

## دور عنصري الحديد والزنك والمغذي العضوي في صفات حاصل الفاصوليا الخضراء.

ماجد علي الجميلي

أستاذ مساعد

نجاح حامد الدليمي\*

باحث علمي

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد

njahhamd@gmail.com

المستخلص

نفذت التجربة في محطة البحوث الزراعية لكلية الزراعة- جامعة بغداد للموسمين الربيعي والخريفي 2015، استخدم في الزراعة بذور هجين الفاصوليا primal وهي من الاصناف القصيرة، بهدف دراسة تأثير رش الحديد والزنك وإضافة المغذي العضوي في صفات حاصل الفاصوليا الخضراء BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.). نفذ البحث كتجربة عاملية (3\*4) وبثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المعشاة (RCBD)، العامل الأول تضمن أربعة معاملات رش (0 و 0.5 مل Zn لتر<sup>-1</sup> ماء و 2 غم Fe لتر<sup>-1</sup> ماء و Fe+Zn والعامل الثاني يتمثل بإضافة ثلاثة مستويات من حامض الهيوميك (0 و 2 و 3) كغم هـ-1 بعد إذابته في كمية محسوبة من الماء وتضاف في أخدود حول النباتات لكل وحدة تجريبية. أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل (3كغم هـ<sup>-1</sup> حامض هيوميك + Fe+Zn) في طول القرنة 17.67 و 15.23 سم قرنة<sup>-1</sup> وعدد القرينات 18.62 و 18.65 قرنة نبات<sup>-1</sup> ووزن القرنة 9.65 و 7.18 غم نبات<sup>-1</sup> وعدد البذور في القرنة 6.36 و 6.65 بذرة قرنة<sup>-1</sup> ومعدل وزن البذرة كان 0.174 و 0.165 غم والحاصل المبكر 1.613 و 1.482 طن هـ<sup>-1</sup> والحاصل الكلي 14.13 و 10.72 طن هـ<sup>-1</sup> للموسمين الربيعي والخريفي لكل الصفات بالتتابع.

الكلمات المفتاحية: الهيوميك، الحديد، الزنك، الحاصل.

\*البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الاول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –462-471: (2) 48/ 2017

Al-dulaimi &amp; Al-jumaili

## ROLE OF IRON, ZINC AND ORGANIC NUTRIENT ON YIELD OF GREEN BEANS

N. H. Al-dulaimi\*

Researcher

M. A. Al-jumaili

Assit. Prof.

Dept. of Horticulture and Landscape Gardening – College of Agriculture-University of Baghdad

njahhamd@gmail.com

## ABSTRACT

This experiment was carried out in the agricultural research station of the College of Agriculture-University of Baghdad, during the seasons spring and autumn 2015, use in agriculture beans hybrid primal seeds, one of the short variety. The aim of the experiment to study the effect of iron, zinc spray and add the organic nutrient on yield of green beans (*Phaseolus vulgaris* L.), The experiment was designed factorial experiment (3\*4) with three replications according to the experimental design (RCBD), the first factor four spray treatments (0 and Zn 0.5 ml L<sup>-1</sup> water and Fe 2 g L<sup>-1</sup> water and Fe+Zn), the second factor adding three levels of humic acid ( 0, 2, and 3)kg ha<sup>-1</sup> after melted in a calculated amount of water and add in a groove around the plants for each experimental unit. Results showed the superiority of the treatment of interaction M<sub>4</sub>H<sub>2</sub> (3 kg ha<sup>-1</sup>Humic acid + Fe+Zn) in pod length 17.67 and 15.23cm pod<sup>-1</sup>, a number pods 18.62 and 18.65 pod plant<sup>-1</sup>, weight pod 9.65 and 7.18 g plant<sup>-1</sup>, number of seeds in pod 6.36 and 6.65 seed pod<sup>-1</sup>, seed weight 0.174 and 0.165g seed<sup>-1</sup>, early yield 1.613 and 1.482 ton ha<sup>-1</sup> and total yield 14.13 and 10.72 ton ha<sup>-1</sup>, for two seasons, spring and autumn for every traits respectively .

Keyword : Humic acids, Iron, Zinc yield. \*Part of M.Sc. Thesis of first author

\*part of M.Sc.thesis of the first author.

## المقدمة

للتفاعل ووجود هذا الإنزيم في البلاستيدة الخضراء يعمل كمنظم للرقم الهيدروجيني ومن ثم يعمل على الحفاظ على البروتينات من فقدان طبيعتها وحيويتها وتخليص النبات من CO<sub>2</sub> السام (2). بدأت في السنوات الأخيرة استخدام المخصبات العضوية مثل (أحماض الهيومك) بتراكيز منخفضة لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والإسراع في النمو وزيادة الإنتاج (30)، أن أحماض الهيومك لها تأثير إيجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات إذ تعمل على جاهزية العناصر وانتقالها ولاسيما المغذيات الصغرى ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيومك ادمصاص ايون الفوسفات السالب وتحسين جاهزيته للنبات (21) كذلك أن أحماض الهيومك تثبط من نشاط إنزيم IAA Oxidase مما يؤدي إلى زيادة نشاط الاوكسين (IAA) الذي له دوراً في تحفيز نمو النبات والجذور، أن أحماض الهيومك تعزز من مقاومة النبات للإجهاد الملحي ويلاحظ بصفة عامة أن تربة الحقل ذات درجة تفاعل تميل للقاعدية مما يجعل بعض العناصر الصغرى كالحديد، والزنك والمنغنيز والبورون تكون غير جاهزة للامتصاص من قبل النبات (2). لذا فان الهدف من البحث هو لمعرفة تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك في الصفات الكمية لحاصل نبات الفاصوليا الخضراء.

