The physiological side effect of two Insecticide Malathion and Pyrethroid (cypermethrin) on the growth and Trace Metals content in *Helianthus annus* L.

التأثير الفسلجي الجانبي لمبيدي الملاثيون Malathion والبايرثرويدي (cypermethrin) pyrethroid في نمو ومحتوى العناصر النزرة لنبات زهرة الشمس *Helianthus annus* L.

كريمة فاضل عباس
كلية العلوم- قسم علوم الحياة / جامعة البصرة- العراق

الخلاصة Abstract

أجري البحث الحالي بهدف دراسة التأثير الجانبي لمبيدين حشريين مستخدمين وهما الملاثيون Malathion (2.5,1.25,0.75 مل / لتر) والمبيد البايرثرويدي (pyrethroid cypermethrin) (1.0,0.25,0.1 مل / لتر) في نبات زهرة الشمس *Helianthus annus* من الناحية الفسلجية والمتمثلة بمؤشرات النمو الخضري (ارتفاع النبات ، قطر الساق ، محتوى الكلوروفيل ، المساحة الورقية ، الوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري والوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري) ومحتوى الأوراق من العناصر النزرة (Ni,Mn,Fe,Zn,Cu).

أظهرت النتائج إن المعاملة بمبيدي الملاثيون والبايرثرويدي قد أدت إلى خفض جميع صفات النمو الخضري وبصورة معنوية مقارنة مع معاملة السيطرة وقد ازداد هذا الأنخفاض مع ازدياد تركيز المبيدين عن التراكيز الموصى بها في الجانب الحشري ، وأوضحت التجربة إن مبيد الملاثيون كان ذا تأثير سلبي اشد من المبيد البايرثرويد. أما تأثير المعاملة على محتوى الأوراق من العناصر المعدنية النزرة فأوضحت النتائج وجود فروقات معنوية واضحة في محتوى الأوراق من هذه العناصر عند المعاملات كافة ،اذ انخفض تركيز العناصر (Mn,Fe,Zn,Cu) كلما زاد تركيز المبيد البايرثرويدي أما عنصر(Ni)فقد سلك سلوك مختلف حيث ارتفع تركيزه كلما ارتفع تركيز المبيد البايرثرويد ، أما المعاملة بالمبيد الملاثيون فبينت النتائج ارتفاع تركيز العناصر(Ni,Fe,Zn,Cu) عند المعاملة بهذا المبيد ووصلت إلى حدود التراكيز السامة أما عنصر المنغنيز فقد انخفض تركيزه عند المعاملة بالملاثيون.

Abstract

The aim of this research was to study the side effect of two common Insecticide Malathion(0.75,1.25,2.5 ml/l) and Pyrethroid (0.1,0.25,1.0 ml/l) in *Helianthus annus* plants from physiological aspect which is indicated by growth (plant height, stem diameter, Leaf area, chlorophyll content, vegetative fresh and dry weight, root fresh and dry weight) and Trace metals content of leaves (Ni,Mn,Fe,Zn,Cu).

The results showed that the treatments with Malathion and Pyrethroid led to asignificant decrease of growth properties especially in the high concentration of insecticide , Malathion was more effective compare with pyrethroid which was less, the concentration of trace metals (Mn,Fe,Zn,Cu) decreased with high concentration of Pyrethroid except (Ni) which was increased. The treatments with Malathion led to the increasing of (Ni,Fe,Zn,Cu) concentration and decreasing of (Mn) concentration.

المقدمة Introduction

تعد زهرة الشمس *Helianthus annus* من أهم المحاصيل الحقلية الاقتصادية المنتجة بذورها للزيوت ،والتي تعود الى العائلة المركبة Compositae ويزرع في العراق بشكل واسع واقتصادي خلال موسمي الربيع والخريف من السنة . تحتوي بذور عباد الشمس على 50-40 %زيوت تستمل في الطبخ وكذلك على مجموعة من الفيتامينات وأهمها K,E,D,A .وتعد المشكلة الرئيسية التي تواجه إنتاج هذا النبات هي الحشرات التي تعمل كناقل للفيروسات والعديد من الأمراض (1) . ومنذ نشوء الزراعة وحتى الوقت الحاضر استعمل الإنسان ولا يزال يستعمل وسائل دفاعية ووقائية مختلفة ويستنبط طرائقً يوما بعد يوم للتغلب على هذه الآفات . (2) ومن أهم المعالجات

التي تعمل على تقليص مستوى الإصابة بهذه الحشرات هي استخدام المبيدات ،إلا إن تأثير المبيدات يؤدي إلى الحصول على نتيجتين فبالإضافة إلى عملها على قتل الآفات والحشرات والتخلص منها إلا إنها تؤدي إلى الحصول على آثار جانبية وسلبية كبيرة في مستوى نمو النبات (3).

تعرف سمية مادة ما لنبات phytotoxicity بأنها المقدرة على إلحاق الضرر بالنبات وهذا الاصطلاح يستعمل عادة للتعبير عن التأثيرات غير المرغوبة undesirable التي تحدث للمحاصيل أو النباتات ، وقد أجريت العديد من المشاريع التي تناقش التأثيرات الضارة التي تحدثها المذيبات العضوية في مستحضرات المبيدات (4) .وقد أظهرت العديد من الدراسات إن الاختلاف في حساسية بعض النباتات لمبيد معين كان نتيجة الاختلاف في سرعة انتقال المبيد فيها ،فمثلا وجد إن نباتات الطماطة كانت أكثر حساسية لمبيد Linuron من نبات الشوندر لان انتقال المبيد في نبات الشوندر يكون بطيئاً مقارنة بنبات الطماطة (5)،كذلك إن الاختلاف في فسيولوجية النبات تنعكس بلاشك على الاختلاف في درجة سمية المبيدات للنباتات المختلفة ،حيث إن الاختلافات في النظم الإنزيمية والاستجابة للتغير في درجة P^H ونفاذية الخلية والاختلاف في المكونات الكيميائية تشترك جميعها في هذا المجال (5).

