

## تأثير الرش الورقي بمواد مختلفة ومستويات النيكل في بعض الصفات الطبيعية لشتلات الشجر *Cucurbita pepo L.*

باقر جلاب هادي الربيعي  
مهند تركي مفتن  
تركي مفتن سعد العارضي  
حليمة سجاد حسن  
كلية الزراعة – جامعة المثنى

### الخلاصة :

أجريت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية لمحطة الأبحاث والتجارب الزراعية – التابعة لكلية الزراعة – جامعة المثنى للموسم الزراعي 2010 – 2011 م لدراسة تأثير الرش الورقي وبأربعة مواد هي F1 = معاملة الشاهد , F2 = الرش بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 4 غم / لتر , و F3 = الرش بمستخلص الثوم بتركيز 40 مل / لتر . و F4 = الرش بسماد التيراسورب بتركيز 2 مل / لتر . أجريت عمليات الرش بعد 7 و 21 يوم من الشتل . ومستويات مختلفة من النيكل على شكل  $NiCl_2$  وبتلات مستويات هي Ni1=صفر نيكل ( معاملة الشاهد ) , و Ni2= تم إضافة 50 جزء بالمليون من النيكل و Ni3= تم إضافة 100 جزء بالمليون من النيكل تمتالإضافة الى سنادين التجربة بعد اسبوع من الرش الورقي ولكلا الموعدين استعمل التصميم العشوائي الكامل CRD . أظهرت نتائج التجربة ان للرش الورقي وتراكيز المعدن الثقيل تأثيرات معنوية واضحة في جميع الصفات المدروسة , وقد تفوقت معاملة الرش بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 4 غم / لتر F2 معنويا في جميع الصفات المدروسة حيث اعطت اعلى معدلات للنمو الخضري ( ارتفاع النبات 14.26 سم , طول الجذور 14.33 سم , الوزن الطري للأوراق 10.99 غم / نبات , الوزن الجاف للأوراق 1.77 غم / نبات , الوزن الطري لل Shoot 17.73 غم / نبات , الوزن الجاف لل Shoot 2.90 غم / نبات , وعدد الأوراق 13.18 ورقة / نبات , و عدد الأفرع الثانوية 13.89 فرع ثانوي نبات ) . في حين أثرت مستويات المعدن الثقيل معنويا في جميع مؤشرات النمو الخضري وتفوقت معاملة الشاهد Ni1 معنويا في جميع الصفات المدروسة . وقد كان هناك تداخل معنوي بين المعاملات .

### المقدمة :

يعد الشجر *Cucurbita pepo L.* من نباتات الخضر المهمة , وهو يتبع العائلة القرعية ( الكاتب , 2000 ) , وللشجر قيمة غذائية عالية سواء للثمار او البذور ( حسن , 2001 ) . إن التغذية الورقية هي متممة للتسميد الارضي وليست بديلا عنه وهي تزيد بشكل عام قابلية الاوراق للبناء الضوئي وبالتالي زيادة كمية المواد المصنعة بالأوراق مما يؤدي الى زيادة الحاصل وتحسين خصائص النبات ( سعد الدين وآخرون , 2005 ) , إن استخدام الرش الورقي باليوريا وبعض الاحماض الامينية على نبات الشجر ساهم في حصول زيادة معنوية في جميع صفات النمو المدروسة ( ارتفاع النبات , عدد الاوراق / نبات , عدد الأفرع الثانوية , الوزن الطري والجاف للأوراق وال Shoot وكل النبات ) , وقد ارجع الباحثون سبب الزيادة الى احتواء اليوريا على عنصر النيتروجين والذي يحتاجه النبات بكميات اكبر من غيره وللنيتروجين دور في تحسين عمليات الأيض الحيوي وبالتالي بناء الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون في انسجة النبات ( Abdl El-Aal , et al , 2010 ) . ان استعمال المستخلصات

