تأثير التلوث بالكاديوم والرصاص في بعض الصفات المظهرية لنباتي عين البزون والحلبة ومحتواهما من بعض المركبات الفعالة

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية العلوم- جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في علم البيئة (تلوث البيئي)

تقدمت بها

عروبة هليجي محمد

بكالوريوس هندسة بيئة وتلوث 2003

الكلية التقنية الهندسية/ البصرة

بإشراف

أ.م.د. وداد مزبان طاهر

أ. د. سلوى عبد الزهرة عبد الجليل

شعبان 1443 هـ

اذار 2022 م

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مختبر بيئة النبات في قسم علم البيئة – كلية العلوم من شهر تشرين الثاني2020 لغاية شهر آيار2021 ، لمعرفة مدى تأثير التلوث باملاح عنصري الكادميوم Cd والرصاص Pb وخليطهما على نمو نباتي عين البزون *Catharanthus roseus* (L.) G.Don والحلبة.*Trigonella foenum-graecum*L وتحديد تأثيرهم على المركبات الكيميائية الفعالة في النباتين، إذ زرعت البذور في أطباق بلاستيكة لتحديد نسبة انبات البذور للنباتين أعلاه ومن ثم زرعت البذور في أصص بلاستكية وتم مراقبة نموها لمدة ستة اشهر مع تسجيل الملاحظات والنتائج المطلوبة بعد تعريض النباتين لتراكيز 10،25، 50 جزء بالمليون من كلا العنصرين وخليطهما لكل تركيز.

وتم دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب الاصص المزوع فيها النباتين منها درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والملوحة والكاربون العضوي الكلي للترب.

إذ لوحظ أعلى متوسط لدرجة حرارة 21.5°م في اليوم العشرين من التجربة وأدناها 19.5°م في اليوم العاشر واليوم الأربعين من التجربة. وأنخفض قيمة الأس الهيدروجيني لترب نبات *C. roseus* من6.74 إلى6.44 عند تركيز 10جزء بالمليون لمعاملة الكادميوم بعد40 يوماً ، أما الأس الهيدروجيني لترب نبات*T. foenum-graecum* أنخفض من 6.74 إلى 6.12 عند تركيز 10 جزء بالمليون لمعاملة الرصاص بعد40 يوماً. كما سجل أنخفض متوسط الملوحة في ترب نبات *C. roseus* من 1.388ملغم/لتر إلى0.841 ملغم/لتر عند تركيز 25 جزء بالمليون لمعاملة الرصاص بعد40 يوماً، أما متوسط الملوحة لترب نبات *T. foenum-graecum* فأنخفضت من 1.388ملغم/لتر إلى 0.884 ملغم/لتر تحت تأثير معاملة الخليط عند تركيز 10 جزء بالمليون بعد40 يوماً. ولوحظ أنخفاض متوسط الكاربون العضوي الكلي لترب نبات *C.roseus* من 0.05غم إلى 0.04غم تحت نأثير معاملتي الكادميوم والخليط عند تركيز 10 جزء بالمليون بعد40 يوماً، أمامتوسط الكاربون العضوي الكلي لترب نبات *T. foenum-graecum* فانخفضت من 0.05 غم إلى 0.02 غم تحت تأثير معاملة الخليط عند تركيز 50 جزء بالمليون بعد40 يوماً.

كما جرت دراسة بعض صفات النباتات المعاملة بعنصري الكادميوم والرصاص والخليط منها: أرتفاع النبات، طول الورقة والكاربون العضوي الكلي للنبات.

أنخفض متوسط ارتفاع نبات *C. roseus* من 12.2سم إلى 8.3 سم بتأثير معاملة الخليط بعد 40 يوماً، أما متوسط ارتفاع نبات *T. foenum-graecum* أنخفض من 8.6 سم إلى 6.2 سم بتأثير معاملة الرصاص بعد 40 يوماً. وأنخفض متوسط طول الورقة لنبات *C. roseus* من 4.5سم إلى 3.36سم بتأثير معاملة الكادميوم بعد 40 يوماً، أما نبات *T. foenum-graecum* أنخفض متوسط طول الورقة من 1.5سم إلى 0.98 سم بتأثير معاملة الخليط بعد 40 يوماً. أما متوسط الكاربون العضوي الكلي لنبات *C. roseus* أنخفض من 0.55غم إلى 0.26غم تحت تأثير التركيزين 25 و50 جزء بالمليون لمعاملتي الخليط والرصاص بعد 40 يوما، أما متوسط الكاربون العضوي لنبات*T. foenum-graecum* أنخفض0.55غم إلى0.31غم عند تركيز50 جزء بالمليون لمعاملة الخليط بعد 40 يوما .

