

Responses for verities of vicia faba L. for different levels of boron

استجابة أربعة اصناف من الباقلاء *Vicia faba* L. لتراكيز مختلفة من البورون

د. محمد مهدي
الكلية التقنية / المسيب

علاء عبد المهدي كبة
باحث / مديرية زراعة بابل

د. عبد الكريم حسين الرومي
الكلية التقنية / المسيب

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي لعام 2016-2017 في حقول احد المزارعين / قرية الجبلاوية تبعد 30 كم شمال بابل لدراسة تأثير الرش بمستويات مختلفة من عنصر البورون لاربعة اصناف من الباقلاء (الاسباني ، الهولندي ، المحلي و ILB1266) في بعض صفات النمو والحاصل والنوعية ، استخدم في هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق ترتيب اللوح المنشقة وبثلاث مكررات وقد اشتملت اللوح الثانوية علي مستويات البورون (0 ، 100 ، 200 ، 300) ملم.لتر⁻¹ بينما اشتملت اللوح الرئيسية على الاصناف الاربعة للباقلء .
اظهرت النتائج تفوقا واضحا لمستوى الرش بالبورون (200 ملم.لتر⁻¹) لصفات المساحة الورقية ، عدد البذور في القرنة ، حاصل النبات و نسبة البروتين في البذور معطية المتوسطات الاتية (5148.75 سم² و 3.40 بذرة. قرنة⁻¹ و 6.43 طن. هـ⁻¹ و 27.52 %) بالترتيب . بينما تفوق الصنف ILB 1266 على بقية الاصناف بفروقات معنوية لصفات المساحة الورقية ، عدد البذور بالقرنة ، حاصل النبات ، نسبة البروتين) معطيا المتوسطات الاتية (4505.25 سم² ، 3.28 بذرة. قرنة⁻¹ ، 6.14 طن. هـ⁻¹ ، 25.17 %) على الترتيب ، اما افضل تداخل بين الاصناف ومستويات رش البورون فقد تفوقت المعاملة (200 ملم.لتر⁻¹ × ILB1266) معطية اعلى المتوسطات لصفات المساحة الورقية ، عدد البذور بالقرنة ، حاصل النبات نسبة البروتين في البذرة بلغت (5633 سم² ، 3.60 بذرة. قرنة⁻¹ ، 6.89 طن. هـ⁻¹ ، 28.45 %) بالتتابع .
الكلمات المفتاحية : صنف ILB1266 ، البورون ، الصنف الاسباني ، الصنف الهولندي .

Abstract

A field experiment was conducted during winter season 2016-2017 at Al-getawya , 30 km north Babel to study the effect of different Boron levels for four variety of *vicia faba* L. (Aspainsi , Holandi , local of variety , ILB 1266) For some traits : growth and yield quality . The experiment was using split plot arrangement with RCBD design with three replicates . The main plots were four variety of *vicia faba* L. (Aspainsi , Harandi , municipal , variety , ILB1266). While sub plots were induced of boron used (0 , 100 , 200 , 300) mg.L⁻¹].
The results showed a significant effect for all traits ,the level (200 ml.L⁻¹) was superior giving highest value leave area (leaf are seed per pod , seed weight , seed wield and protein ratio reached (5148.75 cm² , 3.40 seed .pod⁻¹ , 6.43 ton .he⁻¹ , 27.52 %) respectively, while the ILB1266 variety was excel by giving high value for the same traits it reached (4505.25 cm² , 3.28 seed .pod⁻¹ , 416 ton.he⁻¹ , 25.17 %) respectively at other side the best induced is (ILB 1266 x 200 mm.L-1) by giving high range for some Traits reached (5633 cm² , 3.60 seed.pod⁻¹ , 6.89 ton.he⁻¹ and 28.45%) respectively .

Key words : ILB 1266 aspainsi , holandi , variety, boron.

المقدمة

الباقلء *Vicia faba* L. محصول بقولي ينتمي للعائلة البقولية papilionaceae موطنه الاصلي هو اسيا وشمال افريقيا وعرفته الصين قبل عام 2800 ق.م ثم انتقلت زراعتها الى امريكا الشمالية وهو عالي الاهمية اذ تحتوي بذوره على نسبة عالية من البروتين 25-40 % [1] وكاربوهيدرات بنسبة تزيد على 56 % ومجموعة فيتامينات وبالتحديد مجموعة فيتامين B المركب , وتحتوي على الفيتامينات C,A [2]

وللبقلاء دور هام في تحسين صفات التربة من خلال تثبيته للنيتروجين الجوي في العقد الجذرية بالتعايش مع بكتريا الرايزوبيوم التي تحفز على تكوين تلك العقد الجذرية .