## المواد طرق العمل

نفذت التجربة في محطة البحوث الزراعية في كلية الزراعة- جامعة بغداد للموسمين الربيعي والخريفي 2015 لدراسة تأثير رش الحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك عالي البوتاسيوم في حاصل نبات الفاصوليا الخضراء، تم اخذ عينة من التربة قبل الزراعة ومن 9 مواقع مختلفة من الحقل بمستوى عمق من 0- 30 سم وخلطت العينات التسعة مع بعضها ثم غرلت بغربيل قطر 2 ملم واخذ منها نموذج واحد لغرض التحليل في المختبر المركزي في كلية الزراعة-جامعة بغداد لمعرفة الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل كما مبين بجدول (1)، أجريت عملية حراثة الأرض المخصصة للزراعة بوساطة المحراث القلاب وبصورة متعامدة وبعد التسوية والتعيم تم تقسيم الحقل إلى ثلاثة مكررات ويتضمن كل مكرر 12 معاملة الناتجة من تداخل أربعة معاملات من الرش بالعناصر الصغرى و ثلاثة معاملات من حامض

تتنمي الفاصوليا الخضراء (Green bean ) *phaseolus vulgaris* L. إلى العائلة البقولية (Fabaceae)، والتي تعد من اكبر العائلات النباتية ويضم الجنس *phaseolus* نحو 150 نوع من النباتات الحولية والمعمرة والتي تنتشر في المناطق الاستوائية من إفريقيا واسبيا وأمريكا الجنوبية، وتعد أمريكا الجنوبية موطنها الأصلي (17). تزرع الفاصوليا بموعدين في العراق أحدهما ربيعي يبدأ من آذار وتعطي حاصل في بداية أيار والآخر خريفي تزرع في أواخر آب وبداية أيلول وتعطي حاصلها في تشرين الثاني (5)، كما أنها غنية بالكاربوهيدرات والفيتامينات والألياف ولها دور مهم في بناء الجسم وتخفيض مستوى الكوليسترول في الدم، وتقليل الإمساك والحد من خطر سرطان القولون كما تساهم الفاصوليا الخضراء في تقوية جهاز المناعة عن طريق زيادة عدد كريات الدم البيضاء وتدمير الكائنات الدقيقة الضارة في جسم الإنسان، وتحتوي على بعض المعادن مثل الحديد بضعف الكمية مقارنة بالسبانغ فضلا عن المغنيسيوم والكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والنحاس والزنك والفيتامينات والفلافونيدات والكاروتينات كذلك لها دوراً مهماً في تجهيز التربة بالنترجين المثبت عن طريق العقد الجذرية فضلا عن المردود الاقتصادي (19) و(20). لقد أشارت الإحصائيات لسنة 2012 إلى انخفاض المساحة المزروعة وإنتاجية المساحة من الفاصوليا في العراق إذ بلغت المساحة المزروعة من نبات الفاصوليا الخضراء 1273 هكتار وإنتاجية 7271 طن (11). إذ بلغت إنتاجيته العراق من الفاصوليا الخضراء لعام 2010 (5626) طن. أشار El-Sahoeky (10) إلى أن المحاصيل البقولية في العراق تعاني من نقص عنصر الحديد لمعالجة نقص هذا العنصر في النبات يستعمل الحديد رشا على المجموع الخضري. إذ أشار Abu Dahi (2) بأن الحديد يشترك في مساعدة تكوين الكلوروفيل بالرغم من انه لا يدخل في تكوينه وكذلك يدخل في تكوين السايبتوكرومات (Cytochromes) ذات الأهمية الكبيرة في عمليتي التمثيل الكاربوني والتنفس، أما لعنصر الزنك فقد أشار Jawad (18) إلى دور الزنك غير المباشر في تمثيل الكلوروفيل وتأثيره في عملية التمثيل الكاربوني لان عنصر الزنك يعتبر متخصصاً لإنزيم Carbonic anhydrase إذ يعمل كعامل مساعد

## جدول 2. محتويات السماد العضوي (pow HUMUS)

القيمة (%)	التركيب
12	الرطوبة
99.8	الانحلال (الذوبان في الماء)
85	هيمومات البوتاسيوم
11.0	البوتاسيوم
86	المادة الجافة
0.8	النتروجين
1.0	الحديد
15	مواد أخرى

