تأثير التغذية الورقية في بعض صفات نمو نباتات الباميا *Abelmoschus esculuntus.L* صنف البتراء النامية في البيوت البلاستيكية .

باقر جلاب هادي الربيعي
كلية الزراعة / جامعة المثنى

الخلاصة
أجريت التجربة في احد البيوت البلاستيكية لمحطة الابحاث والتجارب الزراعية – التابعة لكلية الزراعة – جامعة المثنى للموسم الزراعي 2010 – 2011 لدراسة تأثير الرش بالمغذيات في بعض صفات نبات الباميا صنف (البتراء) تضمنت الدراسة 15 معاملة عاملية هي عبارة عن التداخل بين 5 معاملات رش بالمغذيات وهي المقارنة (ماء مقطر) ومستخلصي جذور عرق السوس وفصوص الثوم بتركيز 3.5 و2.5 غم / لتر ، على التوالي و Pro. Sol بتركيز 1.5 غم / لتر والتيراسورب Terra. Sorb بتركيز 2 مل / لتر لثلاث مرات بفاصل 30 يوما بين رشة واخرى ، وثلاث معاملات رش بكبريتات الخارصين المائية $ZnSO_4 7H_2O$ وهي صفر ، و3.5 و4.5 غم / لتر لثلاث مرات وبفاصل 15 يوما بين رشة وأخرى . نفذت التجربة كتجربة عاملية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات . أظهرت نتائج التجربة ان اعلى قيم مؤشرات النمو الخضري لوحظت في معاملة الرش بمستخلص عرق السوس التي تفوقت معنويا في العديد من الصفات المدروسة (طول النباتات 41.81 سم ، الوزن الطري للاوراق 20.4 غم / نبات ، الوزن الجاف للأوراق 3.81 غم / نبات ، الوزن الطري للجذور 14.09 غم / نبات ، الوزن الجاف للجذور 3.94 غم / نبات ، الوزن الطري للمجموع الخضري 67.32 غم /نبات ، الوزن الجاف للمجموع الخضري 13.15 غم / نبات ، عدد الأفرع الثانوية 10.4 وعدد الأوراق 30.36 لكنها لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بفصوص الثوم في صفة طول الجذور . في حين تفوقت معاملة الرش بالخارصين بتركيز 4.5 غم / لتر في جميع الصفات المدروسة على بقية المعاملات . وقد تفوقت معاملة التداخل بالرش بمستخلص عرق السوس مع استخدام كبريتات الخارصين بتركيز 4.5 غم / لتر معنويا على جميع معاملات التداخل ضمن الصفات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : التغذية الورقية ، نبات الباميا

المقدمة

تعد الباميا *Abelmoschus esculuntus* L. من نباتات الخضر المهمة وهي تتبع العائلة الخبازية Malvaceae . وللباميا قيمة غذائية عالية حيث تحتوي ثمارها على بروتين ، 16.17% و 2.07 % دهون ، 60.90 % كاربوهيدرات ، 326.93% طاقة ، وتحتوي أيضا على عناصر مهمة مثل الخارصين 51 جزء بالمليون ، والحديد 371 جزء بالمليون ، والكالسيوم 107 جزء بالمليون (Hussain، 2010 *et al*). ان اساس امتصاص العناصر الغذائية بواسطة خلايا الورقة يشبه عملية امتصاص العناصر الغذائية من قبل خلايا الجذور حيث ان الخطوة الرئيسة في العملية هي الانتقال عبر الاغشية الخلوية وهي البلازما ، كما ان الاضافة بالرش الورقي تكون مفيدة بصورة خاصة تحت الظروف التي يكون فيها امتصاص العناصر الغذائية عن طريق التربة صعبا حيث يثبت العديد من المغذيات بواسطة جزيئات التربة وتصبح قليلة الجاهزية للنبات (النعيمي ، 2000). لقد أوضحت العديد من الأبحاث ان استخدام المستخلصات النباتية لها تأثير مشجع في صفات النمو الخضري واستخدمت مستخلصات الثوم وعرق السوس على الخيار (حسين والركابي ، 2006) ونفس المستخلصات استخدمت على الطماطة (سعدون وآخرون ، 2004) حيث ساهم ذلك في زيادة معنوية لمعظم الصفات المدروسة مثل ارتفاع النبات ، وعدد الأفرع الثانوية وعدد الأوراق والوزن الجاف الكلي للنبات . وتستخدم الأسمدة الورقية بكثرة في مناطق مختلفة من العراق ومن اهمها محلول الـ Terra. Sorb والذي يمتاز بغناه بالعديد من العناصر الكبرى والصغرى مثل N , B , K , Mn , Zn اضافة لاحتوائه على الاحماض الأمينية . أما المسحوق

