

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ Pb^{2+} И Cd^{2+} НА АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛОКИДАЗЫ В ПРОРОСТКАХ ОЗ. ТРИТИКАЛЕ

*Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины,
г. Гомель, Беларусь,
E-mail: maksov2205@mail.ru,
drozdova@gsu.by*

Количества химических элементов, поступающих в окружающую среду в результате техногенеза, часто значительно превосходят уровень их естественного поступления. Включаясь в природные циклы миграции, антропогенные потоки приводят к быстрому распространению загрязняющих веществ, что представляет собой патологический процесс, сопровождающийся накоплением в растительном организме веществ, обладающих токсическими свойствами. Ионы тяжелых металлов, накапливаясь в растении в большом количестве, могут конкурировать с физиологически важными ионами металлов за места в активных центрах ферментов, инактивируя их и нарушая тем самым важнейшие функции растительного организма, в том числе фотосинтез и дыхание [1].

В последнее десятилетие появилось много работ, связанных с изучением активности антиоксидантных ферментов при токсическом воздействии тяжелых металлов. В них показано, что особое место в защитных реакциях растений на действие тяжелых металлов принадлежит антиоксидантным ферментам, в том числе, полифенолоксидазе (ПФО), активность которых значительно изменяется в токсичных условиях.

В условиях оксидантного стресса может происходить нарушение функционирования ферментов антиоксидантной системы, возникновение и накопление окислительных повреждений, что сопровождается рядом физиологических и патофизиологических феноменов. Таким образом, активность данных ферментов можно рассматривать как показатель загрязнения среды, в котором развивается данный организм [2].

Цель работы: выявить влияние ионов Pb^{2+} и Cd^{2+} на активность ПФО проростков оз. тритикале сорта «Динаро» в условиях модельного эксперимента.

Атомно-эмиссионным методом определена исходная концентрации свинца и кадмия в зерне, которая составила соответственно 0,26 мг/кг и 0,029 мг/кг, что не превышает нормативных показателей ПДК [3].

Для изучения влияния различных концентраций ионов Pb^{2+} и Cd^{2+} выделены контрольные и опытные группы, содержащие по 5 г зерна. Контрольная группа проращивалась в течение 3 дней с добавлением 20 мл дистиллированной воды, опытные группы – с 20 мл растворов солей $Pb(NO_3)_2$ и $Cd(NO_3)_2$ с концентрациями, соответствующими 1; 2; 4 и 10 ПДК каждого металла. Далее проростки использовали для определения активности ПФО методом йодометрического титрования [4].

Результаты определения активности ПФО представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Активность ПФО в проростках оз. тритикале
в мкмоль окисленной за 1 минуту при 20° С аскорбиновой
кислоты на 1 г исследуемого вещества**

Условия закладки эксперимента	Активность фермента
Контроль	5,25±0,18
0,5 ПДК Cd^{2+}	5,24±0,18
1 ПДК Cd^{2+}	5,15±0,27
2 ПДК Cd^{2+}	5,04±0,24
4 ПДК Cd^{2+}	4,32±0,17
10 ПДК Cd^{2+}	3,06±0,23
Контроль	5,15±0,15
0,5 ПДК Pb^{2+}	5,10±0,08
1 ПДК Pb^{2+}	4,915±0,08
2 ПДК Pb^{2+}	4,52±0,10
4 ПДК Pb^{2+}	4,10±0,10
10 ПДК Pb^{2+}	3,20±0,08

Наблюдалось достоверное уменьшение активности ПФО при загрязнении ионами свинца от 1% до 37 % по сравнению с контролем, в среде с ионами кадмия - до 41 % (рисунки 1,2).

Біологічні науки

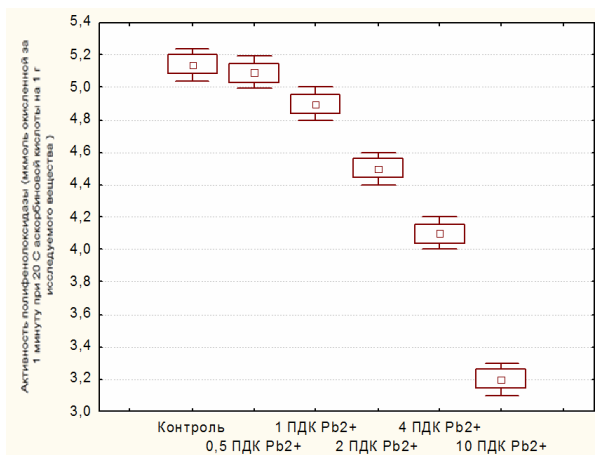


Рисунок 1. Изменение активности ПФО проростков озимой тритикале при загрязнении ионами свинца

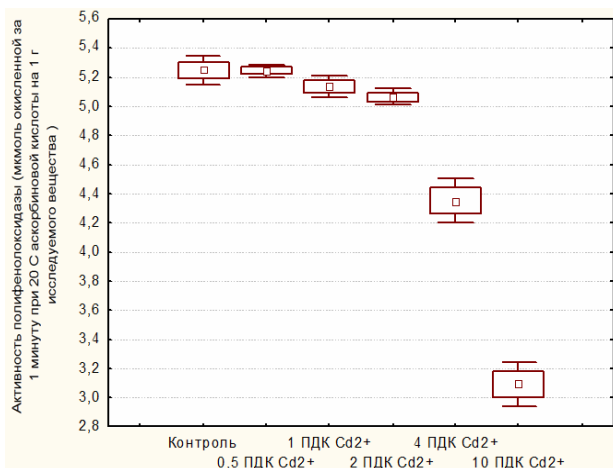


Рисунок 2. Изменение активности ПФО проростков озимой тритикале при загрязнении ионами кадмия

Установлено, что наиболее выраженное ингибирующее действие оказывают ионы Cd^{2+} по сравнению с ионами Pb^{2+} , что подтверждается результатами однофакторного дисперсионного анализа.

Таким образом, активность ПФО достоверно изменяется под влиянию ионов Pb^{2+} и Cd^{2+} и может быть использована в методах фитоиндикации. Полученные данные позволяют расширить знания в области влияния ионов тяжелых металлов на активность ключевых ферментов зерновых культур, что важно при оптимизации условий хранения, проращивания и получения экологически безопасной продукции.

Литература:

1. Ильин, В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1991. – 250 с.
2. Чеснокова Н. П., Понукалина Е. В., Бизенкова М. Н. Общая характеристика источников образования свободных радикалов и антиоксидантных систем // Успехи современного естествознания. - 2006. № 7. С. 37–41.
3. Об утверждении Санитарных норм, правил и гигиенических норм "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" и признании утратившими силу некоторых постановлений Главного гос. санитарного врача РБ и постановлений Мин. здрав. РБ». Постановление Мин. здрав. РБ от 09 июня 2009 года N 63: Национальный реестр правовых актов РБ, 2009. – Введен 30.12.2009. – Минск: Мин. здрав. РБ, 2009. – 18 с.
4. Починок, Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. – Киев: Наукова думка, 1976. - 334 с.