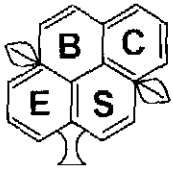


# EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER HUBEST ON SEEDLING GROWTH, PRODUCTIVITY, AND FRUIT QUALITY OF TOMATO UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

*Journal*

*J. Biol. Chem. Environ. Sci., 2010, Vol. 5(3): 731-751*
*www.acepsag.org*

**Hanan Sharapy[1]- Ahmad Younes[2]- Basam Abo Traby[3]**

*Horticulture Department, Agriculture Faculty, Damascus University*

## ABSTRACT

This study was conducted on tomato crop during the season of 2007-2008 at the experimental field of the Agriculture Faculty-Damascus University under greenhouse conditions. The objective of this experiment was to study the effect of the organic fertilizer "Hubest" application which contains 80% humic acid on the tomato seedling growth, and its effects (as fertigation or foliar application 0.5 or 1 g $L^{-1}$) on the productivity and tomato fruit quality. The experimental design was completely randomized sectors with three replications .Each treatment contained 10 individual plants in each replicate. The seedling were grown in plastic pots (10×10 cm) that filled homogeneously with a mixture of turp and perlite (1:2 v/v) under greenhouse conditions. The results showed that there were significant effects of the usage of an organic fertilizer on the seedling growth, seedling height and diameter, leaves number, leaf area, as well as increasing the dry and fresh weight for both root and foliar parts. Also, there were considerable effects for the used organic fertilizer use on fruit weight and total plant productivity which reached 7 kg / plant when the plants were treated with 0.5 g $L^{-1}$ compared with 4.53 kg / plant in the control. In addition, the treatment with Hubest organic fertilizer affects considerably on the fruit quality, where the total soluble solids percentage was 5.93% when the plants were springed with 1 g $L^{-1}$ compared with only 4.67% in controls, There was also notable increasing in vitamin C concentration to12.47 mg/100 of tomato juice when the plants were dripping with 0.5 g $L^{-1}$ compared with to 8mg/100 ml in the control.

**Key words:** tomato, humic substance, organic fertilizer, productivity, and fruit quality.

## 1- المقدمه INTRODUCTION

تلعب المادة العضوية عموماً و الدبال Humic بصفة خاصة دوراً حاسماً في تحسين مجمل الخصائص الفيزيائية و الكيميائية و الخصوبة للأراضي إذ تزيد طاقتها الإنتاجية ، و الأهم من ذلك هو صيانة هذه الإنتاجية و استدامتها عبر الاستعمال المديد بالإضافة لدورها في الحفاظ على الصحة و السلامة البيئة .

أشار Abu Nukta (1995) إلى الاستخدام الواسع و المتزايد للمواد الهيومية (الدبالية) خلال العقد الأخير في المجال الزراعي في سورية، ولاسيما في الزراعات المحمية و زراعة الخضر والعنب، و في هذا السياق وجد Chen and Aviad (1990) أن المواد الدبالية تحسن من بنية التربة و من سلوك الماء والهواء فيها ، و تزيد من إتاحة العناصر الغذائية للامتصاص من قبل النبات Wang و أخرون (1995).

أظهرت نتائج (بوراس و العيد، 2008 ) أن رش شتل البندورة بالمركبات الدبالية و الأحماض الأمينية أدى إلى زيادة نمو الشتل بشكل عام و إلى زيادة الوزنين الرطب و الجاف لكلا من المجموعين الخضري و الجذري.

و قد أشارت نتائج الباحثين ; (Chen and Aviad.,1990; Bezuglova, 2000 Tugarinof.2002; Koznitsov, 2003) أن المواد الدبالية تزيد في نمو نباتات البندورة و إنتاجيتها وذلك من خلال زيادتها لنمو المجموع الخضري و خاصة عند معاملة النباتات الفتية،

كما أظهرت نتائج تطبيقات الأحماض الدبالية على نباتات البندورة و الملفوف و الباذنجان زيادة في إنتاجية النباتات في ظروف الزراعة الحقلية و زيادة في إنتاجية نباتات الخيار في ظروف الزراعة المحمية ( Nardi et al., 1996).

أظهرت نتائج أبحاث (David et al., 1994 ; Turkmen et al., 2004) أن إضافة الأحماض الدبالية وبنسب مختلفة كان له تأثير ايجابي انعكس على إنبات بذور البندورة، و نمو الشتل و نمو المجموعين الخضري و الجذري و محتواهما من العناصر الغذائية الكبرى و الصغرى وذلك تحت ظروف الزراعة المحمية كما وجد Dursun and Guvenc (1999) زيادة في نمو الأوراق و الساق و الجذور في دراسة لتحديد

تأثير الأحماض الدبالية المضافة لوسط النمو في نمو شتلات البندورة و الباذنجان تحت ظروف الزراعة المحمية لاحظ الباحثون( Akinremi et al., 2000; Atiyen et al., 2002; Cimrin and Yilmaz, 2005) سرعة في نمو و طول شتل البندورة و زيادة مساحتها الورقية و الوزن الجاف للساق و الجذور عند إضافة الأحماض الدبالية إلى سائل التغذية في ظروف الزراعة المائية.

كما أشار (Pertuit et al., 2001; Turkmen et al., 2004) إلى زيادة الوزن الجاف للمجموعين الخضري و الجذري لشتل البندورة نتيجة لاستخدام الليورناديت كمصدر للأحماض الدبالية (الهيوميك أسيد HA و الفولفيك أسيد FA ) .

و قد ذكر Sladky and Tichy (1995) أن رش نباتات البندورة بالهيوميك أسيد(HA) يؤدي إلى زيادة في الوزن الجاف والرطب للمجموع الخضري، و يعزى ذلك إلى أن المواد الدبالية تؤثر في العمليات البيوكيميائية في النبات من تنفس و تركيب ضوئي و محتوى الأوراق من الكلوروفيل II و يؤدي هذا بدوره إلى زيادة الإنتاج و تحسين نوعية الثمار (Abolina and Tashkhadzhacv, 1968).