الورقي Pro. Sol فهو يتركب من عديد المغذيات الضرورية لنمو النبات مثل N , P, K, B , Cu , Fe , Mn Zn , Mo.
من جانب آخر فان الخارصين يعتبر من المغذيات المهمة للنبات ، حيث يساهم في تكوين منظمات النمو وتشجيع تمثيل البروتين ونضج الحاصل (Gregory , 2006) . ويمتاز العنصر بأن له قابلية حركة عالية من لحاء الأوراق الى الجذور والساق والبذور النامية ومن جدار خلية الى جدار خلية أخرى (Poshtmasari ، *et al* ،2008) . ويعتبر الخارصين من العناصر المهمة والتي تساعد على سلامة بقاء الأغشية الخلوية للجذر ومن ثم السيطرة على نفاذية الاغشية وتحت ظروف من نقص الخارصين سوف يحصل تسرب عالي مما يؤدي الى زيادة الامتصاص السلبي للعديد من الايونات مثل الفسفور والحديد وحتى الصوديوم مما يسبب في تاثيرات سلبية على سلامة الاغشية الخلوية ، أضافة لذلك فان الخارصين يقلل من سمية البورون كما انه يزيد من مقاومة بعض النباتات للأجهاد الملحي (Aktas ، *et al* ،2006) ويعمل الخارصين على تشجيع تكوين الشعيرات الجذرية ، أما التراكيز العالية منه فقد تمنع نمو الشعيرات الجذرية وتخفض بالتالي من الوزن الطري والجاف للنبات اضافة الى التأثيرات السمية الاخرى على النبات ، ويعتقد بأن الخارصين يتراكم ضمن الستة ايام الاولى من فترة الزراعة أي انه لحد اليوم السادس يكون هناك امتصاص سريع وتراكم سريع للعنصر في وقت واحد وهذا يوضح ضمنيا ارتباط العنصر بقوة بمواقع خلوية(Subroto ، *et al* ،2007) . إن استعمال الخارصين بتراكيز mM5 على نبات الباميا ساهم في تشجيع صفات النمو الخضري مقارنة مع معاملة الشاهد لكن التراكيز العالية منه ولأكثر من 10mM ادى الى حصول اضرار واضحة على النباتات اهمها تثبيط النمو والذي يعزى الى توقف نمو واستطالة الخلايا اضافة الى انخفاض المادة الجافة وتوقف نمو الجذور بسبب بطء في امتصاص الماء والمغذيات الضرورية للنبات . (Azooz , et al 2011) ,كما ان زيادة مستويات الخارصين عن الحدود المسموح بها يؤدي الى تأثيرات سلبية على نبات الباميا فتتأثر معظم صفات النمو وبشكل معنوي مثل عدد الاوراق وطول الجذور وطول الـ Shoot وطول النبات الكلي والمساحة الورقية ويعتقد بأن تراكم العنصر في الاوراق يسبب في تثبيط سلسلة انتقال الاليكترونات من خلال اشغاله لمواقع تأكسدية في النظام الضوئي الثاني PS11 علاوة على انخفاض فعالية انزيم Rubisco . (Sharma and Agrawal, 2010) ونظرا للدور الذي تلعبه هذه المغذيات في تحسين نمو النبات لذا اجريت هذه الدراسة لأختبار دورها في نمو نباتات الباميا النامية في البيوت البلاستيكية غير المدفأة .

