تأثير الرش بالأسمدة الورقية والمستخلص المائي لعرق السوس في محتوى ثمار صنفين من الفلفل الحلو من المواد الصلبه الذائبه الكلية وفيتامين ج.

عبد الجاسم محيسن جاسم الجبوري* عبد الرحمن خماس الجواري**

وفاضل حسين رضا الصحاف***

تاريخ قبول النشر 2006/2/ 7

الخلاصة:

درس تأثير الأسمدة الورقية اليونغرين 1.5 غم/لتر، النهرين 5 مل/لتر، سماد وزارة الزراعة 2 غم/لتر، عناصر صغرى مجتمعة 2غم/لتر والمستخلص المائي لنبات عرق السوس 2.5 غم/لتر فضلاً عن معاملة المقارنة الرش بالماء فقط في محتوى ثمار صنفي الفلفل الحلو كاليفورنيا وندر وقرطبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج. رشت النباتات بالأسمدة الورقية والمستخلص المائي لعرق السوس كل ثلاثة أسابيع بعد ثلاثين يوماً من زراعة الشتلات.

أظهرت النتائج إن الرش بسماد اليونغرين وسماد وزارة الزراعة ومستخلص عرق السوس سبب زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار مقارنة بالمعاملات الأخرى في الموسم الزراعي 2002. كما أدى الرش بالمغذيات إلى زيادة محتوى الثمار من فيتامين ج مقارنة بمعاملة الرش بالماء ولكلا الموسمين 2001 و 2002. وظهر تداخل معنوي بين الأصناف والمعاملات في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج، وتفوق هجين قرطبة على الصنف كاليفورنيا وندر في نسبة المواد الصلبة الذائبة وفيتامين ج في الثمار.

المقدمة:

الفلفل الحلو *Capsicum annuum L.* من محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae ويأتي في المرتبة الثالثة بعد الطماطة والبطاطا من حيث الأهمية الاقتصادية (الخفاجي و المختار،1989). تكمن الأهمية اقتصادية لمحصول الفلفل الحلو في محتوى ثماره العالي من فيتامين ج ، إذ وجد بان ثمرة واحدة بوزن 74 غم تفي بالمتطلبات الضرورية من هذا الفيتامين للإنسان البالغ خلال اليوم الواحد.

وتحتوي ثماره أيضا" على كمية لا بأس بها من فيتامين A الضروري للنمو، فضلا" عن أنواع أخرى من الفيتامينات وعناصر معدنية مثل الكالسيوم والحديد والفسفور(McCollum ،1980).

تعد عملية التسميد متمثلة بكمية ونوعية الأسمدة وطرق إضافتها من العوامل المهمة في زيادة إنتاجية الفلفل الحلو وتحسين نوعية الثمار خاصة محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية،ذات الأهمية في تحديد صلاحية فترات الخزن للثمار فضلا" عن تأثير التسميد في النسبة المئوية لفيتامين ج في ثمار نباتات الفلفل الحلو. فقد وجد بان رش المجموع الخضري لهذا النبات بالعناصر الغذائية (تغذية ورقية) قد أدى إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية وكذلك فيتامين ج في ثمار نباتات الفلفل مقارنة بالطريقة التقليدية وهي التسميد عن طريق التربة (George1996 و Abd-Alla واخرون،1984).لذلك فأن استعمال التغذية الورقية تعد طريقة مكملة للتسميد الأرضي و علاج سريع لنقص العناصر الغذائية في المجموع الخضري (حسن وسلمان،1989). وعليه يهدف البحث إلى تحسين محتوى ثمار صنفي الفلفل من المواد الصلبة الذائبة الكلية و فيتامين ج، باستخدام أربعة أنواع من الأسمدة الورقية ومستخلص عرق السوس.

المواد و طرائق العمل:

زرعت شتلات صنفي الفلفل الحلو California Wonder و قرطبةQurtuba في محطة أبحاث التجارب في التويثة التابعة

*رئيس باحثين، وزارة العلوم والتكنولوجيا،دائرة البحوث الزراعية

**باحث، وزارة العلوم والتكنولوجيا،دائرة البحوث الزراعية

*** استاذ، كلية الزراعة، جامعة بغداد

لدائرة البحوث الزراعية و تكنولوجيا الغذاء في الموسمين الزراعيين 2001و2002حيث تمت الزراعة في الموسم الأول في 2001/3/19 وفي الموسم الثاني في 2002/3/15 في مروز بطول 2م و المسافة بين مرز واخر90سم وبين شتلة وأخرى 40سم. أضيف السماد على دفعتين الأولى بعد 14 يوما من زراعة الشتلات وبواقع 92كغمN/هكتارو120كغمP2O2/هكتار (الخفاجي والمختار،1989). أجريت جميع العمليات الزراعية الموصى بها بشكل جيد ولكلا الموسمين.