إن استعمال المبيدات الحشرية في معالجة النباتات واحتواء هذه المبيدات على المعادن الثقيلة هي احد المصادر المؤدية إلى التلوث بالعناصر النزرة للنباتات حيث بينت الدراسات إلى إن رش النباتات ببعض الأنواع من المبيدات الحشرية يعمل على زيادة تراكيز العناصر النزرة وبالتالي تلوث النباتات بها (6).

وتختلف طبيعة هذه المبيدات واستعمالاتها ،فمنها مبيدات فسفورية عضوية مثل Malathion وهو احد المبيدات الكيميائية الشائعة الاستعمال في العديد من النباتات والدراسات ، وتوجد كذلك المبيدات البايرثرويدية والتي تكون قليلة السمية للإنسان والحيوان عدا النيكوتين وإنها شديدة الحساسية والتأثر بالحرارة والضوء فتتحلل بصورة أسرع من باقي المبيدات حيث لاتترك رواسباً مضرة على النباتات المعاملة أو في البيئة لذلك يكون ضررها اقل مقارنة مع المبيدات العضوية مما دفع وشجع العديد من الباحثين إلى تصنيع هذه المواد صناعياً واستعمالها بشكل واسع (2) .

وان التأثيرات الجانبية الفسيولوجية للمبيدات يجب إن تدرس لأنواع مختلفة بصورة مستمرة لأغراض التربية والتطوير التقني لهذه الأستخدامات حيث إن النتائج تتأثر كثيراً عند المعاملة بهذه الكيميائيات .

ونظراً لقلة الدراسات التي تتناول تأثير المبيد على النبات نفسه والمقارنة بين نوعية المبيد فيما إذا كان مبيداً عضوياً أو بايرثرويدياً لذلك أجريت هذه التجربة لتقييم الجانب السلبي من استخدام هذه المبيدات على النباتات .

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت هذه التجربة في احد البساتين الخاصة في قضاء أبو الخصيب خلال موسم النمو 2009 حيث زرعت بذور نبات زهرة الشمس *Helianthus annus* صنف محلي في منتصف شهر شباط في أصص بلاستيكية تزن 2 كغم من الوسط الزرعي المكون من مزيج التربة والسماد الحيواني المتحلل بنسبة 1:2 وتركت لتنمو وبعد تكوين الأوراق الحقيقية تم اختيار النباتات المتشابهة في النمو من حيث الطول والسمك والنمو الخضري وكان عددها 21 أصيصاً لكل التراكيز وبثلاث مكررات حيث رشت النباتات بتاريخ 3/13 بالمبيدين الملاثيون وبالتركيز الموصى به (1.25 مل / لتر) وتركيزين أعلى وأدنى (2.5,0.75 مل / لتر) والمبيد البايرثرويدي "cypermethrin" وبالتركيز الموصى به (0.25 مل / لتر) وتركيزين أعلى وأدنى (1.0,0.1 مل / لتر) فضلاً عن عينات السيطرة . تركت النباتات لتنمو ،وبعد أسبوعين رشت النباتات رشة ثانية وبتاريخ 3/26 وبعد مرور عشرة أيام من الرشة الثانية أخذت العينات لإجراء الفحوصات الخاصة بالتجربة وذلك لقياس ارتفاع وسمك النباتات بالإضافة إلى معدل المساحة الورقية والوزنين الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري ومحتوى الأوراق من العناصر النزرة

1- صفات النمو الخضري

تم قياس ارتفاع النبات بواسطة المسطرة من سطح التربة وحتى القمة النامية للنباتات أما قطر الساق فقد تم قياسه باستخدام vernier caliper .اما متوسط مساحة الورقة فقد تم حسابه اعتمادا على طريقة (7). قدر تركيز الكلوروفيل الكلي اعتمادا على طريقة Zaehringer وآخرون اعتمادا على (8)،وقيس الوزنين الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري بواسطة الميزان الحساس.

2 - تركيز بعض العناصر النزرة في الأوراق :-

حيث تم غسل العينات بالماء المقطر ثم جففت العينات وتم هضمها بحامض النتريك والبيركلوريك وحسب الطريقة الموضحة في (9) وقدر تركيز العناصر بواسطة جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer في قسم الكيمياء – مركز علوم البحار.

التحليل الإحصائي Statical Analysis

تم تصميم التجربة على أساس تصميم القطاعات الكاملة العشوائية Completely Randomized Block (C RBD) Design وقد اختبرت المعنوية بين المتوسطات بواسطة اختبار اقل فرق معنوي معدل Revised Least (R.L.S.D) Significant Difference بمستوى احتمال 0.05 اعتماداً على(10)

النتائج Results

1- النمو الخضري

أ- ارتفاع النبات

يوضح الشكل (1) إن رش نباتات زهرة الشمس بالمبيدين البايرثرويدي والملاثيون قد اثر سلباً في معدل ارتفاع النبات مقارنة مع معاملة السيطرة ،حيث أدت معاملة النباتات بالمبيد البايرثرويدي إلى خفض معدل ارتفاع الساق وبصورة معنوية اعتماداً على تركيز المبيد حيث كان اقل معدل ارتفاع للنباتات وهو 26.31سم عند تركيز(1 مل / لتر) أما التركيزين (0.25 و 0.1 مل /لتر) فقد أعطيا (28.23 و32.33)سم وعلى التوالي .

أما رش النباتات بمبيد الملاثيون فقد أعطى التركيز (2.5 مل /لتر) اقل معدل لارتفاع الساق والذي كان (22.33سم)ثم يليه التركيزين (1.25 و0.75 مل / لتر)واللذان كان ارتفاع النبات تحت تأثيرهما هو (27.66 و 29.20)سم وعلى التوالي .