كما أظهرت دراسة (Abdel-Mawgoud et al.. 2007 ) أن معاملة نبات البندورة بمحاليل مغذية تحوي أحماض دبالية و عناصر معدنية إلى زيادة عدد الأوراق على النبات ، و زيادة وزنيهما الرطب و الجاف ، و زيادة الإنتاج الكلي ، و تحسين نوعيته ، و يعود هذا التأثير إلى زيادة المستويات الهرمونية داخلية المنشأ في النبات .

و أشار زيدان(2004) في دراسة حول استخدام المخصبات العضوية (هيومات البوتاسيوم) إلى زيادة إنتاج نباتات البندورة بنسبة بلغت 22% مقارنة بالشاهد.

و لقد أوضح Ertan (2007) أن معاملات الرش الورقي و التسميد الأرضي بالأحماض الدبالية بنسب مختلفة على نبات البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية أدت إلى زيادة الإنتاج المبكر و الكلي، و متوسط وزن الثمرة، بالإضافة إلى زيادة المادة الجافة في الساق و الأوراق.

أهمية البحث و أهدافه: يعد محصول البندورة من أهم محاصيل الخضار في الزراعة الحقلية و المحمية على الصعيد المحلي و العالمي، و تعد المواد الدبالية العضوية من أهم المخصبات الغذائية التي ازداد استعمالها في الزراعة السورية و لاسيما

المحمية و الزراعة المكثفة، حيث تؤمن زيادة الإنتاج و تحسين نوعيته مع المحافظة على أسباب السلامة و الصحة البيئية ، من هنا جاءت أهداف البحث لدراسة:

1- تأثير المعاملة بالمواد الدبالية ( المخصب العضوي هيوبست و الحاوي على نسبة مرتفعة من الكربون العضوي و المادة العضوية ) في نمو شتلات البندورة .

2- تأثير المعاملة بالمواد الدبالية بطريقتي الرش الورقي و التسميد الأرضي و بتركيزين مختلفين في إنتاجية نبات البندورة و جودة الثمار.

## 2- مواد البحث وطرائقه MATERIALS AND METHODS

- **المادة النباتية Plant material** : استخدم في الدراسة هجين البندورة Daloleh F1 ، نباتاته غير محدودة النمو، متحمل للحرارة المنخفضة، لون الثمرة وهي ناضجة أحمر ، إنتاج شركة Nunhems الهولندية .

- **المادة السمادية المستخدمة** : استخدم في الدراسة المركب هيوبست و هو مسحوق يحوي على 80 % مادة دبالية عضوية على شكل أحماض هيومية و أحماض فولفية ، مستخلص من فحم ليوناردیت Leonardite و هو ناتج عن فحم طبيعي Lignite، كما يحتوي على العناصر الغذائية الأساسية الكبرى NPK و مجموعة من العناصر الصغرى ، و قد تم اختياره لاحتوائه على نسبة عالية من الكربون العضوي و ذلك بعد إجراء تحاليل لعدد من الأسمدة الدبالية التجارية (جدول1).

**جدول (1) : تحليل المركب الدبالي "هيوبست"**

| مادة عضوية رطب % | غ 100 غرام سماد | | PH | غ 100 سماد | | | PPm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | كربون عضوي رطب | مادة عضوية جافة % | 10:01 | K | P | N | Mg ذائب |
| 64.56 | 37.54 | 77.47 | 10.7 | 15.9 | 0.3 | 0.86 | 2743 |

**مكان تنفيذ التجربة** : نُفذت التجربة في الموسم الزراعي 2007-2008 في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق، ضمن بيت بلاستيكي مؤلف من صالتين (بأبعاد 62×16 م)، التدفئة بالهواء الساخن ، الري بالتنقيط، و تم إعداد البيت و تجهيزه حسب الأصول المتبعة في الزراعة المحمية ، كما رُوعيت متطلبات النمو المثالية للنبات.

- **المعاملات :**

**أولاً: معاملات الشتلات :**

زرعت البذور المعدة لإنتاج الشتلات في صواني الإنبات بتاريخ 2007/10/7 ثم تم تدوير البادرات مع بدء ظهور الورقة الحقيقية الثانية إلى أصص بلاستيكية (بأبعاد10×10 سم) و ذلك ضمن خلطة مؤلفة من التورب و البرليت بنسبة حجمية مقدارها 1:2 و بمعدل شتلة واحدة في كل أصيص، رويت الصواني – بعد الزراعة مباشرة– بالمركب العضوي وفق المعاملات التالية :

1. الشاهد (غير المعامل بالمواد الدبالية )
2. المعاملة بالمواد الدبالية بتركيز 0.5 غ/ل
3. المعاملة بالمواد الدبالية بتركيز 1 غ/ ل

احتوت كل معاملة على ثلاثة مكررات وبإجمالي 90 نباتاً(10 نباتات /مكررة) و استمر معاملتها بفاصل زمني 15 يوماً و بمعدل ثلاث ريات للمعاملة الواحدة .

كما حصلت الشتلات للمعاملات الثلاث (الشاهد و التركيزين) على التسميد المعدني (N:P:K:Mg ; 18:18:18:3 %) بتركيز 1غ/ل، و بفاصل زمني قدره 15 يوماً و نالت النباتات وهي في الأصص حصتها من الخدمة و الرعاية بما يتفق مع احتياجات النمو المثلى.

بعد 52 يوماً من الإنبات (حمايل،1987) تم أخذ النباتات (30 نباتاً ( من كل معاملة مقسمة على ثلاثة مكررات من أجل إجراء القياسات البيومترية التالية:

- ارتفاع الشتلة ( سم)
- قطر الشتلة ( مم)
- عدد الأوراق / شتلة
- مساحة المسطح الورقي ،(سم2)

مساحة المسطح الورقي = مجموع ( أقصى طول للورقة × أقصى عرض) ×0.674

(Sakalova, 1979) .... 0.674 : معامل دليل الشكل الخاص لورقة البندورة

- الوزن الرطب و الجاف لكل من المجموعين الخضري الجذري (غرام)
- النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموعين الخضري و الجذري.

