تأثير الــرش بنتــرات النيكـــل في نمو نبات الطماطــة *Lycopersicon esculentum* Mill. ومحتواه من العناصر النزرة.

كريمة فاضل عباس

قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة البصرة

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير تراكيز مختلفة من عنصر النيكل (50–0)ملغم \ لترعلى نمو نبات الطماطة وامتصاصية بعض العناصــر النــزرة الاخــرى (Cu,Zn,Fe,Mn,Co,Cd). واظهرت النتائج ان معاملة النباتات بنترات النيكل(10 ملغم \ لتر) ادى الى زيادة معنوية واضحة في ارتفاع النبات وكذلك محتواه من الكلوروفيل وبعض العناصر النزرة ومتفوقــة بــذلك علــى عينات السيطرة ،اما معاملة النباتات بنترات النيكل (25ملغم \ لتر) فقد ادى الى انخفاض معنوي فيها ،اما النباتات التي عوملت بنترات النيكل (50ملغم \ لتر)فقد تضررت وماتت .

مفتاح الكلمات: السمية– نترات النيكل–الطماطة

المقدمة

يزرع نبات الطماطة في محافظات القطر كافة ،وتحتل محافظة البصرة مكانة متميزة فــي زراعة هذا المحصول تحت الظروف الصحراوية حيث تتعرض الى جو حار صيفا" وانخفــاض درجات الحرارة شتاءا" (3). وتعتبر الطماطة من اكثر محاصيل الخضر شيوعا"في معظم انحاء العالم حيث تستخدم في التغذية وذلك لأحتواء ثمارها على نســبة عاليــة مــن المــاء والمــواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنيه ، فضلا" عن كونها غنيه بالمعادن اللازمه لبناء جسم الانسان مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور والحديد وكذلك الفيتامينات و اهمها فيتامينA وc(4). وتشكل المعادن الصغرى جزء من مادة النبات ولكنها ذات اهمية كبيرة حيث تمكن النبات من بناء المادة العضوية ،ولهذا فأن مايحتويه النبات من المغذيات ذو تأثير فسيولوجي لنمو النبات (12).ويلعب عنصر النيكل دورا" كبيرا"في فسلجة النبات وخصوصا" عند انبات البذور بالاضافة الى اهميتــه الكبيرة في تركيب انزيم اليوريز ureaseوهو الانزيم الذي يعمل على تحويل اليوريا الى امونيوم (10)وقد اثبتت الأبحاث الى اهمية عنصر النيكل في ايض النتــروجين فــي بعــض النباتــات

(9).وأثبتت الدراسات إلى وجود أهمية تغذوية للانسان لعنصر النيكل حيث يدخل في تركيب الحوامض النووية (DNAوRNA) وبذلك يضاف إلى قائمة المعادن الضرورية للجسم(2) .ان النبات يحتاج الى العناصر الضرورية لنموه الطبيعي وان النقصان sufficiency في تجهيز العنصر المغذي يحدث عندما يكون العنصر غير متوفر بصورة كافية لمتطلبات نمو النبات ، اما السمية toxicity فتحدث عادة عندما يكون العنصر متوفر بصورة اكثر من احتياج النبات والذي بدوره يؤدي الى الحد من نمو النبات بصورة طبيعية (11) . ان وجود هذه العناصر بصورة غير متجانسة في الغلاف الجوي يؤدي عادة الى اضرار في المكونات الطبيعية والكيميائية التي تكون في تماس مع الانسان والتي تؤدي الى انتاج كميات كبيرة من المعادن السامة الى السلسلة الغذائية (6) .ويعتبر عنصر النيكل من العناصر السامة لأغلب النباتات ونظرا" لما تعرضت له محافظة البصرة إلى أضرار التلوث بالمعادن السامة نتيجة الحرب ،لذلك ارتأينا دراسة تأثير التراكيز الضارة لأحد هذه العناصر السامة (النيكل) على نمو هذا النبات وكذلك تأثيره على امتصاصية بعض العناصر النزرة الأخرىالضرورية لنمو النبات.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة خلال الموسم الشتوي 2004/2005 في احد بساتين قضاء ابو الخصيب ،شملت الدراسة تاثير الرش على نباتات الطماطة صنف سوبر ماريموند Super marmand باربع تراكيز من محلول نترات النيكلNi(NO3)2.6 H2 O(هي(0,10,25,50) ملغم \ لتر في نمو ومحتوى النبات من بعض العناصر النزرة . زرعت البذور في 18 تشرين الثاني في الوسط الزرعي (جدول (1) يوضح الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة الاصص) الموضوع في اصص قطرها 17 سم حاوية على 3 كيلوغرام من الوسط الزرعي والمكون من مزيج من التربة والسماد الحيواني المتحلل بنسبة 1:1 وبواقع 12 اصيص لكل التراكيز وبثلاث مكررات وتركت لتنمو وبعد تكوين (4)ورقة حقيقية تم رش النباتات بمحلول نترات النيكل وبتراكيز(0,10,25,50) ملغم \ لتر وبمعدل رشتان في الاسبوع لكل معاملة واستمر الرش مدة 18 أسبوع وبعد وصول النباتات الى عمر 21 أسبوع من الزراعة تم اخذ النباتات الخاصة بالنمو والتي تتضمن أرتفاع النبات ومحتواه من الكلوروفيل فضلا" عن تراكيز بعض العناصر النزرة .