## مؤشرات الحاصل المقاسة

طول القرنة (سم نبات<sup>-1</sup>) تم حساب متوسط طول القرنت لخمس نباتات مختارة عشوائياً من كل وحدة تجريبية من بداية الجني حتى آخر جنية. وتم قياس قطر القرنة (سم نبات<sup>-1</sup>) باستخدام القدمة الإلكترونية، أما عدد القرنت (قرنة نبات<sup>-1</sup>) تم حساب عدد القرنت من بداية الجني حتى آخر جنية و لخمس نباتات في كل وحدة تجريبية واستخرج المتوسط بقسمة عدد القرنت على عدد النباتات المقاسة. وقياس وزن القرنة (غم نبات<sup>-1</sup>) تم بأخذ وزن قرنت خمس نباتات من كل وحدة تجريبية ولكل جنية وسجل متوسط وزن القرنة، وتم حساب عدد البذور بالقرنة الواحدة (بذرة. قرنة<sup>-1</sup>) حيث أخذت 20 قرنة عشوائياً من كل وحدة تجريبية ولكل جنية وحسب عدد البذور بالقرنة الواحدة. أما وزن البذرة (غم. نبات<sup>-1</sup>) قيست بأخذ بذور 10 قرنت مختارة عشوائياً من كل وحدة تجريبية ولكل جنية وتم وزنها وقسمت على عدد البذور. وتم قياس الحاصل المبكر (طن. هكتار<sup>-1</sup>) للجنتين الأولى والثانية حيث تم حساب حاصل نباتات الوحدة التجريبية التراكمي من القرنت الخضراء، وتم قياس الحاصل الكلي (طن هكتار<sup>-1</sup>) لكل وحدة تجريبية ولخمس جنيات للموسمين ابتداء من أول جنية ولغاية آخر جنية بشكل تجميعي لحاصل الوحدة التجريبية ومنه نسب إلى المساحة على وفق المعادلة التالية

حاصل الوحدة التجريبية = حاصل النبات الواحد × عدد

النباتات في الوحدة التجريبية

الانتاج الكلي (طن هكتار<sup>-1</sup>) = (حاصل الوحدة التجريبية × مساحة

الهكتار) / مساحة الوحدة التجريبية

النتائج والمناقشة

طول القرنة (سم نبات<sup>-1</sup>):

تشير نتائج جدول 3 إلى وجود تأثير معنوي لمعاملات الحديد والزنك في طول القرنت إذ تفوقت المعاملة M<sub>4</sub> معنوياً

الهيوميك واشتملت كل معاملة على مرز بطول 3م وعرض 1م وضعت منظومة الري بالتنقيط على طول المرور، وزرعت بذور هجين الفاصوليا Primel من الصنف القصير فرنسية المنشأ على جانبي المرز وبمسافة 25 سم بين نبات وآخر وبالتبادل إذ بلغ عدد نباتات الوحدة التجريبية 24 نبات ورشت عناصر الحديد والزنك المخلي على المجموع الخضري وبثلاث رشات الرشة الأولى بعد مرور شهر من الزراعة قبل الازهار والرشة الثانية بعد مرور 12 يوماً من الرشة الأولى والرشة الثالثة بعد مرور 12 يوماً من الرشة الثانية، أما حامض الهيوميك المنشأ الماني فتم إضافته للتربة بعمل أخدود حول النبات بعد إذابته بكمية محسوبة من الماء وقسمت هذه الكمية على عدد النباتات الموجودة بالوحدة التجريبية، وكانت الإضافة الأولى بعد 33 يوم من الزراعة والإضافة الثانية بعد 12 يوماً من الإضافة الأولى أما الإضافة الثالثة بعد 12 يوم من الإضافة الثانية (5).

التصميم التجريبي: نفذت تجربة عاملية (3×4) بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات ويتضمن كل مكرر 12 وحدة تجريبية (معاملة) مساحة الوحدة التجريبية 3م<sup>2</sup> وتحتوي الوحدة التجريبية على 24 نبات المسافة بين نبات وآخر 25 سم وزرعت على جانبي المرز بالتبادل استخدم نظام الري بالتنقيط، ووزعت المعاملات بصورة عشوائية على المكررات وقورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي (LSD) على مستوى احتمال 5% (9) وتتكون المعاملات من: العامل الأول. M أربعة مستويات من العناصر (0 و 0.5 مل Zn لتر<sup>-1</sup> و 2غم Fe لتر<sup>-1</sup> و 0.5 مل Zn لتر<sup>-1</sup> + 2غم Fe لتر<sup>-1</sup>) رمز لها M<sub>1</sub> و M<sub>2</sub> و M<sub>3</sub> و M<sub>4</sub>. والعامل الثاني. H ثلاثة مستويات من حامض الهيومك بالمستويات (0 و 2 و 3) كغم ه<sup>-1</sup> رمز لها H<sub>0</sub> و H<sub>1</sub> و H<sub>2</sub>.

## جدول 1. تحليل خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية

الصفة	الموسم الربيعي	الموسم الخريفي
Ph	7.15	7.04
EC <sub>1:1</sub>	2.33	2.21
النتروجين الجاهز ملغم. كغم <sup>-1</sup>	65.45	68.89
الفسفور الجاهز ملغم كغم <sup>-1</sup>	36.44	19.67
البوتاسيوم الجاهز ملغم كغم <sup>-1</sup>	77.66	36.45
الحديد ملغم كغم <sup>-1</sup>	2.77	1.89
الزنك ملغم كغم <sup>-1</sup>	2.33	1.95
الطين غم كغم <sup>-1</sup>	28.7	27.6
الغرين غم كغم <sup>-1</sup>	49.6	48.4
الرمل غم كغم <sup>-1</sup>	17.8	21.9
نسجة التربة	طينية غرينية	

بإعطاء أطول القنرات الخضراء بلغ 16.58 و 13.92 سم. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع، كما تفوقت معاملة التداخل M<sub>4</sub>H<sub>2</sub> معنوياً بإعطاء أطول القنرات الخضراء بلغ 17.67 و 15.23 سم. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع مقارنة بمعاملة القياس H<sub>0</sub>M<sub>1</sub> التي أعطت أقصر القنرات الخضراء بلغ 13.53 و 12.12 سم. نبات<sup>1-</sup> للموسمين الربيعي والخريفي بالنتابع.