**ثانياً: المعاملات بعد التشتيل في الأرض الدائمة:**

زرعت الشتلات في الأرض الدائمة بتاريخ 2007/12/7 و هي بعمر 52 يوماً من الإنبات، بمسافة 40 سم بين النبات على خطوط الزراعة المفردة بفاصل 160 سم بين الخطوط ، و بكثافة نباتية 1.56 نبات/م$^2$كما غطيت خطوط الزراعة بالأغشية اللدائنية السوداء ( المولش) بعد تمديد شبكة الري ، و اتبعت في تربية النباتات التربية الرأسية على ساق واحدة، أجريت العمليات الزراعية من تربية و تقليم حسب الأصول المتبعة في الزراعة المحمية (حسن، 1988) ، كما أعطيت النباتات رية بعد الزراعة مباشرة و استكمل الري بشكل منتظم بفاصل زمني أسبوع بين الرية و الأخرى.

استمرت معاملة النباتات بالمواد الدبالية ( المخصب العضوي) بعد 15 يوماً من التشتيل على شكل سقاية أو رش كتغذية ورقية بمعدل 7 مرات للمعاملة الواحدة بفاصل زمني15 يوماً، وفق المعاملات التالية:

1- الشاهد ( غير المعامل بالمواد الدبالية)
2- سقاية بالمواد الدبالية بتركيز 0.5 غ/ل
3- سقاية بالمواد الدبالية بتركيز 1 غ/ل
4- رش بالمواد الدبالية بتركيز 0.5 غ/ل
5- رش بالمواد الدبالية بتركيز 1 غ/ل

تحتوي كل معاملة ثلاثة مكررات في كل مكرر 10 نباتات، و جُعلت المسافة بين مكرر الرش و مكرر التسميد الأرضي 3 م و وزعت المعاملات على المكررات بطريقة عشوائية ، و قد وزعت النباتات على المكررات حسب التركيز السمادي المستخدمة في مرحلة الشتلات أي (نباتات الشاهد في تجربة الشتلات هي نفسها نباتات الشاهد في تجربة الإنتاجية و نباتات التركيز الأول في مرحلة الشتلات هي نفسها زرعت في المكان المخصص لنباتات التركيز الأول في البيت البلاستيكي و هكذا).

رشت النبات بشكل كامل باستخدام رشاشة يدوية بما يعادل 0.5 ليتر تقريباً ، و استخدمت مضخة يدوية صغيرة في عملية التسميد الأرضي بحيث يحصل كل نبات على كمية متساوية تعادل 2 ليتر تقريباً من المحلول السمادي ضمن التركيزين المدروسين،

أضيف السماد المعدني كريستالون بتركيز 1 غ/ل مع شبكة الري بالتنقيط بعد أسبوعين من التشتيل و كرر كل أسبوعين مرة.

أجريت عمليات الخدمة بعد الزراعة وفقاً للقواعد المتبعة في زراعة و إنتاج البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية.

يبين الجدول(2) صفات التربة و هي معتدلة الأحماض ،كلسيه ذات محتوى عالي من البوتاسيوم و الفوسفور و محتوى متدني من الازوت و المادة العضوية كما تحوي على كمية جيدة من العناصر الصغرى.

**الجدول (2) : تحليل التربة قبل الزراعة**

| التحليل الميكانيكي | | | PPm | | غ 100 تربة | | | عجينة مشبعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| طين | سلت | رمل% | P | K كلي | N كلي | مادة عضوية | Ca Co3 | Ec | PH |
| 44 | 28 | 28 | 80.79 | 789.09 | 0.124 | 1.294 | 30.21 | 4.02 | 7.2 |

| PPM | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | Zn | Mn | Cu | Fe |
| 2.78 | 1.66 | 13.2 | 1.41 | 8.08 |

* **المؤشرات المدروسة:** تم أثناء الدراسة تسجيل القراءات التالية:

- الإنتاج الأولي: ( القطفات الأربع الأولى خلال الشهر الأول من الإنتاج)،كغ / نبات.
- الإنتاجية الكلية: ( حتى النورة 10) ،كغ / نبات.
- الإنتاج التسويقي، كغ / نبات.
- متوسط وزن الثمرة ،غ : حُسبت كمتوسط لثمار القطفات الرابعة و الخامسة و السادسة إذ أخذت عينة ثمار وزنها 5 كغ من كل معاملة على حدة ثم قُسم الوزن على عدد الثمار في العينة.
- مقاييس جودة الثمار (المواد الصلبة الذائبة الكلية %-الأحماض القابلة للمعايرة %- الصلابة كغ/سم2 - فيتامين C مغ/100مل عصير)
- دراسة معامل الارتباط بين بعض خصائص النمو coefficient of correlation

* **التحليل الإحصائي:** صممت التجربة إحصائياً باستخدام تصميم القطاعات العشوائية البسيطة لتجربة الشتلات ، و صممت تجربة الإنتاجية و مقاييس الجودة إحصائياً باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD .

و حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS ، و حساب أقل فرق معنوي LSD عند مستوى 0.05 ، كما تم حساب معامل الارتباط المتعدد Pearson Correlation Coefficient باستخدام البرنامج SPSS .

# RESULTS AND DISCUSSION

## 1. تأثير المعاملة بالمواد الدبالية (المخصب العضوي الدبالي) في نوعية شتل البندورة:

### 1.1. متوسط ارتفاع الشتلة (سم) و قطرها (مم) :

تظهر نتائج الجدول (3) تأثير المعاملة بالمواد الدبالية في صفات الشتلات ، حيث يلاحظ أن الشتلات المعاملة تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في مقدار ارتفاع الشتلات ، الدي وصل بالمتوسط إلى 27.73 و 26.1 سم في معاملتي التسميد 0.5 و 1 غ/ل على التوالي بينما بلغ 19.6 سم في نباتات الشاهد، ولم تكن الفروق معنوية بين معاملتي التركيزين.