1- ارتفاع النباتات وتركيز الكلوروفيل

تم قياس ارتفاع النباتات بواسطة المسطرة من سطح التربة وحتى القمة النامية للنباتات اما تركيز الكلوروفيل في الاوراق فقدر وذلك باستخلاص الكلوروفيل بواسطة الاسيتون 80% وقيست الامتصاصية بجهاز المطياف (Spectrophotometer) اعتمادا" على (8) .

2-تركيز بعض العناصر النزرة في الاوراق

غسلت العينات (الاوراق) بالماء المقطر لأزالة الغبار ثم جففت بواسطة جهاز تجفيد العينات Freeze-dryer ثم تم هضم(1 غرام) من كل عينة بحامض النتريك وحامض البركلورك وحسب الطريقة الموضحة في (5) وقدر تركيز العناصر بواسطة جهاز Atomic absorption spectrophotometer في قسم الكيمياء / مركز علوم البحار-جامعة البصرة .

جدول (1)يوضح الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الاصص

الاس الهيدروجيني	7.21
نسجة التربة	طينية خفيفة
الرمل	%15
الغرين	%38
الطين	%47
تركيز عنصر النيكل(ppm)	17.18
تركيز عنصر النحاس(ppm)	41.15
تركيز عنصر الحديد(ppm)	172.51
تركيز عنصر المنغنيز(ppm)	91
تركيز عنصر الزنك(ppm)	98.63
تركيز عنصر الكوبلت(ppm)	7.82
تركيز عنصر الكادميوم(ppm)	6.29
التوصيل الكهربائي E.C	3.5ملموز

التحليل الاحصائي

تم تصميم التجربة على اساس تصميم القطاعات الكاملة العشـوائية (R.C.B.D) .واختبـرت معنوية الفروق بواسطة اختبار اقل فرق معنوي معدل R.L.S.D بمستوى 0.05 اعتمادا" علـى (1).

النتائج والمناقشة

1- نمو النبـــات

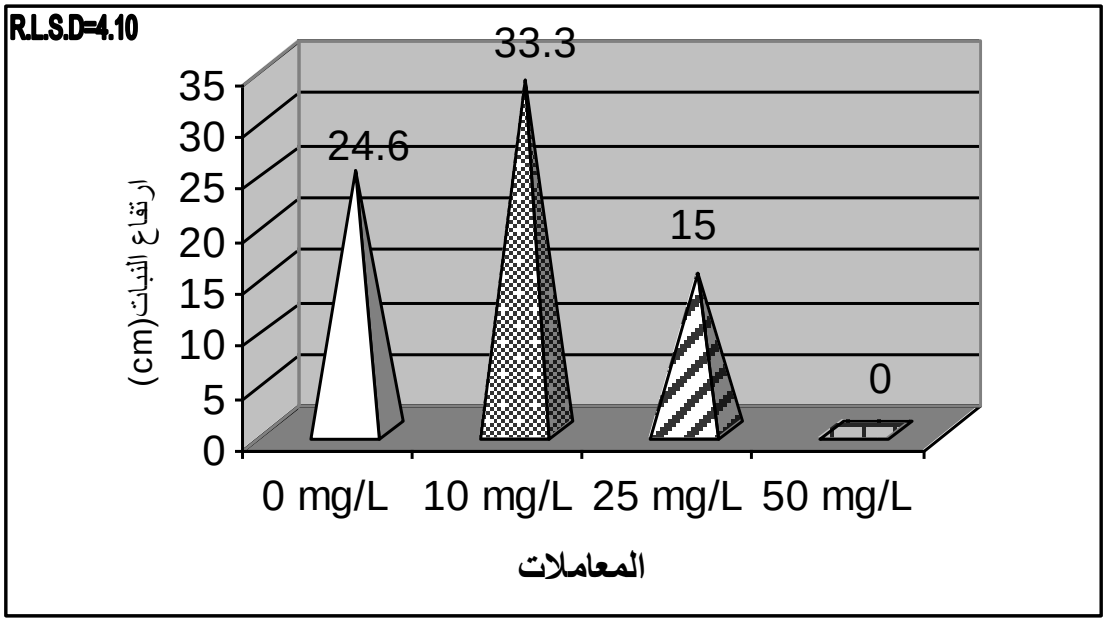
أ- أرتفاع النبات (سم)

يوضح الشكل (1) تاثير المعاملات على ارتفاع النبات ،اذ تفوقت النباتات التي تم رشها بتركيز 10 ملغم \ لتر معنويا"مقارنة بتلك التي لم ترش والتي رشت بتركيز 25 ملغم \ لتر ،كما تفوقت النباتـــات التي لم ترش معنويا" مقارنـــة بتلك التي رشـت بتركيز 25 ملغم \ لتـر ،بينمـا يتضح الى ان التركيز 50 ملغم \ لتر ادى الى حرق النباتات .