وتستخدم كغذاء للانسان وعلف للحيوان وذلك لان حبوبها الجافة تحتوي على 28 % بروتين و 48 % نشا والسليولوز 7.1-11% و 3 % دهون و 3 % املاح معدنية للعناصر المعدنية (N,p,k) بمعنى انه الباقلاء غذاء متكامل ولكن تنقصه بعض الاحماض الامينية النباتية .

ولعل ما يعطل قلة غلة هذا المحصول هو استخدام الطرق البدائية للزراعة والري وباقي عمليات خدمة التربة والمحصول بالاضافة الى زراعة اصناف قليلة الانتاج وبالتحديدان زراعة المحصول في وسط وجنوب العراق ذات مردود متدني لقلوية التربة التي يترك اثرها في فشل نمو الفروع وتساقط الازهار وذلك لعدم احتفاظها بالعناصر الصغرى اضافة لقيام التربة بعرقلة امتصاصها من قبل النبات ،[3] مما حدى بالمزارعين رش تلك العناصر تعويضا للنقص [4] ويستخدم بذلك عدة رشات وبأكثر من تركيز [5] وقد وجد [6] عند رشهم الباقلاء بالحديد والخرصين تزداد عدد الازهار و القرنات .

وبين [7] عند رش الباقلاء (4-8) مرات بمحلول البورون السمادي بتركيز 0.5 % اعطى زيادة معنوية في عدد الافرع ، عدد القرنات مقارنة بالمعادلة بدون رش وجد [8] و [9] ان هناك زيادة في عدد الافرع والقرنات عند استخدام المحلول المغذي (النهرين) بأربع رشات بتركيز 2 ملم . لتر⁻¹ بين رشه واخرى 20 يوم وتزداد الفروقات تبعا لعدد الرشات بينما وجد [10] ان استخدام السماد المغذي marvel سبب تفوقا لحاصل الباقلاء

كما اوضح [11] ان رش الباقلاء بتركيز مختلفة من البورون (0 و 75 و 150 و 225) ملم . لتر⁻¹ سبب ذلك زيادة معنوية في عدد القرنات وعدد البذور

اما [12] عند اضافتهما لتركيز مختلفة من البورون (0 ، 100 ، 200 ، 300) ملم . لتر⁻¹ ادى الى زيادة في عدد التفريعات والقرنات والبذور والحاصل .

اشار [13] ان البورون كان له اثر كبير في زيادة انتاجيته وذلك بزيادة عددالقرنات وعدد البذور وحاصل النبات وعزى ذلك الى ان البورون من العناصر الصغرى الضرورية لانقسام الخلايا وانبات ونمو الانبوبة اللقاحية وزيادة سرعة انتقال الكربوهيدرات الى المناطق الفعالة من النبات خلال مرحلة التلقيح والخصاب وكذلك تبرز اهمية في تحقيق النمو الطبيعي للنبات من خلال احداث عدة تغيرات فسيولوجية وحيوية وتشريحية ويدخل في تركيب الاغشية الخلوية [14] ويتأقلم محصول الباقلاء لمدى واسع من درجات الحموضة ويعد اختلاف التراكيب الوراثية عامل بالغ الاهمية في الانتاج ، حيث ان التركيب الوراثي الذي يلائم البيئة المزروع فيها ويتحمل الظروف البيئية القاسية ويوجد بالانتاج ذلك الصنف الذي يعول عليه والتأكيد على زراعته .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقليّة في حقول احد المزارعين في منطقة الجبلاوية / المسيب في الموسم الشتوي 2016-2017 في تربة مزيجية طينية (جدول 1) وقد استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة اشتملت التجربة على اربعة مستويات من البورون (0 ، 100 ، 200، 300) ملم . لتر⁻¹ مستخدمين لذلك حامض البوريك (17 %) وأربعة اصناف وراثية من الباقلاء (اسباني ، هولندي ، ILb1266 ، سوري محلي)

تمت زراعة الاصناف الاربعة في 2016/10/15 وبمعدل بذرتين لكل جورة ثم خففت الى نبات واحد وعلى مروز بطول 3م والمسافة بين المروز 50 سم والمسافة بين جورة واخرى 25 سم واشتملت الوحدة التجريبية على اربعة مروز وبمساحة قدرها $(2 \times 3) = 6 \text{ م}^2$ [15] .