كما تبين نتائج الجدول (3) تفوق الشتلات المعاملة بالمواد الدبالية على الشاهد في متوسط قطر الشتلة حيث بلغ 5.7 مم للتركيز 0.5غ/ل و 4.9 مم للتركيز 1غ/ل، في حين سجلت نباتات الشاهد متوسط قطر للشتلة قدره 3.5 مم.

### 2.1.عدد الأوراق:

لم يقتصر التأثير الإيجابي للمعاملة بالمواد الدبالية في ارتفاع و قطر الشتلات بل تجلى دورها أيضاً في زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق للنباتات المعاملة مقارنة بالشاهد ( جدول 3 ) ، إذ بلغ متوسط عدد الأوراق في معاملة الشاهد 7.3 أوراق و ارتفع إلى 8.7 أوراق للشتلات المعاملة بالتركيز (0.5غ/ل) و 9 أوراق للتركيز (1 غ/ل) من المخصب العضوي الدبالي.

و يظهر الجدول( 4 ) العلاقة الارتباطية بين أطوال السوق و أعداد الأوراق و التي بلغت 0.435+ عند مستوى دلالة 1%.

**3.1. مساحة المسطح الورقي:**

تُبين النتائج المدونة في الجدول (3) ازدياد متوسط المساحة الورقية للشتلات المعاملة بالمخصب العضوي الدبالي تبعاً للزيادة الحاصلة في ارتفاع السوق و عدد الأوراق ، إذ تغير متوسط المساحة الورقية للشتلات المعاملة بتركيز 0.5 و 1 غ/ل مقداراً قدره 941.8 و 893.8 سم2 / شتلة على التوالي في حين بلغت فقط 609.2 سم2 / شتلة في نباتات الشاهد، و هو ما تؤكده العلاقات الارتباطية القوية و الموجبة (الجدول 4) حيث بلغت بين ارتفاع الشتلة و مسطحها الورقي 0.805 + ، في حين بلغ 0.671 + بين المسطح الورقي للشتلة و عدد أوراقها و ذلك عند مستوى معنوية 1%.

**4.1. الوزن الرطب و الجاف للمجموعين الخضري و الجذري:**

يوضح الجدول (3) الفرق المعنوي بين الشتلات المعاملة و شتلات الشاهد في الوزن الرطب والجاف للسوق والجذور، فقد بلغ متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري للشتل المعاملة 31.83 و 28.37 غ على التوالي للتركيزين الأول والثاني مقابل 20.2غ للشاهد.

و عند مقارنة متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري يلاحظ أيضاً تفوق المعاملة بالمخصب العضوي الدبالي حيث سجلت 4.0 غ و 4.1 غ باستخدام التركيز 0.5 و 1 غ/ل على التوالي مقابل 2.03غ لنباتات الشاهد ، و بالنسبة للمجموع الجذري فقد بلغ متوسط الوزن الرطب 12.5غ / شتلة للتركيز 0.5 غ/ل فيما وصل إلى 11.53غ / شتلة حين استخدام التركيز 1 غ/ل مقابل 9.1 غ / شتلة للشاهد جدول (3). كما بلغ متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري **1.03** غ عند التسميد بتركيز 0.5 غ/ل ،و **1.13** غ في معاملة التسميد 1 غ/ل و بتفوق معنوي على التركيز الأول و على الشاهد إذ بلغ **0.59** غ.و بمقارنة النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري يلاحظ تفوق الشتلات المعاملة على شتلات الشاهد ، حيث بلغت تلك النسبة **12.57** % و **14.42**% للتركيز الأول والثاني على التوالي مقابل **10.05** % للشاهد.

جدول ( 3 ) : تأثير التسميد بالمواد الدبالية (المخصب العضوي) في بعض صفات شتل البندورة المدروسة

| | تركيز المادة الدبالية | متوسط ارتفاع الشتلة / سم | متوسط قطر الشتلة /ملم | متوسط عدد الأوراق | متوسط مساحة السطح الورقي سم²/شتلة | المجموع الخضري | | | المجموع الجذري | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | متوسط الوزن الرطب غ / شتلة | متوسط الوزن الجاف غ/شتلة | % للمادة الجافة | متوسط الوزن الرطب غ / شتلة | متوسط الوزن الجاف غ/شتلة | % للمادة الجافة |
| بندورة | الشاهد | 19.6 b | 3.5 c | 7.3 b | 609.2 b | 20.2 c | 2.03 b | 10.05 b | 9.1 b | 0.59 b | 6.48 c |
| | 0.5 غ/ل | 27.73 a | 5.7 a | 8.7 a | 941.8 a | 31.83 a | 4.0 a | 12.57 a | 12.5 a | 1.03 ab | 8.24 b |
| | 1 غ/ل | 26.1 a | 4.9 b | 9 a | 893.8 a | 28.37 b | 4.1 a | 14.42 a | 11.53 ab | 1.13 a | 9.80 a |
| LSD 5% | | 1.83 | 0.54 | 0.42 | 73.99 | 2.94 | 0.79 | 2.54 | 2.1 | 0.25 | 0.74 |

a,b,... : تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد الى عدم وجود فروق معنوية