النباتية لها تأثير في تشجيع صفات النمو الخضري , كما ان استخدام مستخلصات الثوم وعرق السوس ساهم في تحسين صفات النمو للخيار وحصول زيادات معنوية في طول النبات وعدد الافرع الثانوية والوزن الجاف للنبات وقد عزا الباحثون ذلك الى ان زيادة تركيز الاوكسين سوف يعمل على تقليل السيادة القمية للبراعم الطرفية وبالتالي تشجيع نمو البراعم الجانبية وبذلك سوف يزداد عدد الافرع ( حسين والركابي , 2006 ) . وعزز ذلك ما اشار اليه ( سعدون وآخرون , 2004 ) الى ان استخدام نفس المستخلصات في رش نباتات الطماطة ادى الى حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة وقد فسر الباحثون تلك الزيادة الى ان مستخلص الثوم يحتوي على الاحماض الامينية المحتوية على الكبريت وكل ذلك له دور في انقسام الخلايا وتصنيع المواد الغذائية , أما دور مستخلص جذور عرق السوس فلأنه يسلك سلوك مشابه للجبريلين لاحتوائه على بادئ البناء الحيوي للجبريلين مما يساعد على انقسام واستطالة الخلايا وبالتالي زيادة حجم المجموع الخضري . ويؤكد ذلك ما ذهب اليه Erdal , ( 2004 , et al ) من ان التسميد الورقي يتميز بسرعة الاستفادة والانتقال وله دور ايجابي في عمليات نمو النبات والأبيض الحيوي . في حين بين ( الربيعي وآخرون 2011b ) ان الرش الورقي بالتيراسورب والبروسول Pro – sol ساهم في حصول زيادة معنوية في معظم صفات النمو المدروسة على نبات الخيار , وقد عزا الباحثون ذلك الى توفر المغذيات الكبرى والصغرى والتي ساهمت في زيادة انقسام الخلايا وزيادة عدد السلاميات وبالتالي زيادة ارتفاع النبات , اضافة الى ان توفر المغذيات يساهم في تصنيع وتراكم المواد الغذائية مما ينتج عنه زيادة في الوزن الجاف للنبات . نفس النتائج حصل عليها ( الربيعي وعلي , 2011a ) على نبات الطماطة . وقد استخدمت المستخلصات الطبيعية اضافة لما لها من مواصفات في تحسين معظم خصائص النمو للنبات , فقد استعمل مستخلص الثوم لمكافحة بعض الحشرات التي تفتك بالقرعيات وخاصة الرقي بعد خلطها مع مركبات كيميائية اخرى . ( Burubai , et al , 2011 ) , اضافة لما ذكر فإنه يمكن استخدام مستخلص الثوم بمعدل 0.25 غم وزنا جافا لنبات الشجر عن طريق التربة الى جانب النباتات حيث ادى ذلك الى زيادة عدد الازهار المذكورة والمؤنثة ونسبة الازهار المؤنثة والحاصل المبكر والكلي ( حسن , 2001 ) من جانب آخر , فإن تراكم بعض العناصر الثقيلة يؤدي الى تأثيرات سلبية على النبات فيحصل تلون بني للجذور واسمرار ناشئ بسبب ترسيب مادة السيوبرين وعادة ما تكون الجذور صلبة ويابسة وملتوية ويتوقف نموها بسبب توقف الأنقسام المايوتوزي للخلية وخفض تكوين اجزاء ومكونات الخلية وتدمير اجسام كولجي والتغيير في الأيض الحيوي للسكريات . ( Pal , et al , 2006 ) , ويكون النيكل ساما للنبات حتى في التراكيز المنخفضة نسبيا حوالي 40 جزء بالمليون ان الأعراض التي تسببها سمية النيكل تشبه اعراض نقص المنغنيز حيث يلاحظ شحوب على حواف الاوراق وبين العروق ويظهر بعض التبقع والتحلل (ابو عرقوب , 1994 ) ويعتمد امتصاص اي عنصر من قبل النبات على ثلاث عوامل رئيسية هي نوع النبات ومقدرته الطبيعية على المقاومة والتحمل واخيرا نوعية التربة . ( Chunilall , et al , 2005 ) . وينتقل النيكل من الجذور الى انسجة النبات العليا ومن ثم يتراكم ويكميات عالية بها , ان امكانية تراكم النيكل تتذبذب اعتمادا على نوعية المحصول وقد لوحظ بان الشجر له امكانية عالية في مقاومة العديد من العناصر الثقيلة ويستطيع النبات ان يزيل كميات ليست بالقليلة من العناصر الثقيلة مثل النيكل و الكادميوم والكروم وغيرها مقارنة مع العديد من المحاصيل الاخرى كالثوندر والفاصوليا والشعير واللاهانة والذرة الصفراء والجت , اذ يستطيع نبات الشجر ان يزيل ما مقداره 13.2 ملغم نيكل لكل متر مربع لكل سنة ويعتبر الشجر دليل جيد لتواجد عنصر الحديد . ( Ciura , et al , 2005 ) . وقد لاحظ العديد من الباحثين ان تراكيز العناصر الثقيلة كالنيكل والكادميوم والرصاص في المناطق الحضرية اكثر منها مقارنة مع المناطق النائية بسبب التلوث , ان تركيز المعادن التي تم تحليلها في العينات النباتية قد