تم اضافة السماد الفوسفاتي P_2O_5 بمعدل 100 كغم . هـ⁻¹ قبل الزراعة (أثناء إعداد التربة) وتمت عملية رش البورون عند بداية تكوين البراعم الزهرية [16] وبالتراكيز المطلوبة رشا على المجموع الخضري من الصباح الباكر باستخدام مرشة ظهرية سعة 16لتر .

وقد فصلت المعاملات عن بعضها بمسافة 2م تجنباً لتأثير الرذاذ المتطاير لكل معاملة على المعاملات الاخرى متجنبيين الرش اثناء هبوب الرياح واخذين بنظر الاعتبار ان يكون الرش قبل السقي بيومين وذلك لزيادة كفاءة امتصاص البورون المرشوش . تم اجراء كافة عمليات خدمة التربة والمحصول اللازمة من تعشيب وترقيع وخف وسقي حتى ظهور البقع السوداء على سطح القرنات في 4/15 حيث موعد جني المحصول ودرست الصفات الاتية :

- 1- المساحة الورقية (سم²) : تم اختيار 10 نباتات من كل وحدة تجريبية وتم قياس المساحة الورقية للمعدل بجهاز ؟؟؟؟؟؟؟؟؟
- 2- عدد البذور في القرنة (بذرة/قرنة⁻¹) : أخذت 10 نباتات من كل وحدة تجريبية وتم عد بذورها واستخرج المعدل من ذلك
- 3- وزن مئة بذرة (غم) : تم اختيار 10 نباتات وحسب المعدل لها بأخذ 100 حبة من كل وحدة تجريبية وأخذ المعدل العام لها بقسمتها على 10.
- 4- حاصل البذور (طن.هـ⁻¹) : تم وزن حاصل كل نبات لعشر نباتات من كل وحدة تجريبية ثم أخذ المعدل واستخرج الحاصل الكلي بضرب المعدل في الكثافة النباتية

5- نسبة البروتين في البذور : تم قياس نسبة البروتين بجهاز ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

جدول (1) خواص التربة الفيزيائية والكيميائية ومكوناتها

القيمة	مكونات التربة
83	الرمل (غم/كغم)
559	الغرين (غم/كغم)
328	الطين (غم/كغم)
7.73	pH
4.42	EC (ديسيميز . متر ⁻¹)
385	N الجاهز (ملغم/كغم)
183.20	P الجاهز (ملغم/كغم)
7.5	المادة العضوية (غم/كغم)

التحليل الاحصائي :

اجري التحليل الاحصائي وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام البرنامج الاحصائي Gene State وتم اختبار الفرق بين المعاملات باستخدام L.S.D عند مستوى معنوية $P < 0.05$.

النتائج والمناقشة

المساحة الورقية (سم²)

يبين الجدول (1) عند رش البورون بتركيز (200) ملم .لتر⁻¹ اعطى اعلى معدل للصفة بلغ (5148.75) سم² بينما اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 2671.50 سم² ويعود سبب ذلك لانه البورون من العناصر الصغرى الضرورية لنمو النبات وبه يتحقق النمو المتوازن الطبيعي وانقسام الخلايا النباتية ودخوله في تركيب الاغشية الخلوية [18] .
تميز الصنف ILB1266 باعطائه اعلى متوسط للصفة بلغت 4505.25 سم² بينما اعطى الصنف المحلي ادنى المتوسطات بلغت 3637.98 سم² اما التداخل بين تراكيز البورون والصنف فقد تميزت التوليفة (200 ملم.لتر⁻¹ × للصنف ILB1266) باعطائها اعلى متوسط للصفة بلغت 5633 سم² بينما اعطت التوليفة (0 ملم.لتر⁻¹ × للصنف المحلي) ادنى المتوسطات للصفة بلغت 2194 سم² .

ويرجع السبب الى ان البورون من العناصر الصغرى المهمة في تعجيل النمو الطبيعي للنبات من خلال احداثه عدة تغيرات فسلجية في النبات .