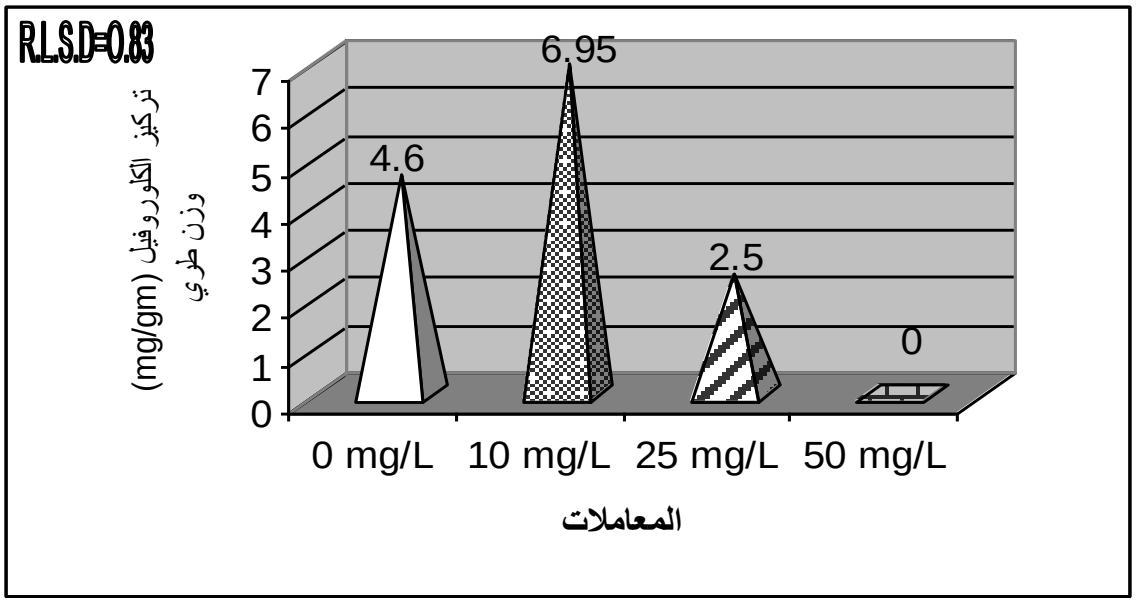
ب- تركيز الكلوروفيل في الاوراق(ملغم \غم)

توضح نتائج الشكل(2) ان تركيز الكلوروفيل في الاوراق سلك سلوك ارتفاع النبات اذ تفوقـت النباتات التي تم رشها بتركيز 10 ملغم \ لتر معنويا"مقارنة بتلك التي لم ترش والتي رشت بتركيز 25 ملغم \ لتر ،كما تفوقت النباتـــات التي لم ترش معنويا" مقارنـــة بتلك التـي رشـــت بتركيز 25 ملغم \ لتر.

وربما يعود السبب في ارتفاع نمو النبات وكذلك تركيز الكلوروفيل في الرش بتركيز 10 ملغم \ لتر الى كونه يمثل التركيز الامثل الذي يحتاجه النبات للنمو مما عمل على زيادة البناء الضوئي ، وكذلك وجود عنصر النتروجين (النترات) الذي ساعد في زيادة النمو لاعتباره مـن المغـذيات الكبرى الضرورية لنمو النبات وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (7) الذي اوضح العلاقة بين نمـو النبات وكمية العنصر المتوفرة .



شكل (1) تأثير المعاملة بنترات النيكل في ارتفاع النباتات



شكل (2) تأثير المعاملة بنترات النيكل في تركيز الكلوروفيل في الأوراق

2-**تراكيز بعض العناصر النزرة (Ni,Cu,Fe,Mn,Zn,Co)**

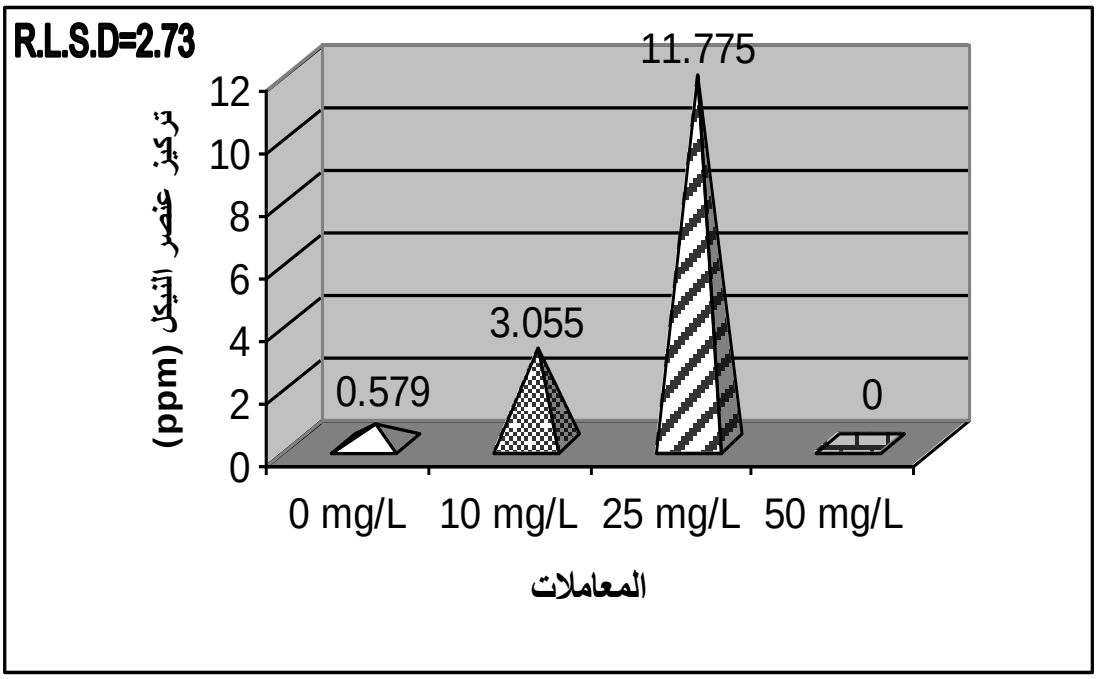
يبين الشكل (3) ان رش النباتات بنترات النيكل ادى الى زيادة معنوية في تركيز عنصر النيكل في الاوراق ،وازداد التاثير كلما ازداد التركيز ،حيث زاد محتواها عند المعاملة بـــ 25 ملغـــم \ لتر والتي بلغت (11.775)ppm بينما كان اقل تركيز عند معاملة السيطرة والتي بلغت (0.579) ppm ،اما الشكل (4) فيوضح ان رش النباتات بنترات النيكل بتركيز(10) ملغم \ لتر ادى الى زيادة معنوية في تركيز عنصر النحاس في الاوراق والذي بلغ (25.61)ppm بينما ادى رشها بتركيز 25 ملغم \ لتر الى خفض معنوي في تركيز هذا العنصر اذ بلغ (11.94) ppm .

