تأثير حامض الهيومك ورش عنصري الحديد والزنك على نمو وحاصل نبات الداتورة *Datura stramonium* L.

محمد عبدالستار عبدالجبار جعاطة القيسي[1] وعقيل نجم عبود المحمدي

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

الخلاصــة

نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث شوان التابعة لمديرية زراعة كركوك خلال الموسم الصيفي (2015) لدراسة تأثير حامض الهيومك ورش عنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في نمو وحاصل النبات الداتورة .*Datura stramonium*L تضمنت التجربة عاملين ، تضمن العامل الأول أربع مستويات من حامض الهيومك (0 و 1 و2 و3 كغم.دونم$^{-1}$)والعامل الثاني تضمن أربع تراكيز من رش العناصر (ppm250Fe و ppm250Zn و ppm250Fe+Zn و 0) طبقت التجربة بنظام التجارب العاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات ويمكن تلخيص أهم النتائج بما يلي تفوق مستوى حامض الهيومك 3 كغم.دونم$^{-1}$ معنويا في جميع صفات النمو الخضري كارتفاع النبات (104.49سم.نبات$^{-1}$) وعدد الأفرع (10.46فرع.نبات$^{-1}$)والمادة الجافة (456.79غم.نبات$^{-1}$) وأعطى مستوى حامض الهيومك 3كغم.دونم$^{-1}$ تفوقا معنويا في صفات الحاصل ومكوناته كعدد الثمار (49.798 ثمرة.نبات$^{-1}$) ووزن 1000بذرة (12.69غم) وحاصل البذور (541.06 كغم.هكتار$^{-1}$) ،تفوق تركيز الرش ب (Fe+Zn ppm 250) معنويا في جميع صفات النمو الخضري كارتفاع النبات (119.36 سم.نبات$^{-1}$) وعدد الأفرع (13.11فرع.نبات$^{-1}$) والوزن الجاف (577.92غم.نبات$^{-1}$) وكذلك أعطى تركيز (Fe+Zn 250 ppm تفوقا معنويا في صفات الحاصل ومكوناته كعدد الثمار (62.853 ثمرة.نبات$^{-1}$) ووزن 1000بذرة (13.93غم) والحاصل (634.22كغم.هكتار$^{-1}$)

الكلمات المفتاحية:
الداتورة – حامض الهيومك– رش الحديد والزنك.

للمراسلة :
محمد عبدالستار القيسي
البريد الالكتروني:
mohomedjata@gmail.com

Effect of Humic Acid and Spraying Iron and Zinc on Growth and Yield of *Datura stramonium* L.

Mohammed Abdul Satar A. J. Alqaisi and Akeel Najim Abood AL-Mohammedi
Field Crops Dep.- College of Agric.- Tikrit Uni.

ABSTRACT

A Field experiment had been performed in Shewn Research Station of the Agriculture Department in Kirkuk province during the summer season (2015). The study aimied at to study the effect of humic acid and spraying iron, zinc and as well as the overlap between them in growth traits of *Datura stramonium* L. The experiment had included two factors. The first factor includes four levels of humic acid (0, 1, 2 and 3) kg. Acres -1 The second factor included four concentrations of spraying elements (Fe ppm250 and Zn ppm250 and Fe + Zn ppm250 and 0). The Experiment applies global testing system according to the design of complete random sectors design with three replicates . Results can be summarized as follows. . The level of acid humic was Higher 3 Cgm.dunm - in all vegetative growth traits ,such as plant height (104.49 cm.nbat $^{-1}$) , the number of branches (10.46per plant) dry matter (456.79 Gm.) hunmic acid shows significant superior rates in corp. traits and yield components like the number of fruits (49.798 Tmrh.nbat $^{-1}$) per plant weight of 1000 grains (12.69 g) and corp (541.06 Cgm.hectar -1). The concentration of spraying exceeds((Fe + Zn ppm 250 in all growth traits such as high plant vegetative growth (119.36 cm per plant) , the number of branches (13.11) ,dry weight (577.92 gm) The concentration gave ((Fe + Zn ppm 250) and is high as the number of fruits (62.853 Tmrh.nbat -1) and the weight of 1000 grains gave higher number(13.93 g) with yield(634.22 Cgm.hectar $^{-1}$).

Key Words:
Datura, Humic acid, Iron, Zinc, growth and yield.

