مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (5) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (5) 2017

Foliar Spray of Organic Humic and Amino Fertilizers Effect on Tomato Growth and Yield in Greenhouses

Dr. Nasr, Sheikh Suleiman *

(Received 14 / 8 / 2017. Accepted 16 / 10 /2017)

□ ABSTRACT □

This research was conducted in Dananir village-Banis-Tartous in a green house (50*8*3.5)covered with polyethylene at 2016-2017, to study the effect of foliar spray with humic substances and aminoacids on tomato growth and productivity.

Tomato hybrid orjuan F1 was spray with 2.5 cm^3/litre Huzon and Oligo (as humic substances) and aminofica (as amino acid), 5 times after 3 weeks of planting, with 2 weeks interval in aconflef rando mized Block design.

The results showed that foliar nutrition with organic substances and amino acids significantly increased vegetal growth (stem height, leaf area) compared to the control. Fruits number, fruits weight and plant productivity was increased as well .

The best results of growth parameters (vegetal growth , fruits number, fruits weight and productivity) were obtained with foliar spray with organic fertilizer Huzon .

Key words: tomato , foliar spray, organic substance , vegetal growth , productivity, green house .

* **Associate professor in the Department of Horticulture - Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (5) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (5) 2017

أثر الرش الورقي بالمخصبات العضوية الدبالية والأحماض الأمينية في نمو وانتاج البندورة في البيوت البلاستيكية

د. نصر شيخ سليمان*

(تاريخ الإيداع 14 / 8 / 2017. قبل للنشر في 16 / 10 / 2017)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية الدنانير التابعة لمنطقة بانياس – محافظة طرطوس ضمن بيت بلاستيكي بأبعاد (50×8×3.5)م مغطى بالبولي ايتلين خلال الموسم الزراعي 2016–2017 .

هدف البحث هو دراسة تأثير التغذية بالمخصبات الدبالية والأحماض الأمينية رشا على المجموع الورقي في نمو وانتاج البندورة .

استخدم في الزراعة هجين البندورة أرجوان F1 واستخدم من المخصبات الدبالية هيوزون ، أوليغو ومن الأحماض الأمينية المخصب أمينوفيكا رشا على المجموع الورقي بتركيز 2.5 سم^3/لتر بمعدل خمس رشات بعد 3 أسابيع من الزراعة في البيت البلاستيكي وبفارق اسبوعين بين الرشة والأخرى وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .

أظهرت النتائج أن التغذية الورقية بالمخصبات العضوية والأحماض الأمينية قد حققت زيادة بفروق معنوية في النمو الخضري من حيث طول الساق ومساحة المسطح الورقي بالمقارنة مع الشاهد كما تفوقت معاملات الرش الورقي بفروق معنوية على الشاهد في عدد الثمار العاقدة على النبات ومتوسط وزن الثمرة وكمية الانتاج وحققت معاملة الرش الورقي بالمخصب العضوي هيوزون أفضل النتائج بالنسبة لمؤشرات النمو الخضري وعدد الثمار ووزن الثمرة وكمية الانتاج .

الكلمات المفتاحية: بندورة ،الرش الورقي ، مخصب عضوي ، نمو خضري ، انتاج، البيوت البلاستيكية.

* **استاذ مساعد – قسم البساتين – كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مقدمة:

تعد البندورة .*Lycopersicon esculentum* Mill من نباتات العائلة الباذنجانية *Solanaceae* وهي من أكثر محاصيل الخضار استهلاكاً وإنتاجاً على المستوى العالمي، حيث أنها تحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة بين محاصيل الخضار الطازجة في معظم بلدان العالم، وقد ازداد الطلب على البندورة في السنوات الأخيرة في الأسواق العالمية؛ نظراً لاستخداماتها المتعددة (طازجة، مطبوخة، معلبة ومجمدة). تعد البندورة من أهم محاصيل الخضار الأساسية المزروعة في البيوت البلاستيكية في القطر العربي السوري، إذ تشغل زراعتها أكثر من 70 % من مساحة البيوت المحمية، وتساهم في تأمين البندورة الطازجة للاستهلاك المحلي طوال العام وتصدير الفائض، حيث بلغ عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بالبندورة في عام 2014 68045 وكان هذا العدد قد وصل إلى 139150 بيتاً بلاستيكياً عام 2010 وتناقص نتيجة الأزمة التي تمر بها سوريا.