يعزى الى زيادة تركيزها بالتربة . ( Demirezen and Aksoy , 2006 ) . ان النباتات تتحمل تراكيز من النيكل تصل الى 50 جزء بالمليون في التربة , أما تركيزه في النباتات فيتراوح عادة من 0.5 – 5 جزء بالمليون من العنصر في المادة الجافة , والنيكل سهل الامتصاص بواسطة الجذور وعندما يصل تركيزه في مادة النبات الجافة من 40 – 50 جزء بالمليون فانه يسبب السمية لها وفي نباتات ذوات الفلقتين كانت السمية بالنيكل شبيهة بنقص المنغنيز حيث سببت اصفرارا فيما بين العروق ومع اشتداد اعراض السمية ادت الى موت النبات , وتؤدي زيادة النيكل عادة الى اتلاف الجذور الأمر الذي يؤثر سلبا على عملية امتصاص العناصر الغذائية الأخرى . ( ابو ضاحي واليونس , 1988 ) . ونتيجة لما سبق عرضه من نتائج الأبحاث هدفت الدراسة الى اختيار مستخلص الثوم وجذور عرق السوس كمستخلصات طبيعية مقارنة مع سماد التيراسورب كمحلول كيميائي لمعرفة تأثيرهما اضافة الى دراسة مقاومة النبات لإضافة مستويات من النيكل .

#### المواد وطرائق العمل:

أجريت التجربة خلال الموسم الشتوي 2010 – 2011 في البيوت البلاستيكية / محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة / جامعة المثنى . نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل CRD بثلاث مكررات، شمل كل مكرر مايلي :  
1) العامل الأول – مستويات الرشال ورقي وكان باربعة مستويات :-  
F1 - معاملة المقارنة ( الشاهد ) بدون رش  
F2 - الرش بمستخلص جذور عرق السوس 4 غم / لتر  
F3- الرش بمستخلص الثوم بتركيز 50 مل / لتر  
F4- الرش بمحلول التيراسورب بتركيز 2 مل / لتر، والجدول - أ - يوضح مواصفات محلول التسميد الورقي التيراسورب Terrasorb

#### جدول - أ - مواصفات محلول التسميد الورقي Terra. Sorb

%Mn	%Zn	%K	%B	N الكلي	الاحماض الامينية الحرة	الاحماض الامينية الكلية
0.046	0.067	0.064	0.019	%2.1	%9.3	%12

2) - العامل الثاني - مستويات اضافة النيكل استعمال  $NiCl_2$  وبثلاث مستويات :-  
Ni1 معاملة المقارنة ( الشاهد ) بدون اضافة  
Ni2 اضافة 50 جزء بالمليون من Ni  
Ni3 اضافة 100 جزء بالمليون من Ni  
زرعت شتلات الشجر يوم 2 / 12 / 2010 مباشرة بعدان ملأت السنادين بالرمل والبيتموس بنسبة ( 2 : 1 ) , كاعدد الوحدات التجريبية 12 وحدة ( سندانة ) لكل مكرر , تم خف الشتلات الشتلة واحدة في كل سندانة , اجريت كامل العمليات الزراعية المطلوبة واجريت قياسات النمو الخضري بعد 45 يوم من الزراعة .  
**التحليل الأحصائي :**  
حلت البيانات وحسب التصميم العشوائي الكامل وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال اقل فرق معنوي (L.S.D) وبمستوى معنوية 0.05 وطبق البرنامج الإحصائي SPSS .