Correspondence:
M. A.-S. Al-qaisi
E-mail:
mohomedjata@gmail.com

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة :

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي أذ بدأ الاتجاه مؤخراً نحو توسيع زراعتها وانتشارها لاعتبارها مواد إستراتيجية في صناعة الدواء ومن ثم زيادة الحاجة إلى كميات كبيرة منها في الصناعة ، وزاد الاهتمام بالنباتات الطبية في مناطق كثيرة من العالم، إذ بلغ ما يجمع من النباتات الطبية في بلغاريا سنوياً حوالي 8000 طن يصدر كميات كبيرة منها إلى الأسواق العالمية لاستعمالها في الصناعات الكيمياوية (محمدعلي وآخرون،2009). نبات الداتورة *Datura stramonium*L الذي ينتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae احد النباتات المهمة والشائعة الاستعمال في الطب منذ القدم وتستعمل اليوم على نطاق واسع في معظم دول العالم كدواء وذلك لما تحتويه من مواد فعالة ومركبات صيدلانية وخاصة القلويدات مثل الاتروبين(Atropine) والهيوسامين (Hyoscyamine) و 7–هايدروهيوسين(7-Hydrohyoscine) والهيوسين(Hyoscine) (خليل ،2010 و السيد ،2008). يتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل من التلوث ومن ثم استخدام مواد طبيعية مثل الاسمدة العضوية والاسمدة الحيوية يعد بديلا مناسبا عن الاسمدة الكيميائية (Elakabawy ،2000) والاسمدة العضوية ومن ضمنها حامض الهيومك هي مواد عضوية معقدة التركيب تنتج من تحلل المواد النباتية والحيوانية بعملية التدبل وهذه المواد تتألف أساسا من حامض الهيومك وحامض الفولفك والهيومين ، هذه المواد تلعب دورا أساسيا في خصوبة التربة وتغذية النبات ، ان صفات الأحماض الدبالية التي توثر إيجابا في نمو النبات كزيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الإنزيمية وتحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة إنتاج الإنزيمات النباتية وتحفيز الفيتامينات داخل الخلايا (pettit،2003).

تركز الاهتمام في السنوات الأخيرة حول إدخال بعض التقانات الحديثة في الزراعة ومنها التغذية الورقية ، فقد أكدت الأبحاث أن 85% من حاجة النبات يمكن إعطائها عن طريق التغذية الورقية يأخذ النبات بعض حاجته من العناصر الغذائية عن طريق الأوراق بطريقتين ، أما بواسطة الجسور السايتوبلازمية الموجودة تحت طبقة الكيوتكل إلى خلايا البشرة ومن ثم إلى السايتوبلازم ، أو تنتقل عن طريق الثغور الموجودة بين خلايا الورقة والمسافات البينية بالورقة وصولاً إلى اللحاء (الصحاف،1989). ويلجا إلى التغذية الورقية لضمان استجابة سريعة وفعالة من قبل النبات ولمعالجة النقص الحاصل في حاجته من العناصر الغذائية الصغرى على وجه الخصوص ، إذ أثبتت الكثير من الأبحاث نجاح هذه الطريقة عند تطبيقها على أنواع مختلفة من المحاصيل (جواد وآخرون،1988). أن لكل من الحديد والزنك اهمية فسلجية في حياة النبات ان لحديد دور في بناء الكلوروفيل وعمليات الاكسدة والاختزال داخل النسيج النباتي ومن ضمنها الانزيمات التنفسية كما أنه يدخل في تركيب السايتوكرومات المهمة في عمليــة التمثيل الضوئي ، وفي تكوين البروتينات النباتية (الصحاف،1989والداوودي،1991وKabata وPendias ،1992) ذكر Graham واخرون،2002) أن الزنك يعد أحد أهم العناصر الصغرى في تغذية النبات أذ يؤدي دورا مهما في بناء ونمو النبات من خلال أشتراكه في تكوين العديد من الانزيمات والمواد البروتينية فهو يشترك في عمليات أيض الكربوهيدرات من خلال تأثيره المباشر في كفاءة التمثيل الضوئي، وأن لزنك دور مهم لحماية أنسجة النبات من الأكسدة. في دراسة قام بها المحمدي(2015) على نبات الداتورةDatura stramonium حيث أعطى السماد العضوي (مخلفات الأغنام) أعلى قيمة في صفات النمو الخضري والحاصل (ارتفاع النبات 157.64 سم.نبات$^{-1}$ وعدد الأفرع 36.82فرع. نبات$^{-1}$ والوزن الجاف689.82 غم.نبات$^{-1}$وعدد الثمار 96.37ثمرة.نبات$^{-1}$ووزن 1000 بذرة 15.52 غم .نبات$^{-1}$والحاصل الكلي878.60 كغم.نبات$^{-1}$) .أثبتت الدراسة على نبات الشبنت *Anethum graveolens* L.التي توصل إليها سلمان وساجت(2013) أن إضافة السماد العضوي السائل بتركيز 6مل.لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في عدد الأفرع والأوراق والوزن الجاف، أشار حسين وآخرون(2012) عند معاملة نبات *الكجرات Hibiscussabdriffa* L. ب 3غم.لتر من كبريتات الحديدوز أدى الى زيادة في عدد الثمار الجوزات ووزنها وبلغت الزيادة في الحاصل إلى 41.60% ،أشارت النتائج إلى إن رش نبات الشبنت *Anethum graveolens* L بالحديد والزنك عند المعاملة الرابعة (3.5 غم . لتر$^{-1}$) أعطت أعلى قيمة لصفات (ارتفاع النبات سم وعدد الأفرع .نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للنبات (غم) وعدد النورات الزهرية .نبات$^{-1}$ وعدد الثمار .نوره $^{-1}$ ووزن 1000 ثمرة (غم) وحاصل الثمار(كغم .هكتار$^{-1}$) بلغت (141.07،