الشكل (5) يوضح تركيز عنصر الحديد حيث سلك سلوك عنصر النحـــاس نفســـه اذ ادى رش النباتات بتركيز 10ملغم \ لتر الى زيادة معنوية فيه حيث بلغ (72.76) ppm، بينما ادى رشها بتركيز 25 ملغم \ لتر الى خفض معنوي له حيث بلغ تركيزه (11.70)ppm .

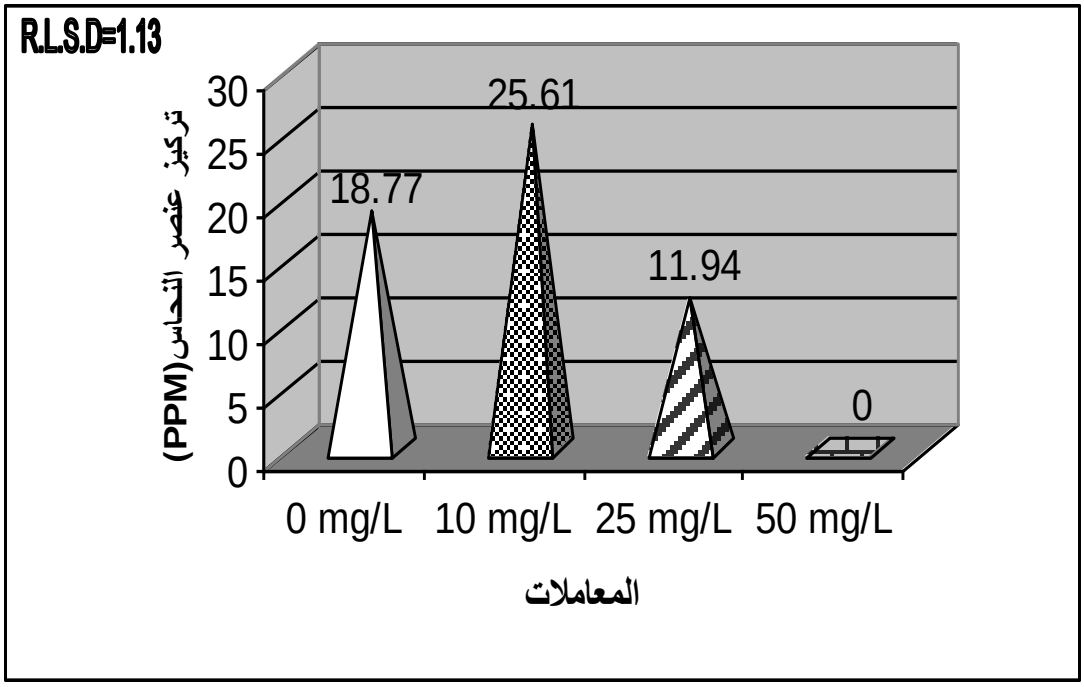
اما الاشكال (8,7,6) فتوضح ان رش النباتات بنترات النيكل تركيز10ملغم \ لتر ادى الى زيادة معنوية في تركيز العناصر (Co,Zn,Mn) في الاوراق ،بينما ادى رشها بتركيز 25 ملغم \ لتر الى خفض معنوي في تركيز هذه العناصر في الاوراق .

الشكل (9) يوضح ان اضافة نترات النيكل ادى الى تقليل معنوي في تركيز عنصر الكادميوم في الاوراق وازداد التاثير كلما ازداد التركيز،حيث قل التركيز عند الرش بتركيز25 ملغـــم \ لتـــر والذي بلغ (0.29) ppm وأعلاها عند معاملة السيطرة والذي بلغ تركيز عنصر الكادميوم فيها (0.76)ppm .

