Effect of foliar feeding of seaweed extract Gofar SeaWeed and compounds of zinc and iron on growth and production of green bean (Phaseolus vulgaris L

Dr. Nasr Sheikh Suleiman [*]
Mariam shhada**

(Received 4 / 4 / 2023. Accepted 9 / 8 /2023)

□ ABSTRACT □

- The research was carried out in the village of Al-Sharasher, 3 km north of the city of Jableh In the month of March for the agricultural season 2020
-The aim of the research is to improve the vegetative and fruiting growth of beans from green pods using foliar spray with seaweed extract and zinc and iron sulfate.
- Study included Six treatments of foliar spray in addition to the treatment of the control whose plants were sprayed with water only, and the research was followed in the implementation of the randomized complete block design with four replicates for each treatment and 15 plants in each replicate.
- The study showed that the plants sprayed with seaweed extract and sulfate of zinc and iron were significantly superior to the plants that were not sprayed, in all indicators of vegetative and flowering growth and the quantity of production.
- The results also showed that the plants sprayed with seaweed extract and zinc sulfate were significantly superior to the rest of the treatments, as they recorded the highest values in plant length (296 cm / plant), number of leaves (32 leaves / plant), leaf area (10614) cm (2), and number of flowers (178). flower (and the number of pods is 84.3) and the total production of green pods is 4.11 (kg / m2) compared with control

Key words: climbing bean,seaweed ,iron sulfat , zinc sulfat,vegetative growth,Yield.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Postgraduate student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تأثير التغذية الورقية لمستخلص الطحالب البحرية Gofar Seaweed ومركبات عنصري الزنك والحديد في نمو وإنتاج الفاصولياء الخضراء *Phaseolus vulgaris* L

د. نصر شيخ سليمان*

مريم شحادة **

(تاريخ الإيداع 4 / 4 / 2023. قبل للنشر في 9 / 8 / 2023)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية الشراشير التي تبعد 3 كم التي تقع شمال شرق مدينة جبلة في العروة الربيعية أذار للموسم الزراعي-2020

-هدف البحث إلى تحسين النمو الخضري والثمري للفاصولياء من القرون الخضراء باستخدام الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك والحديد

شملت الدراسة ست معاملات من الرش الورقية بالإضافة إلى معاملة الشاهد المرشوشة نباتاته بالماء فقط واتبع في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربع مكررات لكل معاملة وبواقع 15 نبات في كل مكرر.

-أظهرت الدراسة تفوق النباتات المرشوشة بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك والحديد معنويا على النباتات غير المرشوشة وذلك في كافة مؤشرات النمو الخضري والزهري وكمية الإنتاج

كما بينت النتائج أن النباتات المرشوشة بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك قد تفوقت معنويا على بقية المعاملات حيث سجلت أعلى القيم في طول النبات(296 سم/ نبات) وعدد الأوراق (32 ورقة/ نبات) ومساحة المسطح الورقي (10614 سم 2) وعدد الأزهار (178 زهرة) وعدد القرون (84.3 قرن)والأنتاج الكلي من القرون الخضراء (4.11 كغ/م2) بالمقارنة مع أرقام الشاهد على التوالي

الكلمات المفتاحية : فاصولياء متسلقة ،طحالب بحرية،كبريتات الحديد،كبريتات الزنك ،نمو خضري ،إنتاج

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*أستاذ في قسم البساتين – كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا.

**طالبة دراسات عليا (ماجستير) في قسم البساتين – كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين- اللاذقية-سوريا.

مقدمة:

تنتمي الفاصولياء الخضراء ، (Green Bean (Phaseolus vulgarisإلى العائلة البقولية، Fabaceae والتي تعد من أكبر العائلات النباتية ، ويضم الجنس Phaseolus نحو 150 نوع من النباتات الحولية ، والمعمرة ،وهي من أهم بقوليات طعام الإنسان لقيمتها الغذائية العالية ومحتوى قرونها المرتفع من البروتين ،والكربوهيدرات ، و المعادن خصوصا زنك وحديد، ويتم استهلاكه كخضروات مطبوخة غنية بالعناصر المعدنية (P، Ca، Mn، Mg، Kو(Fe و الألياف والكربوهيدرات والبروتينات(Marzouk et al، 2019)،بلغت المساحة المزروعة بالفاصولياء الخضراء على مستوى القطر العربي السوري 3300 هكتار والإنتاج ب 29800طن (FAO,2010) ،وتعتبر محافظة اللاذقية وحمص أهم محافظات القطر بالنسبة لإنتاج الفاصولياء الخضراء ، وتليها محافظات طرطوس ودمشق.