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 R.C.B.D وبثلاثة مكررات ،تضمنت التجربة 15 معاملة عاملية هي عبارة عن التداخل بين 5 معاملات رش بالمغذيات التالية :

- **معاملة المقارنة (ماء مقطر)**
- مستخلص جذور عرق السوس بتركيز 3.5 غم / لتر .
- مستخلص فصوص الثوم بتركيز 2.5 غم / لتر.
- Prosol تركيبه (20:20:20 +T.E. عناصر نادرة)، اسم الشركة المنتجة Pro.sol. - الولايات المتحدة - تركيز 1.5 غم / لتر.
- Terrasorb - اسم الشركة المنتجة Bioberica أسباني المنشأ بتركيز 2مل / لتر.

وبين ثلاث معاملات رش بكبريتات الخارصين المائية ($O_2H_4.7ZnSO$) وهي صفر و 3.5 و 4.5 غم / لتر .
تم حراثة تربة البيت وتنعيمها ثم أخذت عينات عشوائية من تربة البيت البلاستيكي على عمق (صفر-30) سم في ثلاث مواقع ، ثم حللت العينات في مختبر تحليلات التربة التابع لقسم التربة والمياه /كلية الزراعة /جامعة المثنى وكانت النتائج كما موضحة في الجدول (أ) أدناه:

جدول – أ- يوضح صفات التربة الفيزياوية والكيماوية ..

الكليه%CO_3	% NaCl	K mg/L	PO_4 mg/L	NO_3 mg/L	EC ds/m	pH
67.5	8.6	285	19	3.9	4.45	8.4

أما مواصفات الأسمدة الورقية فهي موضحة في جدول ب – وجدول ج

جدول – ب - يوضح مواصفات محلول التسميد الورقي Terra. Sorb

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

جدول –ج- يوضح مواصفات مسحوق التسميد الورقي Pro. Sol.

العناصر الصغرى PPm						العناصر الكبرى%		
Mo	Zn	Mn	Fe	Cu	B	K	P	N
5	500	500	1000	500	200	20	20	20

تمت زراعة بذور الباميا يوم 2/12/ 2010 المسافة بين النباتات (50) سم والمسافة بين الخطوط (ا) م . اجريت كامل عمليات الخدمة الخاصة بالمحصول .تمت عملياترش بالمغذيات لثلاث مرات يوم 1/10 و 10 / 2 و 10 / 3 في حين استخدم الرش بالماء لثلاث مرات ايضا وبعد (15) يوم من الرش بالمغذيات الورقية للمواعيد الثلاث على التوالي . أخذت القياسات المطلوبة في 21 / 4 /2011 وكما يأتي :

صفات النمو الخضري :

1.ارتفاع النبات (سم) قيس من منطقة اتصال الساق بالتربة إلى قمة النبات .

2طول الجذور (سم) .

3.الوزن الطري للأوراق (غم / نبات) ثم وزن الأوراق فقط .

4. الوزن الجاف للأوراق (غم / نبات) حسب بعد قلع النباتات وغسلها وتجفيف الاوراق بالفرن الكهربائي على درجة 72 درجة مئوية لمدة ثلاثة أيام .

5.الوزن الطري للجذور غم / نبات .

6. الوزن الجاف للجذور غم / نبات كما في (4) .

7. الوزن الطري للمجموع الخضري غم / نبات بدون الاوراق

8.الوزن الجاف للمجموع الخضري غم / نبات كما في (4) .

9. عدد الافرع الثانوية / نبات .

10.عدد الاوراق / نبات .

التحليل الإحصائي :

حللت البيانات المدروسة حسب التصميم المستعمل ، وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار L.S.D وبمستوى معنوي (5%) ، واستعمل النظام الإحصائي الجاهز SPSS .