ب - قطر الساق

يبين الشكل (2) إن رش نباتات زهرة الشمس بالمبيدين قد أدى إلى خفض معدل قطر الساق للنباتات المعاملة ايضاً مقارنة مع معاملة السيطرة وان النباتات المعاملة بالمبيد البايرثرويدي قد سجلت اختلافات في معدل قطر ساق النباتات اعتماداً على تركيز المبيد إذ أعطى التركيز (1 مل / لتر) اقل معدل في قطر ساق النباتات وكان (2.79) ملم ويليه قطر الساق تحت تأثير التركيزين (0.25 و 0.1) مل / لتر واللذان كان ارتفاع الساق فيهما (3.06 ، 3.17) ملم وعلى التوالي .

أما المعاملة بمبيد الملاثيون فقد سجلت المعاملة بـ (2.5 مل / لتر) منه اقل معدل لقطر الساق وكان(0.14) ملم وتليه قطر الساق في المعاملتان (1.25 و0.75 مل / لتر) واللذان كان قطر الساق تحت تأثيرهما هو(2.81 ،3.1) ملم وعلى التوالي .

ج – محتوى الكلوروفيل

إن الملاحظ في الشكل (3) هو إن محتوى الكلوروفيل في الأوراق سلك سلوك ارتفاع نبات زهرة الشمس وقطر الساق ،إذ ا ظهرت النباتات فروقات معنوية واضحة بين معاملة السيطرة ومعاملات المبيدين وكذلك فروقات واضحة بين معاملات المبيدات فيما بينها ، فبالنسبة للمبيد البايرثرويدي فقد أعطت المعاملة بتركيز (1 مل / لتر) اقل معدل لمحتوى الكلوروفيل والذي كان (8.89) ملغم/غم ثم تلاه محتوى الكلوروفيل تحت تأثير المعاملتين بـ (0.25 و 0.1) مل / لتر حيث أعطتا (9.49 ، 11.49) ملغم / غم وعلى التوالي .

أما رش النباتات بالملاثيون فسجلت المعاملة بـ (2.5 مل / لتر) اقل محتوى للكلوروفيل بلغ (8.22)ملغم/غم ثم تلته محتوى الكلوروفيل في المعاملتان (1.25 و0.75 مل / لتر) والتي كان فيهما (9.28 ،9.38) ملغم /غم وعلى التوالي .

د – متوسط مساحة الورقة

الشكل (4) يوضح إن رش نباتات زهرة الشمس بالمبيدين البايرثرويدي والملاثيون قد اثر سلبا في متوسط مساحة الورقة مقارنة مع معاملة السيطرة وظهرت فروقات واضحة تبعا لتركيز المبيد المستعمل فمعاملة النباتات بالمبيد البايرثرويدي بتركيز (1 مل / لتر) قد أدى في الحصول على اقل متوسط لمساحة الورقة والذي كان (12.29)سم^2 أما النباتات تحت تأثير معاملتي (0.25 و 0.1) مل / لتر فأعطت (19.50 ، 22.26) سم^2 وعلى التوالي.

وحصل الشيء نفسه بالنسبة تحت تأثير الملاثيون فأعطت المعاملة بأعلى تركيز (2.5 مل / لتر) اقل متوسط لمساحة الورقة وهو (11.50)سم2 وتلتها باقي المعاملات (0.25 و 0.1) مل / لتر والتي سجلت (18.19، 22.16) سم2 وعلى التوالي .

هـ – الوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري

تظهر النتائج في الشكلين (5و6) انخفاضاً في الوزنين الطري والجاف للنباتات عند المعاملة بالمبيدين الملاثيون والبايرثرويدي مقارنة مع معاملة السيطرة فأعطت المعاملة بالمبيد البايرثرويدي بتركيز (1 مل / لتر) اخف وزنين طري وجاف للمجموع الخضري وكانا (6.82)غم للوزن الطري و(1.21) غم للوزن الجاف أما معاملتي (0.25 و 0.1) مل / لتر فأعطتا (8.04 و8.60) غم للوزن الطري و(1.48 و1.64) غم للوزن الجاف وعلى التوالي .

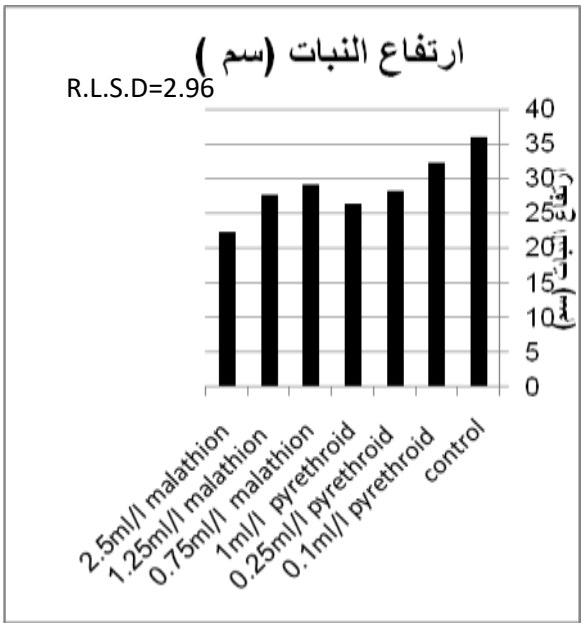
أما تأثير مبيد الملاثيون في الوزنين الطري والجاف فبدا واضحا اذ كان اقل وزنين طري وجاف عند المعاملة بتركيز (2.5 مل / لتر) منه والتي أعطت (5.72)غم للوزن الطري و(1.16) غم للوزن الجاف .ثم تلتها معاملتي (0.25 و 0.1) مل / لتر واللتين سجلتا (6.92 ،8.86)غم للوزن الطري و(1.49 ،1.78)غم للوزن الجاف وعلى التوالي .

و- الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري

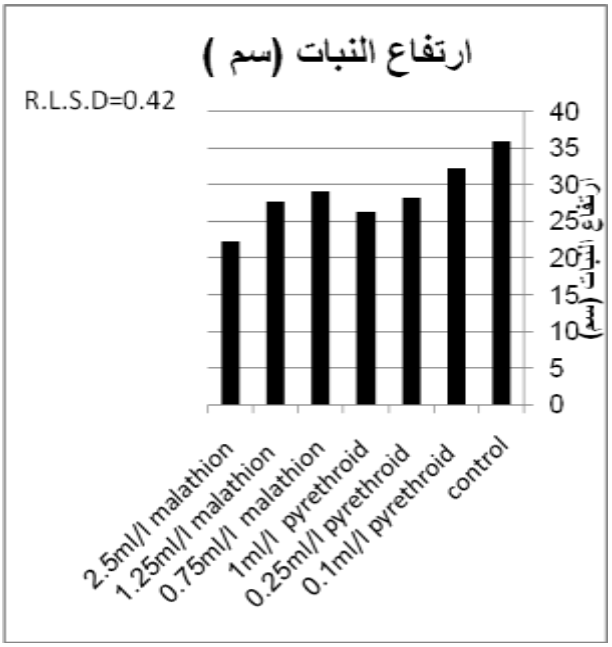
الشكلان (7 و8) يوضحان الاختلافات في الوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري بين النباتات المعاملة ومعاملة السيطرة وقد تفاوتت الأوزان الطرية والجافة للنباتات اعتمادا على المعاملات فأعطت المعاملة بالمبيد البايرثرويدي بتركيز (1 مل / لتر) اقل وزنين طري وجاف وكانت (1.20) غم للوزن الطري و(0.13)غم

للـــوزن الجـــاف ، أمـــا معـــاملتي (0.25 و 0.1) مـــل / لتـــر فقـــد ســـجلتا (1.64 ،1.98) غـــم للـــوزن الطـــري و (0.28 ،0.30) غم للوزن الجاف وعلى التوالي .

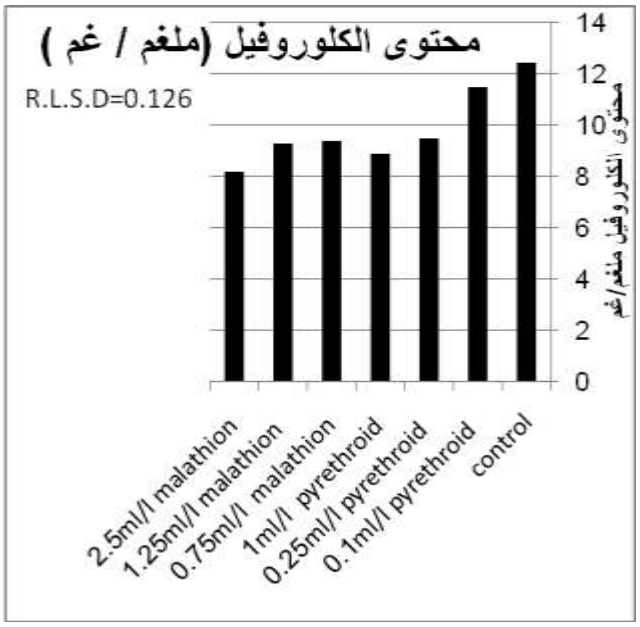
ويلاحظ وجود فروقات معنوية واضحة بالنسبة للنباتات المعاملة بالملاثيون حيث كان اقل وزن طري وجاف عند المعاملة بتركيز (2.5 مل / لتر)منه والتي أعطت (1.30)غم للوزن الطري و(0.17) غم للوزن الجاف .ثم تلتها معاملتي (0.25 و 0.1) مل / لتر واللتين أعطتا (1.64، 1.98)غم للوزن الطري و(0.28 ،0.30)غم للوزن الجاف وعلى التوالي .



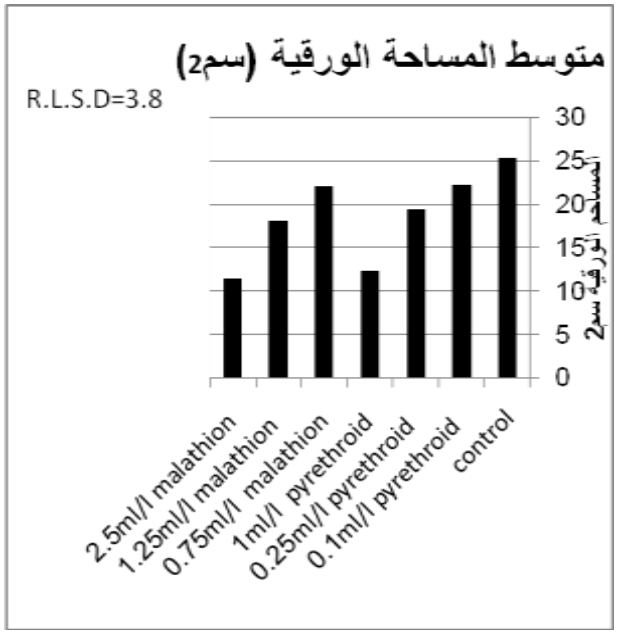
الشكل (1) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في معدل ارتفاع النبات



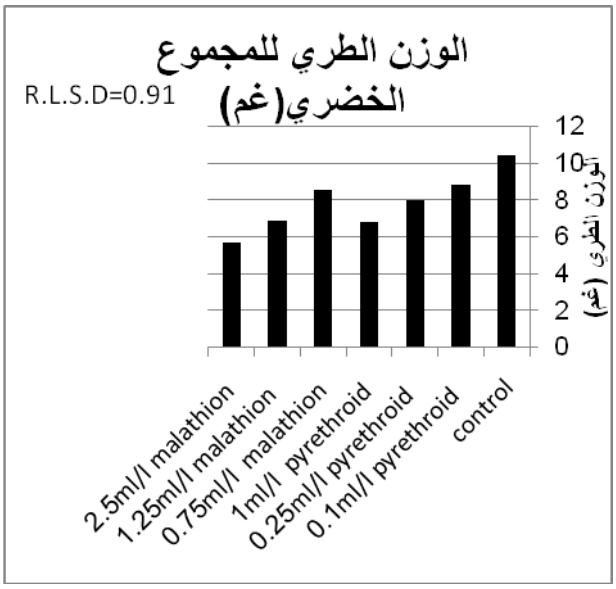
الشكل (2) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في معدل قطر الساق