شهدت زراعة الخضار تطوراً في تحديث أساليب إنتاجها وزيادة إلمام المزارعين بها؛ نظراً لأهميتها في مواجهة مشكلة الأمن الغذائي، بسبب الزيادة المضطردة في عدد السكان من جهة وزيادة الطلب على المنتجات الغذائية من جهة أخرى، ولتحقيق الزيادة المرجوة في الإنتاج كان لابد من البحث عن وسائل وتقانات حديثة لذا بدأ في السنوات الأخيرة استعمال المخصبات العضوية الآمنة على البيئة والصحة والتي تحتوي على المركبات الدبالية أو الأحماض الامينية برشها على المجموع الخضري للنبات أو إضافتها مع مياه الري بهدف تغذية النبات، ويكتسب استخدام هذه المخصبات العضوية اهتماماً كبيراً في الوقت الحاضر نظراً لزيادة الوعي الصحي والغذائي والتقدم العلمي في البحوث العلمية الزراعية، وتشير نتائج العديد من الدراسات والبحوث العلمية إلى الفوائد العديدة التي يمكن الحصول عليها باستخدام المخصبات العضوية كمواد محفزة لنمو النبات وزيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته. ومع تزايد الاهتمام العالمي في الوقت الراهن بالزراعة النظيفة فإن التغذية بالمخصبات العضوية لا تعتبر فقط وسيلة لتحسين الإنتاج فحسب بل أداة هامة لخفض الأسمدة الكيميائية المضافة للتربة وسلبياتها(Magdi *et al*., 2011; Shehata *et al*., 2011).

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية والغذائية والطبية لمحصول البندورة، فقد بدأ في السنوات الأخيرة التوجه نحو استخدام المخصبات العضوية (أحماض الهيوميك والفولفيك والأحماض الأمينية) ذات المصدر النباتي والآمنة بيئياً بتراكيز منخفضة رشاً على الأوراق كمواد محفزة للنمو وزيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته مما يساهم في خفض تكاليف الإنتاج وزيادة الدخل الاقتصادي للمنتج.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى دراسة كفاءة بعض المركبات الهيومية والأحماض الأمينية في نمو وإنتاج البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية.

الدراسة المرجعية:

تلعب المخصبات العضوية دوراً هاماً في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على مراحل النمو المختلفة للنبات (Thygesen *et al.*, 2009). وبينت الدراسة التي قام بها كلٌّ من (Bohme, 2001; Tugarinof, 2002) أن المركبات الهيومية تسرع إنبات البذور بمعدل 2-3 أيام وتزيد الإنتاج بنسبة 15-30 % وتعمل على خفض محتوى النترات في الثمار بنسبة 25-40 %، كما وجد (زيدان، 2004) أن نقع بذور البندورة قبل الزراعة بمحلول هيومات البوتاسيوم بتركيز 100 جزء بالمليون ساهم في تسريع الإنبات مقارنةً مع الشاهد.

يمكن إضافة حمض الهيوميك إما رشاً على الأوراق أو سقايةً مع مياه الري، إلا أن النباتات تستجيب بشكل سريع للتغذية الورقية حيث أثبتت فعاليتها في زيادة النمو الخضري، وكمية الإنتاج وتحسين نوعية الثمار، ويجب الإشارة إلى أن فعالية الرش الورقي تختلف باختلاف المادة المستخدمة، من حيث التركيز وعدد الرشات، عدد الرشات ونوع المحصول (Kuepper, 2003)، وأن المعاملة بالمخصبات العضوية أدت إلى زيادة في دليل المسطح الورقي للنبات (Imanparast *et al.*, 2013)، مما يزيد من الأشعة الضوئية الممتصة وهذا بدوره يزيد من نواتج عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي زيادة معدل نمو وإنتاج النبات (Haghighi *et al.*, 2011).

