مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (9) العدد (4) 2018
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (9) No. (4) 2018

تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك اسد في صفات النمو والحاصل لنبات الحلبة (*Trigonella foenum-graecum*)

حسن علي مجيد السعيدي[1]

- **[1] جامعة ديالى ـ كلية الزراعة**
- تاريخ تسلم البحث 2017/2/9 وقبوله 2017/11/19

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة – جامعة ديالى وللموسم الزراعي الشتوي (2015-2016) وتضمنت التجربة عاملين، الاول مسافات الزراعة (15-20-30 سم) بين النباتات، والثاني الرش بعنصر الهيومك بتركيز (4و8) مل /لتر، يهدف دراسة تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك على صفات النمو والحاصل لنبات الحلبة، طبقت التجربة بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomiled Complete Block Design) ضمن نظام التجارب العاملية بثلاث مكررات وأظهرت النتائج مايلي: كان لمسافات الزراعة تأثير معنوي في الصفات المدروسة حيث سجلت المسافة (30 سم) بين النباتات لصفات عدد الاوراق (37.55 ورقة.نبات$^{-1}$) وعدد القرنات (8.66 قرنة.نبات$^{-1}$) ووزن 100 بذرة (1.46 غم) وحاصل البذور (9.04 غم.نبات$^{-1}$) ووزن القرنات (14.00غم.نبات$^{-1}$) فيما أظهرت نتائج التجربة تفوق الرش بتركيز 8مل/لتر معنويا لصفات أرتفاع النبات (30.66سم) وعدد الأفرع (6.00فرع/نبات$^{-1}$) وعدد الأوراق (44.33ورقة/نبات$^{-1}$) وعدد القرنات (10.22 قرنة /نبات$^{-1}$) وحاصل البذور (8.40 غم .نبات$^{-1}$) ووزن القرنات (13.71 غم .نبات$^{-1}$) وعدد البذور (11.22 بذرة.قرنة$^{-1}$)

الكلمات المفتاحية : الحلبة، مسافات، هيومك اسد.

The effect of plant spacing and spraying with humic acid in growth characteristics and yield of the fenugreek plant (*Trigonella foenum-graecum)*

Hassan A.M.AL-Saidi[1]

- **[1]University of diyala- College of agriculture**
- Date of research received 9/2/2017 and accepted 19/11/2017

Abstract

This study was conducted in field crops research station in the college of agriculture - university of diyala and the agricultural season (2015-2016) and the experimental involved, the first factor of Agriculture (15-20-30 cm) between plants, and the second component spray Al humic concentration (4and8 ml / l), the experiment aimed at studying the effect of plant spacing and spraying with Al humic acid on the characteristics of growth and winner of fenugreek, applied to experiment with the design of randomized complete sectors (Randomiled complete Block design) among global traders system with three replicates and the results showed the following: the distances Agriculture significant effect on the traits where it recorded a distance (30 cm) between plants for capacity number of leaves (37.55 leaf/plant) and the number pods (8.66 pods/plant) and weight of 100 seed (1.46 gm) and holds the seeds (9.04 gm/plant) and weight pods (14.00 gm/plant) As results of the experiment showed the superiority of spraying with 8 ml / liter qualities plant height (30.66 cm) and the number of branches (6.00 Branch / plant), number of leaves (44.33 leaf / plant) and the number pods (10.22 Pod / plant) and holds the seeds (8.40 gm .plant) pods and weight (13.71 gm .plant) and the number of seeds (11.22 seeds/pods).

Key words: fenugreek, spacing, Humic.

المقدمة

خلق الله الداء وخلق له الدواء، ومنذ بدء الخليقة جذب اهتمام الانسان امور عديدة ملأت عليه كل حياته وحاول من خلالها تحقيق ذاته فوق هذه الأرض، وربط الانسان الاول بين النباتات التي تغطي سطح الارض وبين الامراض التي يصاب بها فأستخدم هذه النباتات او اجزاء منها في التداوي من تلك الامراض، فقد عرفت شعوب بلاد مابين النهرين العديد من النباتات الطبية واستخدموها بنجاح في معالجة الامراض ومن هذه النباتات نبات الحلبة (كركجي ويونس ،1977 و ابوزيد،1986) يعود نبات الحلبة *Trigonella foenum-graecum* الى العائلة البقولية Fabaceae، تستخدم الحلبة في علاج مرض النقرس والروماتيزم وعلاج الامساك والسعال والربو والام الظهر وعرق النسا والبواسير وزيادة ادرار الحليب لدى النساء المرضعات وعلاج مرض السكري وعلاج فقر الدم وتقليل النحافة للاشخاص. لقد بدأت في السنوات الاخيرة استخدام