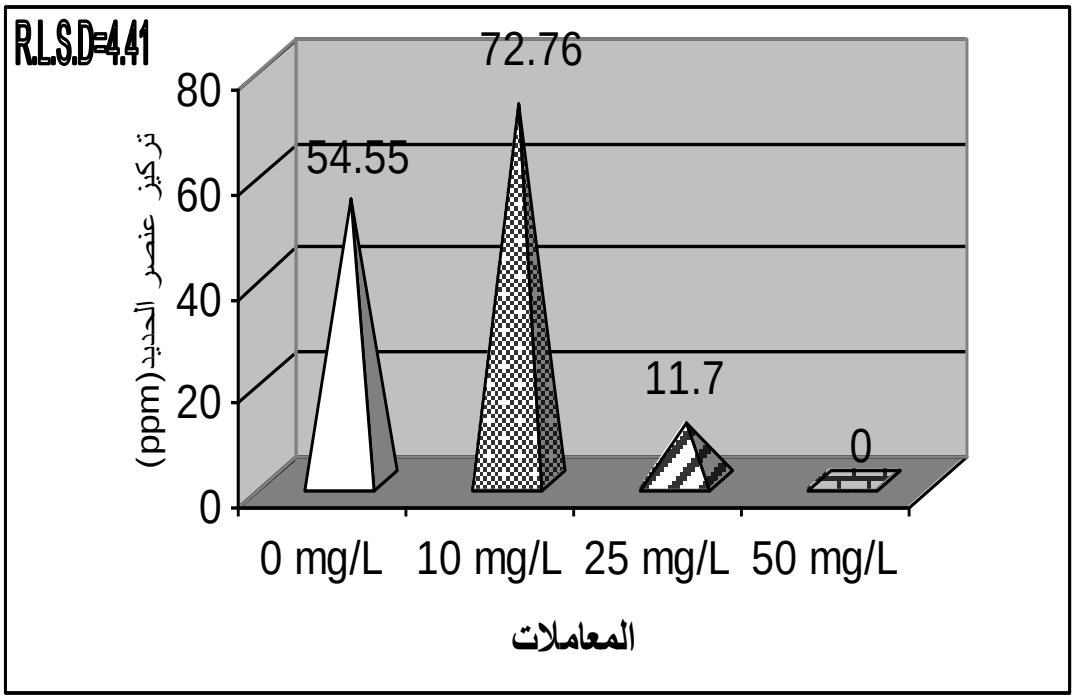
ويعزى سبب ارتفاع مستوى العناصر النزرة عند المعاملة بـــ 10ملغم \ لتر من نترات النيكل الى ان هذا التركيز شجع نمو النبات ،وبالتالي زادت كمية العناصر النزرة الممتصة المشار اليها في اعلاه .اما انخفاض محتوى النبات من العناصر النزرة عند المعاملة بـــ 25 ملغم \ لتر فيعود الى انه تركيز سمي قد اثر في النبات ،وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (11) .



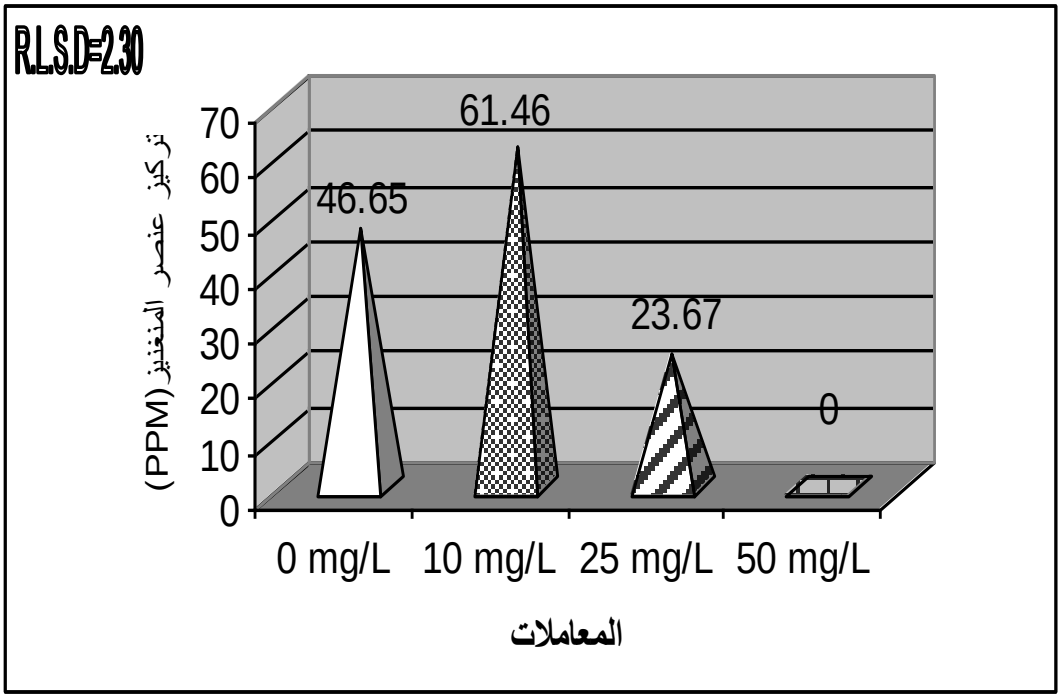
شكل (3) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصر النيكل