أظهرت أبحاث علوان وآخرون (2010) أن إضافة حمض الهيوميك إلى التربة المزروعة بالبندورة أو رشه على المجموع الخضري، قد ساهم في زيادة طول الساق وزيادة الوزن الجاف للنبات، كما بينت نتائج أبحاث الساعدي (2012) أن رش أوراق البندورة بالمخصب العضوي هيومات البوتاسيوم -وهو حمض دبالي- كان له تأثيراً معنوياً في زيادة عدد العناقيد الزهرية، وعدد الأزهار وكمية الإنتاج. كما بين الباحث koznitsov(2003) أن رش نباتات البندورة بالمخصبات العضوية الدبالية، أسهم في زيادة عدد الأزهار والثمار العاقدة على النبات وزيادة الانتاج.

تلعب الاحماض الدبالية دوراً مشابهاً لدور منظمات النمو حيث تنشط الأحماض الهيومية النمو كما تظهر هذه المركبات فعالية تشبه فعالية الأوكسين، لذلك يمكن القول أن لهذه المركبات فعالية هرمونية، وقد فسرت بعض الدراسات تأثير حمض الهيوميك في نمو النبات وإنتاجيته من خلال الأثر الهرموني للبولي أمينات التي تدخل في تركيب حمض الهيوميك (Young and Chen, 1997). كما فسرت دراسات أخرى فعل حمض الهيوميك في نمو النبات وإنتاجيته من خلال تأثيره في عمليات الاستقلاب كالتنفس وإنتاج الأحماض النووية وامتصاص الأيونات (Piccolo *et al.*, 1992). كما أشار في هذا السياق (Kowalczyk and Zielony 2008,) إلى دور الأحماض الأمينية كمنشطات حيوية ذات تأثيرات إيجابية في نمو النبات وإنتاجه وقد أشار (Filip Roland *et al.*, 2006) إلى أن المعاملة بالأحماض الأمينية تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في العمليات الفيزيولوجية للنبات ويتجلى هذا التأثير بشكل خاص في عملية التمثيل الضوئي واصطناع المواد العضوية الضرورية، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على نمو وتطور النبات. وبينت الدراسة التي أجراها بوراس والعيد (2008) أن رش شتول البندورة بالأحماض الأمينية يعطي زيادة في طول النبات وعدد الأوراق وتسريع الإزهار وزيادة الإنتاج، كما أشار (Neeraja *et al*) عام 2005 و(QUALLS) عام 2004 إلى أن معاملة نباتات البندورة بالأحماض الأمينية حققت زيادة في عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار والثمار العاقدة وكمية الإنتاج.

بينت دراسة قام بها (Koukounaras *et al* ;2013) تبين أن استخدام الأحماض الأمينية في مياه الري أو رشاً على المجموع الورقي للبندورة المزروعة في البيوت البلاستيكية حقق زيادة في النمو الخضري وكمية الإنتاج وتحسين نوعية الثمار.

وأشار حلوم وآخرون (2011) أن معاملة نباتات البندورة بالأحماض الأمينية رشاً أو سقايةً قد أدى إلى زيادة في النمو الخضري وكمية الإنتاج، وقد تبين أن التغذية الورقية قد أعطت أفضل النتائج من حيث طول ساق النبات وزيادة المسطح الورقي، الأمر الذي انعكس إيجاباً على إنتاج النبات.

طرائق البحث و مواده:

1- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في قرية الدنانير – محافظة طرطوس ضمن بيت بلاستيكي غير مدفأ مغطى بالبولي إيثيلين سماكة 200 ميكرون.

2- المادة النباتية:

استخدم في الدراسة هجين البندورة أرجوان F_1 وهو هجين غير محدود النمو ثماره كروية الشكل، ذات لون أحمر متجانس يتحمل النيماتودا وأمراض التبقع والذبول وموزاييك التبغ.

3- المخصبات العضوية المستخدمة:

استخدم في البحث نوعين من المخصبات العضوية:

1- هيوزون: وهو سائل مستخلص من أحماض عضوية دبالية مغذي للنبات يحتوي على 25 % مادة عضوية على شكل هيوميك وفولفيك أسيد مع عناصر كبرى وصغرى.

2- أوليفو: سائل يحتوي على 18 % مادة عضوية على شكل أحماض عضوية (هيوميك وفولفيك أسيد).