137.01سم) ،(8.71 ،6.28 فرع.نبات$^{-1}$) ، (147.77، 137.70 غم)، (58.30، 52.62 نوره .نبات$^{-1}$) ، (239.00 ، 232.99 ثمرة .نوره $^{-1}$) ،(10.72 ، 8.61 غم) ، (2078.53 ، 2042.69 كغم .هكتار$^{-1}$) لكلا الموسمين على التوالي (المحمدي و العجيلي 2014). فقد نفذت هذه التجربة لدراسة تأثير حامض الهيومك ورش عنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل لنبات الداتورة.

مواد وطرائق البحث :

نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث شوان التابعة لمديرية زراعة كركوك للموسم الزراعي 2015 لدراسة تأثير حامض الهيومك ورش عنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في نمو وحاصل نبات الداتورة ،نفذت التجربة بنظام التجارب العاملية Factorial experimentوفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complet Block Designe (RCBD) وبثلاث مكررات ، واشتملت التجربة على عاملين،العامل الأول شمل أربع مستويات من حامض الهيومك (0 ، 1 ، 2 ، 3)كغم/دونم ورمز لها (A0،A1، A2، A3)، أما العامل الثاني فشمل أربع تراكيز من رش العناصر **(Control:** بدون رش و**Fe:**بتركيز 250 ppm من $FeSo_4.7H_2O$ و **Zn** : بتركيز 250ppmمن ZnSo4.7H2Oوالخليط منFe+Zn بتركيز 250ppm) ورمز لها (B0،B1،B2،B3) .

حرثت الارض حراثتين متعامدتين باستخدام المحراث المطرحي القلاب ثم نعمت باستخدام الأمشاط القرصية قسمت الارض الى وحدات تجريبية أبعادها (3 × 3) م^{2}لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 9 م^{2}وتمت الزراعة على شكل خطوط داخل الوحدة التجريبية المسافة بين خط واخر 50سم وبين نبات وآخر 50 سم . أخذت نماذج من أرض التجربة قبل الزراعة وعلى عمق من 0–30سم لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل للموسم الزراعي 2015(موقع مشتل شوان)

الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة		الموسم الزراعي2015
مفصولات التربة	% Clay	32
	% Silt	22
	% Sand	46
المادة العضوية		3.6
E.C التوصيلية للتربة الكهربائي ميلموز/سم3		0.05
pH		7.15
العناصرالكبرى والصغرى الجاهزة	Nملغم.دونم	14.52
	ppm P	18.2
	ppm K	40
نسجة التربة		رملية طينية مزيجية

أجري تحليل التربة في مختبر مديرية زراعة كركوك

وتم عزل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة 1متر لضمان عدم انتقال العناصر الصغرى عند الرش وعند اضافة حامض الهيومك. تمت الزراعة على مرحلتين المرحلة الاولى كانت في أوعية فلينية داخل البيت البلاستيكي في محطة شوان التابعة لمديرية زراعة كركوك بتأريخ 1 /3 /2015 ،المرحلة الثانية هي نقل الشتلات الى أرض الحقل بعد وصول ارتفاع نبات الى 15سم بتأريخ 2015/4/1.

أضيفت الأسمدة الكيميائية(N P K) كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) بوصفه مصدر للبوتاسيوم نسبة البوتاسيوم فيه 43% والذي اضيف بمعدل 100 كغم K هكتار$^{-1}$.والسماد الفوسفاتي (120 .كغم P. هـ $^{-1}$)(الكرطائي،1995) سماد اليوريا (200كغم N .هـ $^{-1}$)(الجبوري،2011). اضيفت اليوريا وكبريتات البوتاسيوم على ثلاث دفعات متساوية قبل الزراعة وبعد شهر من الزراعة وقبل التزهير.

تم أضافة حامض الهيومك ورش عنصري الحديد والزنك بمرحلتين عند وصول النبات الى 25 سم و45 سم بعد أذابته في الماء مع مياه الري بصورة متجانسة وحسب معاملات التجربة،أجريت عمليات خدمة المحصول من عزق وتعشيب وكذلك ري النباتات كلما كان ذلك ضروريا بشكل متجانس ولجميع الوحدات التجريبية في التجربة .

الصفات المدروسة:

أخذت (5) نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية ولكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية :-

1ـ ارتفاع النبات (سم.نبات$^{-1}$):

2ـ عدد الأفرع (فرع . نبات$^{-1}$):

3ـ الوزن الجاف للنبات(غم.نبات$^{-1}$)

4_ **عدد الثمار نبات (ثمرة . نبات$^{-1}$):**

5ـ وزن 1000 بذرة(غم).