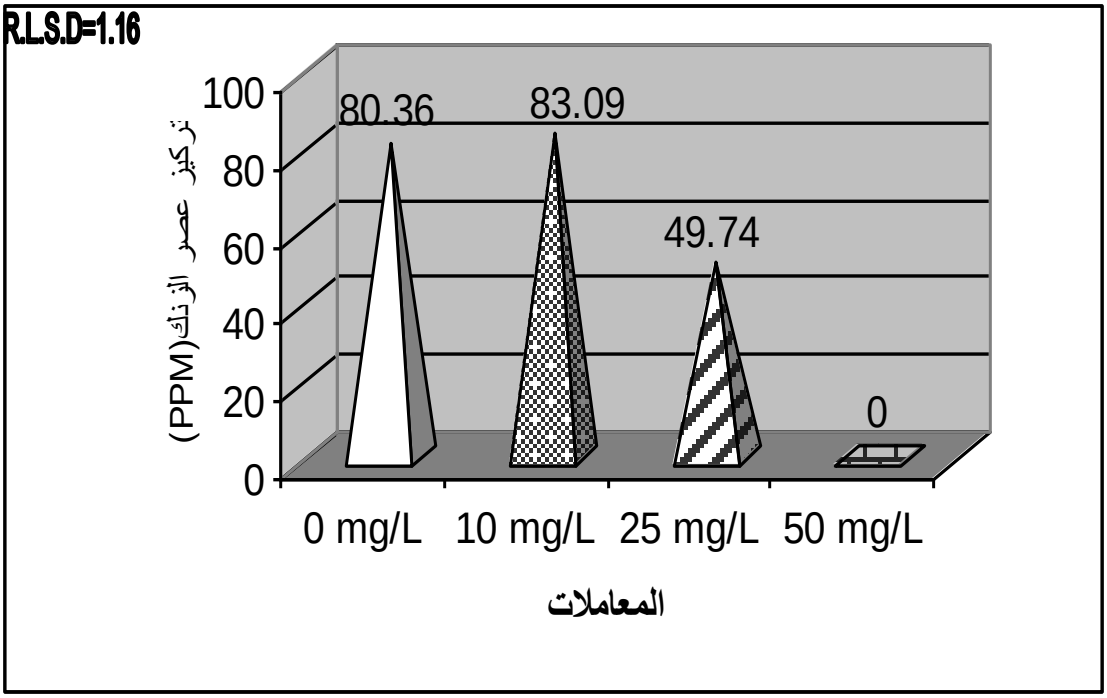
شكل (4) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصر النحاس



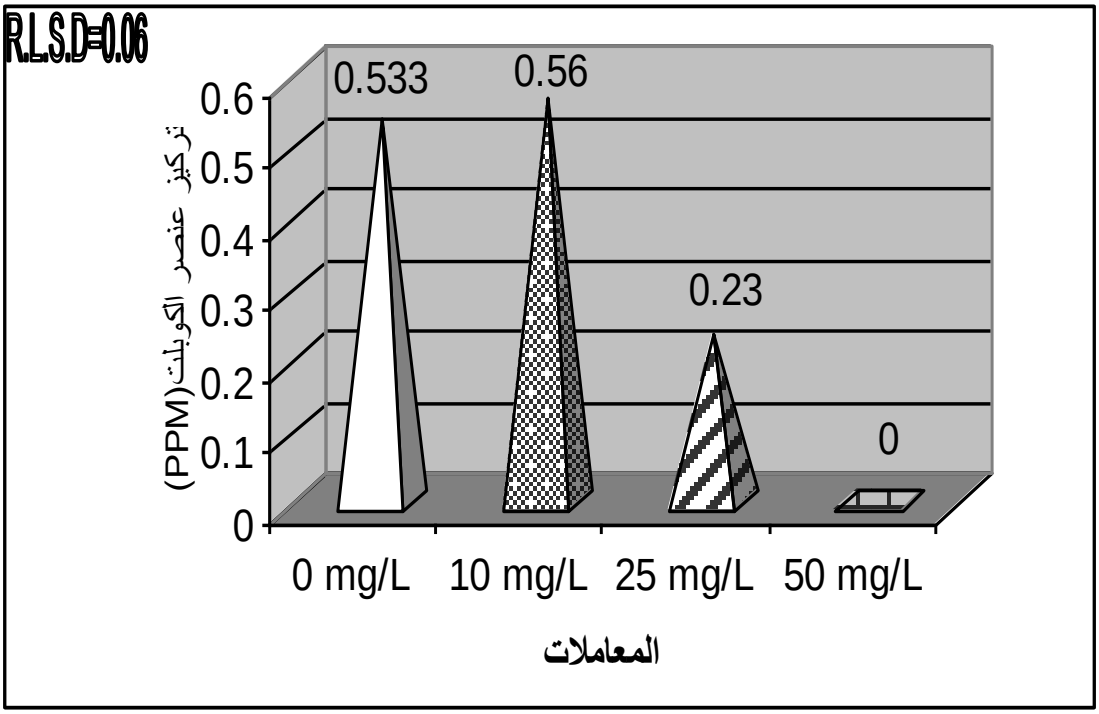
شكل (5) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصرالحديد



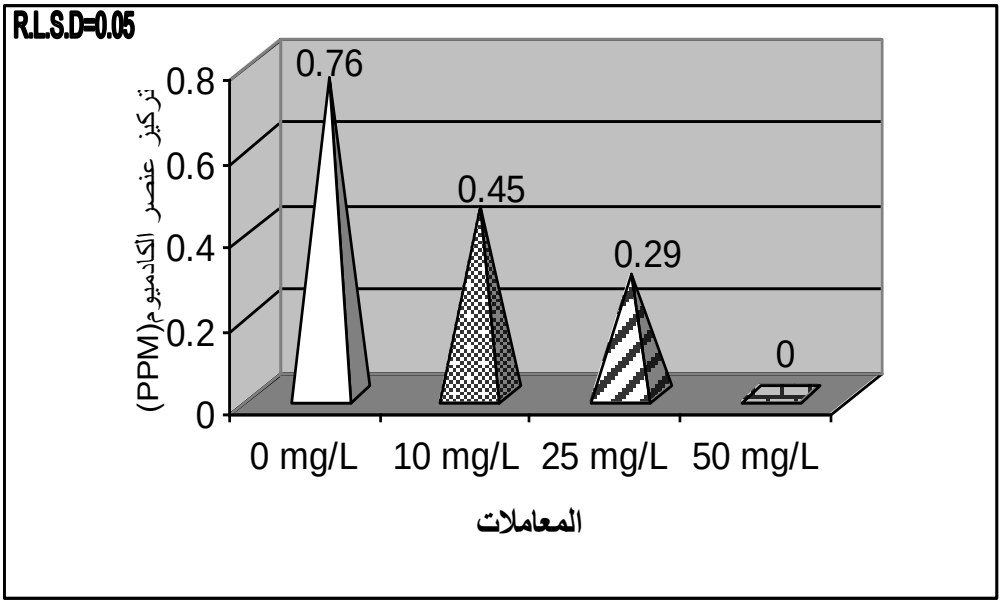
شكل (6) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصرالمنغنيز



شكل (7) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصرالزنك



شكل (8) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصرالكوبلت



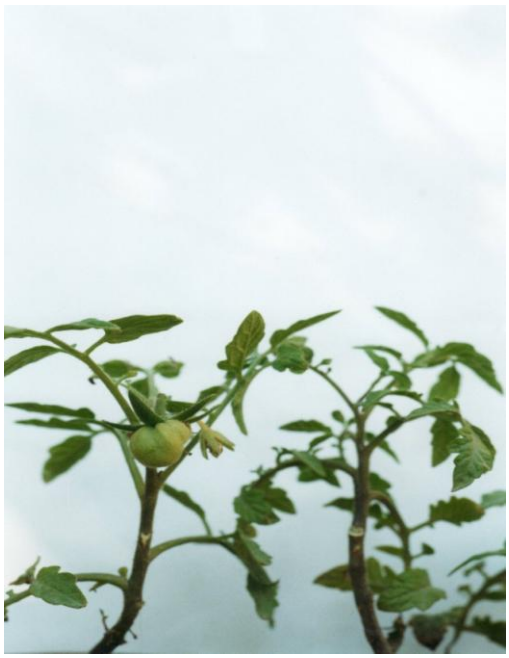
شكل (9) تاثير المعاملة بنترات النيكل على تركيز عنصرالكاديميوم

3- الصفات المظهرية للنبات

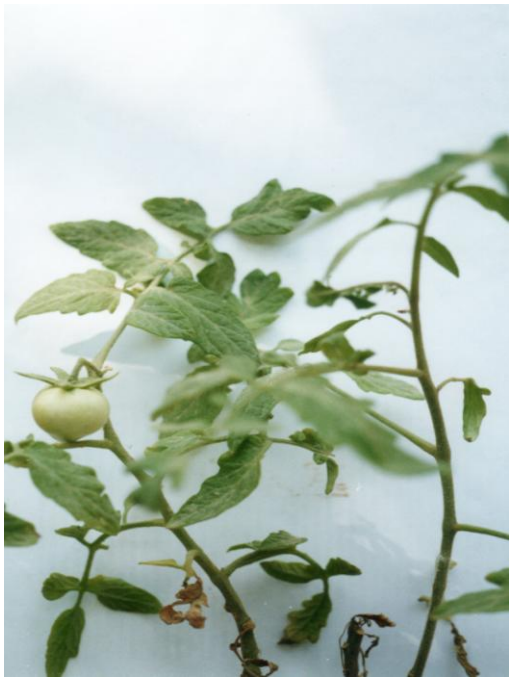
توضح اللوحات plates التالية تاثير معاملات الرش بنترات النيكل على النباتات ،حيث يظهر ان المعاملة بـــ 10ملغم \ لتر كانت قد اثرت بصورة ايجابية لنمو النبات وهذا يعود الـــى احتيـــاج النبات من هذا العنصر قد توفر بهذا التركيز وبالاضافة الى وجود النترات التي تعتبر من اهـــم المغذيات الضرورية لزيادة نمو النبات .