يعد الرش الورقي بالعناصر الغذائية إحدى أهم الطرق القابلة للتطبيق للمساعدة في تأمين بعض متطلبات النبات الغذائية من العناصر الغذائية(Wang et al. 2010)

تعد الأعشاب البحرية من أهم الموارد البحرية في العالم وتستخدم كغذاء بشري ،وعلف حيواني ،ومواد خام للعديد من الصناعات ، كما أنها تستخدم كسماد للمحاصيل الزراعية والبستانية (Chapman and Chapman1980) (،وتعود أهميتها إلى وجود المعادن والعناصر النادرة ومنظمات نمو النبات التي تكون بشكل قابل للذوبان في الماء (Moller and Smith. 1998 ، 1999)،وقد وجد ان الأسمدة السائلة المستخلصة من الطحالب البحرية تتفوق على الأسمدة الكيميائية بسبب وجود مستويات عالية من المواد العضوية ، مما قد يقلل تكلفة التسميد بنسبة 50%في تكلفة الأسمدة الكيماوية (Aitken and Senn 1965) ،و يعتبر محصول الفاصولياء ذو أهمية في تحسين خصائص التربة عبراستخدامه كسماد أخضر في الترب الفقيرة(kandil,2001)،حيث عرف منذ القدم أن بعض النباتات كالبازلاء والفاصولياء وغيرها تحسن الارض ،وتجعلها صالحة لزراعة محاصيل الحبوب بعدها ،و قد توضحت فائدة النباتات البقولية عندما ربطت علاقة هذه النباتات بالنتروجين بالعقد الجذرية المتشكلة على جذورها ،الأمر الذي دعا إلى الإهتمام بزراعة هذا المحصول والعمل على زيادة إنتاجه باستخدام بعض التقنيات الزراعية ومنها الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والعناصر الغذائية الصغرى

أهمية البحث وأهدافه:

نظرا للأهمية الإقتصادية والقيمةالغذائية العالية للفاصولياء ،وفوائدها الطبية فضلا عن أهميته في تحسين خصائص التربة ، الأمر الذي يدعو للإهتمام بزراعتها، والعمل على زيادة إنتاجها باستخدام بعض التقنيات الزراعية ، ويعد الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والعناصر الغذائية الصغرى من التقنيات الزراعية التي يمكن أن تساهم في زيادة إنتاج الفاصولياء.

لذا فقد هدف البحث إلى:

1-تحسن النمو الخضري والثمري لنباتات الفاصولياء الخضراء بالرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك والحديد.

2- زيادة الإزهار والعقد وإنتاج القرون في النبات.

3- تحسين نوعية القرون الخضراء.

الدراسة المرجعية

تشير التقديرات إلى أن هناك حوالي 9000 نوع من الطحالب الكبيرة مصنفة على نطاق واسع إلى ثلاث مجموعات رئيسية بناءً على تصبغها وهي (Phaeophyta و Rhodophytaو Chlorophyta؛ أو الطحالب البنية والحمراء والخضراء على التوالي).

إن الرش الورقي لمستخلصات الطحالب البحرية على المحاصيل البقولية فعالة في زيادة مؤشرات النمو ، و الانتاج وجودته وتحفز امتصاص العناصر الغذائية (N,P,K)من قبل النبات (pramanick et al،2013) .

وقد تبين أنه عند رش مستخلص الاعشاب البحرية (S. wightii (SLF على نبات الفاصوليا الذهبية ph. aureus أنه زاد طول الجذر الرئيسي ، عدد الجذور الجانبية وعدد العقد الجذرية ، الإزهار والقرون ، وارتفاع النبات (Bai et al،2008) .

تم استنتاج أن الرش الورقي لمستخلصات الاعشاب البحرية على اللوبياء (Vigna unguiculata L.) Snap bean يحسن نمو النبات والمحصول وجودته حيث أن رش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية بمعدل 750 جزء بالمليون يزيد معنوياً عدد الأوراق في النبات ، ومتوسط مساحة الورقة ،وعدد القرون ووزنها والوزن الرطب والجاف للنبات مقارنة مع الشاهد .(al Yazied et-Abou El،2012)

وجد أنه عند التغذية الورقية للزنك والحديد على نبات اللوبيا تم الحصول على زيادة ملحوظة في (عدد القرون على النبات ، وعدد البذور في القرون ، ووزن 100 بذرة)غ (و ارتفاع النبات (سم) ، عدد الفروع ، وعدد الأوراق والوزن الطازج والوزن الجاف للنبات .(al Fouda et،2017)