النتائج والمناقشة

يلاحظ من نتائج الجدول – 1 – ان مستوى الرش بمستخلص عرق السوس قد تفوق معنويا على المستويات الاخرى في معظم صفات النمو الخضري إلا انه لم يختلف معنويا عن الرش بمستخلص الثوم فقط في صفة طول الجذور وقد يعود سبب تفوق معاملات الرش بمستخلص عرق السوس الى اشتراكه مع الجبريلين اثناء عملية التخليق بالمركب الوسطي حامض الميفالونيك Mevalonic Acid ونتيجة لكونه من المركبات التربينية فربما يكون قد سلك سلوك الجبريلين في تاثيره في زيادة النمو (حسين والركابي ، 2006) . وتتفق هذه

النتائج مع ما ذكره (سعدون وآخرون ، 2004) حيث استخدم الباحثون مستخلص عرق السوس والثوم في رش نباتات الطماطة مما ادى الى حصول زيادة معنوية في طول الساق ، وعدد الافرع الثانوية ، وعدد الاوراق / نبات ،

جدول – 1 – تاثير الرش ببعض المغذيات في بعض صفات نمو نبات الباميا .

معاملات الرش بالمغذيات	معدل الصفات									
	ارتفاع النبات (سم)	طول الجذور (سم)	وزن الاوراق (غم / نبات)		وزن الجذور (غم / نبات)		وزن المجموع الخضري (غم /نبات)		عدد الافرع الثانوية للنبات	عدد الاوراق الكلي للنبات
			الطري	الجاف	الطري	الجاف	الطري	الجاف		
المقارنة(ماءمقطر)	23.48	18.14	7.63	1.28	6.32	1.66	31.15	4.99	6.46	11.09
مستخلص عرق السوس	41.81	24.05	20.40	3.81	14.09	3.94	67.32	13.15	10.40	30.36
مسحوق Pro.Sol	33.22	23.33	20.00	3.13	13.68	3.00	63.07	11.39	8.75	29.77
محلول Terra.sorb	24.99	22.39	9.33	1.29	7.52	1.94	30.40	5.40	7.06	17.99
مستخلص الثوم	29.33	24.21	13.05	2.05	8.4	2.32	38.98	6.44	8.66	21.33
LSD0.05	1.38	0.51	0.27	0.16	0.27	0.17	0.49	0.25	0.27	0.36

والوزن الجاف الكلي للنبات إضافة لما ذكر فإن مستخلص الثوم يحتوي على الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت وكل ذلك له دور في انقسام الخلايا وتصنيع المواد العضوية . وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه (Chaurasia ، *et al* ،2005) من ان رش نباتات الطماطة بالمغذيات الورقية ساهم في زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الافرع الثانوية وقد عزا الباحثون ذلك الى توفر المغذيات التي ادت الى غزارة النمو الخضري حيث حصل تنشيط لعملية التركيب الضوئي بسبب جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها . وتتفق ايضا مع ما ذكره (الربيعي وعلي ، a2011) على نبات الطماطة ومع (الربيعي وآخرون b2011) على نبات الخيار من ان الرش بالمغذيات الورقية ساهم في حصول زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري . ان زيادة امتصاص العناصر الغذائية المرشوشة عن طريق الاوراق يؤدي الى تنظيم التوازن الغذائي والذي ينعكس على النمو وتنظيم التوازن الهورموني ودور هذه العناصر في كفاءة التركيب الضوئي وانتاج الطاقة وتخليق البروتين داخل انسجة النبات (الجبوري وآخرون 1991). ويتضح من الجدول المذكور سابقا الى ان مسحوق الـ Prosol قد تفوق معنويا على محلول الـ Terrasorb وقد يعزى هذا الى احتواء مسحوق الـ Prosol على عناصر غذائية اكثر من محتوى محلول الـ Terrasorb خاصة P، Fe , Mo , Cu وتلعب هذه العناصر دورا اساسيا في العديد من عمليات الايض الحيوي ، ان تواجد الـ Mo والذي هو سريع الحركة ويتواجد بنسبة (0.1 – 1.0) ملغم كغم $^{-1}$ في الانسجة الجافة له القدرة على تحفيز (60) انزيم يشترك في تفاعلات الأكسدة والأختزال وله اهمية بالغة في تثبيت النيتروجين الجوي واختزال النترات وانتقال مركبات النيتروجين في النبات وللموليبدينم دورا اساسيا في التمثيل الحيوي للنيتروجين في النبات (Barker and Pilbeam , 2007). إضافة الى أهمية الفسفور والحديد والنحاس للنبات لأن نقصهم يترك آثار سلبية واضحة على نمو النبات .(النعيمي ، 2000) .