اما المعاملة بـــ 25 ملغم \ لتر فتوضح اللوحات ظهور سميـــة النيكل والتي ادت الـــى ظهـــور اللون الاصفر على النبات اي حصـــــــــــول (chlorosis) بشكل واضح وخاصة في الاوراق الصـــغيرة وكذلك ادت في الحالات الحادة الى حدوث موت موضعي لأنسجة حافات الورقة حيث سبب ضررا" للسايتوبـــــــــلازم في الخلايا مما يفقـــــــــده حيويته وفعاليته مما يؤدي الـــى موت الخلايا وتتفق هذه النتائـــــج مع ما وجده (12) حيث اوضح سمية النيكل والتي جـــاءت مطابقة لما وجدناه في هذا البحث .

(A-1)



(A-2)



(B-2) (B-1)

(A-1) & (A-2) تمثل نباتات السيطرة التي لم ترش .

(B-1) & (B-2) تمثل النباتات المعاملة بـــ تركيز 10ملغم \ لتر.

(C-2) (C-1)

(C-1) & (C-2) تمثل النباتات المعاملة بـــ تركيز 25 ملغم \ لتر .

اما المعاملة بـــ 50 ملغم \ لتر فأدت وبصورة سريعة الى موت النباتات بكاملها والـــذي يعتبـــر عنصر النيكل عند هذا التركيز سام جدا" .

نستنتج من هذه الدراسة الى ان تجهيز النباتات بهذا العنصر وفق التراكيز المطلوبة يؤدي الـــى زيادة معنوية في النمو بينما تعريض النباتات الى تراكيز عالية من هذا العنصر نتيجة التلـــوث البيئي يؤدي الى ظهور حالة السمية وموت النباتات.

المصادر

1- الراوي ،خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل (488) صفحة .

٢- السعد،حامد طالب وسلمان،نادر عبد (2006).التلوث الهوائي.مؤسسة عمارالخيرية العالمية.(171) صفحة.

٣- المؤمن ،مكي حسين ونوال مهدي حمودالبياتي وعباس كاظم عبيد (2002).تاثير تراكيز ومواعيد الرش بـــNAA على نمو وازهار وحاصل ثلاثة اصناف من الطماطة المزروعة في المنطقة الصحراوية/البصرة مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،15

٤- عبد العال ،زيدان السيد و عبدالعزيز خلف الله و محمدالشال و محمد عبدالقادر (1977) .الخضر .دار المطبوعات الجديدة.كلية الزراعة–جامعة الاسكندرية (370) صفحة .

٥-A.O.A.C.(1984)Official methods of analysis ,14theds. Williams S,ed.Arlington,VI,USA:Association of official Analytical chemists.

6-Banerjee,M.,S. Mishra., and J. Chatterjee. (2004) Scavenging of nickel and chromium toxicity in *Aulosira fertilissima* by immobilization: effect on nitrogen assimilating enzymes .Electronic journal of biotechnology.

7-Brady and Weil.(1999)c.f.McCauley,A;Jones,C.and Jacobsen (2003).Plant Nutrient function and Deficiency and Toxicity functions and Deficiency and Toxicity symptoms.

8-Danilov,A.,and G. Ekelund.(2001) Effect of Cu+2,Ni+2,Pb+2,Zn+2 and pentachlorophenol on photosynthesis and motility in *Chlamydomonas reinhardtii* in short-term exposure experiments .BMC Ecology .Vol.1.

9-Gerendas,J;J.C.Polacco;S.K.Freyermuth, B.Sattelmacher.(1999) Significance of nickel for plant growth and metabolism.J.Plant Nutr.Soil Sci.162(3):241-256.

10-Havlin,J.L.,J.D.Beaton,S.L.Tisdale,and W.L.Nelson.(1999)Soil Fertility and Fertilizers,6th Edition.Upper saddle River ,N.J.Prentice –Hall,Inc.499 p.

11-McCauley,A;C.Jones, and Jacobsen (2003)Plant Nutrient function and deficiency and Toxicity symptoms, Nutrient Management. Montana state University ,extension service.

12-Mengel,K.,Kirkby,(2000).Principles of plant nutrition. Netherlands .Kluwer academic publishers.

مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد ٢٠ ، العدد ١ ، ٢٠٠٧

EFFECT OF NICKEL NITRATE SPRAYING ON GROWTH AND SOME TRACE ELEMENTS LEVELS OF TOMATO PLANT *Lycopersicon esculantum* Mill.

Karima F. Abbas
Department of Biology – College of Science
University of Basrah

SUMMARY

The present work was conducted to study the effect of different concentrations of nickel nitrate(0-50 mg/L) on the growth and content of some trace elements (Cu,Zn,Fe,Mn,Co,Cd) of tomato plant. Results showed that treating tomato plants with (10mg/L) gave a significant increase in plant height and chlorophyll concentration, as well as the content of (Cu,Zn,Fe,Mn,Co,Cd),while the plants which treated with nickel nitrate(25mg/L) caused a significant reduce of plant height and chlorophyll concentration and some trace elements content. The plants which treated with(50mg/L) of nickel nitrate was highly toxic and caused the death of plants.

Key words: Toxicity - Nickel Nitrate-Tomato