المخصبات العضوية مثل أحماض الهيومك بتراكيز منخفضة لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والاسراع في النمو وزيادة الانتاج (زيدان وسمير ،2005) ان احماض الهيومك لها تأثير أيجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات اذ تعمل على جاهزية العناصر وانتقالها خصوصا المغذيات الصغرى (Lutzowetal ,2006) كذلك أن احماض الهيومك تثبط من نشاط انزيم (IAA oxidase) مما يؤدي الى زيادة نشاط الاوكسين (IAA) الذي يلعب دور في تحفيز نمو النبات والجذور كما أن أحماض الهيومك تحسن من سعة مسك العناصر في التربة عن طريق أرتباطها بالصوديوم مما يساعد النبات في تحمل السمية ومشاكل الاوزموزية (Stevenson ,1994) أشارت العديد من البحوث والدراسات أن مسافات الزراعة تؤثر تأثيرا كبيرا في نمو نبات الحلبة وفي كمية المركبات الفعالة (Mohamed ,1990) وتوصل Tuncturk (2011) أن هناك زيادة في عدد القرنات.نبات وعددالبذور.قرنة$^{-1}$ووزن 1000بذرة وتتناسب طرديا مع الكثافات النباتية الواطئة مقارنة مع الكثافات العالية، هدفت الدراسة معرفة تأثير مسافات الزراعة لنبات الحلبة في صفات النمو والحاصل ومعرفة أنسب كمية رش مناسبة لحامض الهيومك على نبات الحلبة.

المواد وطرائق البحث

نفذت هذه التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة ديالى خلال موسم النمو الشتوي 2015-2016 لدراسة تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك اسد في صفات النمو والحاصل لنبات الحلبة، استخدمت تجربة حقلية عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وثلاث مكررات وقد وزعت المعاملات في المكررات بشكل عشوائي وقورنت المعدلات بأستخدام أختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى أحتمال 5% (الراوي وخلف الله ،1980) اشتملت التجربة على عاملين الاول تأثير مسافات الزراعة {30,20,15} سم بين النباتات والثاني الرش بحامض الهيومك {8,4,0 } مل /لتر في صفات النمو والحاصل لنبات الحلبة ، ونتج من التداخل بين العاملين 3 مسافات *3مستويات رش = 9 معاملات توليفية كررت كل معاملة 3 مرات فيتكون لدينا 27 وحدة تجريبية. أخذت نماذج من تربة الحقل قبل الزراعة بهدف تحليل بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية حيث أخذت 5 عينات عشوائية جمعت على عمق (0-30سم) بعدها تم مزج العينات وتعريضها الى أشعة الشمس لمدة 8ساعات ثم طحنها ونخلها بمنخل قطر فتحاته (2ملم)، تم اجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية في مختبرات قسم التربة – كلية الزراعة –جامعة ديالى والجدول (1) يوضح نتائج تحليل التربة

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة

القياسات	وحدة القياس	تربة الحقل
PH	ـــــــــــــــ	8.4
Ec	ديسي سيمنز.م.1-	2.74
N	mg.kg-1	34.8
P	mg.kg-1	13.7
K	mg.kg-1	509
الكبريتات (So4)	mg.kg-1	1.4
المادة العضوية	g. kg-1	18.26
المسامية	ـــــــــــــــ	%52
الجبس	g. kg-1	1.34
الرمل	g. kg-1	24
الطين	g. kg-1	22
النسجة	ـــــــــــــــ	مزيجية طينية رملية

تم ري الارض رية الغمر، لحين وصولها الى درجة معينة من الرطوبة تسمح بالحراثة، حرثت الارض بأستخدام المحراث القلاب، بعدها تم تنعيمها وتسوية التربة ثم قسمت الارض الى ثلاث قطاعات بحيث يحتوي كل قطاع على 9معاملات طول المعاملة 2.5 م^2 والمسافة بين خط واخر 0.50 م^2 وبين معاملة واخرى 0.5 م^2 وبين نبات واخر حسب الدراسة، مساحة الوحدة التجريبية 5 م وعدد النباتات في الوحدة التجريبية حسب المسافة المطلوبة في الدراسة، أضيف التسميد النتروجيني بهيئة يوريا قبل الزراعة بمعدل 90كغم.هـ$^{-1}$ (الهدواني، 2004) تم الحصول على البذور من أحد المكاتب الزراعية صنف graecum المنتشر زراعته في العراق تم فحص الانبات لها وذلك بوضع البذور في أطباق بتري مع أضافة القليل من الماء وسجل عدد البذور النامية في اليوم الواحد وكانت نسبة الانبات 90% زرعت البذور في 2015/11/10 إذ تم وضع (4-6بذرة في الجورة وعلى عمق(3-4)سم وتم تغطية التربة بتربة ناعمة وسقيت التربة بعد زراعتها بأستخدام الري السيحي وحصدت النباتات بعد الوصول الى مرحلة النضج. بدء رش حامض الهيومك بعد مرور شهر من بزوغ البادرات وبمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو (الصحاف ،1994)وبواقع رشة واحدة كل أسبوعين وأستخدمت طريقة الرش الورقي وبتركيزين 4و8 مل.لتر. أجريت القياسات التجريبية للنمو الخضري في نهاية موسم النمو على خمسة نباتات أخذت بشكل عشوائي في كل وحدة تجريبية وشملت أرتفاع النبات (سم) وعدد الاوراق الكلي .نبات$^{-1}$ وعدد التفرعات للنبات الواحد وعدد القرنات.نبات$^{-1}$ وعدد البذور.نبات$^{-1}$ وعدد البذور.قرنة$^{-1}$ ووزن 100بذرة (غم) .