3- أمينوفيكا: سائل عضوي يحوي مجموعة كبيرة من الأحماض الأمينية (لايسين، ألانين، أرجينين، تيروزين وسيستين) بالإضافة إلى شوائب من العناصر الكبرى والصغرى.

4- إنتاج الشتول:

تم إنتاج الشتول في صواني من الستريوبور تحوي 270 فتحة بقطر 4 سم وعمق 5 سم مملوءة بالتورف. زرعت البذور بتاريخ2016/9/10 حيث وضعت بذرة في كل فتحة على عمق 1 سم. تمت تغطية الصواني بالخيش ووضعت في نفق بلاستيكي، حدث الإنبات وظهرت البادرات بعد 6 أيام من زراعة البذور، وأجريت عمليات الخدمة الدورية للشتول من ري وتسميد وأصبحت جاهزة للزراعة في البيت البلاستيكي بعد 4 أسابيع.

5- إعداد البيت البلاستيكي للزراعة ونقل الشتول:

جرى إعداد تربة البيت البلاستيكي بحراثتها حراثة عميقة، وأضيف السماد العضوي بمعدل 7 كغ/ م^2 وخلط بالتربة وتم تعقيم التربة وتسوية سطحها وتجهيزها للتعقيم الشمسي، حيث رويت التربة بالماء الغزير وتمت تغطيتها بغطاء من البولي إيثيلين لمدة 50 يوماً ثم رفع الغطاء عن التربة وأضيف السماد المعدني المحبب بطيء الذوبان (N P K 12-11-18+2.7 MgO+Te) بمعدل 3 كغ للبيت البلاستيكي.

تم تقسيم أرض البيت إلى مساطب زراعية، تحوي كل مسطبة خطين للزراعة بفاصل 60 سم بين الخط والآخر وتركت ممرات للخدمة بعرض 100 سم بين المسطبة والأخرى.

زرعت الشتول في جور ضمن خطوط الزراعة بفاصل 40 سم بين الشتلة والأخرى على نفس الخط بتاريخ 2016/10/10. أجريت عمليات الخدمة من ري وتسميد بشكل دوري خلال مراحل النمو كما واستخدم المركب العضوي (سبايرنات) كمنظم لعقد الأزهار، وهو مركب عضوي يحتوي على 29 % كربون عضوي، وتمت تربية النباتات على ساق واحدة حيث أزيلت الفروع الجانبية في آباط الأوراق على الساق الرئيسة، مع القمة النامية للنباتات بعد العنقود الثامن.

6- المعاملات.

شمل البحث 4 معاملات:

المعاملة الأولى: شاهد (نباتات بندورة غير معاملة بأي مخصب).

المعاملة الثانية: التغذية الورقية بمركب هيوزون.

المعاملة الثالثة: التغذية الورقية بمركب أوليفو.

المعاملة الرابعة: التغذية الورقية بمركب أمينوفيكا الذي يحتوي الأحماض الأمينية.

تم رش النباتات بالمخصبات العضوية بعد 3 أسابيع من التشتيل وبمعدل 5 مرات بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى.

7- تصميم التجربة:

استخدم في البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتضمن البحث 4 معاملات و 4 مكررات لكل معاملة وزرع في كل مكرر 10 نباتات بكثافة نباتية 3.1 نبات /م2.

8- القراءات:

أخذت القراءات التالية خلال فترة تنفيذ البحث:

1-طول ساق النبات (سم).

2-عدد الأوراق المتشكلة على النبات.

3-مساحة المسطح الورقي (سم^2)، وجرى قياس المسطح الورقي للنبات بطريقة Sakalova.

4-متوسط عدد الأزهار على النبات.

5-متوسط عدد الثمار العاقدة على النبات.

6-متوسط وزن الثمرة (غ).

7-الإنتاجية (كغ/ م^2): تم حساب الإنتاج الكلي بقطف الثمار المتشكلة على النبات في 8 عناقيد زهرية في كافة المعاملات وحسب متوسط وزن الثمرة وإنتاج وحدة المساحة.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير المركبات الدبالية والأحماض الأمينية في النمو الخضري:

1-1- طول الساق:

أظهرت القياسات التي أجريت على طول ساق البندورة للهجين أرجوان عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات قبل إجراء عملية الرش في شهر تشرين الأول، في حين ظهرت فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي بالمخصبات الدبالية والأحماض الأمينية مقارنةً مع الشاهد (الجدول 1).

