

Министерство образования Республики Беларусь
Витебский государственный университет имени П.М. Машерова

УДК 577.334:581.192

№ гос. регистрации 20121178 от 30.03.2012

Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

ВГУ имени П.М. Машерова,

профессор

_____ И.М. Прищепя

«__» _____ 2012г.

ОТЧЕТ

о научно – исследовательской работе

«Способ защиты растений от окислительного стресса, вызванного солями тяжёлых металлов путём использования гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда»

(заключительный)

Грант МО РБ аспиранта, магистранта, студента

Начальник

научно-исследовательского сектора

кандидат исторических наук

_____ А.Л. Дединкин

Научный руководитель НИР

аспирант кафедры химии

_____ Т.А. Толкачева

Нормоконтролер

_____ Т.В. Харкевич

Витебск, 2012

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы

аспирант,

преподаватель кафедры химии

_____ Т.А. Толкачева

подпись, дата

Нормоконтролер

_____ Т.В. Харкевич

подпись, дата

РЕФЕРАТ

Отчет: 50 с., 3 гл., 5 рис., 11 табл., 65 источников

ВОДНЫЙ ЭКСТРАКТ КУКОЛОК ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА, ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ, ALLIUM-ТЕСТ

Объектом исследования являются листья и корни растений *Allium cepa* L. и *Hordeum vulgare* L., обработанные солями тяжелых металлов и экстрактом куколок дубового шелкопряда (ВЭКШ). Предмет исследования – морфометрические, биохимические и цитогенетические показатели роста и развития исследуемых растений. Цель исследования – изучение возможности применения экстракта куколок дубового шелкопряда для защиты растений от токсического действия солей тяжелых металлов. Лук и ячмень выращивали в лабораторных условиях с целью изучения морфометрических характеристик (длина корешков), цитогенетических (митотический индекс, длительность фаз митоза, патологии митоза) и биохимических параметров (показатели продуктивности растений, состояние ферментативной системы и перекисного окисления липидов).

Изучена эффективность ВЭКШ на морфометрические и биохимические показатели прорастающего лука репчатого и ячменя обыкновенного по сравнению с широко используемыми в сельском хозяйстве биостимуляторами (оксидат торфа, гетероауксин). Выявлено, что при действии экстракта куколок шелкопряда в разведении 1:10000 на лук и ячмень значимо увеличиваются показатели, отвечающие за продуктивность растений (количество фенолов, хлорофиллов, α -аминного азота). При этом уменьшается или остается на уровне контроля количество продуктов перекисного окисления липидов (малонового диальдегида и диеновых конъюгатов).

При исследовании различных концентраций ВЭКШ на развитие луковиц *A. cepa* не установлено негативных воздействий на изучаемые цитогенетические параметры: митотическая активность, доля клеток на определенной стадии митоза, патология митоза, уровень и спектр патологий митоза, доля микроядер. При исследовании совместного действия ВЭКШ и различных концентраций (1–500 мкМ) сульфата меди на развитие луковиц установлено проявление протекторных свойств водного экстракта куколок дубового шелкопряда и его активных компонентов против цитогенетических повреждений, вызванных ионами меди. Определено модифицирующее влияние экстракта на процесс клеточного деления в условиях стресса, вызванного свинцом при концентрациях 100–500 мкМ.

Выявлено, что гидрофильные компоненты куколок дубового шелкопряда в разведении 1:10 препятствуют повышению активности антиоксидантных ферментов, а также продуктов перекисного окисления липидов при индукции окислительного стресса, вызванного солями тяжелых металлов.

Результаты исследований внедрены в производство по теме «Научное обоснование и биотехнология препаратов природного происхождения на основе биоресурсов Витебской области» в УП «Витебская биофабрика». Экономическая значимость работы состоит в удешевлении процесса выращивания растительной продукции, снижении воздействия на окружающую среду за счет перехода к низким концентрациям целенаправленных регуляторов роста и развития.

Практическая значимость работы определяется: 1) разработкой способов защиты растений от солей тяжелых металлов, вызывающих окислительный стресс и повреждение их жизнедеятельности; 2) научным обоснованием и оптимизацией культуральной среды для культивирования контаминированных тканей древесных растений; 3) созданием препаратов для предпосевной обработки семян для повышения всхожести и более интенсивного развития.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений	6
Введение.....	7
Глава 1 Обзор литературы	10
1.1 Влияние тяжелых металлов на растения.....	10
1.2 Механизмы устойчивости растений к действию тяжелых металлов.....	11
1.2.1 Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости растений к тяжелым металлам	12
1.3 Адаптация растений к действию тяжелых металлов.....	17
1.4 Характеристика водного экстракта куколок дубового шелкопряда	19
Глава 2 Материалы и методы исследования	22
2.1. Применение растительных тест-объектов для исследования действия БАВ и солей ТМ	22
2.2. Методы исследований	22
2.2.1 Определение цитогенетических параметров	22
2.2.2 Изучение биохимических параметров	23
2.2.3 Статистическая обработка результатов	27
Глава 3 Применение ВЭКШ для защиты растений от окислительного стресса, вызванного действием солей тяжелых металлов	28
3.1 Эффекты гемолимфы куколок дубового шелкопряда	28
3.2 Сравнение эффективности применения ВЭКШ с биорегуляторами растений	29
3.3 Влияние ВЭКШ и солей тяжелых металлов на цитогенетические показатели <i>Allium cepa</i> L	32
3.4 Влияние ТМ на активность СОД и ГР	36
3.5 Влияние ТМ на накопление продуктов перекисного окисления липидов	38
Заключение	41
Список использованных источников	42
Библиография	48