جدول 3. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في طول قرنة نباتات الفاصوليا الخضراء (سم. نبات<sup>1-</sup>) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015.

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					المعاملات
المتوسط	M <sub>4</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	المتوسط	M <sub>4</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	
12.33	12.33	12.45	12.43	12.12	14.96	15.32	15.56	15.45	13.53	H <sub>0</sub>
13.70	14.20	13.50	14.06	13.06	15.72	16.76	15.77	15.77	14.60	H <sub>1</sub>
14.15	15.23	14.46	13.53	13.36	16.20	17.67	16.54	15.89	14.70	H <sub>2</sub>
0.302		0.605			0.255		0.511			L.S.D 5%
	13.92	13.47	13.34	12.84		16.58	15.95	15.70	14.27	المتوسط
		0.349					0.295			L.S.D 5%

جدول 4. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في قطر قرنة نباتات الفاصوليا الخضراء (سم. نبات<sup>1-</sup>) للموسمين الربيعي والخريفي 2015<sup>(1)</sup>

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					المعاملات
المتوسط	M <sub>4</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	المتوسط	M <sub>4</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	
0.72	0.73	0.73	0.74	0.71	0.81	0.92	0.82	0.75	0.74	H <sub>0</sub>
0.84	0.95	0.86	0.83	0.75	0.93	0.97	0.95	0.97	0.86	H <sub>1</sub>
0.87	0.96	0.87	0.82	0.83	0.98	1.07	0.98	0.96	0.93	H <sub>2</sub>
N.S		N.S			N.S		N.S			L.S.D 5%
	0.88	0.82	0.79	0.76		0.99	0.91	0.89	0.84	المتوسط
		N.S					N.S			L.S.D 5%

الهيومك H<sub>2</sub> بأعلى عدد من القنرات الخضراء بلغ 16.52 و 17.57 قرنة. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع، والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة H<sub>1</sub> للموسم الربيعي مقارنة بمعاملة القياس H<sub>0</sub> التي أعطت أقل عدد من القنرات الخضراء بلغ 15.60 و 13.20 قرنة. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع، كما أظهرت معاملات التداخل اختلافات معنوية إذ تفوقت المعاملة M<sub>4</sub>H<sub>2</sub> معنوياً بإعطاء أعلى عدد من القنرات الخضراء بلغ 18.62 و 18.65 قرنة. نبات<sup>1-</sup> للموسم الربيعي والخريفي بالنتابع، والتي لم تختلف معنوياً عن معاملات التداخل M<sub>4</sub>H<sub>1</sub> و M<sub>2</sub>H<sub>2</sub> و M<sub>3</sub>H<sub>1</sub> و M<sub>3</sub>H<sub>2</sub> للموسم الخريفي مقارنة بمعاملة القياس M<sub>1</sub>H<sub>0</sub> التي أعطت أقل عدد من القنرات

قطر القرنة (سم نبات<sup>1-</sup>): تشير نتائج جدول إلى عدم وجود تأثير معنوي لرش للحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في قطر القنرات للموسمين الربيعي والخريفي.

عدد القنرات في النبات (قرنة نبات<sup>1-</sup>)

تشير نتائج جدول 5 إلى وجود تأثير معنوي للحديد والزنك في عدد القرون إذ تفوقت المعاملة M<sub>4</sub> معنوياً بإعطاء أعلى عدد من القنرات الخضراء بلغ 17.46 و 17.21 قرنة. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع، مقارنة بمعاملة القياس M<sub>1</sub> التي أعطت أقل عدد من القنرات الخضراء بلغ، 15.02 و 13.60 قرنة. نبات<sup>1-</sup> للموسمين بالنتابع، وتفوقت معاملات حامض

للحاصل الخريفي مقارنة بمعاملة القياس  $H_0$  التي أعطت اقل وزن للقرنات الخضراء بلغ 6.92 و 6.32 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع وتفوقت بمعاملة التداخل  $M_4H_2$  معنويا بإعطاء أعلى وزن للقرنات الخضراء بلغ 9.65 و 7.18 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع والتي لم تختلف معنويا عن معاملة  $M_4H_1$  للموسم الربيعي وكذلك لم تختلف معنويا عن معاملة التداخل  $M_3H_2$  و  $M_4H_1$  للموسم الخريفي، مقارنة بمعاملة القياس  $M_1H_0$  التي أعطت اقل وزن للقرنات الخضراء بلغ 6.80 و 6.08 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع.

الخضراء بلغ 14.57 و 10.93 قرنة نباتات<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع.