### النتائج والمناقشة:

يتضح من نتائج جدول 1 ان مستوى الرش F2 قد تفوق معنويا في جميع صفات النمو الخضري مقارنة مع المعاملات الأخرى , وقد يعود سبب تفوق معاملات الرش بمستخلص جذور عرق السوس الى اشتراكه مع الجبريلين في اثناء عملية التخليق بالمركب الوسطي حامض الميفالونيك (Mevalonic Acid) ونتيجة لكونه من المركبات التربينية فربما يكون قد سلك سلوك الجبريلين في تأثيره في زيادة النمو ( حسين والركابي , 2006 ) وما يؤكد هذا الرأي ما ذهب اليه ( النداوي , 2006 ) من ان الجبريلين يشجع من استطالة الساق عن طريق تشجيع كلا من الانقسام والانتساع الخلوي كما ان السلامة التي تستطيل بشكل كبير تحتوي على تراكيز عالية من الجبريلين وهذا يعطي دليلا قويا على للجبريلين علاقة كبيرة بنمو واستطالة الساق . وتتفق هذه النتائج أيضا مع ما أشار اليه ( سعدون وآخرون , 2004 ) من ان الرش الورقي بمستخلص الثوم وجذور عرق السوس يعطي زيادات معنوية في معظم صفات النمو لنبات الطماطة اضافة لذلك فان مستخلص الثوم يحتوي على الاحماض الامينية المحتوية على الكبريت وكل ذلك له دور في انقسام الخلايا وتصنيع المواد الغذائية .

نفس النتائج تلتقي مع ما توصل اليه ( الربيعي وعلي , 2011 a ) على نبات الطماطة و ( الربيعي وآخرون , 2011 b ) على نبات الخيار , وفسر الباحثون ذلك على ان المغذيات الورقية ساهمت في حصول زيادة معنوية في معظم مؤشرات النمو الخضري بسبب احتواءها على العديد من المغذيات الكبرى والصغرى ساهمت في زيادة انقسام الخلايا وزيادة عدد الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع النبات . وتتفق ايضا مع ما أكده Ebdl El-Aal , et al , ( 2008 ) الذي أشار الى ان الرش الورقي يزيد وبشكل معنوي من ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف للنبات بسبب توفر المغذيات بشكل واضح مما ساهم في تصنيع وتراكم المواد الغذائية . نفس الكلام ينسحب على النتائج التي توصل اليها Abdl El-Aal , et al , 2010 ( حيث بين ان الرش الورقي باليوريا والاحماض الأمينية ساهم في حصول زيادات معنوية في معظم صفات النمو المدروسة لنبات الشجر مثل ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف للأوراق وال Shoot وكل النبات .

وقد عزا الباحثون ذلك الى دور النيتروجين في بناء الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون في انسجة النبات وتساعد الاحماض الأمينية على زيادة الكلوروفيل في النبات . وتتفق هذه النتائج أيضا مع ما أشار اليه Lester , et al , 2005 ( من ان الرش الورقي على نبات البطيخ باستعمال البوتاسيوم اسبوعيا ساهم في زيادة صلابة الثمار وزيادة محتوى السكر وفيتامين C اضافة الى زيادة مستوى بيتا كاروتين B-carotene وقد عزا الباحثون زيادة صلابة الثمار الى التأثير الغير مباشر من خلال تحسين النقل بالحاء للكالسيوم الى الثمار وربما بسبب زيادة الجهد الازموزي في خلايا الثمار لأعلى امتصاص للكالسيوم . وتتفق أيضا مع ما اكده الباحثان ( Ahmad and Jabeen , 2005 ) من ان الرش الورقي بنترات البوتاسيوم ساهم في زيادة حجم ثمار اليقطين وبشكل معنوي مقارنة مع الثمار الغير معاملة , ويقلل الرش الورقي من كميات الاسمدة المضافة للتربة ويقلل ايضا من الفترة الزمنية بين اضافة السماد وامتصاصه من قبل النبات ويساهم في بقاء محلول الرش فترة فوق سطح الأوراق لإفساح المجال لامتناعه من قبل الثغور .

جدول 1 - تأثير مستويات الرش الورقي في صفات النمو لنبات الشجر .