جدول (1) تأثير التراكيز المختلفة للبورون على صفة المساحة الورقية لاربعة اصناف من الباقلاء للموسم الزراعي الشتوي

2017-2016

المتوسط	300	200	100	0	مستويات البورون الاصناف
4505.25	5588	5633	3650	3150	ILB1266
3637.98	4711	4793	2849	2199	محلي
3772.20	4835	4877	2917	2460	الاسباني
4150.20	4966	5292	3266	2877	الهولندي
	5066	5148.75	3170.50	26715	المتوسط
التداخل 877.8					L.S.D
الاصناف 612.2					البورون 612.2

2- عدد البذور بالقرنة (بذرة.قرنة¹)

يتضح من الجدول (2) تأثير البورون لصفة عدد البذور بالقرنة حيث اعطى التركيز 200 ملم¹ لتر¹ اعلى متوسط للصفة بلغ (3.40) بذرة.قرنة¹ بينما اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 2.66 بذرة.قرنة¹ وتدرجت قيمة الصفة مابين التركيزين ويمكن تعليل ذلك بان البورون له دور في نمو اجزاء التكاثر لاسيما نمو الكالس في جدران خلايا انابيب اللقاح وهذا يتم من خلال تكوين مركب معقد من بورات الكالس (complex borate callose) وتحتاج الانبوبة اللقاحية الى تراكيز عالية من البورون في المبيض لذا فالبورون في هذه الحالة يؤدي دورا هاما اضافيا كموجة كيميائي لنمو الانبوبة اللقاحية خلال الانسجة التكاثرية باتجاه المبيض [19] كما اطلقوا على هذه العملية اسم chemotactic وهذا يؤثر بشكل مباشر في نسبة نجاح الاخصاب في الازهار ومن ثم تكوين البذور في القرنة ولوحظ عند زيادة البورون تزداد سرعة معدلات انقسام الخلايا وهذا ما يؤكد زيادة حيوية الاجزاء الانثوية بوجود البورون [20]

جدول (2) تأثير التراكيز المختلفة من البورون على صفة عدد البذور بالقرنة لاربعة اصناف من الباقلاء للموسم الشتوي 2016-2017

مستويات البورون الاصناف	0	100	200	300	المتوسط
ILB1266	2.60	3.22	3.60	3.41	3.22
محلي	2.19	2.88	3.32	3.19	2.88
الاسباني	2.31	2.72	3.27	3.02	2.88
الهولندي	2.43	2.87	3.43	3.25	3.01
المتوسط	2.38	2.92	3.40	3.21	
L.S.D	البورون 0.016	الاصناف 0.016	التداخل 0.122		

تميز الصنف ILB 1266 وذلك باعطائه اعلى متوسط لصفة عدد البذور بالقرنة على بقية الاصناف وبفروقات معنوية بلغ 3.28 بذرة. قرنة¹ بينما اعطى الصنف الاسباني ادنى متوسط للصفة المدروسة بلغ 2.89 بذرة.قرنة¹ ولم توجد فروق معنوية مع الصنف المحلي الذي اعطى متوسط قدرة 2.97 بذرة.قرنة¹ اما التداخل بين مستويات البورون والاصناف فقط تميزت التوليفة (200ملم.لتر¹ × الصنف ILB1266) باعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 3.60 بذرة.قرنة¹ بينما اعطت التوليفة (0 ملم.لتر¹، الصنف المحلي) ادنى متوسط للصفة بلغ 2.49 بذرة.قرنة¹. ويمكن ان نعلل ذلك استجابة الصنف ILB 1266 عند المستوى 200 ملم.لتر¹ وهذا يؤكد كون البورون ضروري لنمو الانابيب اللقاحية لحبوب اللقاح كما انه يزيد من فرص النبات على انتاج الازهار والثمار ثم البذور [21]

وزن 100 بذرة (غم)

يلاحظ من الجدول (3) تفوق معاملة المقارنة حيث اعطت اعلى مستوى لصفة وزن 100 بذرة بلغ 1004.5 غم بينما اعطى التركيز 200 ملم.لتر¹ ادنى متوسط للصفة بلغ 916.75 غم وهذا يدل وبوضوح ان زيادة وزن البذرة يرتبط ارتباطا عكسيا مع معدل عدد البذور في القرنة وذلك لانه كلما زاد عدد البذور في القرنة ازداد التنافس فيما بينها على المواد الغذائية مما يعطي عدد اكبر من البذور فيقل معدل وزن البذرة الواحدة .

وقد تميز الصنف المحلي باعطائه اعلى متوسط للصفة بلغ 1114 غم.لتر¹ بينما اعطى الصنف ILB1266 ادنى متوسط للصفة بلغ 809.25 غم اما التداخل بين مستويات البورون والاصناف فقد تميزت التوليفة (0 ملم.لتر¹ × الصنف المحلي) باعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 1187 غم.لتر¹ بينما اعطت التوليفة (200ملم.لتر¹ × ILB1266) ادنى متوسط للصفة .