### وزن القرنة (غم)

تبين نتائج جدول 6 أن هناك فروق معنوية بين معاملات الحديد والزنك في وزن القرون الخضراء إذ تفوقت معاملة  $M_4$  معنويا حيث أعطت أعلى وزن للقرون الخضراء بلغ 8.70 و 6.88 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسم الربيعي والخريفي بالتتابع، مقارنة بمعاملة القياس  $M_1$  التي أعطت اقل وزن من القرون الخضراء بلغ 7.33 و 6.23 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع، وتفوقت معاملة الهيومك  $H_2$  معنويا بإعطاء أعلى وزن للقرنات بلغ 8.54 و 6.73 غم. نباتات<sup>1-</sup> للموسم الربيعي والخريفي بالتتابع والتي لم تختلف معنويا عن معاملة  $H_1$

جدول 5. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في عدد قرنات الفاصوليا الخضراء (قرنة. نباتات<sup>1-</sup>)

### للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					
المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المعاملات
13.20	14.79	13.92	13.16	10.93	15.60	16.28	15.66	15.90	14.57	$H_0$
16.71	18.20	17.55	17.05	14.05	16.47	17.48	16.05	17.27	15.10	$H_1$
17.57	18.65	17.96	17.84	15.83	16.52	18.62	15.90	16.20	15.39	$H_2$
0.673		1.346			0.420		0.840			L.S.D 5%
	17.21	16.47	16.01	13.60		17.46	15.87	16.45	15.02	المتوسط
		0.765					0.873			L.S.D 5%

جدول 6. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في معدل وزن القرنة في نباتات الفاصوليا

### الخضراء (غم. نباتات<sup>1-</sup>) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					
المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المعاملات
6.32	6.44	6.42	6.34	6.08	6.92	6.93	7.00	6.96	6.80	$H_0$
6.53	7.04	6.66	6.26	6.18	8.09	9.54	8.20	7.22	7.43	$H_1$
6.73	7.18	6.87	6.43	6.44	8.54	9.65	8.63	8.13	7.76	$H_2$
0.201		0.402			0.297		0.594			L.S.D 5%
	6.88	6.65	6.34	6.23		8.70	7.94	7.44	7.33	المتوسط
		0.211					0.343			L.S.D 5%

البذور بلغ 4.49 و 4.61 بذرة قرنة<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع ، وتفوقت معاملة الهيومك  $H_2$  معنويا بأعلى عدد من البذور الخضراء بلغ 5.55 و 5.58 بذرة قرنة<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع مقارنة بمعاملة القياس  $H_0$  التي أعطت اقل عدد من البذور بلغ 4.27 و 4.30 بذرة قرنة<sup>1-</sup> للموسمين بالتتابع ، كما أظهرت معاملة التداخل  $M_4H_2$  تفوقا معنويا بأعلى عدد من

عدد البذور في القرنة (بذرة قرنة<sup>1-</sup>) تشير نتائج جدول 7 إلى وجود تأثير معنوي للحديد والزنك في عدد البذور في القرنة إذ تفوقت المعاملة  $M_4$  معنويا بإعطاء أعلى عدد من البذور في القرنتات الخضراء بلغ 5.46 و 5.49 بذرة قرنة<sup>1-</sup> للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، مقارنة بمعاملة القياس  $M_1$  التي أعطت اقل عدد من

لكلا الموعدين بالتتابع ، وتفوقت معاملة حامض الهيومك  $H_2$  بإعطاء أعلى وزن للبذرة بلغ 0.142 و 0.139 غم. نبات  $1^-$  ، مقارنة بمعاملة القياس  $H_0$  التي أعطت اقل وزن للبذرة بلغ 0.095 و 0.104 غم. نبات  $1^-$  لكلا الموعدين بالتتابع ، وتفوقت معاملة التداخل  $M_4H_2$  معنوياً عن اغلب المعاملات بوزن البذرة والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة  $M_4H_1$  للموسم الربيعي إذ أعطت أعلى وزن للبذرة بلغ 0.174 و 0.165 غم. نبات  $1^-$  للموسمين بالتتابع مقارنة بمعاملة القياس  $M_1H_0$  التي أعطت اقل وزن البذرة بلغ 0.084 و 0.082 غم. نبات  $1^-$  للموسمين بالتتابع.

جدول 7. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في عدد البذور في نباتات الفاصوليا الخضراء (بذرة

قرنة  $1^-$ ) للموسمين الربيعي والخريفي 2015

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					
المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المعاملات
4.30	4.46	4.40	4.23	4.13	4.27	4.33	4.26	4.40	4.10	$H_0$
4.97	5.46	4.86	5.16	4.43	5.11	5.70	5.06	5.26	4.43	$H_1$
5.58	6.56	5.36	5.16	5.26	5.55	6.36	5.50	5.36	4.96	$H_2$
0.141		0.282			0.235		0.470			L.S.D 5%
	5.49	4.87	4.85	4.61		5.46	4.94	5.01	4.49	المتوسط
		0.162					0.271			L.S.D 5%

جدول 8. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في معدل وزن البذرة في نباتات الفاصوليا

الخضراء (غم. نبات  $1^-$ ) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي					
المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المتوسط	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	المعاملات
0.104	0.129	0.121	0.086	0.082	0.095	0.105	0.106	0.086	0.084	$H_0$
0.120	0.136	0.132	0.128	0.083	0.134	0.160	0.159	0.127	0.090	$H_1$
0.139	0.165	0.128	0.139	0.123	0.142	0.174	0.148	0.129	0.118	$H_2$
0.008		0.017			0.007		0.014			L.S.D 5%
	0.143	0.127	0.117	0.096		0.146	0.138	0.114	0.097	المتوسط
		0.010					0.009			L.S.D 5%