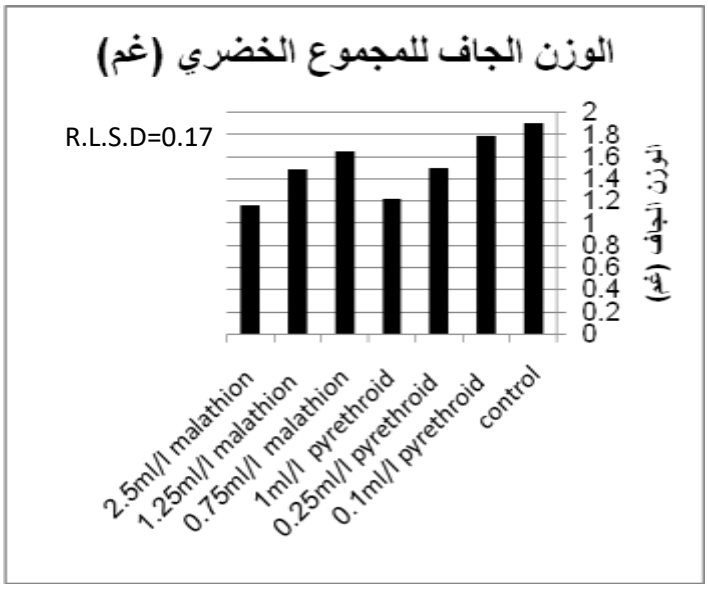
الشكل (3) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في محتوى الكلوروفيل



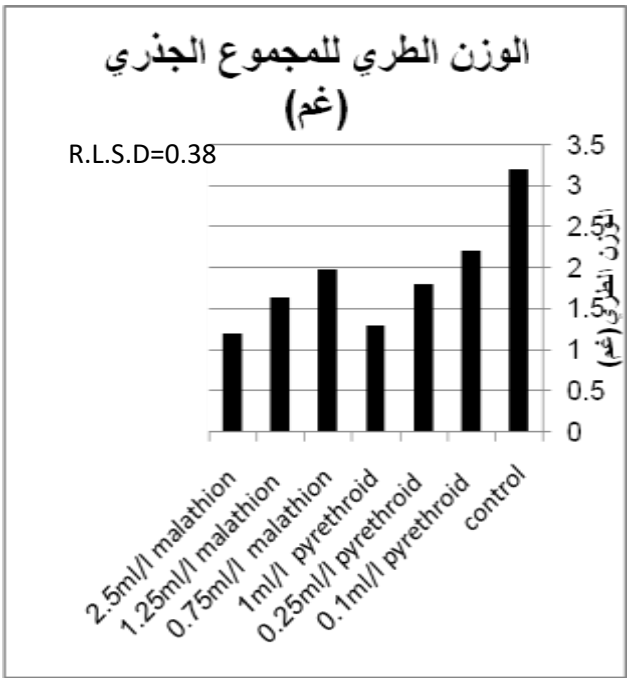
الشكل (4) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في متوسط المساحة الورقية



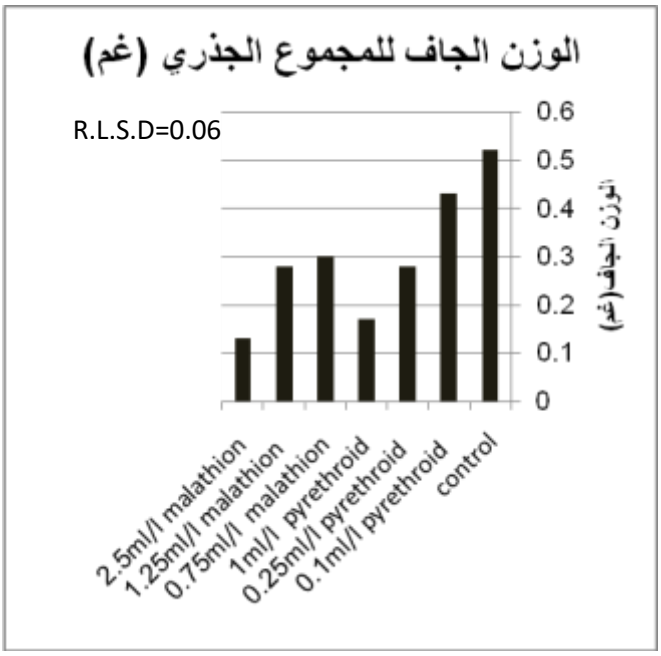
الشكل (5) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في الوزن الطري للمجموع الخضري



الشكل (6) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في الوزن الجاف للمجموع الخضري



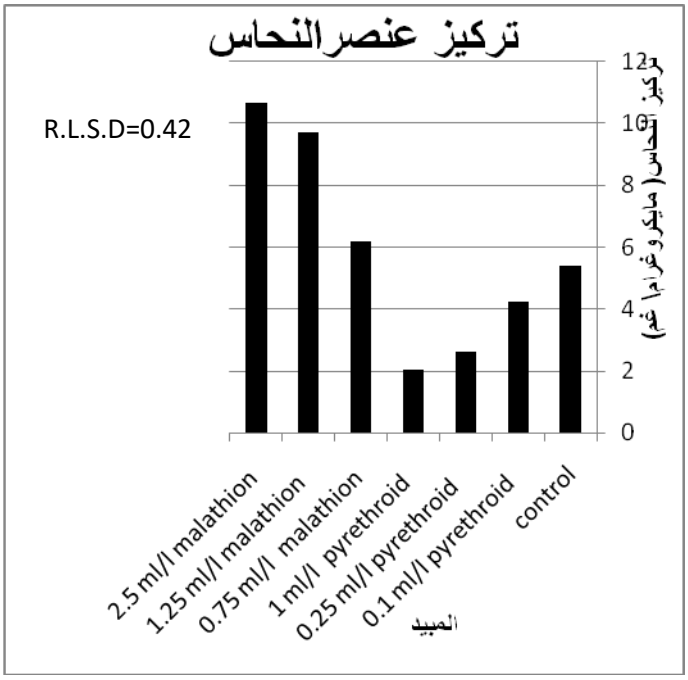
الشكل (7) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في الوزن الطري للمجموع الجذري