وقدرت بعض الصفات الفسلجية للنباتات المدروسة ومنها كلورفيل a وكلورفيل b والكلورفيل الكلي والكاروتين. إذ أنخفض متوسط كلورفيل a لنبات *C. roseus* من 0.157ملغم/غم إلى 0.0813ملغم/غم تحت تأثير الخليط بعد 40 يوماً، أما نبات *T. foenum-graecum* أنخفض متوسط كلورفيل a من 0.0424 ملغم/غم إلى 0.0104ملغم/غم تحت تأثير الخليط بعد 40 يوماً. أنخفض متوسط كلورفيل b في نبات *C. roseus* من 0.307ملغم/غم إلى 0.1260ملغم/غم تحت تأثير معاملة الرصاص بعد 40 يوماً، أما نبات *T. foenum-graecum* أنخفض متوسط كلورفيل b من 0.0562ملغم/غم إلى 0.01205ملغم/غم عند معاملة الخليط بعد 40 يوماً. وكذلك أنخفض متوسط الكلورفيل الكلي في نبات *C. roseus* من 0.2209ملغم/غم إلى 0.1071 ملغم/غم تحت تأثير معاملة الرصاص بعد 40 يوماً، أما متوسط الكلورفيل الكلي في نبات *T. foenum-graecum* أنخفض من 0.1256 ملغم/غم إلى 0.0667 ملغم/غم عند معاملة الكادميوم بعد 40 يوماً. كما أنخفض متوسط الكاروتين في نبات*C.roseus* من 0.0063 ملغم/غم إلى 0.001045 ملغم/ غم تحت تأثير الخليط بعد 40 يوماً، أما متوسط الكاروتين في نبات *T.*

foenum-graecum أنخفض من 0.0042 ملغم/غم إلى 0.001045 ملغم/غم عند معاملة الكادميوم بعد 40 يوماً.

أما نتائج الدراسة الكيميائية والتي شملت عدد المركبات الكيميائية الفعالة في نبات *C.roseus* و نبات *T. foenum-graecum* والمركبات الكيميائية الفعالة المشتركة بين النباتين والنسب المئوية لبعض المركبات الكيميائية الفعالة في نباتي الدراسة.

أنخفض عدد المركبات الكيميائية الفعالة لنبات *C. roseus* من 34 مركباً إلى 26 مركباً تحت تأثير تركيز 10 جزء بالمليون لمعاملة الكادميوم بعد 40 يوما. أما نبات *T. foenum-graecum* فلوحظ أرتفاع عدد المركبات الكيميائبة الغعالة من 21 مركباً في معاملة السيطرة إلى 41 مركباً تحت تأثير معاملة لخليط عند التركيز 50 جزء بالمليون بعد 40 يوم. كما تم تحديد بالتفصيل المركبات الكيميائية الفعالة المشتركة بين نباتي *C.roseus* و *T. foenum-graecum* والنسب المئوية للمركبات الكيميائية الفعالة للنباتين اعلاه. وجد أن التلوث بالكادميوم والرصاص وخليطهما أثر على عدد المركبات الكيميائية في نباتي عين البزون *C. roseus* والحلبة *T. foenum-graecum* إذ قلت المركبات الفعالة للمعاملات الملوثة مقارنة مع معاملة السيطرة وقابلية نباتي عين البزون *C. roseus* والحلبة *T. foenum-graecum* على التراكم الحيوي للعناصر الثقيلة وبذلك فأنها تعتبر مؤشراً حيوياً للتلوث.

Summary

This study was conducted in the plant environment laboratory in the Ecology Department- College of Science from November 2020 to May 2021, to find out the impact of pollution of the elements salts Cadmium and Lead and their mixtures on plants growth *Catharanthus roseus* (L.) G.Don and *Trigonella foenum-graecum*L. And determine their effect on the active chemical compounds in the two plants, take seeds in plastic dishes to determine the proportion of plant seeds of above then the seeds were sown in plastic containers, and their growth was monitored for six months, with the required observations and results recorded after exposing the two plants concentrations 10, 25, 50 ppm of both elements and their mixture for each concentration.

Some physical and chemical properties were studied to soil the pots in which the two plants are Plante including temperature, pH, salinity and total organic carbon of the soil.