رشت النباتات بالمغذيات الورقية وهي سماد اليونغرين1.5 غم/لتر وسماد وزارة الزراعة 2غم/لتر والمحلول المغذي(النهرين) 5مل/لتر،محلول العناصر الصغرى مجتمعة وهي الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس والبورون بتركيز 2غم/لتر بشكل كبريتات باستثناء عنصر البورون الذي اضيف بشكل حامض البوريك ومستخلص عرق السوس2.5 غم/لتر فضلا"عن معاملة المقارنة الرش بالماء فقط و الجدول 1 يبين تراكيز العناصر في الأسمدة المستخدمة.أجريت عملية الرش عند الغروب بعد إضافة مادةTween-20 بتركيز 1غم/لتر كمادة ناشرة، ونفذت الرشة الأولى بعد 30 يوما من زراعة الشتلات والرشة الثانية بعد 3 أسابيع من الرشة الأولى وهكذا حتى الرشة الخامسة ولكلا الموسمين.

جدول1:تراكيز العناصر الكبرى والصغرى في المغذيات الورقية(ملغم/لتر)المستخدمة في رش نباتات الفلفل.

المغذيات الورقية	تراكيز العناصر في محاليل الرش (ملغم/لتر)													
	N	P	K	Mg	Fe	Cu	B	Zn	Mn	S	Cl	Na	Ca	Co
سماد وزارة الزراعة	400	240	340	40	8	8	-	3	-	-	-	-	-	-
سماد اليونغرين	180	45	645	15	0.375	0.15	0.15	0.15	0.15	-	-	-	-	-
المحلول المغذي (النهرين)	500	400	300	-	15	10	-	15	12.5	4.5	12.5	-	-	-
عناصر صغرى مجتمعة	-	-	-	-	400	510	350	450	490	-	-	-	-	-
مستخلص عرق السوس	-	350.0	1230.0	230.0	35.0	5.0	-	2.50	5.0	-	-	700.0	520.0	0.07
المقارنة(رش ماء فقط)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

تم قياس نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية Total soluble solids (T.S.S.) وفيتامين ج في ثمار صنفي الفلفل الحلو بين جنية و أخرى حيث تم قياس نسبة (T.S.S.) باستعمال جهاز Hand refractometer، أما نسبة فيتامين ج فقد تم قياسها في عصير الثمار باستخدام صبغة 2,6-dichlorophenol indophenol في كل جنية استنادا" إلى الطريقة المستخدمة من قبل A.O.A.C. (1993). استخدم التصميم العشوائي الكامل وبأربعة مكررات وجرى تحليل النتائج ومقارنتها إحصائيا" بموجب اختبار اقل فرق معنوي(أ.ف.م.) على مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي ووهيب،1990).

النتائج والمناقشة:

أشارت النتائج في الجدول2 إلى عدم وجود فروقات معنوية بين صنفي الفلفل الحلو قرطبة وكاليفورنيا وندر في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S.) للموسمين الزراعيين2001 و2002.اظهرت معاملة الرش بسماد اليونغرين وسماد وزارة الزراعة ومستخلص عرق السوس تفوقا" معنويا" على المعاملات الأخرى في الموسم الزراعي 2002 فقط. إن عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات السمادية للموسم 2001قد يعود إلى الاختلافات في الظروف المناخية ونوعية التربة بين الموسمين الزراعيين 2001و2002 وانعكاس ذلك في تأثير الأسمدة الورقية في إنتاجية النبات كما ونوعا. أن هذه الزيادة قد تكون ناتجة من التأثير الايجابي للعناصر المعدنية الموجودة في محاليل الرش في تحسين النمو الخضري والذي انعكس على نواتج عملية البناء الضوئي التي تنتقل إلى الثمار وتؤدي إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها كالسكريات الذائبة والأحماض العضوية والأملاح الذائبة وغيرها (ساهي،1998). تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Abd-Alla واخرون(1984) الذين وجدوا زيادة في نسبة هذه المواد في ثمار الفلفل الحلو عند رش النباتات بخليط من البورون والحديد والمنغنيز والزنك والأسمدة الورقية كايرال والبايفولان. وتبين

النتائج أيضا"وجود تداخل معنوي بين الأصناف والمغذيات الورقية إذ أعطى هجين قرطبة عند رشه باليوتغرين أعلى محتوى للثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والتي لم تختلف معنويا" عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس وقد يعود ذلك إلى الاختلافات الوراثية بين الصنفين.