جدول (1): تأثير المركبات الدبالية والأحماض الامينية في متوسط طول ساق هجين البندورة أرجوان (سم).

الشهر / المعاملة	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني
1-الشاهد بدون رش	43.8	90.4	148.3	192.3
2-الرش بالمخصب الدبالي (هيوزون)	44.8	96.6	162.7	212.8
3-الرش بالمخصب الدبالي (أوليفو)	44.4	94.7	158.2	202.5
4-الرش بالاحماض الأمينية (أمينوفيكا)	44.2	93.4	151.3	197.4
LSD 5%	2.36	2.68	3.24	3.73

حيث حققت معاملة الرش الورقي بالمخصب الدبالي (هيوزون) أعلى معدل في طول الساق خلال مراحل النمو في الموسم وتفوقت معنوياً على الشاهد إذ بلغ الفرق في طول الساق 20.2 سم خلال شهر كانون الثاني، كما تفوقت نفس المعاملة بفروق معنوية على معاملة الرش الورقي بالمخصب الدبالي (أوليفو) ومعاملة الرش الورقي بمخصب الأحماض الأمينية (أمينوفيكا)، ولم تكن الفروق معنوية بين هاتين المعاملتين (أوليفو وأمينوفيكا). تتفق هذه النتائج مع نتائج علوان وآخرون (2010) التي أشارت إلى أن رش حمض الهيوميك على المجموع الورقي للبندورة ساهم في زيادة طول الساق، وزيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات. وقد يرجع الأثر الإيجابي لحمض الهيوميك في زيادة طول النبات، إلى الدور الذي يلعبه هذا الحمض في تحفيز النبات على إنتاج الهرمونات النباتية الداخلية (Atiyeh *et al.*, 2002; Chen *et al.*, 2004)، وذلك من خلال تأمين النتروجين الذي يعتبر حمض الهيوميك غنياً به، والذي يساهم في بناء الأحماض الأمينية وعلى رأسها حمض التربتوفان الذي يعتبر حجر الأساس لبناء أوكسين (IAA)، كما يساهم في بناء السيتوكينينات المعروفة بدورها في تحفيز انقسام الخلايا (kolikova *et al.*, 2003؛ و(معلا، 2015).

1-2- عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي:

بينت النتائج أن رش نباتات البندورة بالمركبات الدبالية والأحماض الأمينية لم يؤثر في عدد الأوراق، إذ لم يلحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي والشاهد ولكن ظهرت فروق معنوية في مساحة المسطح الورقي للنبات عند إجراء عملية الرش الورقي بالمقارنة مع الشاهد كما هو موضح في الجدول (2).

جدول (2): تأثير المركبات الدبالية والأحماض الامينية في عدد الأوراق والمسطح الورقي (سم^2) لهجين البندورة أرجوان.

الشهر / المعاملة	تشرين الأول		تشرين الثاني		كانون الأول		كانون الثاني	
	عدد الأوراق	المسطح الورقي	عدد الأوراق	المسطح الورقي	عدد الأوراق	المسطح الورقي	عدد الأوراق	المسطح الورقي
1-الشاهد بدون رش	6.8	2526	12.2	5485	17.5	7574	21.6	9324
2-الرش بالمخصب الدبالي (هيوزون)	6.8	2487	12.8	7120	18.1	9237	22.1	10970
3-الرش بالمخصب الدبالي (أوليفو)	6.6	2343	12.8	6734	17.8	8946	21.7	10564
4-الرش بالاحماض الأمينية (أمينوفيكا)	6.7	2465	12.6	6512	17.6	8668	21.6	10237
LSD 5%	0.63	262	0.65	584	0.73	612	0.67	618

إذ تفوقت معاملات الرش الورقي بالمركبات الدبالية والاحماض الأمينية بفروق معنوية على الشاهد عند حساب المسطح الورقي للنبات في المعاملات المختلفة وحققت معاملة الرش الورقي بالمخصب الدبالي هيوزون أكبر مسطح ورقي بزيادة معنوية على المعاملات الأخرى. تتفق هذه النتائج مع نتائج أبحاث (Imanparast *et al.*, 2013) التي أشارت إلى أن معاملة نباتات البندورة بالمخصبات العضوية تؤدي إلى زيادة المسطح الخضري للنبات.