The highest average temperature was 21.5 ºC on the twentieth day of the experiment and the lowest was 19.5 ºC on the tenth and fortieth day of the experiment. And the pH value of the soils of the plant *C. roseus* decreased from 6.74 to 6.44 at a concentration of 10ppm for cadmium treatment after 40 days, As for the pH of the soils of the plant *T. foenum-graecum* and decreased from 6.74 to 6.12 at concentrated 10ppm to treat the lead after 40 days. The average salinity decreased in plant soils *C. roseus* from 1.388 mg/L to 0.841mg/L at a concentration of 25ppm for lead treatment after 40 days, As for the average salinity of plant soils *T. foenum-graecum* decreased from 1.388 mg/L to 0.884mg/L under the influence of treating the mixture at a concentration of 10ppm after 40 days. It was observed that the average total organic carbon of plant soils *C. roseus* decreased from 0.05 g to 0.04 g under the effect of two treating cadmium and mixture at a concentration of 10ppm after 40 days, as for the average total organic carbon of *T. foenum-graecum* soils decreased from 0.05g to 0.02 g under the effect of treating mixture at a concentration of 50ppm after 40 days.

Some characteristics of plants treated with cadmium, lead and mixture were also studied including: plant height, leaf length and total organic carbon of the plant.

The average height plant of the *C. roseus* decreased from 12.2 cm to 8.3 cm for the effect of treating mixture after 40 days, The average height plant of *T. foenum-graecum* decreased from 8.6 cm to 6.2 cm for the effect lead treatment after 40 days. The average leaf length of plant *C. roseus* decreased from 4.5 cm to 3.36cm for the effect cadmium treatment after 40 days. As for the *T. foenum-graecum* plant the average leaf length decreased from1.5 cm to 0.98cm for the effect of the mixture treatment after 40 days. The average total organic carbon of *C. roseus* plant decreased from 0.55g to 0.26g under effect of the two concentrations 25, 50ppm for the treatment of the mixture and lead after 40 days, as for the average organic carbon of *T. foenum-graecum* plant decreased from 0.55g to o.31g at a concentration of 50ppm for treating after 40 days.

Some physiological characteristics of the studied plants were estimated including: chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll and carotene. Decreased average chlorophyll a for plant *C. roseus* from 0.157mg/g to 0.0813 mg/g under the effect of the mixture after 40 days, as for the *T. foenum-graecum* plant the average chlorophyll a decreased from 0.0424 mg/g to 0.0104 mg/g under the effect of the mixture after 40 days. The average chlorophyll b is decreased in plant *C. roseus* from 0.307 mg/g to 0.1260 mg/g under the effect of lead treating after 40 days, the average chlorophyll b decreased from 0.0562 mg/g to 0.01205 mg/g at treating the mixture after 40 days. Also, the average total chlorophyll decreased in *C. roseus* plant from 0.2209 mg/g to 0.1071 mg/g under the effect of lead treatment after 40 days, as for the average total chlorophyll in the *T. foenum-graecum* plant decreased from 0.1256 mg/g to 0.0667 mg/g at treating cadmium after 40 days. Also, the average carotene decreased in the *C.roseus* plant from 0.0063 mg/g to 0.001045 mg/g under the effect of the mixture after 40 days, the average carotene in the *T. foenum-graecum* decreased from 0.0042 mg/g to 0.001045 mg/g at treating cadmium after 40 days.

As for the results of the chemical study, which included the number of active chemical compounds in the *C .roseus* plant and *T. foenum-graecum* plant and the percentages of some active chemical compounds in the two plants.

The number of active chemical compounds of the *C. roseus* plant decreased from 34 to 26 compounds under the effect of 10ppm concentration for cadmium treatment after 40 days. As for the *T. foenum-graecum* plant observed that the number of active chemical compounds increased from 21 compounds in the control treatment to 41 compounds under the effect of the mixture treatment at a concentration of 50ppm after 40 days.

Also, the active chemical compounds shared between the *C .roseus* and *T. foenum-graecum* plants were identified in detail and percentages of active chemical compounds for plants above. It was found that the pollution with cadmium and lead and their mixing affected the number of chemical compounds in the plants of and *C. roseus* and *T. foenum-graecum* as the effective compounds of the polluting treatments decreased compared to the control treatment and the susceptibility of the plants of *C. roseus* and *T. foenum-graecum* to the bioaccumulation of heavy elements and thus it is considered a vital indicator of pollution.

The effect of cadmium and lead pollution in some phenotypic characteristics of *Catharonthus rosrus* L. and *Trigonella foenum-graecum* L. and their content of some active compounds

A thesis

Submitted to the Council of College Science-

University of Basrah in partial fulfillment of the

requirements for the Degree of Master of Science in

Environmental Pollution

By

Arooba Heliji Muhammed

B.Sc in Environmental and Pollution Engineering 2003

Technical College of Basrah

Supervised by

Assist. Prof. Dr. Widad.M.Tahir **Prof. Dr.Salwa. A.Abd-Jalil**

March 2022 **Shaban 1443**