جدول – 2 – تأثير مستويات الخارصين في صفات النمو لنبات الباميا .

كبريتات الخارصين (غم/ لتر)	معدل الصفات									
	ارتفاع النبات (سم)	طول الجذور (سم)	وزن الاوراق (غم / نبات)		وزن الجذور (غم/نبات)		وزن المجموع الخضري (غم/نبات)		عدد الافرع الثانوية للنبات	عدد الاوراق الكلي للنبات
			الطري	الجاف	الطري	الجاف	الطري	الجاف		
صفر	19.33	18.46	7.87	1.33	7.55	1.88	30.1	4.91	6.48	18.59
3.5	29.47	21.51	14.25	2.35	10.12	2.46	56.13	8.90	8.25	21.69
4.5	42.89	27.30	20.13	3.25	12.34	3.37	59.18	11.00	10.07	26.04
LSD 0.05	1.07	0.39	0.21	0.13	0.21	0.13	0.38	0.20	0.21	0.28

ومن الجدول – 2 – يلاحظ ان لمستويات الخارصين تأثيرات معنوية واضحة في معظم صفات النمو الخضري حيث تفوقت معاملة الرش بـ 4.5 غم لتر$^{-1}$ من كبريتات الخارصين معنويا في جميع الصفات المدروسة . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Sharma and Agrawal , 2010) من ان استخدام الخارصين على نبات الباميا يساهم في تحسين صفات النمو الخضري مثل عدد الاوراق وطول الجذور وطول الـ Shoot وطول النبات الكلي والمساحة الورقية . وتتفق ايضا مع ما اشار اليه (Azooz et al , 2011) , حيث بين ان استعمال الخارصين بتركيز 5mM على نبات الباميا يؤدي الى تشجيع صفات النمو الخضري المدروسة مثل المساحة الورقية وطول الجذور وطول الـ Shoot والوزن الطري والجاف للنبات مقارنة مع معاملة الشاهد . وتتفق ايضا مع نتائج (Pati، et al ،2008) الذي بين ان الرش بالمغذيات الحاوية على الخارصين تساهم في حصول زيادة معنوية في ارتفاع نبات الطماطة وعدد الافرع الثانوية وقد فسر ذلك على ان عملية التركيب الضوئي تتحسن بوجود الخارصين لأنه ينشط من تخليق التربتوفان وهو المركب الاساسي لتكوين الـ IAA والأخير مسؤول عن تحفيز وتشجيع نمو النبات وتحصل زيادة في الوزن الجاف بسبب تراكم الكاربوهيدرات من خلال نشاط اكثر لعملية التركيب الضوئي . وتتفق ايضا مع ما اشار اليه (Alpaslam ، et al ،1999) ، من ان الرش بالخارصين يساهم في حصول زيادة معنوية في الوزن الطري والجاف لنبات الطماطة معللا ذلك باهمية الخارصين من خلال تنظيم نفاذية اغشية الخلايا الجذور ، بينما تزداد النفاذية عند نقص الخارصين اضافة الى مساهمة الخارصين في تقليل انتقال الصوديوم والكلور من الاوراق القديمة الى الاوراق الحديثة وقد تتضرر الاغشية الخلوية عند نقص الخارصين بسبب مهاجمة الجذور الحرة لدهون الاغشية مما يؤدي الى حصول تسرب فسلجي بين الخلايا يزيد من نفاذية الاغشية وزيادة تراكم بعض العناصر مثل الصوديوم والكلور ومعدل انتقالهما حيث يقلل الخارصين من التاثيرات السمية لهذين العنصرين . وتتفق ايضا مع ما اكده (Mousavi ، et al ،2007) من ان الرش بالخارصين يساهم في زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري للطماطا ، وقد فسر الباحثون ذلك اعتمادا على اهمية الخارصين في تمثيل البروتين ونشاط الانزيمات والايض الحيوي للكاربوهيدرات ، أما في حالة حصول نقص للعنصر فسوف يحصل انخفاض في عملية التركيب الضوئي وتحطيم للـ RNA وانخفاض بالكميات المصنعة من الكاربوهيدرات والبروتين . وتمتاز الجذور دائما باحتواءها على تراكيز اعلى للعناصر الغذائية مقارنة مع الـ Shoot وللخارصين دور مهم في سلامة الاغشية الخلوية وهو يسبب في زيادة امتصاص الحديد مما يحسن من ظروف النمو للنبات ، أما عند المستويات العالية من الخارصين فيحصل انخفاض للنمو وقلة امتصاص الحديد . (Imtaiz , et al , 2003). وتجدر الأشارة الى ان سمية الخارصين ينتج عنها ضعف في نمو الجذور وتمدد الورقة والتركيز العالي من الخارصين في الوسط الغذائي يقلل من امتصاص الفسفور والحديد ،