2- تأثير المركبات الدبالية والأحماض الأمينية في الإزهار وعدد الثمار على النبات لهجين البندورة أرجوان:

أظهرت النتائج تفوق جميع معاملات الرش بالمركبات الدبالية والأحماض الأمينية بفروق معنوية على الشاهد من حيث عدد الأزهار المتشكلة على النبات وعدد الثمار العاقدة أيضاً كما هو مبين في الجدول (3).

جدول (3): تأثير المركبات الدبالية والأحماض الامينية في عدد الأزهار والثمار العاقدة لهجين البندورة أرجوان.

المعاملة	متوسط عدد الأزهار	متوسط عدد الثمار العاقدة	العقد %
1-الشاهد بدون رش	47	38	80.85
2-الرش بالمخصب الدبالي (هيوزون)	56	46	82.14
3-الرش بالمخصب الدبالي (أوليفو)	54	45	83.33
4-الرش بالاحماض الأمينية (أمينوفيكا)	53	43	81.13
LSD 5%	1.23	1.18	

فقد أعطت معاملة الرش الورقي بالمخصب (هيوزون) أعلى عدد من الأزهار المتشكلة على النبات (56 زهرة/ نبات)، وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات. كما أعطت المعاملة ذاتها أعلى عدد من الثمار العاقدة (46 ثمرة/ نبات)، وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج أبحاث الساعدي (2012) التي أشارت إلى أن رش أوراق البندورة بالمخصبات العضوية يزيد عدد الأزهار المتشكلة على النبات كما يزيد عدد الثمار العاقدة.

تعزى زيادة عدد الأزهار المتشكلة على النبات المعامل بالمخصب العضوي مقارنةً مع الشاهد إلى محتوى هذه المخصبات من العناصر الغذائية ولاسيما العناصر الصغرى كالحديد، المنغنيز، النحاس والزنك التي تدخل في تركيب العديد من الأنزيمات (Mikkelsen, 2005 and Dursun 1999)، بالإضافة إلى تنظيم العمليات الحيوية التي يقوم النبات بها ولاسيما التحفيز على الإزهار من خلال قدرته على تحفيز إنتاج الأوكسينات والأحماض الأمينية(معلا ،2015). كمايمكن تفسير زيادة عدد الثمار العاقدة على النبات المعامل بالمخصبات العضوية مقارنةً مع الشاهد من خلال الأثر الهرموني لحمض الهيوميك الذي يشبه عمل الأوكسين وهذا ما سبب زيادة في عدد الأزهار وقلل من سقوط الثمار العاقدة.

وتعود الزيادة في عدد الثمار العاقدة على النبات المعامل بالمخصبات العضوية إلى الدور الإيجابي لحمض الهيوميك في زيادة مساحة المسطح الورقي للنبات، وامتصاص العناصر الغذائية، الأمر الذي يزيد كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتراكم المواد الكربوهيدراتية المصنعة بالإضافة إلى زيادة الفعاليات الانزيمية (Canellas and Olivares, 2014).

3- تأثير المركبات الدبالية والأحماض الأمينية في كمية الإنتاج لهجين البندورة أرجوان:

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث متوسط وزن الثمرة وكمية الإنتاج كما هو موضح في الجدول (4)

جدول (4): تأثير المركبات الدبالية والأحماض الامينية في كمية الإنتاج لهجين البندورة أرجوان.