عدد الاوراق	عدد الافرع الثانوية	الوزن الجاف للShoot غم / م نبات	الوزن الطري للShoot غم نبات	الوزن الجاف للجذور غم/ نبات	الوزن الطري للجذور غم/ نبات	الوزن الجاف للأوراق غم/نبات	الوزن الطري للأوراق غم /نبات	معدل الصفات		مستويات الرش الورقي
								ارتفاع النبات سم	طول الجذور سم	
10.4 1	11.4 6	1.64	10.08	0.32	1.88	1.20	7.32	10.64	11.60	F1
13.1 8	13.8 9	2.90	17.73	0.48	2.80	1.77	10.9 9	14.33	14.26	F2
11.9 9	13.0 2	2.38	14.56	0.37	2.39	1.49	9.33	13.54	14.09	F3
11.6 6	12.4 8	2.16	13.67	0.36	2.07	1.43	8.92	12.70	12.57	F4
0.74	0.82	0.32	0.66	0.02	0.23	0.14	0.54	0.85	0.75	LSD 0.05

ومن نتائج الجدول 2 يلاحظ بأن لمستويات التلوث بالمعدن الثقيل تأثير معنوي واضح على صفات النمو للنبات , فقد تفوقت معاملة المقارنة Ni1 معنويا في جميع الصفات المدروسة مقارنة مع المستويات الأخرى من إضافات العنصر الثقيل . ويمكن تفسير ذلك الى انه بعض العناصر الثقيلة في التراكيز الواطئة هي مغذيات صغرى وضرورية لنمو النبات مثل Zn , Cr , Cu , Ni ولكنها بالجرعات العالية فهي ربما تسبب اضرار حيوية وتوقف النمو وتظهر التراكيز العالية من المعدن الثقيل تاثيرات سامة على النبات وعلى اغشية الخلية وتغيير في النفاذية الاختيارية للاغشية الخلوية . ( Opeolu , et al , 2010 ) . وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه (Khan and Chaudhry , 2010) من ان تعرض القرعيات للمعادن الثقيلة يساهم في خفض البناء الحيوي لجدران الخلايا واستطالتها إضافة الى تقليص حجم الفراغات البينية حتى , ويحصل تأخير في إزهار القرعيات المعاملة بالرصاص . نفس النتائج حصل عليها ( Goncalves , et al , 2009 ) حيث لاحظ حصول تراكم للرصاص في اليوم العاشر من معاملة شتلات الخيار ويحصل اكثر تراكم في الجذور وبحدود 22.5 مرة مقارنة مع التراكم الحاصل في الـ Shoot وقد حصل انخفاض معنوي في معظم الصفات المدروسة ) طول النبات والوزن الطري الكلي للنبات والنسبة في الطول بين الـ Shoot / Root ratio والنسبة بين الوزن الجاف والرطب في الـ Dry/Fresh weight ratio , ويعمل شريط كاسير في القشرة الداخلية للجذر كمعوق رئيسي لانتقال الرصاص وعبوره للأسطوانة الوعائية المركزية .

جدول 2 تأثير مستويات النيكل في صفات النمو لشتلات الشجر

عدد الاوراق	عدد الافرع الثانوية	الوزن الجاف للShoot غم / نبات	الوزن الطري للShoot غم / نبات	الوزن الجاف للجذور غم / نبات	الوزن الطري للجذور غم / نبات	الوزن الجاف للأوراق غم/نبات	الوزن الطري للأوراق غم /نبات	معدل الصفات		مستويات اضافة النيكل
								ارتفاع النبات سم	طول الجذور سم	
14.0 2	15.0 7	3.14	17.50	0.55	3.19	1.92	11.34	15.4 9	15.29	Ni1
11.3 8	12.3 1	2.21	14.06	0.36	2.23	1.44	8.98	12.4 6	12.89	Ni2
10.0 4	10.7 5	1.46	10.46	0.23	1.43	1.07	7.09	10.4 5	11.21	Ni3
0.64	0.71	0.28	0.57	0.02	0.20	0.12	0.46	0.73	0.65	LSD 0.05

وتتضرر الجذور بدرجة اكبر مقارنة مع Shoot ويحصل انخفاض معنوي واضح في معظم صفات النمو عند تعرض نبات الخيار لمستويات مختلفة من الرصاص . ( Hassan and Chaudhry , 2004 ) . وقد يفسر هذا الانخفاض الحاصل في مؤشرات النمو الخضري بحسب ماكدته معظم ا لبحوث من خلال تأثير النيكل والمعادن الثقيلة الأخرى سواء بشكل مباشر او غير مباشر على معظم العمليات الفسلجية بالنبات وخاصة عملية التركيب الضوئي والأبيض الحيوي لقدرة المعادن الثقيلة على الارتباط بمجاميع SH- في البروتين وتنسب في نقصا واحلال محل العناصر الضرورية للنبات , حيث لوحظ بأن الرصاص مثلا يرتبط بقوة مع النيتروجين والكبريت للبروتين اضافة الى ان هي وتقليل فعالية سلسلة انتقال الاليكترونات وخفض نشاطا نزييم Rubisco علاوة على تقليل النسبة بين كلوروفيل.