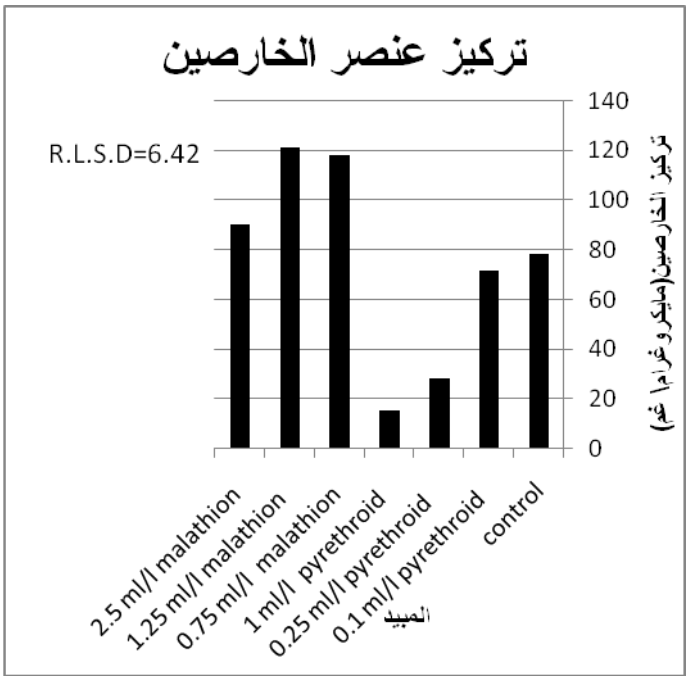
الشكل (8) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين في الوزن الجاف للمجموع الجذري

2- تركيز الأوراق من العناصر النزرة في الأوراق

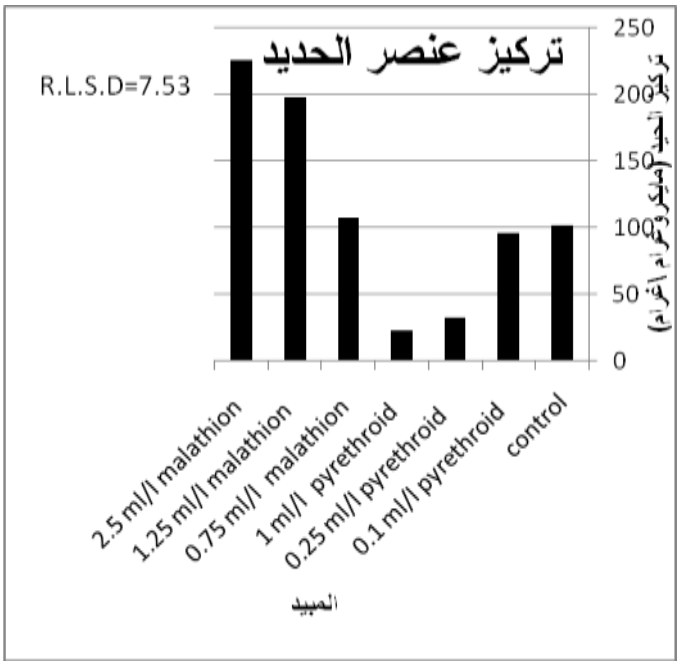
تبين النتائج الموضحة بالأشكال (9،10،11،12،13) إن المعاملة بالمبيدين الملاثيون والبايرثرويدي قد أعطت نتائجاً متغايرة في تركيز العناصر (Mn,Cu,Zn,Fe,Ni) ، فقد ازداد تركيز عنصر النحاس عند المعاملة بمبيد الملاثيون إذ بلغ (6.120 و 9.726و 10.663)مايكروغرام\غرام وعلى التوالي بينما انخفض عند المعاملة بالمبيد البايرثرويدي إلى (4.292 و 2.665 و 2.006) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي .أما عنصر الخارصين فقد سلك سلوك عنصر النحاس اذ ازداد عند المعاملة بالملاثيون معطياً (117.963 و 121.190 و 90.303) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي وانخفض عند المعاملة بالمبيد البايرثرويدي معطياً (71.340 و 28.025 و 15.314) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي وكذلك عنصر الحديد اذ ازداد عند المعاملة بالملاثيون معطياً(107.765 و 197.72 و 225.937) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي وانخفض عند المعاملة بالمبيد البايرثرويدي معطياً(96.06 و 32.764 و 23.37) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي. وقد انخفض تركيز عنصر المنغنيز عند المعاملة بالمبيدين الملاثيون والبايرثرويدي اذ أعطت المعاملة بالمبيد البايرثرويدي (27.240 و 18.018 و 16.702) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي بينما كان في مبيد الملاثيون (34.837 و 32.295 و 22.760) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي.وقد سلك عنصر النيكل سلوك مختلف إذ ازدادت كميته عند المعاملة بالمبيد البايرثرويدي وكان(2.9173 و 4.436 و 5.301) مايكروغرام\غرام وعلى التوالي وكذلك عند الملاثيون والذي كان (8.569 و 2.204 و 7.465) مايكروغرام \غرام وعلى التوالي.