وهي نباتات الطماطة التي تعاني من نقص الخارصين لوحظ معدلات وطائة لاستطالة الساق ونشطا وطائا لمظم النمو الاوكسين ومحتويات قليلة من التربتوفان (النعيمي ، 2000) .

ومن نتائج الجدول – 3 – يلاحظ ان هناك تأثيرات معنوية للتداخل بين مستويات الرش الورقي وعنصر الخارصين حيث كانت اعلى قيم لصفات النمو الخضري عند معاملة تداخل الرش بمستخلص جذور عرق السوس مع استخدام 4.5 غم لتر$^{-1}$ من كبريتات الخارصين ، والتي اختلفت معنويا عن أقل المعاملات تأثيرا وهي معاملة تداخل بدون رش مع عدم استخدام الخارصين . ويمكن تفسير ذلك الى دور مستخلص عرق السوس في تحفيز نمو النبات بسبب سلوكه المشابه للجبريلين اضافة الى دور الخارصين في تصنيع الحامض الاميني التربتوفان المهم في تصنيع الـ IAA والمهم في استطالة وانقسام الخلايا النباتية مما ساهم في تحسين صفات النمو الخضري مقارنة مع المعاملات الاخرى (سعدون وآخرون، 2004) ، اضافة لما ذكر من اهمية الخارصين في تحسين صفات النمو العامة للنبات .

جدول – 3 – تأثير التداخل بين مستويات الرش الورقي وعنصر الخارصين في صفات النمو الخضري .

معاملات الرش بالمغذيات	كبريتات الخارصين المائية (غم/لتر)	معدل الصفات									
		ارتفاع النبات (سم)	طول الجذور (سم)	وزن الاوراق (غم/نبات)		وزن الجذور (غم/نبات)		وزن المجموع الخضري (غم/نبات)		عدد الافرع الثانوية للنبات	عدد الاوراق الكلي للنبات
				الطري	الجاف	الطري	الجاف	الطري	الجاف		
المقارنة (ماءمقطر)	صفر	18.66	16.33	4.08	0.51	4.15	1.16	27.03	4.08	5.33	8.66
	3.5	22.80	18.20	8.22	1.32	7.02	1.80	31.62	5.08	6.94	10.41
	4.5	29.00	19.90	10.66	2.02	7.80	2.03	34.80	5.82	7.12	14.22
مستخلص عرق السوس	صفر	16.33	20.33	13.3	1.93	10.58	2.21	39.28	6.21	7.74	24.66
	3.5	42.60	23.18	20.00	3.40	14.00	3.76	62.00	12.80	10.82	29.42
	4.5	66.50	28.66	27.95	6.12	17.71	5.86	100.68	20.45	12.66	37.00
مسحوق Pro.Sol	صفر	22.00	19.33	8.88	1.76	10.73	2.76	41.73	6.28	6.33	25.66
	3.5	27.66	21.66	22.38	3.33	15.11	2.78	67.30	13.10	8.33	30.00
	4.5	50.00	29.00	28.75	4.31	15.20	3.48	80.18	14.80	11.60	33.66
محلول Terra.sorb	صفر	18.33	17.66	4.56	0.76	6.65	1.80	17.21	4.21	5.00	15.66
	3.5	24.33	19.2	9.76	1.76	7.35	1.98	34.10	5.33	7.86	17.66
	4.5	32.33	30.31	13.68	1.36	8.58	2.06	39.91	6.66	8.33	20.66
مستخلص فصوص الثوم	صفر	21.33	18.66	8.56	1.73	5.65	1.51	25.25	3.81	8.00	18.33
	3.5	30.00	25.33	10.91	1.96	7.15	2.00	51.36	8.21	7.33	21.00
	4.5	36.66	28.66	19.68	2.46	12.41	3.46	40.35	7.30	10.66	24.66
0.05 LSD		2.40	0.88	0.47	0.29	0.48	0.30	0.85	0.44	0.48	0.62