جدول - 3 - تأثير التداخل بين الرش الورقي ومستويات النيكل في صفات النمو لشتلات الباذنجان صنف برشلونة

عدد الاوراق	عدد الافرع الثانوية	الوزن الجاف للShoot غم/نبات	الوزن الطري للShoot غم/نبات	الوزن الجاف للجذور غم/نبات	الوزن الطري للجذور غم/نبات	الوزن الجاف للاوراق غم/نبات	الوزن الطري للاوراق غم/نبات	معدل الصفات			مستويات التلوث بالنيكل	مستويات الرش الورقي
								طول الجذور سم	ارتفاع النبات سم	ارتفاع النبات سم		
12.50	13.50	2.31	12.86	0.48	2.53	1.63	9.07	12.60	13.82	Ni1	F1	
10.00	11.25	1.54	9.63	0.31	2.04	1.05	7.05	10.86	11.46	Ni2		
8.75	9.64	1.08	7.75	0.18	1.08	0.93	5.84	8.46	9.52	Ni3		
15.66	16.66	4.08	22.70	0.65	3.86	2.46	14.50	17.80	16.94	Ni1	F2	
12.50	13.20	2.95	18.44	0.49	2.74	1.65	10.32	13.20	13.20	Ni2		
11.40	11.82	1.68	12.06	0.30	1.82	1.22	8.16	12.00	12.66	Ni3		
14.75	15.40	3.42	19.00	0.55	3.46	1.72	10.80	16.25	15.75	Ni1	F3	
11.16	12.60	2.27	14.24	0.32	2.09	1.64	9.66	13.05	14.60	Ni2		
10.08	11.06	1.46	10.46	0.24	1.62	1.13	7.54	11.33	11.94	Ni3		
13.20	14.75	2.78	15.46	0.52	2.94	1.87	11.02	15.33	14.66	Ni1	F4	
11.86	12.20	2.10	13.95	0.35	2.08	1.42	8.90	12.75	12.33	Ni2		
9.94	10.50	1.62	11.60	0.21	1.21	1.02	6.85	10.02	10.74	Ni3		
1.28	1.42	0.56	1.14	0.04	0.40	0.24	0.93	1.47	1.30		LSD 0.05	

Ch. a / b والتأثير على أقراص الثايلاوكايدة Thylakoid مما يؤثر سلبا على فعالية النظام الضوئي الثاني PS11 . ولاتتفق هذه النتائج جمع ما بينه ( Ranjbar , et al , 2011 ) من

ان رش نباتات الفراولة بمرحلة ( 4 – 5 ) أوراق بكبيرينات النيكل واليوريا ساهم في حصول زيادات معنوية في معظم الصفات قيد الدراسة . ولا تتفق أيضا مع نتائج ( Hosseini , et al , 2011 ) من ان تجهيز نبات الخس باليوريا وكلوريد النيكل ساهم في حصول زيادة معنوية في الوزن الجاف وShoot واليوريا الجاف وShoot وبشكل معنوي في اوراق الخس وكنتيجة لذلك فانه يقلل من تراكم اليوريا في Shoot ويقلل أيضا من التأثيرات السمية لها .

ومن الجدول 3 يتضح بان هناك تداخل معنوي بين مستويات الرش الورقي وجرعات المعدن الثقيل حيث كانت اعلى قيم لصفات النمو الخضري عند معاملة تداخل ( F2Ni1 ) اي معاملة الرش بمستخلص جذور عرق السوس وعدم اضافة النيكل ( معاملة المقارنة ) والتي اختلفت معنويًا عن اقل المعاملات تأثير او هي معاملة تداخل ( F1Ni3 ) اي معاملة بدون رش مع اضافة 100 جزء بالمليون من النيكل . ويمكن ان يعز هذا التداخل الى جملة من التأثيرات التي تسببها الجرعات العالية من المعدن الثقيل في التأثير على العديد من العمليات الفسلجية للنبات من خلال تأثيرها على النمو والقدرة على الحياة للنبات وخفض البناء الحيوي لجدران الخلايا واستطالتها وعدم توازن المغذيات اضافة الى تأثيراتها الضارة على وظائف الانزيمات والفيتامينات والهورمونات في انسجة النبات وحركة وانتقال المغذيات داخل النبات . ( Khan and Chaudhry , 2010 ) .