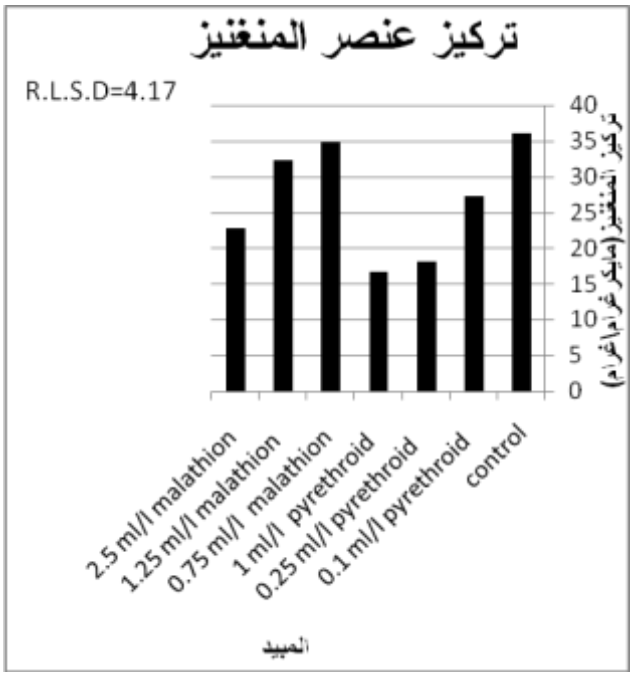
الشكل (9) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين على تركيز عنصر النحاس



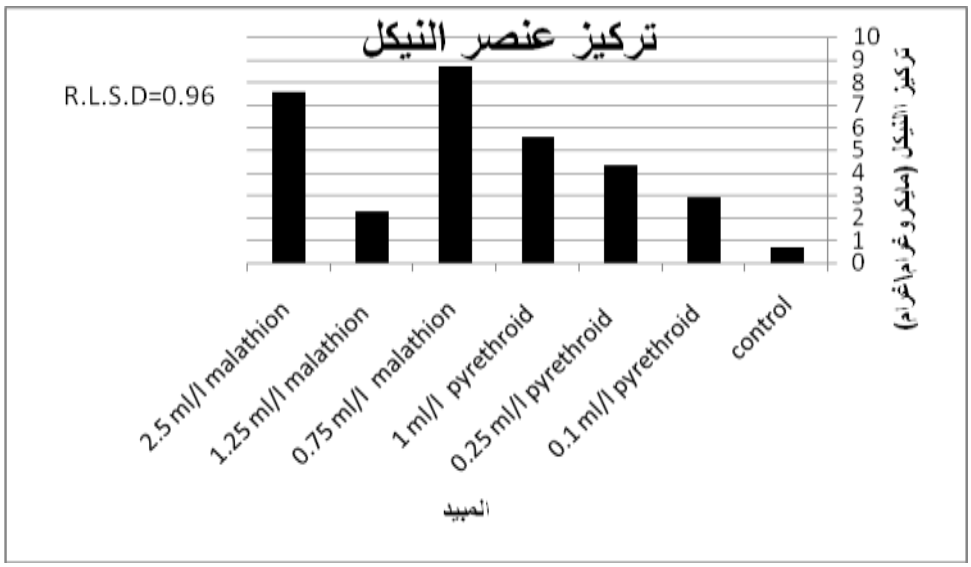
الشكل (10) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين على تركيز عنصر الخارصين



الشكل (11) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين على تركيز عنصر الحديد



الشكل (12) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين على تركيز عنصر المنغنيز



الشكل (13) تأثير التراكيز المختلفة للمبيدين على تركيز عنصر النيكل

اللوحة (1) توضح معاملات شتلات نبات زهرة الشمس.L *Helianthus annus* بالمبيدين الملاثيون Malathion والبايرثرويديpyrethroid بعد عشرة ايام من تاريخ الرشة الأولى عمر الشتلات(22 يومً) .

اللوحة (2) توضح معاملات شتلات نبات زهرة الشمس.L *Helianthus annus* بالمبيدين الملاثيون Malathion والبايرثرويديpyrethroid بعد عشرة ايام من تاريخ الرشة الثانية عمر الشتلات(36 يوماً)

اللوحة (3) تمثل معاملة السيطرة

اللوحات (4و5 و6)تمثل معاملات الملاثيون بعد عشرة ايام من تاريخ الرشة الأولى ،عمر الشتلات22يوماً

(4):ملاثيون(0.75ملغم\التر) (5):ملاثيون(1.25ملغم\التر) (6):ملاثيون(2.5ملغم\التر)

اللوحات (7و8و9)تمثل معاملات البايرثرويد بعد عشرة ايام من تاريخ الرشة الأولى ،عمر الشتلات22يوماً

(7)بايرثرويد(0.1ملغم\التر) (8)بايرثرويد(0.25ملغم\التر) (9)بايرثرويد(1ملغم\التر)

اللوحة (10) توضح معاملات شتلات نبات زهرة الشمس *Helianthus annus* L. بمبيد الملاثيون Malathion بعد عشرة أيام من تاريخ الرشة الثانية عمر الشتلات(36 يومًا) .
ملاثيون(0.75 ملغم\لتر) وملاثيون(1.25ملغم\لتر) وملاثيون(2.5 ملغم\لتر)

اللوحة (11) توضح معاملات شتلات نبات زهرة الشمس *Helianthus annus* L. بمبيد البايرثرويديpyrethroid بعد عشرة ايام من تاريخ الرشة الثانية عمر الشتلات(36 يومًا) .
بايرثرويد(0.1ملغم\لتر)و بايرثرويد(0.25ملغم\لتر) وبايرثرويد(1ملغم\لتر)

المناقشة Discussion

على الرغم من استعمال المبيدات في التخلص من الآفات الزراعية إلا إن لهذه الكيميائيات العديد من الأضرار الجانبية والتي تؤدي بالتالي إلى خفض معدل النمو للنبات والمتمثل بارتفاع النبات ومساحة الورقة ومحتوى الكلوروفيل والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري (6) . وقد بينت نتائج التجربة إن استعمال المبيدات أدى إلى خفض معدل هذه الصفات وخاصة عند التراكيز العالية (أعلى من التراكيز الموصى بها للأستعمالات الحشرية) ، وكان لنوع المبيد تأثير كبير حيث إن استخدام مبيد الملاثيون أدى إلى خفض معدل النمو بصورة أكبر من المبيد البايرثرويد (الحيوي) وكما موضح في نتائج التجربة .