6ـالحاصل الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$):

التحليل الأحصائي

حللت البيانات أحصائياً وفق نظام التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأستخدام برنامج Genstat الموضوع بالحاسبة الألكترونية كما أستعمل أختبار دنكن متعدد الحدود لتميز بين المتوسطات المختلفة أحصائياً عند مستوى أحتمال 5% لكل مصدر من مصادر التباين (الراوي وخلف الله ،1990).

النتائج والمناقشة :

1-ارتفاع النبات (سم.نبات$^{-1}$) :

يلاحظ من الجدول(2) أن هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات، إذ بينت النتائج أن أضافة A_3(3كغم.دونم$^{-1}$)من حامض الهيومك أعطى أعلى معدل أرتفاع بلغ 104.44سم.نبات$^{-1}$متفوق معنويا عن باقي مستويات حامض الهيومك مقارنة بمعاملة المقارنةA_0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 85.32سم.نبات$^{-1}$و قد يعود السبب أن السماد العضوي السائل غني بعنصري N و P اللذان يدخلان في تركيب الأحماض النووية DNAو RNA والبروتينات والمرافقات الانزيمية والتي تساهم في أنقسام الخلايا وبنائها وتنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي الى زيادة أرتفاع النبات وتتفق هذه مع ما جاء به (الزهاوي ،2007).

توضح نتائج الجدول(2) أن للمعاملات الرش تأثيرا معنويا في أرتفاع النبات أذ بلغ اعلى أرتفاع لنبات الداتورة119.36سم.نبات$^{-1}$عند رش الخليط B_3(Fe+Zn)متفوق معنويا عن باقي مستويات الرش مقارنة بمعاملة المقارنة B_0التي أعطت أدنى معدل بلغ 60.34 سم.نبات$^{-1}$يعزى ذلك الى أن لزنك دور في تكوين الحامض الاميني التربتوفان المهم في تكوين IAA الذي يؤثر في زيادة انقسام الخلايا(الصحاف ،1989)، ودور الحديد في العديد من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات ومنها تكوين الأحماض الأمينية والأنزيمات التي تشجع على زيادة الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا فيزداد معدل طول النبات (عمادي ،1991) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Abd –Allaوآخرون 1984 الذين لاحظوا زيادة في ارتفاع النبات الفلفل نتيجة لرشها بالزنك والحديد والبورون. كما توضح نتائج الجدول(2)أن معاملة التداخل بين مستويات حامض الهيومكو معاملة

الرش بعنصري الحديد والزنك تفوقت معنوياحيث أعطى أعلى أرتفاع لنبات الداتورة عند مستوي A_3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn) بلغ 134.45 سم.نبات$^{-1}$متفوقا معنويا عن باقي قيم التداخل مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى قيمة بلغت 52.86سم.نبات$^{-1}$.

جدول(2) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في أرتفاع النبات(سم.نبات$^{-1}$)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B_2 ppm250	(Fe+Zn)B_3 ppm250	
(Control) A_0	52.86 ij	92.72 g	92.62 g	103.09 ef	85.32 d
A_1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	58.49 ij	98.38 fg	101.57 ef	115.82 c	93.56 c
A_2(2كغم.دونم$^{-1}$)	63.46 hi	101.06 ef	106.48 de	124.09 b	98.77 b
A_3(3كغم.دونم$^{-1}$)	66.59 h	104.70 ef	112.02 cd	134.45 a	104.44 a
المعدل	60.35 d	99.22 c	103.17 b	119.36 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب أختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى أحتمال 5%.

2- عدد الأفرع (فرع.نبات$^{-1}$):