جدول 2: تأثير التغذية الورقية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية(T.S.S. %) لصنفي الفلفل الحلو (قرطبة وكاليفورنيا وندر) للموسمين 2001 و 2002.

المعاملات	2001 الأصناف: قرطبة	2001 الأصناف: كاليفورنيا وندر	متوسط تأثير معاملات الرش	2002 الأصناف: قرطبة	2002 الأصناف: كاليفورنيا وندر	متوسط تأثير معاملات الرش
المقارنة (رش ماء)	5.46	5.43	5.45	5.16	5.20	5.18
سماد اليونغرين	7.16	5.93	6.55	6.96	5.66	6.13
مستخلص عرق السوس	6.46	5.76	6.11	6.33	5.56	5.95
سماد النهرين	5.46	6.10	5.78	5.30	5.83	5.56
سماد وزارة الزراعة	6.10	6.26	6.18	6.00	6.06	6.03
عناصر صغرى مجتمعة	5.33	6.43	5.88	5.16	6.16	5.66
متوسط تأثير الصنف	6.00	5.98		5.82	5.75	
أ.ف.م. عند مستوى احتمال 0.05	الأصناف = غ.م، المعاملات = غ.م، التداخل = 1.02			الأصناف = غ.م، التداخل = 0.74	المعاملات = 0.52	

أما بخصوص محتوى الثمار من فيتامين ج فقد أظهرت النتائج في الجدول 3 تفوق هجين قرطبة معنويا" على الصنف كاليفورنيا وندر في محتوى الثمار من فيتامين ج للموسمين2001 و2002،إذ بلغ محتوى الثمار من الفيتامين 43.04 و42.96 ملغم/100غم ثمار على التوالي مقارنة مع الصنف كاليفورنيا وندر الذي أعطى36.15 و34.61 ملغم/100 غم ثمار للموسمين أعلاه على التوالي أيضا. وقد تعزى الاختلافات بين الصنفين في هذه الصفة إلى الاختلافات الوراثية بينهما، كما كان للمغذيات الورقية تأثيرا" معنويا" في محتوى الثمار من فيتامين ج، فقد تفوقت جميع معاملات الرش بالمغذيات على معاملة الرش بالماء للموسمين الزراعيين ، وتفوقت معاملة الرش بسماد النهرين معنويا" على جميع المعاملات الأخرى لسنتي النمو،فقد أعطت أعلى محتوى للثمار من فيتامين ج(59.11 و58.26 ملغم/100 غم/ثمار) والزيادة على نباتات المقارنة بلغت (120.10 و135.66 %) للموسمين على التوالي.وقد تعود هذه الزيادة إلى دور العناصر المغذية في الأسمدة الورقية وخاصة عنصر الكبريت الذي يدخل في تركيب بعض المركبات العضوية المهمة في النبات كالأحماض الامينية (Methionine,Cysteine,Cystine) وبعض الفيتامينات كال Thiamine وال Biotin (الصحاف،1989)، وتأثير المغذيات في النمو الخضري لنباتات الفلفل وبالتالي زيادة نواتج البناء الضوئي خاصة المواد الكابوهيدراتية التي تدخل في تكوين فيتامين ج،فضلا عن الدور الذي تلعبه العناصر الصغرى الموجودة في تركيبة الأسمدة الورقية في تركيب وعمل العديد من الإنزيمات التي تدخل في العمليات الايضية المختلفة للنبات وتأثيرها في نوعية الثمار المنتجة (Sharma & Mann , 1993´Al-1971´ Sahaf& Abdulrsool) . تتفق هذه النتائج مع نتائج ساهي(1998) التي وجدت زيادة في محتوى الثمار من هذا الفيتامين عند رش النباتات بسماد النهرين.كما أظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين الأصناف والمغذيات الورقية إذ أعطى هجين قرطبة أعلى محتوى من فيتامين ج بلغ (59.27 و58.70 ملغم/100غم ثمار)عند الرش بسماد النهرين مقارنة(30.08 و28.13 ملغم/100غم ثمار) في معاملة المقارنة (الرش بالماء) ولكلا الموسمين على التوالي.

جدول 3: تأثير التغذية الورقية في معدل فيتامين ج (ملغم /100غم ثمار) لصنفي الفلفل الحلو (قرطبة وكاليفورنيا وندر) للموسمين 2001 و 2002.