معنوياً حيث أعطت أعلى حاصل من القرنات الخضراء بلغ 1.079 و 0.969 طن. هكتار  $1^-$  للموسمين بالتتابع ، مقارنة بمعاملة القياس  $H_0$  التي أعطت اقل حاصل من القرنات الخضراء بلغ 0.861 و 0.617 طن. هكتار  $1^-$  للموسمين بالتتابع ، وتفوقت معاملة  $M_4H_2$  معنوياً بإعطاء أعلى حاصل مبكر من القرنات الخضراء بلغ 1.613 و 1.482 طن هكتار  $1^-$  لكلا الموسمين بالتتابع مقارنة بمعاملة القياس

البذور بالقرنات الخضراء بلغ 6.36 و 6.56 بذرة قرنة  $1^-$  للموسمين بالتتابع مقارنة بمعاملة القياس  $M_1H_0$  التي أعطت اقل عدد من البذور في القرنات الخضراء بلغ 4.10 و 4.13 بذرة قرنة  $1^-$  للموسمين بالتتابع.  
وزن البذرة (غم. نبات  $1^-$ ):

تشير نتائج جدول 8 إلى وجود تأثير معنوي لمعاملات الحديد والزنك في وزن البذرة إذ تفوقت معاملة  $M_4$  بإعطاء أعلى وزن للبذرة بلغ 0.146 و 0.143 غم. نبات  $1^-$  للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، مقارنة بمعاملة القياس  $M_1$  التي أعطت اقل وزن للبذرة بلغت 0.097 و 0.096 غم. نبات  $1^-$

الحاصل المبكر (طن . هكتار  $1^-$ ):

تشير نتائج جدول 9 إلى وجود اختلافات معنوية في أوزان الحاصل المبكر للنباتات إذ تفوقت معاملة  $M_4$  معنوياً بإعطاء أعلى حاصل مبكر من القرنات الخضراء بلغ 1.239 و 1.097 طن. هكتار  $1^-$  للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، مقارنة بمعاملة القياس  $M_1$  التي أعطت اقل حاصل مبكر من القرنات الخضراء بلغ 0.753 و 0.597 طن. هكتار  $1^-$  للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، وتفوقت معاملة  $H_2$

أنتاج من القرنات الخضراء بلغ 11.29 و 9.48 طن هكتار<sup>-1</sup> ولكن لم تختلف معنويًا عن المعاملة H<sub>1</sub> للموسم الربيعي، مقارنة بمعاملة القياس H<sub>0</sub> التي أعطت أقل إنتاج من القرنات الخضراء بلغ 8.64 و 6.69 طن هكتار<sup>-1</sup> للموسمين بالتتابع، كما أظهرت معاملة التداخل M<sub>4</sub>H<sub>2</sub> تفوقًا معنويًا بإعطاء أعلى إنتاج من القرنات الخضراء بلغ 14.13 و 10.72 طن هكتار<sup>-1</sup> والتي لم تختلف معنويًا عن معاملة التداخل M<sub>4</sub>H<sub>1</sub> للموسم الربيعي. مقارنة بمعاملة القياس M<sub>1</sub>H<sub>0</sub> التي أعطت أقل إنتاج من القرون الخضراء بلغ 7.92 و 5.32 طن هكتار<sup>-1</sup> للموسمين بالتتابع.

جدول 9. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في الحاصل المبكر من القرنات الخضراء لنبات

الفاصوليا الخضراء (طن ه. ه<sup>-1</sup>) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي					
المعاملات	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	المتوسط	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	المتوسط
H <sub>0</sub>	0.737	0.839	0.906	0.962	0.861	0.501	0.656	0.522	0.789	0.617
H <sub>1</sub>	0.754	0.757	0.935	1.141	0.897	0.522	0.732	0.849	1.020	0.781
H <sub>2</sub>	0.769	0.972	0.963	1.613	1.079	0.767	0.813	0.814	1.482	0.969
L.S.D			0.346		0.173			0.314		0.157
5% المتوسط	0.753	0.856	0.935	1.239		0.597	0.733	0.728	1.097	
L.S.D			0.232					0.321		
5%										

جدول 10. تأثير الرش بالحديد والزنك وإضافة حامض الهيومك وتداخلهما في الحاصل الكلي من القرنات الخضراء لنبات

الفاصوليا الخضراء (طن ه. ه<sup>-1</sup>) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015

الموسم الربيعي					الموسم الخريفي					
المعاملات	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	المتوسط	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	المتوسط
H <sub>0</sub>	7.92	8.85	8.77	9.02	8.64	5.32	6.67	7.15	7.62	6.69
H <sub>1</sub>	8.98	9.98	10.53	13.35	10.71	6.95	8.54	9.35	10.21	8.76
H <sub>2</sub>	9.55	10.54	10.97	14.13	11.29	8.16	9.18	9.87	10.72	9.48
L.S.D			2.809		1.404			0.496		0.248
5% المتوسط	8.81	9.79	10.09	12.17		6.81	8.13	8.79	9.51	
L.S.D			1.622					0.286		
5%										