جدول(4): معاملات الارتباط لبعض موشرات الدراسة للهجين دلولة (Pearson Correlation)

| | ارتفاع الساق، سم | قطر الساق | عدد الأوراق | مسطح ورقي | وزن رطب للمجموع الخضري | وزن جاف للمجموع الخضري | % للمادة الجافة | وزن رطب للمجموع الجذري | وزن جاف للمجموع الجذري |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قطر الساق، مم | .632(**) | 1 | | | | | | | |
| عدد الأوراق | .435(**) | .533(**) | 1 | | | | | | |
| مسطح ورقي، سم$^2$ | .805(**) | .808(**) | .671(**) | 1 | | | | | |
| وزن رطب للمجموع الخضري،غ | .778(**) | .815(**) | .561(**) | .791(**) | 1 | | | | |
| وزن جاف للمجموع الخضري،غ | .783(**) | .814(**) | .601(**) | .811(**) | .914(**) | 1 | | | |
| % للمادة الجافة للمجموع الخضري | .644(**) | .647(**) | .526(**) | .691(**) | .609(**) | .867(**) | 1 | | |
| وزن رطب للمجموع الجذري،غ | .541(**) | .745(**) | .299 | .517(**) | .699(**) | .695(**) | .517(**) | 1 | |
| وزن جاف للمجموع الجذري،غ | .614(**) | .753(**) | .411(**) | .577(**) | .731(**) | .807(**) | .713(**) | .894(**) | 1 |
| % للمادة الجافة للمجموع الجذري | .575(**) | .585(**) | .428(**) | .541(**) | .569(**) | .727(**) | .787(**) | .478(**) | .808(**) |

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

أما فيما يخص النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الجذري يلاحظ أيضاً التأثير الايجابي للمعاملة بالمواد الدبالية ،حيث بلغت 8.24 % و 9.8 % مع التركيز الأول و الثاني على التوالي مقابل 6.48 % للشاهد و من العلاقات الارتباطية بين الوزن الرطب للمجموع الخضري و الوزن الرطب للمجموع الجذري الموضحة في الجدول ( 4) يلاحظ أنها بلغت 0.699+ عند مستوى معنوية 1%، و بين الوزن الرطب للمجموع الخضري و المساحة الورقية للشتلات 0.791+ ، و كانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط بين الوزن الجاف والرطب للمجموع الجذري 0.914+ ، هذه القيم تعطي دلالة على قوة الشتلات المعامل بالأسمدة الدبالية.

نستنتج مما تقدم أن المعاملة بالمواد الدبالية ( المخصب العضوي) أدت إلى زيادة معدل نمو النباتات،

و بدا هذا واضحاً في ارتفاع الشتلة و قطر ساقها و عدد أوراقها و مسطحها الورقي ، علاوة عن الزيادة الحاصلة للوزنين الرطب و الجاف للسوق و الجذور، و قد يعزى السبب إلى تأثير المواد الدبالية في زيادة معدل التمثيل الضوئي الأمر الذي يؤدي إلى زيادة النمو و الإنتاج و هذا ما أكده (Adani et al., 1998) ، و إلى تأثير هذه المواد في زيادة حجم الجذر مما يزيد امتصاص الماء و المواد المغذية و ينعكس إيجابياً على الزيادة في الوزن الرطب و الجاف لشتلات البندورة (Xudan, 1986).

و قد تعود زيادة متوسط الوزن الرطب للسوق إلى عملية الانقسام و استطالة الخلايا نتيجة زيادة امتصاص الماء أي زيادة المحتوى المائي للنبات نتيجة للمعاملة بالمواد الدبالية (Piccolo et al., 1993)، و ربما يعود تفوق شتل البندورة المعامل بالمواد الدبالية إلى دور هذه المواد في نمو المجموع الجذري بالإضافة إلى دورها في جعل العناصر المغذية و خاصة الأساسية N P K Mg بصورة متاحة و بشكل تدريجي لتأمين حاجة الشتلات من تلك العناصر مما يؤدي إلى زيادة تركيز المواد الغروية و زيادة تركيز العصير الخلوي و بالتالي زيادة المادة الجافة و هذا ما أكدته نتائج (Sharma, 1982; David et al.,1994; Turkmen et al., 2004; Abdel-Mawgoud et al., 2007).

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع نتائج سابقة تبين الدور الإيجابي للمواد الدبالية في تنشيط و زيادة معدل النمو. (Sladky and Tichy, 1995; Adani et al.,1998; Pertuit *et* al, 2001; Atiyen et al.,200; 2008، بوراس و العيد ؛2004، زيدان؛

**2.تأثير المعاملة بالمواد الدبالية(المخصب العضوي) في الإنتاجية:**

**1.2. تأثير المعاملات السمادية في الإنتاجية:**

تفوقت معاملات السقاية و الرش بالمواد الدبالية و بالتركيزين 0.5 و 1غ/ل معنوياً على معاملة الشاهد في زيادة الإنتاج المبكر حيث بلغ 1.71 و1.23 و1.44 و1.23 كغ/نبات على التوالي، مقابل 0.63 كغ/نبات (جدول 6).

أما بالنسبة للإنتاجية الكلية فيبين الجدول( 6 ) تفوق معاملات السقاية و الرش بالتركيزين المدروسين على معاملة الشاهد حيث تغيرت بين 7 و6.45 كغ / نبات مقابل 4.53 كغ/نبات في الشاهد.

و لقد تناسب متوسط الإنتاج التسويقي و متوسط الإنتاج الكلي ، إذ تظهر البيانات في الجدول (6) أن متوسط الإنتاج التسويقي في المعاملات السمادية تغير بين 6.42 و 6.89 كغ/نبات على التوالي في حين لم يتجاوز في الشاهد 4.19 كغ/نبات مع عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات المتفوقة.

أدت معاملة النباتات بالمواد الدبالية سقاية و رشاً و بالتركيزين 0.5 و1 غ/ل إلى زيادة وزن ثمارها، حيث تفوق متوسط وزن الثمرة معنوياً في المعاملات السمادية إذ تراوح بين 139.96 و 149.23 غ مقابل 114.97 غ لثمار الشاهد مع وجود تفوق للتركيز 1غ/ل سقاية ورشاً (الجدول6).