يتضح من الجدول (3) أن زيادة المستويات حامض الهيومك ترافقها زيادة معنوية في معدل عدد الأفرع أذ أعطى مستوى حامض الهيومكA_3(3كغم.دونم$^{-1}$) أعلى معدل بلغ 10.46 فرع.نبات$^{-1}$ متفوقة معنويا عن باقي مستويات حامض الهيومك مقارنة بمعاملة المقارنة A_0التي أعطت أدنى معدل بلغت 7.81فرع .نبات $^{-1}$ويعزى ذلك الى أن زيادة السماد العضوي حامض الهيومك أدى الى زيادة نسبة الفسفور P في الأوراق أذ يدخل الفسفور في تركيب الفسفولبيدات المهمة في تركيب الأغشية الخلوية كما يدخل في تركيب المرافقات الأنزيمية مثل NAD وNADP المهمة في تفاعلات الأكسدة والاختزال والتي يتم عبرها أنتقال الهيدروجين ولها أهمية في التمثيل الضوئي والتنفس وتمثيل الكربوهيدرات (أبو ضاحي واليونس ،1998 وصهيوني ،2004) والتي تنعكس بمجملها في تحفيز مواقع النشوء الجديدة في النبات ومنها البراعم التي تتكشف الى أفرع جديدة في النبات ومن ثم عدد البراعم في أباط الأوراق وهذا ينتج عنه زيادة في عدد أفرع النبات . أتفقت هذه النتيجة مع العمراني (2010) الذي أشار الى زيادة عدد أفرع نبات الخرشوف بزيادة مستويات السماد العضوي. تشير النتائج في الجدول (3) أن معاملة الرش B_3(Fe+Zn) أعطى أعلى معدل عدد أفرع بلغ13.11 فرع.نبات$^{-1}$ متفوقة معنويا عن باقي معاملات الرش مقارنة بمعاملة المقارنة B_0 التي أعطتأدنى معدل بلغ 5.14 فرع .نبات $^{-1}$ وقد ض يعود سبب ذلك الى تأثيرالعناصر المدروسة في عملية التمثيل الضوئي ولاسيما الحديد المهم في عملية بناء الكلوروفيل التي تؤدي الى زيادة المواد الغذائية المصنعة والتي بدورها قد تساهم في زيادة عدد الأفرع.نبات$^{-1}$،أن لزنك دور مهم في عملية أنقسام الخلايا الأمر الذي يؤدي الى زيادة عدد الأفرع في النبات (أبوضاحي واليونس،1988).توضح نتائج الجدول (3)أن التداخل بين مستويات حامض الهيومك ومعاملات الرش بعنصري الحديد والزنك حيث أعطى أعلى عدد أفرع فرع. نبات$^{-1}$ لنبات الداتورةعندمستوي A_3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn) بلغ 14.20 فرع.نبات$^{-1}$متفوق معنويا عن باقي قيم التداخل مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى قيمة بلغت 2.97 فرع.نبات$^{-1}$.

جدول (3) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في عدد الأفرع(فرع.نبات$^{-1}$)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B2 ppm250	(Fe+Zn)B3 ppm250	
(Control) A_0	2.97j	8.11fg	8.14fg	12.03c	7.81 d
(A_1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	4.40 i	9.05def	8.95ef	12.75bc	8.79 c
A_2(2كغم.دونم$^{-1}$)	6.08h	9.36def	9.72de	13.46ab	9.65b
A_3(3كغم.دونم$^{-1}$)	7.10gh	10.18 de	10.36 d	14.20a	10.46a
المعدل	5.14 c	9.17b	9.29 b	13.11a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%.

3- الوزن الجاف للنبات(غم . نبات$^{-1}$):

توضح نتائج الجدول (4) أن مستوى حامض الهيوكA3(3كغم.دونم$^{-1}$) أعطت أعلى معدل بلغ 456.79(غم . نبات$^{-1}$) متفوقة معنويا عن باقي مستويات حامض الهيومك مقارنة بمعاملة المقارنة A0التي أعطت أدنى معدل بلغ 379.43 غم.نبات$^{-1}$،أن زيادة معدل الوزن الجاف في النبات بزيادة مستويات حامض الهيومك ربما يعزى الى الزيادة في أرتفاع النبات وعدد الأفرع (الجدولين 2 و3)مما أنعكس على تراكم نواتج هذه العملية في مراكز التخزين وبالتالي زيادة الوزن الجاف للنبات .

أشارت نتائج الجدول(4)أن معاملة الرشB_3(Fe+Zn)تفوقت معنويا عن باقي معاملات الرش حيث أعطت أعلى معدل وزن جاف بلغ 577.92 (غم.نبات$^{-1}$) مقارنة بمعاملة المقارنةB_0التي أعطت أدنى معدل بلغ 207.98 غم .نبات$^{-1}$ ان تأثير للرش بالحديد والزنك في هذه الصفة قد يرجع الى دور الحديد والزنك في نمو النبات ومساهمتها الفعالة في العمليات الحيوية الرئيسية في النبات والتي تنعكس إيجابيا في ارتفاع النبات وعدد الأفرع (الجدولين 2و3) مما أنعكس على زيادة الوزن الجاف للنبات.

توضح نتائج الجدول (4)أن التداخل بين مستويات حامض الهيومك ومعاملات الرش بعنصري الحديد والزنك أعطت اعلى وزن جاف عند A_3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn)بلغت618.02(غم .نبات$^{-1}$) متفوقة معنويا عن باقي قيم التداخل مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى وزن جاف بلغ 187.78(غم .نبات$^{-1}$)

جدول (4) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم .نبات$^{-1}$)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B_2 ppm250	(Fe+Zn)B_3 ppm250	
(Control) A_0	187.78 j	392.12 h	397.86 gh	539.98 c	379.43 d
(A_1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	198.85 ij	419.63 fgh	441.57 efh	564.15 bc	406.05 c
A_2(2كغم.دونم$^{-1}$)	211.53 ij	445.93 def	471.21 de	589.53 ab	429.55 b
A_3(3كغم.دونم$^{-1}$)	233.77 i	486.68 de	488.68 d	618.02 a	456.79 a
المعدل	207.98 c	436.09 b	449.83 b	577.92 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب أختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى أحتمال 5%.