جدول (3) تأثير مستويات البورون لصفة وزن 100 بذرة لاربعة اصناف من الباقلاء للموسم الشتوي 2016-2017

الاصناف	مستويات البورون	0	100	200	300	المتوسط
ILB1266		825	818	793	801	809.25
محلي		1187	1117	1073	1079	1114
الاسباني		1093	1062	982	993	1032.5
الهولندي		913	846	819	827	851.25
المتوسط		1004.5	960.75	916.75	925	
L.S.D	البورون	139.9	الاصناف	139.3	التداخل	279.7

حاصل البذور (طن.ه-¹)

يلاحظ من الجدول (4) تأثير رش مستويات مختلفة من البورون على اربعة اصناف من الباقلاء لصفة حاصل البذور لمحصول الباقلاء فتبين تفوق المستوى 200 ملم.لتر⁻¹ على بقية المستويات وذلك باعطائه اعلى متوسط للصفة بلغ 6.43 طن.ه-¹ بينما اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 5.07 طن.ه-¹ وهذا يدل على ابراز دور البورون في زيادة نسبة اخصاب الازهار وتكوين البذور وكذلك اتزان النمو وحيوية الاجزاء الانثوية للازهار [22]
وقد تفوق الصنف ILB 1266 على بقية الاصناف بفروقات معنوية للصفة المدروسة اعطى المتوسط 6.14 طن.ه-¹ في حين اعطى الصنف المحلي ادنى متوسط لها بلغ 5.53 طن.ه-¹.
اما التداخل بين مستويات البورون والاصناف فقد تميزت المعاملة (200 ملم.لتر⁻¹ × للصنف ILB1266) باعطائها اعلى المتوسطات للصفة بلغ 4.89 طن.ه-¹ بينما اعطت التوليفة (0ملم.لتر⁻¹ × الصنف المحلي) ادنى المتوسطات للصفة بلغ 4.83 طن.ه-¹ وهذا يؤكد كون الصنف ILB1266 اكثر الاصناف استجابة للبورون في نمو وحيوية الاجزاء الانثوية للازهار .

جدول (4) تأثير اضافة البورون على حاصل النبات لاربعة اصناف من الباقلاء للموسم الشتوي 2016-2017

الاصناف	مستويات البورون	0	100	200	300	المتوسط
ILB1266		5.33	5.90	6.89	6.44	6.14
محلي		4.83	5.21	5.92	6.15	5.53
الاسباني		5.01	5.39	6.29	6.19	5.72
الهولندي		5.10	5.43	6.64	6.39	5.89
المتوسط		5.07	5.48	6.43	6.29	
L.S.D	البورون	0.075	الاصناف	0.075	التداخل	0.150

نسبة البروتين (%)

يوضح الجدول (5) تفوق المستوى 200 ملم.لتر⁻¹ معنويا باعطائه اعلى المتوسطات لصفة نسبة البروتين في الباقلاء بلغ 33.52% بينما اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة المدروسة بلغ 21.13 % ويمكن تحليل ذلك لما للبورون من دور مهم في نقل المواد المصنعة في الاوراق الى البذور واهميتها الحيوية في اداء العمليات الفسلجية لبناء البروتينات وتكوين الكلوروفيل وقد تفوق الصنف ILB 1266 باعطائه اعلى المتوسطات للصفة بلغ 30.66 % في حين اعطى الصنف المحلي ادنى المتوسطات للصفة بلغ 26.98% .
اما التداخل بين مستويات البورون والمضافة والاصناف فقد تفوقت المعاملة (200 ملم.لتر⁻¹ × للصنف ILB 1266) باعطائها اعلى المتوسطات للصفة بلغ 36.45 % بينما اعطت التوليفة (0 ملم.لتر⁻¹ × الصنف المحلي) ادنى المتوسطات للصفة المدروسة بلغ 20.50% .

