Menoufia J. Plant Prod., Vol. 6 July (2021): 9 – 10 https://mjppf.journals.ekb.eg/

Department : Agriculture Botany
Field of study : Agriculture Botany
Scientific Degree : Ph. D.
Date of Conferment: Jul. 14 , 2021

Title of Thesis : PHYSIOLOGICAL STUDIES ON HEAVY METALS RESISTANCE MECHANISMS IN PLANT GROWING UNDER INTERCROPPING CONDITIONS

Name of Applicant: Esraa Ali Morsi Basiony

Supervision Committee:

- **Dr. Mervat E. Sorial: Prof. of plant physiology, Fac. of Agric., Menoufia Univ.**
- **Dr. A. M. Abd El-all: Assistant prof. plants physiology, Fac. of Agric., Menoufia Univ.**

ABSTRACT: Potted experiments were conducted in the greenhouse of the College of Agriculture in Shebin El-Kom, Menoufia University, during the 2018 and 2019 seasons, to study the cultivation of (sensitive) tomato plants in a loading system with watercress plants (resistant) in a land contaminated with heavy metals. Treating the soil contaminated with heavy metals by growing voracious plants to absorb these minerals, which are watercress. Study the rate of absorption and transfer of lead and cadmium from soil to watercress plants in mg / kg soil. Study the effect of heavy elements on growth, water relations and chemical content, as well as yield and components of tomato plants. The use of growth promoters such as silicon and seaweed extract and how they affect tomato or watercress plants. Three levels of lead were used, which are 0 (control), 1000 and 2000 mg / kg of soil, and contamination using three levels of cadmium metal, which are 0 (control), 100 and 300 mg / kg of soil, each alone.

The characteristics of vegetative growth and some of the physiological and chemical characteristics such as photosynthetic pigments, water relations, total sugars, proline concentration, activity of some enzymes, total protein, plant content of some mineral elements, and some quantitative and qualitative characteristics of the crop were studied.

The soil contamination with lead and cadmium minerals at all levels of lead and cadmium contamination led to a decrease in vegetative growth characteristics, total and relative water content, plant pigments, nitrogen, phosphorous and potassium concentration, and lack of yield and its components for tomato plants. While it led to an increase in proline concentration and the enzymatic activity of peroxidase and phenol oxidase.

There was an increase in the accumulation of lead and cadmium metal within watercress plants by increasing the concentrations of lead and cadmium in the contaminated soil. In addition, there is a lack of the remaining heavy elements in the polluted soil.

Spraying with silicon and seaweed extract on tomato plants increased the vegetative growth characteristics, total and relative water content, plant pigments, nitrogen, phosphorus and potassium concentration, yield and its components for tomato plants. While it led to a decrease in the concentration of proline and the enzymatic activity of peroxidase and phenol oxidase. Also, spraying with growth stimuli increased the efficiency of watercress plants' absorption of heavy elements.

From the above, it is clear that the use of heavy metals (watercress) to absorb heavy metals led to a decrease in the concentration of the two heavy metals, lead and cadmium, in the contaminated soil, and this led to better growth conditions for tomato plants grown in the loading system with watercress plants in soil contaminated with lead and cadmium.

Key words: **Intercropping system, Tomato, Watercress, lead, Cadmium, Si and Seaweed.**

عنوان الرسالة: دراسات فسيولوجيه على ميكانيكية مقاومة النبات للعناصر الثقيله تحت ظروف التحميل

اسم الباحث : إسراء على مرسى بسيونى

الدرجة العلمية: ماجستير فى العلوم الزراعية (نبات زراعى)

القسم العلمى : النبات الزراعى

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢١/٧/١٤

لجنة الإشراف: أ.د/ مرفت ادوارد سوريال أستاذ فسيولوجيا النبات ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

د/ أحمد محمد عبدالعال أستاذ فسيولوجيا النبات المساعد، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

الملخص العربى

أجريت تجارب أصص بصوبة كلية الزراعة بشبين الكوم جامعة المنوفية خلال موسمي ٢٠١٨ ، ٢٠١٩ لدراسة زراعة نباتات الطماطم (الحساسة) بنظام التحميل مع نباتات الجرجير (المقاوم) في أرض ملوثة بالمعادن الثقيلة. معالجة التربة الملوثه بالمعادن الثقيلة بواسطة زراعة نباتات شرهه لإمتصاص تلك المعادن وهي الجرجير. دراسة معدل إمتصاص وإنتقال كل من الرصاص والكادميوم من التربة إلي نباتات الجرجير بالملليجرام / كجرام تربة. دراسة تأثير العناصر الثقيلة علي النمو والعلاقات المائية والمحتوي الكيماوي وكذلك المحصول ومكوناته لنباتات الطماطم. إستخدام مواد محثة للنمو مثل السيليكون ومستخلص الأعشاب البحرية وكيفية تأثيرها علي نباتات الطماطم أو الجرجير. أستخدمت ثلاثة مستويات من معدن الرصاص هي٠ (كنترول) و ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ مللجرام / كجرام تربة والتلوث بإستخدام ثلاثة مستويات من معدن الكادميوم وهي ٠ (كنترول) و ١٠٠ و ٣٠٠ مللجرام / كجرام تربة كل بمفرده.

تم دراسة صفات النمو الخضري و بعض من الصفات الفسيولوجية و الكيميائية مثل صبغات البناء الضوئي والعلاقات المائية و السكريات الكلية و تركيز البرولين و نشاط بعض الإنزيمات و البروتين الكلي و محتوي النبات لبعض من العناصر المعدنية وبعض الصفات الكمية والنوعية للمحصول.

أدي تلوث التربة بمعدني الرصاص والكادميوم عند جميع مستويات التلوث بالرصاص والكادميوم إلي نقص في صفات النمو الخضري ، محتوي الماء الكلي و النسبي ، الصبغات النباتية ، تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، ونقص المحصول و مكوناته لنباتات الطماطم. بينما أدي إلي زيادة تركيز البرولين و النشاط الإنزيمي للبيرو أوكسيديز والفينول أوكسيديز.

حدث زيادة في تجميع معدن الرصاص والكادميوم داخل نباتات الجرجير بزيادة تركيزات الرصاص والكادميوم في التربة الملوثة. كما نقص المتبقي من العناصر الثقيلة في التربة الملوثة.

أدي الرش بالسيليكون ومستخلص الأعشاب البحرية علي نباتات الطماطم إلي زيادة في صفات النمو الخضري ، محتوي الماء الكلي و النسبي ، الصبغات النباتية ، تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، المحصول و مكوناته لنباتات الطماطم. بينما أدت إلي نقص تركيز البرولين و النشاط الإنزيمي للبيرو أوكسيديز والفينول أوكسيديز. كما أدي الرش بمحثات النمو إلي زيادة كفاءة إمتصاص نباتات الجرجير للعناصر الثقيلة.

ومما سبق يتضح أن ، إستخدام النباتات الشرهة الإمتصاص (الجرجير) للمعادن الثقيلة أدي إلي نقص في تركيز المعدنين الثقيلين الرصاص والكادميوم في التربة الملوثة بهما وأدي ذلك إلي ظروف نمو أفضل لنباتات الطماطم المنزعة بنظام التحميل مع نباتات الجرجير في التربة الملوثة بمعدني الرصاص والكادميوم.