المصادر

الجبوري، حميد جاسم وحسن حسن المصري ومفيد فايز البنا، (1991). تأثير رش العناصر الدقيقة على المحتوى الكوروفيلي في أوراق اشجار البرتقال صنف فالنشيا، المجلة العلمية لكلية الزراعة، جامعة القاهرة- المجلد 42، العدد الرابع، ص1707-1728.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله ، (2000). مبادئ تغذية النبات .(مترجم) جامعة الموصل، العراق .

الربيعي ، باقر جلاب هادي و سلام حسن علي (2011 a). تأثير الرش الورقي وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الطماطة صنف Polyana المزروع في البيوت البلاستيكية . مجلة اوروك للأبحاث العلمية . المجلد 4 العدد(1) : 42 – 25 .

الربيعي ، باقر جلاب هادي ، و جابر جاسم ابو طليشة وحكم كريم ادويني .(2011 b). تأثير المغذيات الورقية وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الخيار Cucumis L sativus . صنف رامي المزروع في البيوت البلاستيكية . مجلة القادسية للعلوم الزراعية.المجلد (1) العدد (1) :42-51.

حسين، وفاء علي وفاخر حمد الركابي ، (2006). استجابة نبات الخيار Cucumis sativus L. للرش بمستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري وحاصل النبات، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37 (4):33– 38.

سعدون، سعدون عبد الهادي وناصر خضير مرزة ورزاق كاظم رحمن، (2004). تأثير رش مستخلص الثوم أو جذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية 35 (1): 35-40.

Aktas H. ; K. Abak ; L. Ozturk and I. Cakmak . (2006). The effect of zinc on growth and shoot concentrations of sodium and potassium in pepper plants under salinity stress .Turk. J. Agri . and Forestery . 30 : 407 – 412 .

Alpaslam M. ; A. Inal ; A. Gunes ; Y. Cikili and H. Ozcan . (1999) . Effect of Zinc treatment on the alleviation of sodium and chloride injury in Tomato *(Lycopersicon esculuntum* L. Mill c.v. Lale) grown under salinity . Turk. J. of Botany. 23: 1 – 6

Azooz M. M. ; M. M. Yousef and M. A. AL-Omair .(2011) . Comparative evalution of Zinc and lead and their synergistic effects on growth and some physiological responses of Hassawi Okra (Hibiscus esculuntus L.) seedling . Amer. J. of Plant Phys. 6 : 269 – 282 .

Barker A. V. and D. J. Pilbeam .(2007). Handbook of plant nutrition . Taylor& Francis. USA.

Chaurasia S. N. S. ; K. P. Singh and M. Rai . (2005) . Effect of foliar application of water soluble fertilizers on growth , yield and quality of Tomato) *Lycopersicon esculuntum* L. Mill . (Sri Lankan J. Agric. Sci. 42: 66-70 .

Gregory P. (2006). Plant roots growth , activity and interaction with soils. Black Well Publishing .UK Z. K. Shinwar . 2010 .