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات

يبين الجدول (2) ان تأثير مسافات الزراعة في صفة ارتفاع النبات كان معنويا ،إذ ازداد ارتفاع النبات بتقليل المسافة بين النباتات حيث تفوقت المسافة (15سم) بين النباتات معنويا وحققت اعلى معدل لهذه الصفة إذ بلغ (29.33سم) قياسا بالمسافة (30 سم) بين النباتات والتي اعطت أقل معدل لهذه الصفة والذي بلغ (23.33 سم) ، ويعزى سبب ذلك الى أن تقليل المسافة بين النباتات ادى الى زيادة في المجموع الخضري في وحدة المساحة مما أدى الى زيادة التضليل بين النباتات ومن ثم الضوء النافذ الى داخل الكساء الخضري مما يتيح للاوكسين وبالتعاون مع الجبرلين العمل على استطالة السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه عيسى (1990)، ابوزيد (2000)،الدجوي (1996) ،Smironoff (2000) ،EL-Bassiouny(2005).

كما بين الجدول (2) أن تأثير الرش بحامض الهيومك في صفة ارتفاع النبات كان معنويا حيث تفوقت المعاملة المرشوشة بحامض الهيوك بتركيز 8مل.لتر والذي بلغ (30.66 سم) مقارنة مع المعاملة غير المرشوشة والذي اعطى اقل معدل لهذه الصفة إذ بلغ (22.33 سم)، ويرجع سبب ذلك الى الدور الايجابي للعنصر من خلال تدخله المباشر في العمليات الاستقلابية والوظيفية للنبات مما يؤدي الى زيادة في الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا (Nardi ,Els ,2002)ويعزى ايضا الى توفر العناصر الغذائية ومايحتاجه النبات الذي يدخل في بناء الكلوروفيل والبروتين والاحماض النووية ومن ثم زيادة قابلية النبات على القيام بعملية التركيب الضوئي وتصنيع المواد الغذائية التي تلعب دور في انقسام الخلايا واستطالتها (1978, Abdul) وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Gomaaواخرون ،1986). اما تأثير تداخل مسافات الزراعة والرش بينهما في ارتفاع النبات في الحلبة حيث بين الجدول (2) وجود فروق معنوية وذلك يعود الى اختلاف استجابة الكثافات النباتية للرش حيث سجلت المسافة الاولى والرش بتركيز8مل.لتر أعلى معدل لطول النبات بلغ (35.00سم) في حين سجلت المسافة الثالثة مع المعاملة غير المرشوشة اقل معدل بلغ (20.00 سم).

جدول (2) تأثير مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك اسد على ارتفاع النبات

تراكيز الرش مل.لتر / مسافات الزراعة (سم)	0مل.لتر	4 مل. لتر	8 مل.لتر	متوسط المسافات
15سم	25.00	28.00	35.00	29.33
20سم	22.00	25.00	30.00	25.66
25سم	20.00	23.00	27.00	23.33
متوسط تراكيز الرش	22.33	25.33	30.66	
0.05L.S.D				المسافات =1.165 الرش=1.165 التداخل =2.019

2-عدد الأفرع

بينت نتائج الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية لتأثير مسافات الزراعة بين النباتات في عدد الفروع الرئيسية للنبات حيث سجلت المسافة الثالثة بين النباتات اعلى معدل لعدد الافرع بلغ (5.33 فرع/نبات$^{-1}$) على عكس المسافة الاولى بين النباتات التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغت (3.88 فرع/نبات$^{-1}$) كما بين الجدول (3) ان رش النباتات بتركيز 8مل .لتر بحامض الهيومك الى وجود فروق معنوية في عدد الافرع /نبات اذ بلغ (6.00 فرع/نبات$^{-1}$) مقارنة بالمعاملات غير المرشوشة بحامض الهيومك التي اعطت اقل معدل بلغ (3.33 فرع/نبات$^{-1}$) ويعود ذلك الى أن التركيز المناسب من الحامض ادى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي مما يؤدي الى تراكم المواد الغذائية في النبات مما يحفز النبات على زيادة عدد الافرع المتكونة وله دور في زيادة السايتوكانينات ذات الاثر الواضح في تشجيع نمو البراعم الجانبية والتي تعاكس عمل الاوكسينات المنتجة مما أثر سلبيا في السيادة القمية وايجابيا في تمايز منطقة الاتصال الوعائي بين البرعم الجانبي والساق وساعد ذلك على نمو عدد اكبر من الأفرع الجانبية وهذا ما يتفق مع ما توصل اليه مور(1984)، Hamada ,khulaef (2000) ، Youssef, Talaat (2003)

تشير النتائج في الجدول (3) عدم وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك بمعنى أن تأثير معاملات مسافات الزراعة ليس لها علاقة بتأثير معاملات الرش الا ان المسافة الثالثة والرش بتركيز 8ملم.لتر سجل أعلى معدل بلغ (6.66 فرع /نبات$^{-1}$).