#### المصادر العربية :

- 1 – أبو ضاحي , يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .
- 2 – أبو عرقوب , محمود يوسف . 1994 . أمراض النبات غير الطفيلية ( الأمراض الفسلجية ) . المكتبة الأكاديمية . جمهورية مصر العربية .
- 3 – الكاتب , يوسف منصور . 2000 . تصنيف النباتات البذرية . بغداد . العراق .
- 4 – الندوي , بشير عبد الله ابراهيم . 2006 . استجابة الحبة السوداء *Nigella sativa* L. لمنظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة . رسالة ماجستير . جامعة بغداد . كلية الزراعة . قسم المحاصيل الحقلية . العراق .
- 5 – الربيعي , باقر جلاب هادي وسلامحسن علي 2011a . تأثير الرش الورقي وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الطماطة صنف Polyana المزروع في البيوت البلاستيكية . مجلة اورو ك للأبحاث العلمية . 4 ( 1 ) : 25 – 42
- 6 – الربيعي , باقر جلاب هادي , وجابر جاسم ابوظليشة وحكم كريم ادويني . 2011b . تأثير المغذيات الورقية وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الخيار *Cucumis sativus* L. صنف رامي المزروع في البيوت البلاستيكية . مجلة القادسية للعلوم الزراعية . 1 ( 1 ) : 42-51
- 7 – حسن , أحمد عبد المنعم . 2001 . القرعيات البطيخ , القاوون ( الكانتالوب ) , والشمام والخيار والكوسة . الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية .
- 8 – حسين , وفاء علي وفاخر حمد الركابي , 2006 , استجابة نبات الخيار *Cucumissativus* L. للرش بمستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري وحاصل النبات , مجلة العلوم الزراعية العراقية , 37 ( 4 ) : 33 – 38 .
- 9 – سعد الدين , شروق محمد كاظم وعادل يوسف نصر الله وجيراردويردن . 2005 . نمو وحاصل قلويدات البلاودونا 3 *Atropa belladonna* – تأثير التخليل والتغذية الورقية في صفات نمو وحاصل النبات في البيوت المحمية مجلة العلوم الزراعية العراقية : 36 ( 1 ) : 81-88
- 10 – سعدون , سعدون عبدالهادي وناصر خضير مرزة ورزاق كاظم رحمن , 2004 , تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة , مجلة العلوم الزراعية العراقية 35 ( 1 ) : 35-40 .
- 11-Abdl EI- Aal F.; M. M. Abdel Mouty and A. H. Ali, 2008. Combined effect of Irrigation Intervals and Foliar application of some antitranspirants on Eggplant growth, fruits Yield and its physical and chemical properties. Res. J. of Agr. and Biol. Sci. 4 (5): 416-423.