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن المعاملة بالمواد الدبالية سقاية و رشاً أدت إلى زيادة الإنتاج و متوسط وزن الثمرة و يؤكد ذلك العلاقة الارتباطية بين مكونات الغلة (جدول 5).

وطالما أن النمو الخضري و الإنتاجية هما دلالة على التغذية الجيدة المقدمة للنبات ، حيث أن العوامل و الظروف الأخرى ثابتة غير متغيرة فإن التباين بين نباتات الشاهد و المعاملات السمادية تعود للمعاملة بالمواد الدبالية Abdel-Mawgoud et al., (2007) ، و قد يعزى ذلك لفعل الأحماض الهيومية المشابه لفعل الهرمونات النباتية الداخلية

المشجعة على زيادة الأزهار و التي أثرت بدورها في زيادة الإنتاج و هذا ما أكده Zhang and Ervin, (2004).

و قد توافقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من البحوث المنفذة في مجال التسميد بالأحماض الدبالية على نبات البندورة، مثل (Abolina and Tashkhad zhaev;1968; Chen and Aviad, 1990; David et al., 1994 ; Sladky and Tichy,1995 Adani et al., 1998 Salman et al,2005 ; Abdel-Mawgoud et al.,2007)

**جدول(6): تأثير المعاملة بالمواد الدبالية في إنتاجية الهجين دلولة**

| المعاملات | الانتاجية المبكرة كغ/نبات | الانتاجية الكلية كغ/نبات | الانتاجية التسويقية كغ/نبات | متوسط وزن الثمرة /غ |
|---|---|---|---|---|
| شاهد | 0.63 [b] | 4.53 [b] | 4.19 [b] | 114.97 [c] |
| سقاية تركيز 0.5 غ/ل | 1.71 [a] | 6.74 [a] | 6.60 [a] | 141.40 [a] |
| سقاية تركيز 1 غ/ل | 1.23 [a] | 6.45 [a] | 6.42 [a] | 149.23 [a] |
| رش تركيز 0.5 غ/ل | 1.44 [a] | 7.00 [a] | 6.89 [a] | 139.96 [b] |
| رش تركيز 1 غ/ل | 1.23 [a] | 6.75 [a] | 6.62 [a] | 143.37 [a] |
| LSD 5% | 0.53 | 0.99 | 0.89 | 8.97 |

a,b,... تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدم وجود فروق معنوية

**جدول (5): معاملات الارتباط لبعض مؤشرات الدراسة للهجين دلولة**

| | الإنتاج المبكر كغ/نبات | الإنتاج الكلي كغ/نبات | الإنتاج التسويقي كغ/نبات |
|---|---|---|---|
| الإنتاج المبكر | 1 | | |
| الإنتاج الكلي | .589(*) | 1 | |
| الإنتاج التسويقي | .588(*) | .993(**) | 1 |
| وزن الثمرة ، غ | .626(**) | .789(**) | .810(**) |

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed.

**2.2. تأثير المعاملة بالمواد الدبالية(المخصب العضوي) في مؤشرات جودة الثمار:**

لم تظهر فروق معنوية واضحة بين المعاملات السمادية و الشاهد بالنسبة لصلابة لب الثمار حيث تراوحت قيم الصلابة بين 2.90 و 2.23 كغ/سم2 في حين أثرت المعاملة بالمواد الدبالية في زيادة نسبة الأحماضة القابلة للمعايرة (TA) حيث بلغت لمعاملات السقاية و الرش بتركيز 0.5 و 1 غ/ل (0.4 و 0.3 و0.37 و 0.4 %) على التوالي مقابل 0.27 لثمار الشاهد، أما بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) فقد ازدادت نسبتها معنوياً مع المعاملة بالمخصب العضوي إذ بلغت لمعاملات السقاية و الرش بتركيز 0.5 و1 غ/ل (5.17 و5.35 و5.23 و5.93 %) على التوالي مقابل 4.67 % لثمار الشاهد، و يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة السقاية بتركيز 1 غ/ل و معاملة الشاهد بالنسبة لمحتوى الثمار من (TSS و TA).

و يظهر الجدول(7) زيادة معنوية في كمية فيتامين C للنباتات المعاملة مقارنة بالشاهد،إذ ارتفعت كمية هذا الفيتامين مع التركيز 0.5 غ/ل سقاية و رشاً إلى (11.73 و 11.07 مغ/100 مل عصير)

و مع التركيز 1غ/ل سقاية و رشاً إلى (12.47 و 12.0 مغ/100 مل عصير) مقابل 8 مغ/100 مل عصير في معاملة الشاهد .

**جدول(7): تأثير المعاملة بالمواد الدبالية في تغيرات صفات الجودة لثمار الهجين دلولة عند درجة النضج الوردي.**

| اختبار / المعاملات | صلابة لب الثمار (كغ/سم²) | نسبة الاحماض القابلة للمعايرة (%) | نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) | كمية فيتامين C (مغ/100 مل عصير) |
|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 2.90 a | 0.27 b | 4.67 c | 8.00 c |
| سقاية بتركيز 0.5غ/ل | 2.47 a | 0.40 a | 5.17 b | 11.73 ab |
| سقاية بتركيز 1 غ/ل | 2.23 b | 0.30 ab | 5.35 b | 12.47 a |
| رش بتركيز 0.5 غ/ل | 2.50 a | 0.37 a | 5.23 b | 11.07 b |
| رش بتركيز 1 غ/ل | 2.87 a | 0.40 a | 5.93 a | 12.0 ab |
| X | 2.59 | 0.35 | 5.31 | 11.05 |
| L.S.D 1% | 0.61 | 0.101 | 0.68 | 1.31 |

a.b... تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدم وجود فروق معنوية.