جدول (3) تأثير مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك اسد على عدد الافرع

تراكز الرش مل.لتر / مسافات الزراعة	0 مل. لتر	4 مل.لتر	8 مل .لتر	متوسط المسافات(سم)
15 سم	2.66	4.00	5.00	3.88
20 سم	3.00	5.00	6.33	4.77
25 سم	4.33	5.00	6.66	5.33
متوسط تراكيز الرش	3.33	4.66	6.00	
0.05L.S.D	المسافات=1.189 الرش=1.189 التداخل=2.060			

3-عدد الاوراق

يبين الجدول (4) وجود فروق معنوية لتأثير مسافات الزراعة بين النباتات في صفة عدد الاوراق اذ اعطت المسافة الثالثة أعلى معدل بلغ (3.55 ورقة.نبات$^{-1}$)، بينما أعطت المسافة الاولى بين النباتات اقل معدل لعدد الاوراق بلغ (29.11 ورقة.نبات$^{-1}$)، وقد يعزى ذلك الى المنافسة على المواد الغذائية والضوء مما يعمل على قلة عملية التمثيل الضوئي وهذا يعني زيادة عدد الاوراق للنبات عند زيادة المسافة وقلة التضليل بين النباتات (Jones واخرون ,1980) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه Tuncturk (2011)، العثمان واخرون(2009)، ابو زيد(2000)،Sheoran (1999)، Singh (2005) كما يلاحظ من الجدول (4) ان زيادة مستويات السماد العضوي قد أدت الى زيادة معنوية في عدد اوراق النبات أعطى تركيز 8مل.لتر اعلى معدل بلغ (44.33 ورقة.نبات$^{-1}$) مقارنة مع النباتات غير المرشوشة والتي اعطت اقل معدل بلغ (20.66 ورقة.نبات$^{-1}$)، ويرجع السبب ان عنصر الهيومك هو من العناصر الضرورية لنمو النبات وتطوره على الرغم من انه لايدخل في اي تركيب من المكونات الخلوية ويقوم بدور العامل المساعد في كثير من العمليات الحيوية ومنها تكوين البروتينات والاحماض النووية والبناء الضوئي اضافة الى اهمية الهيومك في انقسام الخلايا نتيجة تنشيط الانظمة الانزيمية الخاصة (Bidwell ،1979) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه سعدون واخرون(2010)، غانيه واخرون(2015)، Danesh-Talab (2014). كذلك اثر التداخل بين مسافات الزراعة والرش بين النباتات في هذه الصفة، حيث اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية حيث اعطت المسافة الثالثة والرش بتركيز 8ملم.لتر اعلى معدل بلغ (48.33 ورقة.نبات$^{-1}$) بينما أعطت المسافة الاولى والمعاملة بدون رش اقل معدل بلغ (16.00 ورقة.نبات$^{-1}$) .

جدول (4) تأثير مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك على صفة عدد الاوراق

تراكيز الرش مل.لتر-1 / مسافات الزراعة	0 مل.لتر$^{-1}$	4مل.لتر$^{-1}$	8مل.لتر$^{-1}$	متوسط المسافات (سم)
15سم	16.00	31.33	40.00	29.11
20سم	20.00	40.00	45.00	35.00
25 سم	26.00	38.66	48.00	37.55
المعدل	20.66	36.66	44.33	
0.05 L.S.D	المسافات=2.026 الرش=2.026 التداخل=3.509			

4-عدد القرنات

بينت نتائج الجدول (5) ان هناك فروق معنوية بين مسافات الزراعة في معدل عدد القرون بالنبات فقد أعطت المسافة الثالثة بين النباتات أعلى معدل بلغ (8.66 قرنة.نبات$^{-1}$) في حين أعطت المسافة الاولى بين النباتات اقل معدل لهذه الصفة بلغ (5.00 قرنة/نبات$^{-1}$)، وقد يعزى سبب أنخفاض عدد القرنات الكلي للنبات في الكثافات النباتية العالية الى عامل المنافسة بين النباتات على الضوء والماء والعناصر الغذائية الضرورية الاخرى مما يقلل من حجم النبات وعدد الافرع الثمرية ومن ثم تقليل عدد القرنات في النبات وهذا يتفق مع ماتوصل اليه ابوزيد (2000)، العثمان والعساف (2009)، الجابر(2010)، محمد ويونس(1991) وأدى رش النباتات بحامض الهيومك الى زيادة معنوية في هذه الصفة ، وأزداد التأثير كلما أزداد التركيز العنصر المضاف وقدأعطت معاملة الرش بتركيز 8مل/لتر اعلى بلغ (10.22قرنة/نبات$^{-1}$)مقارنة مع المعاملة غير المرشوشة والتي أعطت اقل معدل بلغ (3.77 قرنة /نبات$^{-1}$)، وقد يعزى سبب زيادة عدد القرنات الزهرية، ونسبة العقد للنباتات المعاملة بالحامض مقارنة مع المعاملات غير المرشوشة بالحامض الى أن عنصر الهيومك من العناصر الغذائية التي تدخل في تركيب عدد الانزيمات (Mikkelsen ,2005) وربما يعود لأثره الهرموني الذي يشبه عمل الاوكسين وهذا يسبب زيادة عدد الازهار العاقدة ويقلل من العقد المتساقطة (Ervin واخرون,2004)