تبين أن الرش الورقي بمزيج من الزنك والحديد على اللوبياء أعطى أعلى القيم بالنسبة لارتفاع النبات ، وعدد الفروع، وعدد الأوراق والوزن الرطب الجاف للنبات .(Fouda et al،2017)

أن الرش الورقي بالعناصر الصغرى مثل الزنك والحديد على نباتات الفول أعطى أعلى قيم لمؤشرات النمو الخضري (ارتفاع النبات ، الوزن الرطب ، عدد الأوراق والفروع) ، والإنتاج من القرون الخضراء ، بالإضافة إلى زيادة طول وقطر ووزن القرن . (Marzouk et al،2019)

واستنتج أن الرش الورقي للزنك والحديد على الفاصولياء الفرنسية بمعدل ثلاث رشات ورقية وجد أنه مفيد لتحسين جودة القرون وامتصاص العناصر الغذائية وزيادة النمو الخضري (Bahamare et al،2018) .

وبينت نتائج الأبحاث أن التغذية الورقية للفاصولياء بكبريتات الزنك حققت أعلى زيادة في طول الساق وعدد القرون وعدد البذور في القرون وكمية الانتاج في وحدة المساحة(Nadergoli et al 2011).

(11 وجد على نبات اللوبياء أن الرش الورقي بمخلوط من العناصر الغذائية الصغرى مثل (Zn+Mn+Fe)عند 150 جزء في المليون أدت الى زيادة معنوية في المحصول في الإنتاج من القرون الخضراء وعدد البذور في القرن (Ismail and Abou Elnour،2016)

طرائق البحث و مواده:

- المادة النباتية

استخدم في الدراسة الفاصولياء الطويلة المتسلقة الصنف عيشة خانم .

- المخصبات والعناصر الغذائية المستخدمة في التغذية الورقية

تمت التغذية الورقية باستخدام :

مستخلص الأعشاب البحرية Gofar Seaweed وهو عبارة عن مزيج غذائي مستخلص من طحالب بحرية على شكل مسحوق يحوي مادة عضوية 50% علة صورة أحماض دبالية هيومية وفولفية مزودة بعنصر البوتاسيوم بنسبة 16 % ومجموعة من العناصر المعدنية.

كبريتات الزنك 0.5%

كبريتات الحديدوز 0.5 %

- مكان وتنفيذ البحث

تم تنفيذ البحث في قرية الشراشير التي تبعد مسافة 3 كم التي تقع شمال شرق مدينة جبلة.

- تحضير الأرض وزراعة البذور

تم تخطيط الأرض إلى خطوط بعرض 70 سم بين الخط والأخر ،وزرعت البذور ضمن جور بفاصل 30 سم بين الجورة والأخرى بعمق 3 سم ،وبعد الإنبات أجريت عمليات الخدمة حيث تمت عملية العزيق والري والرش الوقائي بالمبيدات الفطرية والتغذية الورقية حيث أجريت ثلاث رشات بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى وتمت الرشة الأولى بعد ثلاث أسابيع من الإنبات

تمت زراعة البذور في الأسبوع الثالث من آذار 2022 في أرض مستحرثة بعد إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة بإجراء الحراثة وإضافة السماد المعدني20 غ/م2 سوبرفوسفات 46% و 30 غ/ م 2سلفات البوتاس50% .

تصميم البحث :

تم تنفيذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في معاملات بأربع مكررات لكل معاملة كل مكرر يتضمن 15نبات والمعاملات هي :

1- نباتات مرشوشة بالماء فقط.

2- نباتات مرشوشة بالمستخلصات البحرية(Gofar SeaWeed) تركيز (1 مل/ ل).

3- نباتات مرشوشة بالمستخلصات البحرية(Gofar SeaWeed) تركيز (2 مل/ ل).

4- نباتات مرشوشة بكبريتات الحديدوز (0.5 %) .

5- نباتات مرشوشة بكبريتات الزنك (0.5%) .

6- الرش مستخلصات بحرية 1مل/ ل Gofar SeaWeed + كبريتات الحديدوز 0.5 %

7- الرش مستخلصات بحرية 1 مل/ ل Gofar SeaWeed + كبريتات الزنك 0.5 %

القراءات المأخوذة :

المؤشرات النمو الخضري

- تم تحديد 5 نباتات في كل مكرر وأخذت القياسات التالية :

– ارتفاع النبات (سم/نبات)،عدد الأوراق (ورقة/ نبات)،عدد التفرعات(فرع/ نبات ،) المسطح الورقي (سم2 / نبات) ويتم حسابه بالعلاقة (طول الورقة(سم) ×عرض الورقة(سم)× معامل التصحيح

– دليل المسطح الورقي= مساحة المسطح الورقي / المساحة الغذائية للنبات .