البلاستيديات الخضراء وهذا يوضح أهميته في عملية التمثيل الكربوني ومن ثم زيادة محتوى الكربوهيدرات في الأوراق (4) و (13) مما ينتج عنه وفرة بالمواد الغذائية المصنعة التي، تنتقل إلى الأزهار الأمر الذي يزيد من نسبة العقد للقرنات (6). ومن ثم زيادة الحاصل وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج (26) الذين وجدوا بأن رش الحديد المخلي لوحده أو بتداخله مع أسمدة أخرى قد أعطى زيادة معنوية في قطر القرنة وطولها وزن القرنة وحاصل القرنات الكلي و عدد

أن سبب زيادة حاصل نبات الفاصوليا الخضراء عند رش المجموع الخضري بالحديد والزنك المخلي قد يعود إلى دور تلك العناصر الصغرى في حصول النبات على حاجته من العناصر الغذائية، وأو قد يعود السبب إلى دور الحديد في الفعاليات الحيوية للنبات ويعتبر كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل ويدخل في تكوين الساييتوكرومات المهمة في عملية التنفس التمثيل الكربوني من خلال دورها في استقبال ونقل الإلكترونات إذ أن 70% من الحديد الكلي يوجد في

النبات ومن ثم الإنتاج الكلي، وهذا يتفق مع عدد من الباحثين Abdl-mouty وآخرون (1) Al-lamy (3) على حاصل الباذنجان و Caradoso وآخرون (7) Hanshal. وآخرون (16) على نبات البطاطا و Ghoname. وآخرون (14) في حاصل نبات الفلفل و Suge وآخرون (27) وكذلك ما وجده. Hamza وآخرون (15) على نبات الخيار حيث وجد ان رش حامض الهيومك أدى إلى زيادة في عدد الثمار ووزن الثمار والحاصل الكلي للنبات.

## REFERENCES

1. Abdel-Mouty, M. M.; A. R. Mahmoud; M. EL-Desuki and F. A. Rizk .2011. Yield and fruit quality of eggplant as affected by organic and mineral fertilizers application. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 7(2): 196-202.
2. Abu Dahi, Y. M. and M. A. Al-younis. 1988. Plant nutrition Guide. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University-Iraq pp:411.
3. Al-lamy, K.A.M. 2015. Role of Organic and Chemical Nutrients in Growth and Yield of Eggplant under Plastic House. Ph.D. Dissertation. Department of horticulture and landscape Gardening. College of Agriculture. Baghdad University. Iraq. pp:135.
4. Al-Naimi, S. N. A. 2000. Principles of Plant Nutrition (Translator). National Library institution for printing and publishing. University of Mosul . 2nd edition. Iraq. pp:772.
5. Al-Obeidi, A. A. Z. 2006. Response of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to Different Levels of Sulfur Foam and Spray Zinc and Manganese. M.Sc. Thesis. College of Agriculture - University of Baghdad. pp:88.
6. Al-Sahaf, F. H. .1989. Applied Plant Nutrition. The Ministry of Higher Education and Scientific Research -Higher Education printing house-Iraq. pp: 260.
7. Caradoso, M. D.; A. P. Oliveira; W. E. Pereira and A. P. desouza. 2009. Growth, nutrition and yield of eggplant as affected by doses of cattle manure and magnesium thermo phosphate plus cow urine. Hort. Brasileira. 27 (3)77-86.
8. El-Bassiony, A.M; Z.F. Fawzy; M.M.H. Abd El-Baky and Asmaa, R. Mahmoud. 2010. Response of snap bean plants to mineral

القرنات بالنبات الواحد لنباتات الفاصوليا كما ان للزنك دورا مهما في تكوين حبوب اللقاح (2) و يؤثر في تكوين الحامض الاميني Tryptophan الذي يعد المادة الأساسية لتخليق IAA الذي له دور كبير في عقد الأزهار (23) ولعل المحصلة النهائية هي زيادة عدد القرنات وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه بعض الباحثين حيث وجد Rahman وآخرون (25) زيادة في الحاصل ومكوناته (عدد القرنات وعدد البذور قرنة<sup>-1</sup> والحاصل البايولوجي وحاصل البذور). و Yadavi وآخرون (28) عند معاملة نباتات الفاصوليا صنف Akhtar بالزنك لوحده او بالتداخل مع الحديد وجدوا زيادة معنوية في الحاصل. أن تحسين مؤشرات الحاصل نتيجة للدور الكبير الذي تؤديه الأسمدة العضوية في تزويد النبات بالعناصر الكبرى والصغرى فضلا عن تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية، والتي تعمل على توافر بيئة ملائمة لنمو الجذور وتحسين جاهزية العناصر الغذائية للنبات (22) كما أنها تعمل على زيادة عدد الجذور الثانوية وقطرها والوزن الطري للمجموع الجذري (24) كما ان للبيوتاسيوم الموجود في حامض الهيومك دور في العمليات الفسلجية من خلال تشجيع عمل الإنزيمات ونقل نواتج التمثيل الكربوني فضلا عن دوره في انقسام واستطالة الخلايا (12) مما يؤدي إلى زيادة النمو الخضري الأوراق والمساحة الورقية للنبات او قد يكون سبب زيادة المساحة الورقية الى دور حامض الهيومك الذي له فعل فسلجي بالنبات مشابه الاوكسين والسايتوكاينين مما يوثر على نمو النبات وزيادة المساحة الورقية (29) وهذا يتفق مع نتائج عدد من الباحثين El-Bassiony وآخرون (8) على نباتات الفاصوليا عند رش أربعة تراكيز من حامض الهيومك مما أدى إلى زيادة النمو الخضري من ثم زيادة عدد القرنات. أو ان سبب زيادة الحاصل ومكوناته عند اضافة المغذي العضوي قد يعزى الى دورها في زيادة مؤشرات النمو الخضري ولاسيما المساحة الورقية فضلا عن الزيادة المعنوية في تركيز الكلوروفيل بالأوراق وهذا زاد من تراكم المواد المصنعة من نواتج التمثيل الكربوني في الأوراق، وانتقال هذه النواتج إلى البراعم الزهرية والقرنات في مراحل نمو النبات المختلفة وتمثل ذلك بزيادة عدد القرنات ووزن وطول القرنات، وكذلك عدد ووزن البذور، وهذه مكونات الحاصل والمعبرة عنه مما زاد من حاصل

