

Т.М. ЛОЗОВИЦЬКА

Львівський державний аграрний університет,
вул. Володимира Великого, 1, Дубляни-Львів,
E-mail: tlozovytska@lycos.com

**ЗМІНИ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ *FRAGARIA ANANASSA*
DUCH., ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ СВИН-
ЦЕМ І КАДМІЄМ**

T.V. LOZOVYTSKA

**CHANGES OF THE PHYSIOLOGICAL PARAMETERS *FRAGARIA*
ANANASSA DUCH., BROUGHT UP IN CONDITIONS OF POLLUTION OF
SOIL BY PLUMBUM AND CADMIUM**

Lviv State Agrarian University,
1 Volodymyr Velykyj str., Dubljany-Lviv

У процесі техногенезу важкі метали переходять е високоактивний розсіяний стан. Міграція розсіяних металів впливає на функціонування багатьох ланок складної системи біосфери. Серед групи елементів, що визнані пріоритетними забруднювачами довкілля, свинець (Pb) і кадмій (Cd) підлягають першочерговому контролю.

Рослини не мають здатності вибіркового поглинання хімічних елементів за високого рівня їх вмісту в ґрунті. Тому значна частина свинцю і кадмію надходить з ґрунтів у вегетативні й генеративні органи рослин. Фізіологічна необхідність цих металів не встановлена. У певних концентраціях Pb^{2+} і Cd^{2+} негативно впливають на біохімічні процеси, гальмують ріст і розвиток рослин.

Неспецифічною реакцією на дію важких металів є поява ксероморфних ознак у рослин, зокрема зменшення обводнення листків. Це призводить до змін властивостей колоїдів протопласта. Крім того, пошкоджуються хлоропласти, знижується їх сенсibiliзаційна та синтезуюча здатність, гальмується фотосинтетична активність рослин.

Метою роботи стало дослідження впливу забруднення ґрунту Pb^{2+} і Cd^{2+} на показники, що характеризують водний статус і фотосинтетичну активність листків *Fragaria ananassa Duch.*

Дослідження фітотоксичної дії Pb^{2+} і Cd^{2+} проводили в умовах монометалічного забруднення у вегетаційному досліді. У ґрунт вносили солі $Pb(CH_3COO)_2$ і $CdCl_2 \cdot 2,5 H_2O$ в кількостях 1, 5, 10 ГДК валових форм, що становило 32, 160, 320 і 3, 15, 30 мг/кг ґрунту для свинцю та кадмію, відповідно. Контролем були листки рослин, вирощених у ґрунтовій культурі без внесення Pb^{2+} і Cd^{2+} . Рослини вирощували в рекомендованих умовах (Лысанюк, 1990).

З метою оцінки фітотоксичності Pb^{2+} і Cd^{2+} визначали водний потенціал (Григорюк и др., 1999), відносний вміст води в листках (Lazcano-Ferrat, Lovatt, 1999), інтенсивність фотосинтезу (Викторов, 1991). Питому масу листка, вміст сухої речовини визначали за загальноприйнятими методиками.

За результатами досліджень, вирощування *F. ananassa Duch.* на забрудненому свинцем і кадмієм ґрунті призвело до змін показників, що характеризують стан та вміст води в листках: водного потенціалу й відносного вмісту води.

Забруднення ґрунту Pb^{2+} і Cd^{2+} на рівні 5 ГДК зумовило зниження водного потенціалу на 19 і 30%, відповідно, відносно контролю. Найбільші з досліджуваних концентрацій металів (10 ГДК) у ґрунті зумовили досить жорсткий дефіцит вологи в листках. Це проявилось зниженням водного потенціалу до 1,5 МПа. Водний потенціал листків рослин контрольного варіанту становив 0,97 МПа, що відповідало достатньому рівню водозабезпечення. Майже рівнозначним був цей показник на варіанті із забрудненням ґрунту 1 ГДК Pb^{2+} . Кадмій в кількості 1 ГДК знизив водний потенціал на 12%, порівняно з контролем.

Зі збільшенням концентрації металів у ґрунті зменшувався відносний вміст води в листках. Забруднення ґрунту Pb^{2+} і Cd^{2+} (1-10 ГДК) спричинило зниження цього показника на 2-8 і 3-10%, відповідно, відносно контрольного варіанту, де він становив 0,91.

Негативний вплив на водний режим рослин чинили обидва досліджувані метали, але значніші зміни спостерігали під час дії іонів кадмію.

Іони Pb^{2+} і Cd^{2+} пригнічували фотосинтетичну фіксацію CO_2 . Підвищення концентрації важких металів у ґрунті послаблювало інтенсивність фотосинтезу на 6-15%, порівняно з контролем, де цей показник становив 19,4 мг $CO_2/дм^2 \cdot год$. Кадмій, в порівнянні зі свинцем, виявився більш токсичним у впливі на фотосинтез – на 2-4%.

Зниження фотосинтетичної фіксації CO_2 могло призвести до зниження кількості асимілятів, необхідних для нормального росту рослин. Це відобразилось у зміні питомої маси листка та вмісту сухої речовини.

Внесені в ґрунт іони Pb^{2+} і Cd^{2+} в кількості 5 ГДК зумовили зниження питомої маси листка на 3 і 10%, відповідно, відносно показника контрольного варіанту – 2,20 г/дм². Забруднення ґрунту свинцем і кадмієм на рівні 10 ГДК значно змінювало цей показник. Питома маса листка рослин вказаних варіантів зменшувалася на 0,19 і 0,27 г/дм², відповідно, порівняно з листками рослин контрольного варіанту. Найменші дози (1 ГДК) досліджуваних металів не призводили до істотних змін цього показника порівняно з контролем.

Порушення водного режиму й ослаблення фотосинтезу, індуковане надлишковим надходженням Pb^{2+} і Cd^{2+} з ґрунту у вегетативні органи, змінювали суху біомасу рослин. Свинець, внесений у ґрунт дослідних варіантів у кількості 5-10 ГДК, зумовив зниження вмісту сухої речовини в листках на 0,8-4,8%, порівняно з контролем, де вміст був 36,05%. На варіантах з вивчення фітотоксичної дії кадмію (1-10 ГДК) вміст сухої речовини зменшувався на 1,5-5,3% відносно цього показника в рослин, вирощених на незабрудненому ґрунті.

Отже, вирощування *Fragaria ananassa Duch.* на забрудненому свинцем і кадмієм ґрунті призводить до зміни водного режиму рослин, що відображається у зниженні водного потенціалу та відносного вмісту води в листках, спричинює зменшення інтенсивності фотосинтезу. Зумовлені свинцем і кадмієм зміни біосинтезу в рослинному організмі проявляються у зменшенні питомої маси листків та вмісту сухої речовини.