Hussain J.; N. Ur Rehman ;A.L.Khan ; M.Hamayun ; S. M Hussein and Z.K .Shinwar (2010)

.Proximate and essential nutrients evalution of selected vegetables species from Kohat region , Pakistan.Pak. J. Botany . 42 (4) : 2847 – 2855 .

Imtaiaz M. ; B. J. Alloway ; K. H. Shah; S. H. Siddiqu ; M. Y. Memon ; M. Aslam and P. Khan .(2003). Zinc nutrition of Wheat ; II; Interaction of Zinc with other trace elements. Asian J. of Plant Sci. 2(2):156-160 .

Mousavi S. R. ; M. Galavi and G. Ahmadvand. (2007). Effect of zinc and manganese foliar application on yield ، quality and enrichment on Potato *(Solanum tuberosum* L.) . Asian J. of Plant Sci. 6 (8):1256 – 1260 .

Patil B. C.; R. M. Hosamani; P. S. Ajjappalavara; B. H .Naik; R. P. Smitha and K. C. Ukkund . .(2008) Effect of foliar application of micro-nutrients on growth and yield components of tomato (*Lycopersicon esculuntum* Mill) Karnataka J. Agr. Sci. 21 (3): 428- 430 .

Poshtmasari H. K. ; M. A. Bahmanyar ; H. Pirdashti and M. A. A. Shad . (2008) . Effect of zinc rates and application forms on protein and some micronutrients accumulation in common bean) *Phaseolus vulgaris* L.) . Pak. J. of Biol.Sci. 11(7):1042 - 1046

Sharma R. K. and S. B. Agrawal . (2010). Response of *Abelmoschus esculuntus* L. (Ladys finger) to elevated levels of Zn and Cd . Tropical Ecology . 51 (2S) : 389 396 –

Subroto M. A. ; S. Priambodo and N. S. Indrasti . (2007) . Accumulation of Zinc by hairy root culture of *Solanum nigrum* . Biotechnology. 6:344 – 348

The Influence of Foliar Sprays with Some Nutrient Solutions and Plant Extracts and Zinc on Vegetative Growth of Okra Plants (Abelmoschus esculuntus L).

Baker Jilab Hadi
College of Agriculture
AL-Muthana University

Abstract

This study is conducted at the greenhouse of the experimental research station , College of Agriculture University of AL-Muthana . The experiment includes a foliar sprays to Okra plants with fifteen treatments , i-e . F1 control . F2 liquorice roots extract at 3.5 gm L^{-1} F3 Prosolat 1.5 gmL^{-1} ، F4 Terrasorb .at 2mlL^{-1} ، F5 Garlic extract at 2.5 gmL^{-1} and the interaction between them . The

experiment also includes the foliar spray with zinc at 0 , 3.5 , and 4.5 gmL) $^{1-}$ Zn1 , Zn2 , Zn3) $ZnSO_4 . 7H_2O$ was used as source of zinc element.
The foliar sprays with the foliar feeding is done three times with in 30 ، days between each of them while the foliar sprays with zinc is done thrice , 15 days between each of them . RCBD was adopted with three replicates using LSD at 0.05 to compare between the treatments .
The experimental results have shown that the highest vegetative growth values is found when the plants is sprayed with liquorice root extract which also significantly is superior that the other treatments in plant height , fresh and dry weight of leaves per plant , fresh and dry weight of roots , fresh and dry weight of shoots , the number of branches and leaves (41.81 cm , 20.4 gmplant ، $^{1-}$ 3.81gmplant 14.09 ، $^{1-}$ gmplant 3,94 ، $^{1-}$ gmplant 67.32 ، $^{1-}$ gmplant ، $^{1-}$ 13.15gmplant 10.4 ، $^{1-}$branch plant ، $^{1-}$ and 30.36 leaves plant $^{1-}$ respectively , while no significant di□erences between F2 and F5 in the length of roots . Treating Okra plants with 4.5 g -1 Zn significantly increase the parameters studied in their experiment over the others treatments

Key words : Folair Sprays , Okra Plants .