-среднеподзолистым среднесуглинистым почвам.
- 2.** Целлюлазная активность в нефтезагрязненном образце почвы ниже, чем в контроле, фитотоксичность выше, агрохимические показатели хуже.
- 3.** При внесении вермикулита в нефтезагрязненную почву целлюлазная активность повышается, фитотоксичность понижается, а агрохимические показатели улучшаются.
- 4.** При внесении гуминового удобрения в нефтезагрязненную почву целлюлазная активность повышается, фитотоксичность понижается, агрохимические показатели улучшаются.

Заключение: Таким образом, при нефтяном загрязнении почвы её биологические и агрохимические свойства ухудшаются, внесение вермикулита и гуминового удобрения позволяет улучшить свойства почвы.

Рекомендации по снижению экологического риска: Для снижению экологического риска следует придерживаться разработанным методам рекультивации н/з почв. Для решения проблем разливов нефти или же смягчения негативного воздействия следует вносить гум. удобрение и вермикулит в указанных количествах на местах нарушения почв.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- Более подробное изучение методов рекультивации нефтезагрязненных почв.
- Анализ почв, набранных на местах разлива нефти или на самих месторождениях.
- Изучение нефтезагрязненных почв на каталазную, инвертазную активность.
 - Новые методы рекультивации почв.