كما بينت نتائج الجدول (5) الى وجود تأثيرمعنوي للتداخل بين مسافات والرش بعنصر الهيومك بين النباتات حيث أعطت المسافة الثالثة والتركيز بنسبة 8مل.لتر أعلى معدل بلغ (13.00 قرنة . نبات$^{-1}$) في حين أعطت المعاملة بدون رش مع المسافة الاولى اقل معدل بلغ (2.33 قرنة.نبات$^{-1}$).

جدول (5) تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك على صفة عدد القرنات

تراكيز الرش مل.لتر$^{-1}$ / مسافات الزراعة	0 مل.لتر$^{-1}$	4مل.لتر$^{-1}$	8مل.لتر$^{-1}$	متوسط المسافات (سم)
15 سم	2.33	5.00	7.66	5.00
20 سم	4.00	6.00	10.00	6.66
25 سم	5.00	8.00	13.00	8.66
متوسط تراكيز الرش	3.77	6.33	10.22	
0.05 L.S.D		المسافات=1.040 الرش=1.040 التداخل =1.801		

5-عدد البذور

يوضح الجدول (6) انه لم يكن لعدد النباتات في المعاملة اي تأثير معنوي في صفة عدد البذور .قرنة ،اذ اعطت المسافة الثالثة اعلى معدل بلغ (11.88 بذرة.قرنة$^{-1}$) في حين اطت المسافة الاولى اقل معدل بلغ (9.11 بذرة.قرنة$^{-1}$) كما بين الجدول وجود فروق معنوية في معاملة رش النباتات بعنصر الهيومك لصفة عدد البذور في القرنة اذسجلت المعاملة المرشوشة بتركيز 8مل.لتر اعلى معدل بلغ (11.22 بذرة/قرنة$^{-1}$) في حين سجلت المعاملة غير المرشوشة اقل معدل بلغ (8.00 بذرة .قرنة$^{-1}$)، ويعود ذلك الى مساهمة العناصر الغذائية المكونة للمحلول المغذي في زيادة نشاط الانزيمات وتنظيم الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات منها تحفيز الازهار وزيادة عددها اضافة الى دور بعض العناصر الغذائية ضمن توليفة المحلول المغذي في زيادة عدد البذور من خلال تحقيق اعلى نسبة مئوية لانبات حبوب اللقاح وزيادة طول الانبوبة اللقاحية (1986 Kulharni , Manjumatheredy) وهذا يتفق مع ماتوصل اليهFawzi واخرون(1993) ، Canellas , (2014) Olivares،الجابر(2010) ولم يكن لتداخل مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك اي تداخل معنوي لصفة عدد البذور .قرنة اذ اعطت المسافة الثالثة والرش بتركيز4مل.لتر اعلى معدل بلغ (13.33 بذرة.قرنة$^{-1}$) في حين اعطت المسافة الاولى والمعاملة بدون رش اقل معدل بلغ (7.33 بذرة.قرنة$^{-1}$) .

جدول (6) تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك في صفة عدد البذور

تراكيز الرش مل.لتر$^{-1}$ / مسافات الزراعة	0 مل .لتر$^{-1}$	4مل.لتر$^{-1}$	8 مل.لتر$^{-1}$	متوسط المسافات(سم)
15سم	7.33	10.00	10.00	9.11
20سم	8.00	10.33	10.33	9.55
25 سم	9.00	13.33	13.33	11.88
متوسط تركيز الرش	8.11	11.22	11.22	
0.05 L.S.D		المسافات=0.997 الرش=0.997 التداخل =1.726		

6- وزن القرنات:

يبين الجدول (7) ان هناك فروق معنوية لمسافات الزراعة بين النباتات لصفة وزن القرنات .نبات اذ اعطت المسافة الثالثة اعلى معدل بلغ (14.00 غم.نبات$^{-1}$) مقارنة بالمسافة الاولى التي اعطت اقل معدل بلغ (7.82 غم . نبات$^{-1}$)، ويعزى السبب ان النباتات المزروعة على المسافات الواسعة اتيحت لها الفرصة لأمتصاص العناصر الغذائية من التربة أضافة التي توفر الجو المناسب المحيط بالنبات من الضوء وبذلك تكون عملية البناء الضوئي بصورة افضل مما ينتج عنها صنع غذاء كاف لنمو وتطور البراعم الزهرية اضافة الى تطور نمو القرون بشكل جيد وبالتالي زيادة وزنها (محمد ،1977) وهذا يتفق مع ما توصل اليه العساف والعثمان (2009) كما لوحظ في جدول (7) ان هناك فروق معنوية لصفة وزن القرنات .نبات بالنسبة لرش النبات لعنصر الهيومك حيث اعطت المعاملة المرشوشة بتركيز 8 ملم/ لتر اعلى معدل بلغ (13.71 غم.نبات$^{-1}$) في حين اعطت المعاملة غير المرشوشة اقل معدل بلغ (8.54 غم .نبات$^{-1}$)، ويمكن ان يفسر هذا الى دور العناصر الغذائية ضمن توليفة المحلول المغذي الايجابي في عملية البناء الضوئي متمثلة في زيادة الوزن الخضري وبالتالي زيادة تصنيع المواد الكاربوهدراتية مسببا بذلك زيادة في وزن القرنة (ابو ضاحي واليونس ،1988) وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه الصحاف (1996) كما بين الجدول (7) وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك لصفة وزن القرنات .نبات حيث اعطت المسافة الثالثة والرش بتركيز 8 ملم.لتر اعلى معدل للتداخل بلغ (17.00 غم .نبات$^{-1}$) في حين اعطت المسافة الاولى والمعاملة بدون رش اقل معدل بلغ (6.92 غم . نبات$^{-1}$).

جدول (7) تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك في صفة وزن القرنات

تراكيز الرش مل.لتر$^{-1}$ / مسافات الزراعة	0 مل .لتر$^{-1}$	4 مل.لتر$^{-1}$	8 مل .لتر$^{-1}$	متوسط المسافات (سم)
15 سم	6.92	7.82	8.73	7.82
20 سم	9.14	12.31	15.40	12.28
25 سم	9.56	15.43	17.00	14.00
متوسط تراكيز الرش	8.54	11.85	13.71	
0.05 L.S.D		المسافات=0.294 الرش=0.294 التداخل=0.509		

7-وزن 100 بذرة

يتضح من الجدول (8) أن هناك فروق معنوية بين مسافات الزراعة للنباتات في صفة وزن 100بذرة (غم)، حيث اعطت المسافة الثالثة اعلى معدل بلغ (1.46 غم) في حين اعطت المسافة الاولى اقل معدل بلغ (1.24 غم) ويعزى ذلك الى ان زراعة النباتات يؤدي الى زيادة عدد التفرعات والحاصل البايلوجي ومن ثم زيادة في اعتراض الضوء مما يؤدي الى زيادة المواد المجهزة من التمثيل الضوئي التي تنتقل الى بذور وبالتالي يؤدي الى زيادة وزنها مقارنة بالنباتات التي تزرع بمسافات ضيقة بين النباتات (العثمان والعساف ،2009 و Ruveyde ,2011) كما بين الجدول (8) وجود فروق معنوية لمعاملة رش النباتات بعنصر الهيومك لصفة وزن 100 بذرة /غم حيث اعطت المعاملة المرشوشة بتركيز 8 ملم/لتر اعلى معدل بلغ (1.70 غم) في حين اعطت المعاملة غير المرشوشة بالحامض اقل معدل بلغ (1.01 غم) ، ويعود السبب الى دور العناصر الغذائية ضمن توليفة المحلول المغذي الايجابي في عملية البناء الضوئي متمثلة في زيادة الوزن الخضري وبالتالي زيادة تصنيع المواد الكاربوهدراتية مسببا بذلك زيادة في وزن القرنة (ابو ضاحي واليونس،1988) وهذ النتائج تتفق مع ماتوصل اليه الصحاف (1996). كما نلاحظ من الجدول (8) وجود فروق معنوية لتداخل مسافات الزراعة بين النباتات والرش بعنصر الهيومك حيث اعطت المسافة الثالثة والمعاملة المرشوشة بتركيز 8ملم. لتر اعلى معدل بلغ (1.78 غم)في حين اعطت المسافة الاولى مع المعاملة غير المرشوشة اقل معدل بلغ (0.89 غم) .

جدول (8) تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك في صفة وزن 100 بذرة

تراكيز الرش مل .لتر$^{-1}$ / العوامل	0 مل.لتر$^{-1}$	4 مل. لتر$^{-1}$	8 مل . لتر$^{-1}$	متوسط المسافات (سم)
15 سم	0.89	1.22	1.62	1.24
20 سم	1.06	1.45	1.69	1.40
25 سم	1.09	1.52	1.78	1.46
متوسط تراكز الرش	1.01	1.39	1.70	
0.05 L.S.D			المسافات=0.061 الرش=0.061 التداخل=0.107	

8-حاصل البذور (غم.نبات$^{-1}$)

