Гильманова Марина Валерьевна. Экологическая оценка грунтов и гуминовых удобрений для биологической рекультивации нарушенных земель;[Место защиты: ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»], 2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»

На правах рукописи

Г ильманова Марина Валерьевна

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГРУНТОВ И ГУМИНОВЫХ

УДОБРЕНИЙ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

03.02.08 - экология (биология)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Тюмень - 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1 Осадок сточных вод и гуминовые удобрения в биологической рекультивации нарушенных земель (обзор литературы) 9

1.1 Состав и свойства осадков сточных вод 9

1.2 Технологии утилизации осадков сточных вод очистных сооружений 15

1.3 Влияние гуминовых препаратов на растения, почву и содержание в них тяжелых металлов 25

1.4 Биологическая рекультивация нарушенных земель 31

2 Объекты, условия и методика проведения исследований 38

2.1 Объекты исследований 38

2.2 Условия и методика проведения исследований 43

3 Применение осадка сточных вод в качестве органического удобрения 51

3.1 Влияние осадка сточных вод на растения 53

3.2 Влияние осадка сточных вод на содержание тяжелых металлов в почве и растениях 57

3.3 Влияние осадка сточных вод на агрохимические свойства почвы 66

4 Определение оптимального соотношения осадка сточных вод с компонентами в грунтах 71

4.1 Влияние грунтов разного состава на растения 73

4.2 Влияние разного состава грунтов на содержание тяжелых металлов в почве и растениях 80

4.3 Влияние компонентов на агрохимические свойства грунтов 88

5 Разработка грунтов на основе сапропеля 91

5.1 Определение оптимальных соотношений компонентов 94

5.2 Качественный состав грунта на основе сапропеля 104

5.3 Содержание в грунтах токсичных веществ 107

6 Выбор регулятора роста и развития растений для биологической рекультивации 111

7 Рекультивация почвы несанкционированной свалки бытовых отходов 119

7.1 Влияние свалки бытовых отходов, грунта и гуминового препарата на растения тест-культуры 119

7.2 Влияние внесенного грунта на содержание тяжелых металлов и свойства почвы свалки бытовых отходов 126

Заключение 131

Рекомендации 133

Список использованной литературы 134

Приложения 151

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по экологической оценке грунтов и гуминовых удобрений для биологической рекультивации нарушенных земель можно сделать следующие выводы:

1. Внесение в почву осадка сточных вод в дозе 3,5 и 5,0 т/га оказало положительное действие на энергию прорастания, лабораторную всхожесть, существенно повысило массу корневой системы и массу проростков тест­культуры. Дозы осадка 25 и 50 т/га по ряду показателей оказали существенное отрицательное действие на проростки пшеницы. В почву при рекультивации допустимо внесение осадка сточных вод в дозе не более 5,0 т/га.
2. В осадке сточных вод повышенное содержание гумуса - 7,7%. Гидролитическая кислотность выше в 3,6 раза, а сумма поглощенных оснований меньше в 6 раз, емкость поглощения - в 3 раза, степень насыщенности почв основаниями - в 2 раза, чем в темно серой лесной почве.
3. Осадок сточных вод с иловых площадок рекомендуется смешивать с почвой и торфом в соотношении 1:2:1, с торфом в соотношении 1:4 и с песком и торфом в соотношениях 1:1:2 и 1:2:2, угнетения растений не наблюдалось. Смешивание ОСВ в соотношениях 3:1 с гуминовым препаратом Natural humic acids и сапропелем не снизило негативное действие ОСВ на корневую систему растений.
4. В осадке сточных вод превышение ПДК установлено по валовому содержанию цинка, меди, свинца, кадмия и ртути, по подвижным формам - цинка, меди и кадмия. В вегетативной части растений свинца, кадмия и ртути содержалось значительно больше, чем в корнях.
5. В результате анализа влияния сапропеля и грунтов на основе

сапропеля на посевные качества семян и биометрические показатели проростков тест-культуры выделились 5 составов грунта: сапропель,

торф:сапропель (1:4, 2:1), песок:сапропель (1:3) и торф:песок:сапропель (1:1:3). При добавлении гуминового препарата Росток в выше названные грунты биометрические показатели корневой и надземной части растений увеличивались, особенно при смешивании сапропеля с песком.

1. Внесение в загрязненную тяжелыми металлами почву свалки бытовых отходов сухого гуминового удобрения из бурого угля повлияло негативно на прорастание семян и развитие растений. Наиболее значительно по сравнению с контролем снизились энергия прорастания на 23%, число и масса корней на 12 и 33%.
2. Различие между препаратами Аминокислота, Хелат аминокислоты, Фульвокислота и Фульват калия по действию на рост и развитие тест­культуры не существенно. Гуминовый препарат Росток повышал посевные качества семян и биометрические показатели всходов тест-культуры на 17­116%, что значительно выше действия препаратов PreCede™ и Гумиам.
3. Предпосевная обработка семян гуминовым препаратом Росток при выращивании тест-культуры на почве свалки бытовых отходов, загрязненной тяжелыми металлами, способствовала повышению энергии прорастания и всхожести (до 24 и 13% соответственно). Увеличились и морфометрические показатели проростков: длина корневой системы и растений - на 25 и 29%, их масса - на 33% и 55%.
4. Внесение питательного грунта (осадок сточных вод:песок:торф, в соотношении 1:2:2) в дозе 20 т/га в загрязненную почву снижало накопление растениями: цинка - на 36%, кадмия - на 21%, меди - на 11%. Обработка семян гуминовым препаратом Росток снижала содержание в растениях на загрязненной почве: цинка - на 5%, кадмия - на 10%, меди - в 2,2 раза. Внесение питательного грунта в загрязненную почву совместно с обработкой семян Ростком снижало интенсивность биологического поглощения тяжелых металлов растениями на 39%, что предполагает возможность их совместного применения для биологической рекультивации.