نستنتج مما تقدم أن المعاملة بالمواد الدبالية ( المخصب العضوي) سقاية ورشاً أدت إلى زيادة نسبة الأحماض القابلة للمعايرة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية و كمية فيتامين C ، وقديعزى ذلك إلى أثر المواد الدبالية في تنشيط مجمل العمليات الحيوية و التمثيل الضوئي **(Adani et al., 1998)** الأمر الذي ينعكس على جودة الثمار ، وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع العديد من الدراسات

**( Padem et al., 1999 ; Yildirim, E.,2007; Tana et al., 2008 )**

في حين أكد **(Karakurt et al.,2009)** عدم وجود فروق معنوية بالنسبة لقيم صلابة ثمار الفليفلة عند المعاملة بالمواد الدبالية سقاية.

## الاستنتاجات و التوصيات

ظهرت فعالية السماد الدبالي العضوي المستخدم و الحاوي على نسبة مرتفعة من الكربون العضوي و المادة العضوية 77 % و العناصر الأساسية الكبرى في زيادة معدل نمو الشتلات و زيادة نسبة العقد و الإنتاج المبكر و الكلي و التسويقي و في زيادة متوسط وزن الثمرة.

– أدت إضافة المواد الدبالية الهيومية في مرحلة الشتلات إلى تحسين نوعيتها إذ ازداد ارتفاع الشتلة مع التركيز 1غ/ل بمعدل 33.16 % ومسطحها الورقي بمعدل 46.7% و في متوسط الوزن الرطب للسوق بمعدل 40.4 %على التوالي و زاد الوزن الرطب للجذور بمعدل 26.7 %.

أدى استمرار المعاملة بالمواد الدبالية الهيومية بعد التشتيل، بتركيز 0.5 و 1 غ/ل سقاية و رشاً إلى زيادة الإنتاج و تحسين نوعيته، حيث ازداد الإنتاج الكلي مع التركيز 1غ/ل سقاية و رشاً بمعدل 42.4 و 49 % على التوالي.

أدت المعاملة بالمواد الدبالية إلى تحسين جودة الثمار ، تمثل ذلك بزيادة كمية فيتامين C بمعدل بلغ مع التركيز 1 غ/ل سقاية و رشاً (55.9 و 50 %) على التوالي، و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بمعدل (14.6 و 26.98 %) ، و نسبة الأحماض القابلة للمعايرة بمعدل(11.1 و48.2% ) على التوالي

## المراجع العلميه

بوراس، متيادي ؛ يارا العيد .(2008 ). اختبار بعض المنتجات التجارية العضوية الدبالية و الأمينية في نمو شتلات البندورة و تحملها صدمة التشتيل. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد(24) العدد 2 ص:33-45.

حسن، أحمد عبد المنعم.(1988). الطماطم . الدار العربية للنشر و التوزيع. القاهرة. الجمهورية العربية المصرية. 496 صفحة.

حمايل، علي فتحي. (1987 ). تكنولوجيا الزراعات المحمية باستخدام الصوبات الزراعية. جامعة المنصورة، كلية الزراعة.279 صفحة.

زيدان، رياض.(2004). تأثير استخدام المخصب العضوي (هيومات)في الإنتاجية و مقاومة نباتات البندورة لبعض الأمراض الفطرية تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية.36(3):27-36.

Abdel-Mawgoud, A.M.R.; N.H.M. El-Greadly; Y.J. Helmy, and S.M. Singer .(2007) Responses of Tomato Plants to Different Rates of Humic-based Fertilizer and NPK Fertilization. Journal of Applied Sciences Research, 3(2): 169-174.

Abolina, B. I. and A. T .Tashkhadzhaev .(1968). Effect of Coal-Humic Fertilizers on the Activity of Physiologcal Processes in Plants and on the Yield of Potatoes in Uzbekistan. Guminovye Udabr.(In Russian).

Abu-Nukta, F.(1995). Environmental impact of fertilizers use in Syria. Proc. seminar, production and use of chemical fertilizers and Environment. Cairo. Eds. M. M. El-Fouly and F. E. Abdalla. pp.35-50

Adani, F.; P. Genevini,; P. Zaccheo,; and G . Zocohi, .(1998). The effect of commercial humic acid on Tomato plant growth and mineral nutrition. Journal of plant nutrition . 21(3) : 561 – 575 .

Akinremi, O.O.; H.H. Janzen, .; R.L. Lemke, and F.J. Larney, .(2000). Response of canola, Wheat and green beans to leonardite additions. Canadian Journal of Soil Science. 80:437-443.

Atiyen, R.M .; S. Lee, .; C.A. Edwards,.; N.Q. Arancon,.;and J.D . Metger, .(2002). The influence of humic acid derived from earth worm processed organic wastes on plant growth . Biosoursce Technology (ISSN 0960 – 8524) Vol: 84 . N: 1 . PP: 7 – 14.

Bezuglova, O.C.(2000). Fertilizers and regulators . Rastov, Ed. Feniks:pp : 316. (Russian).

Chen, Y. and T. Aviad, .(1990). Effect of humic substances on plant growth.In P. MacCarthy et al. Eds. Humic Substances in Soil and Crop Sciences: Selected Readings. Amer. Soc. of Agron. Madison - WI.Pp: 161-186.

Cimrin, K.M.; and I. Yilmaz, .(2005). Humic acid applications to lettuce do not improve yield but do improve phosphorus availability. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science, 55:58-63.

David, P.P.; P.V. Nelson, ;and D.C. Sanders, .(1994). A humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture. Journal of Plant Nutrition. 17: 173-184.

Dursun, A. and I. Guvenc, .(1999). Effect of different levels of humic acid on seedling growth of tomato and eggplant. ISHS.Acta Hort.491:235-240.

Ertan, Y. (2007). Foilar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-PlantSoil Science. 57(2):182-186.

Karakurt,Y; H.Unlu;Halime Unlu;H.Padem.(2009).The influence of foliar and soil fertilization of humic acid on yield and qulity of pepper. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B –Plant Soil Science, Volume 59, Issue 3 May 2009, Pages 233-237.

