**Тези**

**науково-дослідницької роботи**

**«Вплив солей важких металів на ріст та розвиток квасолі»**

**Автор:** Манжалій Катерина Сергіївна,

учениця 10 – Б класу ЗОШ І-ІІІ ступенів № 3 імені В.О.Нижниченка

Горішньоплавнівської міської ради Кременчуцького району Полтавської області

**Науковий керівник:** Полонська Вікторія Вікторівна, учитель хімії

**Номінація:** «Юніор – Еколог»

Бурхливий розвиток суспільства в другій половині XX ст. призвів до забруднення довкілля та значного погіршення екологічної ситуації у багатьох країнах світу, в тому числі й в Україні. Досить поширеним видом забруднення є наявність у природному середовищі значної кількості важких металів, які за рівнем екологічної небезпеки дуже токсичні. Ці речовини включаються у кругообіг речовин та здатні накопичуватися у живих організмах, що може призводити до їхньої інтоксикації.

Забруднення довкілля важкими металами пов’язане з автотранспортом, підприємствами хімічного, машинобудівельного, паливно-енергетичного та гірничо-металур­гійного комплексу. А поруч із Горішніми Плавнями розташовані три гірничозбагачувальні комбінати: Полтавський, Єристівський та Біланівський, залізничні та автошляхи. Тож дана проблема є актуальною для нашого міста.

Оскільки важкі метали потрапляють в організм людини і через продукти рослинного походження, то важливим є питання по виявленню їхнього впливу на сільськогосподарські культури.

Як діють важкі метали на рослинні організми? Чи призведе до загибелі їхня занадто висока концентрація? Чи всі важкі метали є токсичними? Або є такі, що мають позитивний вплив на ріст та розвиток рослин?

Щоб відповісти на ці питання, ми вирішили дослідити дію солей важких металів на рослинні організми. При цьому висунули припущення, що вплив буде залежати від виду металу, концентрації його солі та тривалості потрапляння в рослину.

Виходячи з цього, **метою** нашої роботи є дослідження впливу солей Сd, Pb, Fе, Cu та Со на ріст та розвиток квасолі при поливі розчинами різної концентрації.

Для досягнення мети реалізуємо такі **завдання:** вивчити біохімічну роль важких металів, з’ясувати ступінь їхньої токсичності для живих організмів; приготувати розчини солей Плюмбуму, Кадмію, Феруму, Купруму та Кобальту різної концентрації; експериментально дослідити вплив даних речовин на ріст і розвиток квасолі; зробити висновки про дію важких металів на рослинні організми.

**Об’єкт дослідження** – солі важких металів. **Предмет дослідження** – вплив розчинів різної концентрації на ріст та розвиток квасолі.

Для проведення експерименту обрали п’ять хімічних речовин: плюмбум (ІІ) ацетат, кадмій (ІІ) сульфат, ферум (ІІ) сульфат, купрум (ІІ) сульфат та кобальт (ІІ) сульфат. Середовище для контролю – відстояна вода з водогону.

Перед початком експерименту проростили насіння квасолі до появи перших справжніх листків. Отримані проростки пересадили в одноразові стаканчики по 2 штуки в кожний.

Через кожні 5 днів здійснювали полив, по 10 мл на кожний стакан, щоб рослини отримували однакову дозу йонів важких металів. Зміни фіксували за допомогою фотографування, дані заносили до таблиці.

Найбільш токсичним для рослин виявився кадмій. Через два тижні, після трьох поливів проростки в усіх чотирьох стаканах повністю засохли. Загибель рослин прямо пропорційно залежала від концентрації його солі: чим вища концентрація, тим швидше гинули піддослідні рослини.

Свинець також має негативний вплив на рослини. Полив розчинами його солі у високих концентраціях також призвів до загибелі піддослідних рослин. Однак невеликі дози солей цього металу прискорюють ріст та розвиток рослин.

Використання для поливу ферум (ІІ) сульфату у великих дозах також показало пригнічення росту та розвитку піддослідних рослин. Крім того, посвітління листків та поява значної кількості хлорозів може свідчити про вплив йонів цього металу на процес синтезу хлорофілу.

Купрум та Кобальт – це мікроелементи, які в невеликих дозах необхідні для рослин. Тому розчини їхніх солей мали позитивний вплив на їхній ріст та розвиток. Однак, занадто високі концентрації солей цих металів можуть призвести до загибелі.

Ріст та розвиток контрольних рослин, які ми поливали звичайною відстояною водою, відбувався рівномірно. Нові листки мали звичайні розміри, на них були відсутні хлоротичні та некротичні плями.

Тож було доведено: важкі метали мають різний вплив на рослини, він залежить від виду металу, концентрації його солі та тривалості її потрапляння в рослину.

Проте рослини здатні накопичувати важкі метали. При цьому посилюються захисні механізми протидії їхньому негативному впливу, внаслідок чого рослина адаптується до забруднення навколишнього середовища. Однак в умовах тривалого або досить сильного впливу несприятливих чинників відбуваються значні пошкодження, що можуть призводити до загибелі рослин. Що ми і помітили під час тривалого поливу розчинами солей важких металів високих концентрацій.

Варто пам’ятати, що вживання продуктів рослинного походження із високим вмістом солей цих металів негативно впливатиме на здоров’я людини. Тож контроль сільськогосподарської продукції, яка вирощується та продається у нашому місті, на наявність йонів важких металів має бути обов’язковим.

Крім цього, під час придбання цих товарів на стихійних ринках та в супермаркетах, варто звертати увагу на їхній зовнішній вигляд та наявність пошкоджень стебла або листків.