يوضح الجدول (9) الى تأثر صفة حاصل البذور .قرنة معنويا بمسافات الزراعة حيث اعطت المسافة الثالثة اعلى معدل بلغ (9.04 غم.نبات$^{-1}$) في حين اعطت المسافة الاولى اقل معدل بلغ (4.70 غم.نبات$^{-1}$)، ويعزى السبب نتيجة لتنافس النباتات على متطلبات النمو ومن ثم انخفاض قدرة النبات على تجهيز عدد اكبر من البذور في القرنة (الدليمي ،2003) وهذا يتفق مع ماتوصل اليه ايشووتوما (2002) كما يلاحظ من الجدول (9) الى ان هناك فروق معنوية لصفة حاصل البذور.نبات.غم حيث اعطت المعاملة المرشوشة بتركيز 8ملم.لتر اعلى معدل بلغ (8.40 غم.نبات$^{-1}$) في حين اعطت المعاملة غير المرشوشة اقل معدل بلغ (5.22 غم.نبات$^{-1}$)، ويمكن تفسير سبب زيادة الانتاج الكلي للنبات كنتيجة مباشرة لزيادة المؤثرات المورفلوجية والثمرية فمثلا الاثر الايجابي للمصب العضوي يؤدي الى زيادة تراكم المواد الكاربوهدراتية المصنعة اضافة لدوره في زيادة الفعاليات الانزيمية (Olivares , Ganellas ,2014) وهذا يتفق مع ما توصل اليه الجابر (2010) كما بين الجدول وجود تداخل معنوي بين مسافات الزراعة والرش بعنصر الهيومك حيث اعطت المسافة الثالثة والرش بتركيز 8 ملم .لتر اعلى معدل بلغ (11.77 غم .نبات$^{-1}$) واعطت المسافة الاولى والمعاملة بدون رش اقل معدل بلغ (4.05 غم .نبات$^{-1}$) .

جدول (9) تأثير مسافات الزراعة والرش بحامض الهيومك في صفة حاصل البذور

تراكيز الرش مل.لتر$^{-1}$ / مسافات الزراعة	0 مل .لتر$^{-1}$	4 مل .لتر$^{-1}$	8 مل .لتر$^{-1}$	متوسط المسافات (سم)
15 سم	4.05	4.83	5.24	4.70
20 سم	5.21	7.14	8.21	6.85
25 م	6.40	8.94	11.77	9.04
متوسط تراكيز الرش	5.22	6.97	8.40	
0.05 L.S.D			المسافات=0.324 الرش=0.324 التداخل=0.562	

المصادر

1. أبو زيد ، الشحات نصر .(1986). النباتات والاعشاب الطبية . الطبعة الاولى . المركز القومي للبحوث ، القاهرة . ع.ص 496.
2. أبو ضاحي، يوسف محمد ومحمد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

3. أيشو ، كمال بنيامين وشوقي نصور وصالح سرحان حسين .(2002) . تأثير مسافات الراعة والسماد الفوسفاتي في صفات المحصول الكمي والنوعي لصنف اللوبيا المحلي "الابيض" . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد18 (1) : 25-34 .
4. الجابر، حيدر صبيح شنو .(2010). تأثير عدد النباتات في الجورة الواحدة والرش بحامض الاسكوربك في نمو وحاصل بذور الحلبة .Trignea foenum –graecum L وبعض مكوناتها. مجلة ابحاث البصرة. العدد36 الجزء(5) .
5. الدجوي ، علي . (1996). موسوعة انتاج النباتات الطبية والعطرية . مكتبة مدبولي . القاهرة . مصر .
6. الدليمي ، رائد حمدي ابراهيم .(2003) . تأثير الكثافة النباتية في الحاصل ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
7. الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيزمحمد خلف الله.(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . مطبعة التعليم العالي في الموصل . العراق .
8. زيدان، رياض وسمير ديوب (2005). تأثير بعض المواد الدبالية والاحماض الامينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية *Salanum tuberosum* L. . مجلة تنشر للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 27، العدد2.
9. الصحاف ، فاضل حسين.(1996). تأثير اضافة النتروجين على تكوين العقد الجذرية والنمو والحاصل في الباقلاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 27(1): 71-76.
10. العثمان ، حيدر صبيح شنو .(2010). تأثير عدد النباتات في الجورة الواحدة والرش بحامض الاسكوربك في نمو وحاصل بذور الحلبة .Trigonella foenum –graecum L . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (25) – العدد (2): 77-93 .
11. عبد الهادي ،سعدون وجمال احمد عباس وكاظم محمد عبدالله .(2010). تأثير الرش المغذي والتسميد البوتاسي في نمو وحاصل الصنف المحلي لنبات البزاليا الخضراء Pisium satirum .مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . المجلد 2 .(1): 13-24 .
12. عيسى ، طالب أحمد .(1990). فيسولوجيا نباتات المحاصيل . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
13. غانية ، معلا وصفاء نجلا وبديع سمرة (2015). اثر التغذية بطرق وتراكيز مختلفة من المخصب العضوي هيوماكس في نمو الفاصولياء (Phaseolus vulgaris L) .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد31.(2):39-50 .
14. محمد ، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس .(1991) . اساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثالث ، دار الحكمة للطباعة والنشر :867-1326 .
15. محمد ، عبد العظيم كاظم .(1977) . مبدى تغذية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة الموصل .جمهورية العراق .
16. مور ، توماس ،س .(1982) . الهرمونات النباتية فسلجتها وكميائها . ترجمة عبد المطلب سيد محمد .كلية الزراعة-جامعة الموصل – العراق
17. كركجي ، عبد الستار عبد الله وعبد الحميد أحمد يونس .(1977). زراعة النباتات الطبية في العراق . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.
18. الهدواني ، احد خالد ،(2004) تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض الركبات الفعالة طبيا في بذور صنفين ن الحلبة (Trigonella foenum-graecum) رسالة ماجستير .كلية الزراعة.جامعة بغداد .
19. Abdul, K.S. (1978). An investigation of the interaction between mineral nutrition, light and temperature on growth and development of tomato plants. Zanco. 4: 83-96.
20. Bidwell, R.G.S. (1979). Plant physiology. 2nd edition. Collier McMillan. Canada.
21. Canellas, L. P and F. L. Olivares.(2014). Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. Chemical and Biological Technologies in Agriculture,1(3):1-11.
22. Danesh-Talab1 , A. Mehrafarin2, M. Labbafi2, N. Qavami2, A. Qaderi3,
23. H. Naghdi Badi(. 2014) . RESPONCES OF FENUGREEK (*TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM* L.) TO EXOGENOUS APPLICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS . 1Department of Horticulture, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran , Trakia Journal of Sciences, No 2, pp 142-148
24. El Bassiouny ,H.M.S. ; M.E.Debarah and A.A. Rarnaden (2005). Effect ofantioxidants on growth, yield andfavism causative agents in seeds of *Viciafaba* L.plants grown under reclaimed sandy soil. Journal of Agronomy ,4.281-287.
25. Ervin, E.H., X. Zhang, S.D. Askew, and J.M. Goatley, Jr. (2004). Plant growth regulator and iron programs for maintenance of shade creeping bentgrass tees. HortTechnology ,14:500-506.