Koznitsov, F.F.(2003).Effect of humic compounds on tomato growth and production under greenhouse conditions. J. Gavrich. 2 : 14 -15. Moscow. (Russian).

Nardi , s ; G. Concheri, ; G. Agrola, . (1996) . Biological activity of humic in piccolo,A .ED . Humic substances in terrestrials eco system, Elsevier Science Amsterdam. pp: 361-406.

Padem, H. ;Ocal,A.; Alan, R.(1999). Effect of humic acid added to foliar fertilizer on Quality and nutrient content of eggplant and pepper seedlings.Acta Horti.491:241-246.

Pertuit, A.J.; J.B. Dudley,. ;and J.E. Toler, .(2001). Leonardite and fertilizer levels influence tomato seedling growth. Hort. Science. 36:913-915.

Piccolo, A.; G. Celano,. and G. Pietramellara,. (1993). Effect of fractions of coal-derived humic substance on seed germination and growth of seedling . Biol. Fertil. Soils. 16(1): 11-15.

Pinton, R.; S. Cesco,; G. Lacolettig, ; S. Astolfi, ;and Z. Varanini, .(1999). Modulation of No3 uptake by water-extractable humic substances: involvement of root plasma membrane H+ATP. Plant and Soil. Vol.215(2).pp: 155-161.

Sakalova, G.U.(1979). Environment and experimental of plant growth. Academic Press, Moscow, Russia. Pp360.

Salman, S.R ; S.D. Abou-hussein, ; A.M.R. Abdel-Mawgoud and M.A. El- Nemr.(2005). Fruit yield and quality of Watermelon as affected by hybrids and humic acid application. Journal of Applied Sciences Research 1(1) :51-58.

Serenella, N; O. Pizzeghelloa, ; A. Muscolob, ;and A. Vianello, . (2002). Physiological effect of humic substances on higher plants. Soil Biol and Bioch , 34. pp: 1527-1536.

Sharma,K.D.(1982). Interaction and rolling of the Cotyledonry leaves by morphactin and humic acid in Solanum surattense . Burm.F.Herba-Hung. Budapest . 21(1):97-100.

Sladky, Z. and V. Tichy,.(1995). Application of humus substances to overground organs of plants. Biol. Plant.1:9-15.

Tana, Sh.; Zhang, F.B.; Huang, X.; Chen, J.S.; Xup, Z.(2008). Effect of slow/controlled release fertilizers on growth and nutritent use

efficiency of pepper. J. Ying Yong Sheng Tai xue Bao ( China) May 2008. 19(5): 986-991.

Tugarinof, L.V. (2002). Some aspect lingongumat preparation, application and cropping . J. Gavrish. 5: 15 -17 . Russian.

Turkmen, O.; A. Dursun,. ; M. Turan,. ;and C. Erdinc,.(2004). Calcium and humic acid affect seed germination, growth and nutrient content of tomato seedling under saline soil conditions. Acta. Agriculture. Scandinavia Section B,Soil Plant Science. V: 54. No:3. pp: 168 -174.

Wang, X. J.; Z. Q. Wang, ;and S.G.Li.(1995 ). The effect of humic acids on the availability of phosphorus fertilizers in alkaline soils. Soil Use Manage. Vol,11(2).Pp:99-102.

Xudan, X.(1986). The effect of foliar application of fulvic acid on water use, nutrient uptake and wheat yield. Aust. J. Agric. Res. 37: 343-350.

Yildirm, E. (2007). Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of Tomato. Acta Agriculturae Scandinavia Section B-Soil and Plant Science, 2007;57:182-186.

Zhang, X. and E. H. Ervin, . (2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bent grass leaf cytokinins and drought resistance. Crop Sci. 44: 1737-1745.

# تأثير المخصب العضوي هيويست علي نمو الشتلات والإنتاجية وجودة ثمار البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية

[1]حنان شرابي، [1]أحمد يوُنس، [1] بسام أبو ترابي

[1] قسم علوم البستنة،كلية الزراعة،جامعة دمشق

يهدف البحث إلى دراسة فعالية المخصب العضوي هيوبست الذي يحوي 80% من المواد الدبالية في نمو شتلات البندورة و كذلك تأثيره (سقاية و رشاً بتركيز 0.5 أو 1غ/ل) علي إنتاجية النبات و جودة الثمار ، نُفذت التجربة خلال موسمي 2007-2008 في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق، و اتُبع في تصميمها القطاعات كاملة العشوائية بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة و بمعدل 10 نباتات في المكرر الواحد، أُعد الشتل في أصص بلاستيكية أبعادها (10×10سم) مملوءة بخلطة من التورب و البرليت بنسبة حجمية 1:2 داخل البيت البلاستيكي. أظهرت النتائج أن معاملة الشتل بالمخصب العضوي الدبالي أدت إلى زيادة في نموه من خلال زيادة طول الشتلة وقطرها وزيادة عدد الأوراق والمسطح الورقي، إضافة إلى زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري، كما أثر التسميد بالمواد الدبالية معنوياً في الإنتاج الكلي و وزن الثمرة حيث وصل الإنتاج الكلي إلى 7 كغ/نبات أثناء الرش بتركيز 0.5غ/ل مقابل 4.53 كغ/نبات في معاملة الشاهد، كما وصل متوسط وزن الثمرة إلى 149.23 غ حين السقاية بالمواد الدبالية بتركيز 1غ/ل مقابل 114.97 غ لثمار معاملة الشاهد و انعكست المعاملة بالمخصب الحيوي على تحسين جودة الثمار حيث بلغت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية مع الرش بتركيز 1 غ/ل 5.93 % مقابل 4.67 % لمعاملة الشاهد و ارتفعت كمية فيتامين C مع السقاية بتركيز 0.5غ/ل إلى 12.47 مغ/100 مل عصير مقابل 8 مغ/100 مل عصير لمعاملة الشاهد.