4- عدد الثمار (ثمرة .نبات$^{-1}$):

توضح نتائج الجدول (5)الى أن مستويات حامض الهيومك أثرت تأثيرا معنويا على صفة معدل عدد الثمار أذ أعطى مستوىA_3 (3كغم.دونم$^{-1}$) أذ أعطت أعلى معدل للصفة عدد الثماربلغت49.79ثمرة.نبات$^{-1}$ متفوقة معنويا مقارنة بمعاملة المقارنةA_0التي أعطت أدنى معدل بلغ 45.65 ثمرة.نبات$^{-1}$وقد يعود سبب زيادة عدد الثمار عند التسميد العضوي (حامض

الهيومك) الى التأثير المباشر للعناصر المتحررة من حامض الهيومك لا سيماK،P،Nوعمل المركبات المخلبية مع العناصر الصغرى أو قد يعمل حامض الهيومك على زيادة عدد الأزهار في وحدة المساحة عن طريق التجهيز المستمر والمتوازن وتحسين الخصائص الفيزيائية للتربة المتمثلة بالتهوية وسعة مسك التربة للماء وزيادة النمو والإنتاج الزهري .وتوضح نتائج الجدول (5) أيضا على معاملات الرش أذ كانت معاملة الرشB_3(Fe+Zn) متفوقة معنويا عن باقي المعاملات أذ أعطت أعلى معدل لصفة عدد الثمار بلغ 62.85 ثمرة.نبات$^{-1}$مقارنة بمعاملة المقارنةB_0التي أعطتأدنى معدل للصفة بلغت 33.61ثمرة.نبات$^{-1}$ربما يرجع السبب الى دور الزنك في زيادة نسبة التلقيح والأخصاب بالأضافة الى تأثير الحديد والزنك في أنتاج المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات (Graham،2002) توضح نتائج الجدول (5) الى التداخل بين مستويات حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك حيث نلاحظ أن المعاملة A3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn) متفوقة معنويا عن باقي المعاملات حيث أعطت أعلى معدل 65.25 ثمرة.نبات$^{-1}$مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى معدل بلغ 31.06ثمرة.نبات$^{-1}$.

جدول (5) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما على عدد الثمار(ثمرة.نبات $^{-1}$)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B_2 ppm250	(Fe+Zn)B_3 ppm250	
(Control)A0	31.06 d	45.82 c	45.21 c	60.50 b	45.65 c
A1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	33.31 d	46.62 c	46.48 c	62.10 ab	47.13 bc
A2 (2كغم.دونم$^{-1}$)	34.52 d	47.64 c	47.77 c	63.55 ab	48.37 ab
A3 (3كغم.دونم$^{-1}$)	35.56 d	49.76 c	48.60 c	65.25 a	49.79 a
المعدل	33.61 c	47.01 b	47.46 b	62.85 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب أختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى أحتمال 5%.

5- وزن 1000 بذرة (غم) :

توضح نتائج الجدول (6) الى أن مستويات حامض الهيومك أثرت تأثيرا معنويا على صفة معدل وزن 1000بذرة أذ أعطى مستوىA_3 (3كغم.دونم$^{-1}$)أعلى معدل للصفة وزن 1000بذرة بلغت 12.69 غم مقارنة بمعاملة المقارنةA_0التي أعطت أدنى معدل بلغ 10.48 غم ، ربما يعود السبب عند أضافة التسميد العضوي (حامض الهيومك) الى تحسين الوسط الذي ينمو فيه النبات فيزيائيا وكيميائيا كزيادة قابلية التربة على تبادل الأيونات وزيادة قابليتها على الاحتفاظ بالماء وتحسن تركيب التربة والانطلاق المتوازن للعناصر الغذائية وزيادة كفاءة امتصاصها من النبات بالإضافة الى توفير العناصر الغذائية الجاهزة والى زيادة كفاءة امتصاصها من قبل النبات والتي تحفز العمليات الأيضية للنبات وبذلك تزداد عملية التمثيل الضوئي وفعالية الأنزيمات وتمثيل الكربوهيدرات والبروتينات فيزداد النمو الخضري وينتج عن ذلك زيادة النمو والتكوين وأعطاء تأثير إيجابي على وزن البذرة .توضح نتائج الجدول (6) أيضا على معاملات الرش أذ كانت معاملة الرشB_3(Fe+Zn) متفوقة معنويا عن باقي المعاملات أذ أعطت أعلى معدل لصفةعدد الثماربلغ 13.93غم مقارنة بمعاملة المقارنةB_0التي أعطت أدنى معدل للصفة بلغت 9.26 غم ،ربما يرجع زيادة وزن 1000 بذرة الى دور كل من الحديد والزنك في رفع كفاءة عملية التنفس والتمثيل الضوئي والتي تزيد من تراكم المواد المصنعة بعملية التركيب الضوئي مما يزيد من وزن 1000 بذرة بشكل جيد . توضح نتائج الجدول(6) الى التداخل بين مستويات حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك نلاحظ أن المعاملةA_3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn) متفوقة معنويا عن باقي المعاملات حيث أعطت أعلى معدل بلغت15.10 غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى معدل بلغ8.38 غم .