26. Fawzi, A.F.A., M.M. El-Fouly and Z.M. Moabarak. (1993). The need for iron, manganese and zinc fertilization under Egyptian soil condition. J. Plant Nutrition. 16(5): 813-823.
27. Gomaa, M.A., H.A. Zied and F.L. El-Araby. (1986). The effect of spraying with some micronutrients on growth and yield of broad bean (Vicia fabae L.). Annuals Agric. Sci. Moshtohor. 24(2): 657-666.
28. Hamada,A.M. and E. M. Khulaef (2000).Stimulative Effects of Ascorbic Acid,Thiamin or Pyridoxine on *Viciafaba* Growth and Some Related Metabolic Activities. Pakistan Journal of Biological Sciences,3(8): 1330- 1332.
29. Jones, L.P., Dollahit,J.W. and Witzel , D.A., (1980)., Photosenitization in sheep fed amm majus L, seed, American-Journal of veterinary- reaearch (U.S.A) 105: 112-122 .
30. Lutzow, M. V.; I. Koegel ; E. Eckschmitt and E. Matzne (2006). Stabilization of organic matter in temperate soils mechanism and their relevance under different soil condition-areview, Eur. Soil. Sci., 57: 426-445.
31. Mikkelsen, R. L. (5005). Humic Materials for Agriculture. Better Crops, 89 (3): 6-10.
32. Manjumathreddy, B.P. and G.N. Kulharni. (1986). The influence of foliar spray of zinc and iron on pollen affected seed yield in alfalfa. Seed Res. 14: 185-188.
33. Nardi, S., D. Pizzeghello, A. Muscolo and A. Vianello.(2002). Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biol. Biochem, 34(11):1527-1536.
34. Smirnoff, N. and GL Wheeler (2000). Ascorbic acid in plant :Biosynthesis and function.Biochem. Mol. Biol.,35(4):291-314.
35. Singh, S., G. S. Buttar, S. P. Singh, D. S. Brar,(2005). Effect of different dates of sowing and row spacings on yield of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, 27 (4): 629-630.
36. Sheoran, R. S., H. C. Sharma, R. K. Pannu,. (1999). Efficiency of phosphorus fertilizer applied to fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes under different dates of sowing. *Haryana Agricultural University, Journal of Research*, 29 (3/4): 101-107.
37. Senesi, N., C. Saiz-Jimenez and T. M. Miano. (1992). Spectroscopic characterization of metal-humic acid-like complexes of earthwormcomposted organic wastes. The Science of the Total Environment, 117(118):111-120.
38. Stevenson, F. J. (1994). Humus chemistry, Genesis, Composition, Reaction, John wily and Sons, New York.
39. Tuncturk , R , (2011). The effect of varying row spaciand phosphous doses on the yield and quality of fenugreek (Trigonella foenum-graecum) . Turkish journal of field crops .16(2):142-148 .
40. Youssef, A.A. and I. M. Talaat. (2003). Physiological response of rosemary plant to some vitamins. Egyptpharm.J.,1:81-93.