المعاملات	2001 الأصناف: قرطبة	2001 الأصناف: كاليفورنيا وندر	متوسط تأثير معاملات الرش	2002 الأصناف: قرطبة	2002 الأصناف: كاليفورنيا وندر	متوسط تأثير معاملات الرش
المقارنة (رش ماء)	30.08	23.58	26.83	28.13	21.36	24.75
سماد اليونغرين	45.53	30.54	38.03	45.00	29.50	37.25
مستخلص عرق السوس	24.89	37.36	31.12	28.83	36.10	32.46
سماد النهرين	59.27	58.96	59.11	58.70	57.83	58.26
سماد وزارة الزراعة	50.12	29.91	41.35	52.20	29.03	40.16
عناصر صغرى مجتمعة	45.71	36.58	41.14	44.90	33.83	39.36
متوسط تأثير الصنف	43.04	36.15		42.96	34.16	
أ.ف.م. عند مستوى احتمال 0.05	4.07	1.18	2.87	الأصناف = 2.02	المعاملات = 1.43	

نستنتج من ذلك بأن بعض الأسمدة الورقية المستخدمة تلعب دورا" مهما" في تحسين الصفات الكيمياوية لثمار الفلفل الحلو خاصة زيادة محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية ،التي تلعب دورا" مهما" في عملية خزن الثمار فضلا" عن زيادة محتوى الثمار من فيتامين ج ذو الأهمية الكبيرة في غذاء الإنسان. وتأسيسا"على ذلك لابد من إجراء المزيد من الدراسات حول تحقيق الاستخدام الأمثل للأسمدة الورقية من حيث نوع السماد وتركيزه وطرق إضافته ودراسة استجابة الأصناف و الهجن المختلفة من الفلفل الحلو للأسمدة الورقية.

المصادر:

1. الخفاجي، مكي علوان وفيصل عبد الهادي المختار، 1989: إنتاج الفاكهة والخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة.
2. الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب، 1990: تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد- دار الحكمة للطباعة والنشر.
3. الصحاف، فاضل حسين رضا، 1989: تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة.
4. حسن، جبار عباس ومحمد عباس سلمان، 1989: إنتاج الأعناب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة.
5. ساهي، بلقيس غريب، 1998: تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) في نمو وحاصل الفلفل الحلو قرطبة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 29 العدد 2: 144-173.
6. Abd-Alla, I. M., T. A. Abed and N. S. Shafshak, 1984: The response of summer sweet pepper plants to micronutrients foliar spary..Annals of Agric. Sci. Moshtohor. 21: 897-910.
7. Al-Sahaf, F. H. and I. J. Abdulrasool, 1993: The behavior of potato plants (*Solanum tuberosum L.*) grown from locally produced tuber seeds during the flowing spring season as affected by CaCl2 and H3PO4 mixture spary. Iraqi J. of Agric. Sci. 24 (2): 128-133.
8. A. O. A. C. 1970: American official methods 11th. Ed Washington, D. C. Association of the Official Analysis Chemist.
9. George, H. 1996: Fertilization of pepper in Florida. Hort. Sci. Dep. Cooperative Extension Service. Univ. of Florida.
10. McCollum, J. P. 1980: Producing vegetable crop. 3rd. Ed. The Interstate Printer and Publisher, USA. P. 607.
11. Sharma, C. B. and H. S. Mann. 1971: Effect of phosphatic fertilizers at varying levels of nitrogen and phosphate on the quality of tomato fruit. Indian J. Hort. 21: 228-233.

Effect of foliar fertilizers and liquid extract of *Glycerrhiza glabra L.* on total soluble solids and vitamin of sweet pepper fruits.

Abed Al Jasim M.Al-Jibouri* **Abed Elrahman k. Al-Jawary****

Fathal Hussin R. Al Sahaf***

*** Chif researcher, Ministry of Science and Technology, Agriculture Research &Food Technology Directorate**
**** Assistance researcher, , Ministry of Science and Technology, Agriculture Research &Food Technology Directorate**
***** Prof, Baghdad university, college of ariculture**

Abstract

The present study was conducted to test the effect of foliar fertilizers Unigreen 1.5 g/L, Al-Nahrain 5 ml/L, Fertilizer which was produced by Ministry of Agriculture 2 g/L, Mixture of micronutrients 2 g/L and liquid root extract of *Glycerrhiza glubra* 2.5 g/L. on total soluble solids and vitamin C of two sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivars namely California wonder and Qurtuba hybrid. Thirty days after seedling transplanting, the fertilizers were sprayed every 3 weeks.

Results indicated that Unigreen, fertilizer produced by Ministry of Agriculture and liquid extract showed a significant increased total soluble solids (TSS) as compared to other treatments for the season 2002.

Moreover the results showed that all treatments significantly increased vitamin C when compared to the control (distilled water only) in the two seasons 2001 and 2002. The interaction of cultivars and treatments significantly affected TSS and vitamin C. High content of TSS and vitamin C were found to be higher in Qurtuba than in California wonder.