المعاملة	متوسط وزن الثمرة (غ)	إنتاج النبات (كغ)	الإنتاجية (كغ/ م^2)
1-الشاهد بدون رش	175	6.30	19.53
2-الرش بالمخصب الدبالي (هيوزون)	200	9.20	28.52
3-الرش بالمخصب الدبالي (أوليفو)	195	8.70	27.20
4-الرش بالاحماض الأمينية (أمينوفيكا)	190	8.36	25.91
LSD 5%	2.26	0.563	0.54

إذ تفوقت معاملات الرش الورقي بالمخصبات العضوية معنوياً على الشاهد في متوسط وزن الثمرة وكمية الإنتاج وأعطت معاملة الرش الورقي بالمخصب (هيوزون) أكبر وزن للثمرة (200 غ/ ثمرة) بزيادة (25 غ/ ثمرة) عن متوسط وزن الثمرة في معاملة الشاهد الذي بلغ (175 غ/ ثمرة). كما حققت معاملة الرش الورقي بالمخصب (هيوزون) أعلى إنتاج في وحدة المساحة بلغت (28.52 كغ/ م^2) وتفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى والشاهد الذي أعطى أقل إنتاجية في وحدة المساحة بلغت (19.53 كغ/ م^2).

تنسجم هذه النتائج مع نتائج (Koukounaras *et al.*, 2013; Haghighi *et al.*, 2011)، التي أشارت إلى أن رش نباتات البندورة بالمخصبات العضوية يساعد على زيادة الإنتاج، وتعزى هذه الزيادة إلى الأثر الإيجابي لهذه المخصبات على المسطح الورقي، وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي من جهة، وزيادة عدد الثمار العاقدة على النبات، ومتوسط وزن الثمرة من جهة أخرى (Canellas and Olivares, 2014; Magdi *et al*., 2011; Yildrim, 2007).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

يمكن من خلال النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث استنتاج الآتي:

1- أدى استخدام الرش الورقي بالمركبات العضوية الدبالية والأحماض الأمينية لنباتات البندورة في البيوت البلاستيكية إلى تحفيز النمو الخضري وزيادة كمية الإنتاج.

2- حقق رش أوراق البندورة بالمخصب العضوي هيوزون أفضل النتائج للصفات المدروسة (المورفولوجية، الثمرية والإنتاجية).

التوصيات:

بناءً على الاستنتاجات السابقة يمكن اقتراح الآتي:

1- الرش الورقي لنباتات البندورة بالمركبات الدبالية لتحسين إنتاج البندورة في البيوت البلاستيكية.

2- متابعة الأبحاث والدراسات على المنتجات العضوية الدبالية والأمينية على أصناف وهجن أخرى لتقييم فعاليتها في تحسين الإنتاج.

المراجع:

1. الساعدي، ميسون موسى، *تأثير الرش بسماد هيومات البوتاسيوم في نمو وإنتاج نبات البندورة*. المجلد 4، العدد 2، 2012، 41-50.

2. بوراس، متيادي والعيد، يارا، *اختبار بعض المنتجات التجارية العضوية الدبالية والأمينية في نمو شتول البندورة وتحملها صدمة التشتيل*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 24، العدد 2، 2008، 33-45.

3. حلوم، وسام أحمد، بوراس، متيادي، زيدان، رياض، *تقييم فعالية بعض المخصبات العضوية في نمو البندورة وكمية الإنتاج ونوعيته تحت ظروف الزراعة المحمية*، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2011، 75 صفحة.

4. زيدان، رياض، *تأثير استخدام المخصب العضوي (هيومات Humate) في الإنتاجية ومقاومة نباتات البندورة لبعض الأمراض الفطرية تحت ظروف الزراعة المحمية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 26، العدد 2، 2004، 27-36.

5. علوان، خضر عباس، حمد الركابي، فاخر، هادي حسون، وفاء، *دور بعض المستخلصات النباتية في نمو وإنتاج البندورة في البيوت البلاستيكية*، المجلة العراقية للعلوم الزراعية، المجلد 441، العدد 1، 2010، 111-120.

6. معلا، غانية يحيى، اثر مواعيد و طرق اضافة حمض الهيوميك في نمو و انتاج الفاصولياء الخضراء. رسالة ماجستير –كلية الزراعة – جامعة تشرين 2015 ص34 -42.

7. Atiyeh, R. M. Lee, S. and Arnacon, N. Q. *The Influence of Humic Acids Derived from Earthworm Processed Organic Wastes on Plant Growth*. Bioresources Technology, 84, 2002, 7-14.

8. Canellas, H. P. and Olivares, F. L. *Physiological Responses to Humic Substances as Plant Growth Promoter*.Chemical and Biological Technologies in Agriculture, Vol. 1, N. 3, 2014, 1-11.