- fertilizers and humic acid application. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences.6 (2):169-175.
9. El-Sahoeky, M. and K. M. Wahib . 1990. Applications in The Design and Analysis of Experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Dar al-Hikma for printing and publishing. pp:488.
10. El-sahoeky, M. M.1991. Soybean Production and Improving. Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad. pp:360.
11. FAO, Statistics division (FAOSTAT). 2012. Retrieved from [http:// faostat3. fao. org/ browse/Q/QC/E](http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E).
12. Fawzy, Z.F.; M.A. El-Nemr and S.A. Saleh. 2007. Influence of level and methods of potassium fertilizer application of growth and yield of eggplant. J. of Applied. Sci.Res. 3(1): 42-49.
13. Focus, F. 2003. The importance of micronutrients in the region and benefits of including them in fertilizers. Agrochemicals Report .111 (1): 15-22.
14. Ghoname, A. A; M. A. El-Nemr; A. M. Abdel-Mawgoud and W. A. El-Tohamy. 2010. Enhancement of sweet pepper crop growth and production by application of biological, organic and nutritional solutions. Res. J.Agric. and Biol. Sci., 6(3): 349-355.
15. Hamza, M. M., H. A. Salman and O. H. Obaid.2009. Effect of the number of times spraying and level of fertilizer Humus soil in growth and yield cucumber *Cucumis sativus* grown inside the greenhouse. Furat Journal of Agricultural Science, 2(1):24-28.
16. Hanshal, M.A., S. Q. Sadek and O. H. Musleh.2011. Effect of spraying some organic fertilizers on growth and yield and quality of three potato cultivars. Anbar Journal of Agricultural Sciences. 9(1)68-78.
17. Hassan, A. A.1989. Fruiting Vegetables. Dar Al Arabia for Publishing and Distribution, Cairo.
18. -Jawad, K. S., M. A. Hamza and H. K. Alloush.1988. Soil Fertility and Fertilization. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Technical Institutes institution. Iraq. Agricultural Technical Institute. Baghdad.
19. Laura, A.,D.L. Rosa,A.P. Emilio and G. A. Gonzalez-Aguilar. 2010 .Fruit and Vegetable Phytochemicals :Chemistry, Nutrition Value, and Stability.Wile.Blackwell Publication USA. 1: 53-88.
20. Lge, O.2012.Comparison of the Quality Aspects of Organic and Conventional Green Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Thesis of master. Guelph, Ontario, Canada.
21. 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.
22. Magdoff, F. and R. R. Weil. 2005. Soil Organic Matter In Sustainable Agriculture. CRC press. Boca Raton London.pp.524.
23. Mohammed, A. K. and M.AIYouns. 1991. Basics of Plant Physiology. The Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Dar al-Hikma Printing and Publishing - Iraq. pp:1328.
24. Mora, V.;R. Baigorri;V. Bacaicoa;A. Zamarreno and J. M. Garcia-Mina. 2012. The humic acid-induced changes in the root concentration of nitric oxide, IAA and ethylene do not explain the changes in root architecture caused by humic acid in cucumber. Environ. Exp. Bot., 76:24–32.
25. Rahman, I. U.; A, Afzal; Z, Iqbal; F, Ijaz; S, Shad; S, Manan and M, Afzal. 2014. Response of common bean (*Phaseolus vulgaris*) to basal applied and foliar feeding of different nutrients application. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 14 (9): 851-854.
26. Shokr, M.M.B and El-S, Fathy. 2009. Some foliar applications for improving snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) quality and yield at fall season. J.Agric.Sci.MansouraUnvi. 34(5):5089-5106.
27. Suge, J. K.; M. E. Omunyin; E. N. Omami. 2011. Effect of organic and inorganic sources of fertilizer on growth, yield and fruit quality of eggplant (*Solanum Melongena* L). Archives of Appl. Sci. Research. Vol. 3 Issue 6, p470.
28. Yadavi, A ;R. S, Aboueshaghi;M. M,iDehnavi and H,Balouchi. 2014. Effect of micronutrients foliar application on grain qualitative characteristics and some physiological traits of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under drought stress. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences. 4(4):124-131. .

29. Zhang, X. and E.H. Ervin. 2004. Cytokinin containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bentgrass leaf cytokinins and drought resistance. *Crop Sci.*, 44:1737–1745.

30. Zidane, R. and S. Diop. 2005. Effect of some Humic substances and Amino compounds on growth and yield of potato, *Solanum Tuberosum* L. Tishreen University Journal for Studies and Research Scientific-series Agricultural Sciences (2):91-100.