جدول (5) تأثير اضافة البورون على نسبة البروتين لاربعة اصناف من الباقلاء للموسم الشتوي 2016-2017

المتوسط	300	200	100	0	مستويات البورون الاصناف
30.66	37.32	36.45	27.10	21.80	ILB1266
26.98	30.16	30.44	26.83	20.50	محلي
28.56	31.53	32.29	29.60	20.82	الاسباني
29.44	33.81	34.92	27.65	21.39	الهولندي
	33.20	33.52	27.79	21.13	المتوسط
التداخل 5.02		الاصناف ns		البورون 2.01	L.S.D

المصادر

1. اليونس ، عبد الحميد احمد ، 1993 ، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ، الجزء الاول ، محاصيل الحبوب ومحاصيل البقول ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، ص469
2. Al-Anbari , M.A.A ,H.A khashan . and A.S Mahdi . 2009 . Response of broad bean crop to sowing date and boron . foliar application . J . kerbalaUniv . AgricSci , 7 pp99-103
3. Al- Isawi y . J . and H. K. khrbeet . 2011 , Effect of foliar application with boron on yield and its components of faba bean Iraq J. AgricSci , 42 (2)
4. Al-Jubouri , R.K.A . 1985 . Effect of phosphate fertilizer with plant density and components . Message master . Depart . crop Sic . Field . coll . AgricUniv . of Baghdad
5. Al-Jubouri , K.A. and M.A Jumaili . 2008 . Effect of nutrient solution (Al-Nahrain) swing date and accumulation of heat on the germination and growth of two cultivar of green peas (pisiumsativum L.) Anbar .J. AgricSci , 6 : (1) pp159-173
6. Bidwell, R.G.S. 1979 . Plant physiology 2nd . Ed . collier Macmillan Canada . pp726 .
7. Barry , J.S E. Marentes , A.M. Kitheke and P. Vivekanadan . 2006 . Boron mobility in plants physiology plantarum . 94 (2) 356-361
8. A.O.A. C .1990 . official Methods of Analysis of the Association of officialAnalytical Chemists , Washington , D.C.: pp1015
9. Attiya , H. J. 1985 . the effect of plant population , growth regulators on development and yield components of spring sown field beans (viciafaba L.) ph . D. thsiconterteryuniv . Lincoln , coll . New Zealand : pp234 .
10. Agar wala . S.C.D.N sharma , C. chatterjee and C.P. sharma . 1981. Develop ment and enzymatic changes during pollen develop ment in boron deficient maize plants J. plant Nutr3(2) : 329-336
11. Barry , J.S.E Marentes , A.M Kithela and P. Vivekanadan . 2006 . Boron mobility in plant . physio , plantarum , 94 : (2) pp. 356 – 361
12. Bishop , M.C. J.L. Deben – Vonlafer and E.P. Fody . 1958 . Clinical mistryprinciples , procedures and Correlations PP181-182 .
13. Dekhuj Zen , H.M. and D.R verkerke . 1996 . Efect of temper ature on develop ment and dry matter accumulation of (viciafaba) seeds . Ann. Bot . 58:869-885
14. El-fouly , M.M.M.M shaaban and Z.A .salama . 1995 . Dry weight , micro and macronutrient content of cotton leaves and stems as affected by foliar application of different form of manganese or zinc chelates . Egypt .J. Appl>Sci , (10) pp 12-16

15. El-Masri .M.F .A.A .Amberger , Mohamed M.M.Elfouly and A.I. Razek . 2002 . znincreased flowering and pod setting in faba beans and its interaction with fe in relation totheir contents in different plant parts Pakistan .J.Biol .Sci , 5(2) pp143-145
16. Huang , L. J. pants , B. Dell . and R.W.Bell 2000 . FFF cet develop ment and floret fertility in wheat (*Triticumaestivum*) wilgoyne Ann . Bot 85 : 493 . 800
17. Jasim , A.H 2007 . Effect of foliar fertilization on growth and yield of broad bean (*viciafaba*L.) J. Anbar . Agric . sci , 5(2) pp177-182
18. Kassab , O.M. 2005 . Soil moisture stress and micronutrients foliar applicationeffects on the growth and yield of mung bean plants , J . Agric . Sci . MansouaUniv . 30 pp247-256
19. Robertson , G.A and B.C Loughman 1974 . Reversible effects of boron outheabsorption and in corporation of phoaphate in *viciafaba* L. New phytal 73 : 291-298
20. Mahmoud A. Najm . 2010 Economic analysis of the response of broad beans to levels of n and p frtilizers . J. Agric , 41(5) pp 125-132
21. Matlab . A.N. IZZ.s and K.S. Abdul 1989 . Vegetable production press the second part of HigEduc . Mosul . Iraq . p 208
22. -Mohammed . A.A.K, 1977 principles of plant nutrition . Mosul Univ . of . collAgricthe Ministry of Hig . Edu . and Sci . Res .