9. Chen, Y., Denobili, M. and Aviad, T. *Stimulatory Effect of Humic Acid Substances on Plant Growth in Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture*. Boca, FL, 2004, 103-130.

10. Dursun, A. and Guvenc, L. *Effect of Different Levels of Humic Acid on Seedling Growth of Tomato and Eggplant*. Act. Hort. (ISHS), 491, 1999, 235-240.

11. Imanparast, F., Tobeh, A. and Gholipouri, A. *Potassium Humate Effect on the Drought Stress in Wheat*. International Journal of Agronomy and Plant Production, Vol. 4, N. 1, 2013, 98-103.

12. Kolikova, N. A., Dashitsyrenova, A. D. and Periminova, V. *Auxin-like Activity of Different Fractions of Coal Humic Acids*. Bulgarian J. Ecolog. Sci., Vol. 2, N. 3, 2003, 55-56.

13. Koukounaras, A. Tsouvaltzis, P. and Siomos, A. *Effect of Root and Foliar Application of Amino Acids on the Growth and Yield of Greenhouse Tomato in Different Fertilization Levels*. Journal of Food, Agriculture and Environment, Vol. 11, N. 2, 2013, 644-648.

14. Koznitsov, F. F. *Effect of Humic Compounds on Tomato Growth and Production under Greenhouse Conditions*. Gavrish, 2, 2003, 14-16.

15. Kuepper, G. *Foliar Fertilization Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA)*. National Sustainable Agriculture Service, (WWW.attra.ncat.org), 2003.

16. Magdi, T. A., Selim, E. M. and EL-Gamrya, M. *Integrated Effect of Bio and Mineral Fertilizer and Humic Substances in Heathland and Forested Peat Soils of Wicklow Mountains*. Biology and Environment, Vol. 101, N. 3, 2011, 187-197.

17. Mikkelsen, R. L. *Humic Materials for Agriculture*. Better Crops. Vol. 89, N. 3, 2005, 6-10.

18. Neeraja, G. Reddy, B. and011 Gauthan, P. *Effect of Growth and Yield of Tomato c.v. Maruthan*. Journal of Research, ANGRAU, Vol. 33, N. 3, 2005, 68-70.

19. Piccolo, A. Nardi, S. and Concheri, G. *Structural Charecteristics of Humus and Biological Activity*. Soil Biology and Biochemistry, 24, 1992, 273-380.

20. Qualls, R. G. *Biodegmolability of Humic Substances and Other Fractions of Decomposing Leaf*. Soil Sci. Soc. Am. J., 68, 2004, 1705-1712.

21. Thygesen, A., Poulsen, F. W., Min, B., Angelidaki, I. and Thomson, A.B. *The Effect of Different Substances and Humic Acid on Power Generation in Microbial Fuel Cell Operation*. Biosource Technol., 100, 2009, 1186-1191.

22. Tugarinof, L. V. *Some aspect Ligmogumat Preperation Application Cropping*. J. Gavarish, 5, 2002, 15-17.

23. Yildrim, E. *Foliar and Soil Fertilization of Humic Acid Effect on Productivity and Quality of Tomato*. Acta Agriculture Scandivic, Section B. Soil and Plant Science, Vol. 57, N. 2, 2007, 182-186.

24. SHEATA, S.AP; ELHELALY, M.A. *Effect of compost. Humic acid and amino acid on yield of snap Bean*. Journal of Horticultural sience, 2(2): 107-110, 2010.

25. THYCESEN, A., POULSEN, F.W., MIN, B., ANGELIDAKI, I. AND THOMSON, A.B. *The effect of different Substances and humic Acid on Power Generation in Microbial Fuel cell Operation* . Biosource Technol., 100, 2009, 1186-1191.

26. TUGARINOF, L.V. *Some aspect Ligmogumat preperation application cropping*. J. Gravrish, 5, 2002, 15-17.

27. YILDRIM,E. *Foliar and soil fertilization of humic acid effect on productivity and quality of tomoto*. Acta agriculture scandivice, section B. Soil and plant science, Vol. 57,N.2,2007,182-186.

28. YONG,T,CHEN,Y.*Effect of humic subtances on plant growth*. (ISHS).Acta Hort, 221:235-244. 1997.