جدول (6) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما على وزن 1000 بذرة (غم)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B_2 ppm250	(Fe+Zn)B_3 ppm250	
(Control) A_0	8.35 f	9.82 e	10.66 de	13.09 b	10.48 d
A_1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	8.63 f	11.31 cd	11.62 cd	13.42 b	11.24 c
A_2 (2كغم.دونم$^{-1}$)	9.87 f	11.46 cd	12.83 b	14.11 ab	12.06 b
A_3(3كغم.دونم$^{-1}$)	10.18 e	12.25 bc	13.21 b	15.10 a	12.69 a
المعدل	9.26 d	11.21 c	12.08 b	13.93 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب أختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى أحتمال 5%.

6- الحاصل (كغم.هكتار$^{-1}$):

توضح نتائج الجدول (7) الى أن مستويات حامض الهيومك أثرت تأثيرا معنويا على صفة الحاصل أذ أعطى مستوى A_3 (3كغم.دونم$^{-1}$) أعلى حاصل بلغ541.06 (كغم.هكتار$^{-1}$)مقارنة بمعاملة المقارنة A_0التي أعطت أدنى معدل بلغ484.80 (كغم.هكتار$^{-1}$)،وقد يعود السبب عند أضافة التسميد العضوي (حامض الهيومك)أدى الى تحسن الصفات الفسلجية مما أدى الى زيادة كفاءة النبات في عملية التمثيل الضوئي و الى تفوقها في زيادة عدد الثمار (جدول 5) ووزن 1000بذرة (جدول 6) حيث أن زيادة الحاصل يأتي من زيادة عدد الثمار ووزن 1000 بذرة ،أضافة الى كونه مصدرا لمشجعات النمو والأحماض الأمينية والفيتامينات وتحسين خصائص التربة الفيزيائية وانعكاس ذلك في زيادة الحاصل .وتوضح نتائج الجدول (7) أيضا على معاملات الرش أذ كانت معاملة الرشB_3(Fe+Zn)متفوقة معنويا عن باقي المعاملات أذ أعطت أعلى معدل لصفة الحاصل بلغت 634.22(كغم.هكتار$^{-1}$)مقارنة بمعاملة المقارنةB_0التي أعطت أدنى معدل لصفة بلغت 354.78(كغم.هكتار$^{-1}$)أن الزيادة الحاصلة ربما تعود نتيجة لدور عنصر الحديد الفسلجي المهم في العمليات الحيوية المهمة للنبات خاصة في عمليتي التمثيل الضوئي وبناء البروتينات (Kessel،2006) والوزن الجاف (الجدول 4) مما أدى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وحفز عملية التزهير وترجع الزيادة أيضا الى دور الزنك في بناء الأغشية الخلوية واستقراريه عملها وحمايتها من الأكسدة التي قد تحدثها بعض أنواع تفاعلات الأوكسجين مما يؤثر على تدفق وانتقال المواد المختلفة ومن ثم يظهر التأثير على كامل عمليات النمو والتكاثر في النبات(Rashed و Rafique،2000) توضح نتائج الجدول (7) الى التداخل بين مستويات حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك حيث نلاحظ أن المعاملةA_3(3كغم.دونم$^{-1}$) وB_3(Fe+Zn) متفوقة معنويا عن باقي المعاملات حيث أعطت أعلى معدل للحاصل بلغ 661.62(كغم.هكتار$^{-1}$)مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أدنى معدل بلغ 314.69 (كغم.هكتار$^{-1}$).

جدول (7) تأثير حامض الهيومك والرش بعنصري الحديد والزنك والتداخل بينهما على الحاصل(كغم.هكتار$^{-1}$)

مستويات حامض الهيومك(كغم.دونم$^{-1}$)	معاملات الرش ب(ppm)				المعدل
	(Control)B_0	(Fe) B_1 ppm250	(Zn)B_2 ppm250	(Fe+Zn)B_3 ppm250	
(Control) A_0	314.69 i	513.75 ef	503.48 f	607.32 b	484.80 d
A_1 (1كغم.دونم$^{-1}$)	347.46 h	527.68 de	523.75 def	621.59 b	505.11 c
A_2 (2كغم.دونم$^{-1}$)	368.89 g	538.93 cd	538.7 cd	646.37 a	523.22 b
A_3 (3كغم.دونم$^{-1}$)	388.08 g	560.08 c	554.49 c	661.62 a	541.06 a
المعدل	354.78 c	530.10 b	535.10 b	634.22 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف الأبجدية لا تختلف معنويا حسب أختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى أحتمال 5%.

المصادر :

ابو ضاحي ، يوسف محمد واليونس، محمد احمد. (1988). دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ع ص: 372.