إن تأثير المبيدات في الخلية النباتية يكون بشكل مباشر على التخليق الحيوي للمركبات المختلفة والتي تكون بآليات مختلفة وأهمها عن طريق اختزالها لكميات كبيرة من مركب الـATP الذي يعتبر من المركبات الهامة في العمليات الحيوية والذي بدوره ينعكس على كمية الفسفرة التأكسدية بما يؤدي إلى خفض كمية الطاقة في النبات ، وهناك بعض المبيدات التي تؤثر على عملية تخليق البروتين في الخلية وذلك بمنع أو تثبيط وصول الأحماض الأمينية إليها أو قد تلعب بعض المبيدات دوراً مهماً في التأثير على العديد من الأنزيمات في الخلية النباتية ومنها إنزيمات Catalase , Peptidase والـ Peroxidase الضرورية في عمليات التمثيل (5) . وهناك مجموعة تؤثر على عملية التركيب الضوئي عن طريق التداخل مع عملية نقل الألكترونات في الأنظمة الضوئية الأول والثاني وهناك أنواع تعمل على تثبيط تخليق الكلوروفيل أو تتداخل مع عملية التركيب الضوئي عن طريق تثبيط تحرر الأوكسجين من الماء ، وبالتالي فأن كل هذه الآليات سوف تؤدي إلى خفض معدل النمو عند النبات (11) .

وتتفق هذه النتائج مع ماوجده (12) الذي بين إن التأثيرات الجانبية السلبية للمبيدات الحشرية يمكن أن يظهر على هيئة أعراض على النبات وأهمها التغيرات في الخصائص الأنتاجية وأهمها أرتفاع النبات ومحتوى الكلوروفيل وغيرها وكذلك تتفق مع ماوجد(13)اللذان بينا ان استخدام المبيدات الحشرية وخاصة عند التراكيز العالية سوف تؤدي إلى خفض معدل وزن النبات الخضري والجذري ، وتتفق كذلك مع (14) الذين أوضحوا بأن زيادة تركيز المبيد تؤدي إلى خفض صفات النمو من الطول والوزن وقطر الساق.

وكان للمبيدين تأثير واضح في محتوى الأوراق من العناصر النزرة حيث اختلف اعتماداً على نوع المبيد فالمعاملة بمبيد الملاثيون ادت الى زيادة تركيز العناصر في الأوراق والذي يؤدي بالتالي الى ارتفاع سمية هذه العناصر ، وربما يعود السبب الى ان هذا المبيد يعمل على زيادة امتصاص وتراكم العناصر النزرة ، اما المبيد البايرثرويدي فقد ادت المعاملة به الى خفض نسب بعض العناصر وارتفاع نسبة عنصر النيكل فقط . وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (15) الذي بين ان تركيز العناصر في النبات يزداد مع زيادة المبيد .

المصادر References

2- الجابري ،إبراهيم عبدالرسول (1987) أسس مكافحة الآفات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل .(614)صفحة.

4- عبدالحميد، زيدان هندي (2003) مستحضرات وتطبيقات المبيدات بين القديم والحديث .- كانزا جروب- القاهرة- جمهورية مصر العربية.

5- شعبان،عواد و الملاح،نزار مصطفى (1993) المبيدات. . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل - (520)صفحة.

8- عباس ،مؤيد فاضل وعباس ،محسن جلاب (1992)عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي .مطبعة دار الحكمة- جامعة البصرة .(142)صفحة.

10-الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز(2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مطبعة دار الكتب – جامعة الموصل.(488) صفحة.

11- العادل ، خالد محمد (2006) مبيدات الآفات -422 صفحة.

1-Ashfag ,M and Aslam,M.(2001)Resistance of different Sunflower (*Helianthus annus* L,Compositae.) Genotypes Against the attack of Aphis gossypii Glover,*Nezara Viridula*(L) and Thrips tabacilind in Field. Journal of Biological science 1(10):941-45.

3-Bruck KP, Kornhaas R, Schwab E, Schlۉsser E (1984) Cytokininartige Nebenwirkungen von Benzimidazol-Fungiziden auf Weizen. Z.Ackerund Pflanzenbau, 5:105-115

6- Beavington F. (1975) Heavy metal contamination of vegetables and soils in domestic gardens around smelting complex, J. Environmental Pollution, 9, p. 211-217.

7-Dvornic ,V.(1965) Lucrari practice de Ampelografie .Ed.Didaetiea Si pedagogiea Bucuresti,Romania.

9-A.O.A.C.(1984) Official Method of Analysis ,14th eds.Williams S ,ed.Arlington ,VI, USA:Association of Official Analytical chemists.

12-Nderitu,J;Nyamasyo,G;Oranje,M.(2007)Effect of insecticide on Application on sunflower (*Helianthus annus* L.) Pollination in Eastern Kenya. Word Journal of Agricultural Sciences 3(6):731-734

13-Al-Abdulsalam M.A and Abdulsalam K.S(1995)Effect of plant density and certain pesticides on growth ,yield and Rhizobial Nodulation of Faba Bean (*Vicia faba* L.). J.king saud univ.,Vol.7,Agric.Sci(2), pp.249-257.

14-Tiyagi,S;Ajaz,S;Azam,M (2004) Effect of some pesticide on plant growth ,root nodulation and chlorophyll content of chick pea. Agronomy and Soil science ,Vol.50 ,N.6 :PP(529-533).

15-Chiroma,T.M;Abdulkarim B.I.;Kefas,H.M.(2007)The Impact of pesticide application on heavy metal (Cd,Pb and Cu)level in spinach. Leonardo electronic Journal of practices and Technologies Issue 11,July , pp:117-122.