- 12- Abdl El-Aal F. S. ; A. M. Shaheen ; A. A. Ahmed ; and Asmaa R.M. 2010. Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on growth , yield and characteristics of squash . Res. J. of Agric. and Biol. Sci. 6(5):583 – 588.
- 13 – Ahmad R. and R. Jabeen. 2005 . Foliar spray of mineral elements antagonistic to sodium –A technique to induce salt tolerance in plants growing under salt condition . Pakistan J. Botany . 37 ( 4 ) : 913 – 920 .
- 14 – Burubai W. ; G. W. Etekpe ; B. Ambah and P. E. Angaya . 2011. Combination of garlic extract and some organophosphate insecticides in controlling Thrips ( *Thrips palmi* ) pest in watermelon management . International J. of Applied Sci. and Engin. 9( 1 ) ;19-23
- 15 – Chunilall V. ; A. Kindness and S. B. Jonnalagadda. 2005 . Heavy metal uptake by two edible Amaranthus Herbs grown on soils contaminated with lead , mercury ,cadmium and nickel . J. of Environmental Sci. and Health . 40 ( 2 ) : 375 – 384 .
- 16 – Ciura J. : M. Poniedzlak: A. Sekara and E. Jedrszczyk. 2005 . The possibility of using crops as metal phytoremediants . Polish J. of Environ . Studies . 14 ( 1 ) : 17 – 22.
- 17 – Demirezen D. and A. Aksoy . 2006 . Heavy metals levels in vegetables in Turkey are within safe limits for Cu , Zn , Ni , and exceeded for Cd and Pb . J. of Food Quality. 29 (3):252 – 265.
- 18 - Erdal I.; K. Kepenek and I. Kizilgoz, 2004. Effect of Foliar Iron applications at different growth stage on Iron and some Nutrient concentration in strawberry cultivars. Turk. J. Agr.andForestry. 28: 421-427.
- 19 - Goncalves J. F. ; A. G. Becker ; L. B. Pereire ; J. B. T. Da Rosa; D. Cargnelutti ; L. A. Tabaldi ; V. Battisti ; J. G. Farias ; A. M. Fiorenza ; G. M. M. Flores ; F. T. Nicolas and M. R. C. Schetinger . 2009 . Response of *Cucumis sativus* L. seedling to Pb exposure . Braz. J. Plant Physiol . 21(3) : 175 – 186
- 20 - Hassan A. and N. Y. Chuadhry . 2004. Effect of growth hormones i. e GA<sub>3</sub> and kinetin and heavy metals i. e. Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. on the seedlings of *Cucumis sativus* L. Pak. J. of Biol. Sci. 7 (8) :1453 – 1462 .
- 21 – Khan A. S. and N. Y. Chaudhry . 2010 . Florigenic effects of IAA for improving pistillate and staminate flowering in some cucurbitales under Pb stress . Pakistan J. Bot. 42 (3);1835-1840.
- 22- Lester G. E. ; Jifon J. L. and G. Rogers . 2005 . Supplemental foliar potassium application during muskmelon fruit development can improve fruit quality , Ascorbic Acid and Beta-Carotene contents .J. Amer. Soc. Hort. 130 (4);649- 653.
- 23 - Oancea S.2006. Effect of cadmium on growth and the performance of performance of photosynthetic apparatus for tomato plantsAnalele Stintifice .Ale Universitatll "Al I.Cuza" SI 91-96.
- 24 - Opeolu B. O. ; O. O. Adenuga ; P. A. Nddakidemi and O. O. Olujimi . 2010 . Assessment of phyto – toxicity potential of lead on tomoto (*Lycopersicon esculuntum* L. ) planted on contaminated. soils . Inter . J . of Physical Sci. 5 ( 2 ) : 068 – 073
- 25 - Pal M . ; E. Horvath ; T . Janda ; E. pallid and G. Szalai . 2006 .physiological changes and defens mechanisms induced by cadmium stress in maize . J. Plant Nutr. Soil. Sci. 169:239 – 246.



---

26 – Sarvari E. ; L. Gasper ; F. Fodor ; E. Csch ; K. Kropfl.; A. Varga and M. Baron . 2002 . Comparison of the effects of Pb treatment on thylakoid development in poplar and cucumber plant . Acta Biologica Szegediensis . 46 ( 3-4);163 – 165 .

**The effect of foliar application of four materials and Nickel levels on seedling stages of summer squash ( *Curcubita pepo* L. ) .**

**; B.CH. Hade AL-Rubae ; T.M.Saad AL-Arethe  
M. T. M and H. S. Hassan**

**College of Agriculture – AL-MUTHANA University**

**Abstract:**

An experiment was designed to study the interaction effects of foliar application and Ni contamination on the growth of summer squash. Two seedling of plants were transported to each pot . The results based on four levels of foliar application ( 0 , with licorice root extract 4 gm /L. , garlic extract 40 cm<sup>3</sup>/L. and Terra sorb. Solution 2 ml /L. ) . Plants were sprayed two times 7 days after transplanting and at 21<sup>th</sup> . The first spraying began at 7 and 21 days after transplanting ( DAT ) , and the Ni levels ( 0 , 50 , and 100 ppm ) The adding of Ni was at 10<sup>th</sup> of first foliar application . CRD design was used with three replications .LSD was used to compare means at probability 5% .

After 45 days the plants were harvested . The best results was obtained when use F2 , but the plant performance significantly reduce with increasing concentration of Ni contamination . Plant parameter ( plant height cm , Root length cm , Leave FW and DW gm / plant , Root FW and DW gm / plant , Shoot FW and DW gm / plant , leaves No. and branches No. ) was affected significantly by foliar application and Ni . There was a significant interaction between foliar application and Ni contamination.