الجبوري، حسن محمد جاسم محمد .(2011). تأثير السماد العضوي والنتروجيني في النمو والمادة الفعالة للداتورة (*Datura stramonium*L).رسالة ماجستير . قسم البستنه وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة تكريت .

جواد، كامل سعيد و حمزة، محمد علي وعلوش، حسن كاظم. (1988). خصوبة التربة والتسميد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة المعاهد الفنية. المعهد الزراعي الفني. بغداد – العراق.

حسين، مديحة حمودي وعلي، حسين جلال و عبد المنعم، أمين أياد.(2014). تأثير بعض المغذيات الورقية في صفات النمو والحاصل لنبات الكجرات(*Hibiscussabdariffal*) Rosell .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .العدد الخاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث/الانتاج النباتي للمدة 26-2014/3/27.

حلو، بيداء رشيد و سلومي ، جبار حسن.(2013). تأثير موعد الزراعة ورش بعض المغذيات الصغرى في نمو وحاصل الجرجير .*ErucavesicariasubspSativaL* ومحتواه من المركبات الفعالة طبيا. مجلة الفرات للعلوم الزراعية.المجلد(5) العدد(1) :40-49.

خليل، خليل ابراهيم محمد علي .(2010). النباتات الطبية هبة الله لعلاج الامراض.

الداوودي ، علي محمد حسن . (1991). الكيمياء الحيوية المتقدمة . دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة بغداد .

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز، محمد خلف الله.(1990). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل .كلية الزراعة والغابات.

الزهاوي ، سمير محمد احمد .(2007) . تأثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة فينمو وإنتاج ونوعية البطاطا (*Solanum tuberosum*L.). رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة .جامعة بغداد .

سلمان، جمال احمد عباس السيد وساجت، ثمينة فرحان كاظم.(2013). تأثير الصنف والسماد العضوي السائل ومواعيد الحش في نمو وانتاج نبات الشبنت (*Anethumgraveolens*L.).مجلة الفرات للعلوم الزراعية.5 (4): 291-306

السيد ، عبد الباسط محمد.(2008). 200 عشبة شافيه . الطبعة الاولى . مطبعة كلية العلوم . جامعة بغداد.

الصحاف ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة. جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

صهيوني ، فهد . (2004). اساسيات فسيولوجيا النبات (الجزء النظري).

العجيلي، رفعات خلف حديد عبد.(2014).تأثير حامض الهيومك والرش ببعض المغذيات في نمو وحاصل الحبة الحلوة *Foeniculumvulgare* mill في الترب الجبسية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.العدد الخاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث /الانتاج النباتي للمدة 26-2014/3/27 : 266-273.

عمادي ، طارق حسن.(1991). العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة. دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

العمراني ،حسين عنيد هميم .(2010).تأثير موعد الزراعة والاسمدة العضوية فينمو وحاصل الخرشوف ومحتوى النبات من بعض المركبات الفعالة طبيا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة بغداد.

الكرطاني، عبدالكريم سبع.(1995).تأثير فطر المايكرورايزا والفسفور في نمو وحاصل فول الصويا. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة. جامعة بغداد.

محمد علي ، خليل إبراهيم والقيسي، غالب علوان والبياتي، مهند عبد الستار علي وجميل،ياسر جمال.(2009) .الأعشاب الطبية في علاج الحيوانات. العراق

المحمدي ، عقيل نجم عبود.(2015).تأثير موعد الزراعة ومحفزات النمو ونوع السماد العضوي في النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الداتورة *Daturastramonium*L. مقبول النشر في مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 2015.

المحمدي، عقيل نجم عبود والعجيلي ، رفعات خلف حديد .(2014). تاثير حامض الهيومك والرش ببعض المغذيات على النمو والحاصل والعناصر والمادة الفعالة لنبات الاشبنت (*Anethumgraveolens*L.).المجلة المصرية للعلوم التطبيقية . المجلد (29). العدد(11): 383 : 396.

EL-Akabawy, M.A.(2000).Effect of some bio fertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian cloaver grown on lomy sand soil. Egypt. J.Agric.Res.78(5).

Graham, R.; Archer,J.S.;and Hynes, S.C.(2002). Selecting Zinc-efficient cereal genotypes for soils of low zinc status.Plant and Soil, 146: 241-250.

Kabata-Pendias, A. and H. Pendias.(1992).Trace elements I soils and plants .second ed .CRC Press .Boca Raton , FL.

Kessel, C. (2006). Strawberry Diagnostic Workshops: Nutrition. Ministry ofAgriculture, Food and Rural Affaies. Page 1-7.

Pettit, Robert.E. (2003). Emeritus Associate Professor Texas A & M university, Organic Matter, Humus, HumatesHumic Acid, Fulvic Acid and Humin: Their Importance in Soil Fertility and Plant Health. Mhtml;file;/ORGNIC MATTER.mht

Rashid, A.andWafique, M..(2000). Boron and zinc fertilizer use in (*Visiafaba*L.):Importance and Recommendation. Pakistan Agricultural Research Counsel Publication.