الإزهار والإثمار

– تم أخذ القراءات التالية: عدد النورات الزهرية ،عدد الأزهار في النورة، عدد الأزهار العاقدة ، نسبة العقد = عدد الأزهار العاقدة × 100 / عددالأزهار الكلية

الإنتاج:

– تضمنت أخذ القراءات التالية: متوسط عدد القرون(قرن/نبات)،متوسط وزن القرون(غ/قرن) ،إنتاج النبات(غ/نبات) ،إنتاجية وحدة المساحة(غ/م2)

النتائج والمناقشة:

النمو الخضري

– أظهرت النتائج المتحصل عليها من معاملات التجربة تفوقا المعاملات التي تمت تغذيتها بالرش الورقي بالطحالب والزنك والحديد; كما هو مبين في الجدول (1)

جدول (1)طول الساق وعدد الاوراق ومساحة المسطح الورقي للفاصولياء

المعاملة	طول النبات / سم	عدد الأوراق ورقة / نبات	مساحة المسطح الورقي سم 2/ نبات
T1 شاهد	255	23	6837
T2 ا مل طحالب بحرية	262	25	8423
T3 2مل طحالب بحرية	275	29	8848
T4 حديد	266	26	7426
T5زنك	260	25	7184
T6حديد+ طحالب بحرية	282	30	10427
T7زنك + طحالب بحرية	296	31	10614
Lsd 5%	9,13	1,46	654,43

– تشير النتائج المبينة في الجدول (1) أن معاملات التغذية الورقية بكل من مستخلص الطحالب البحرية و كبريتات الحديد وكبريتات الزنك قد تفوقت بفروق معنوية على الشاهد حيث أعطت المعاملة T7 أكبر طول للنباتات بلغ 296 سم/ نبات في حين كان طول النباتات في المعاملة T1 (الشاهد) 255 سم/ نبات.

وتتفق هذه النتائج مع أبحاث Marzouk et al (2019)التي أشارت إلى أن التغذية الورقية بالعناصر الصغرى مثل الزنك والحديد يعطي أعلى القيم لمؤشرات النمو الخضري(طول النبات ،عدد الأوراق)

و بالنسبة لعدد الأوراق ومساحة السطح الورقي وجد أيضا تفوق كل المعاملات على الشاهد أعطت المعاملةT7 أكبر عدد من الأوراق 31 ورقة/ نبات وأكبر مسطح خضري للنبات 10614 سم٢ /نبات.

بينما أعطت معاملة الشاهد أقل عدد من الأوراق 23 ورقة/ نبات وأصغر مسطح ورقي للنبات بلغ 6837 سم٢/ .نبات وتتفق هذه النتائج مع أبحاث (Abou El-yazied (2012 والذي أشار إلى أن التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية يزيد عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي للنبات

مؤشرات النمو الزهري

يعتبر هذا المؤشر من المؤشرات الهامة وعاملا محددا لإنتاج النبات وقد بينت القراءات التي أخذت في المعاملات المختلفة تفوق كل المعاملات التي استخدم فيها التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك والحديد بفروق معنوية على الشاهد الذي لم يعامل بهذه المستخلصات والمركبات المعدنية كما هو مبين في الجدول(2)

جدول (2)عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار والقرون للفاصولياء

المعاملة	عدد النورات نورة/نبات	عدد الأزهار زهرة/ نبات	عدد القرون قرن/ نبات
شاهد	21	143	52،5
T2 1مل طحالب بحرية	27	163	65, 4
T3 2مل طحالب بحرية	29	172	77, 8
T4 حديد	30	174	81, 3
T5 زنك	26	153	62, 8
T6 طحالب بحرية+ حديد	28	167	78, 6
T7طحالب بحرية+زنك	29	178	84, 3
Lsd 5%	1 ,21	56,4	3,68

أظهرت النتائج أن أكبر عدد من النورات الزهرية على النباتات كان في المعاملة T4 والتي استخدم فيها التغذية الورقية بكبريتات الحديد وقد تفوقت معنويا على معاملة الشاهد التي أعطت أقل عدد من النورات الزهرية أما فيما يتعلق بالعدد الكلي للأزهار على النباتات فقد أعطت T7 أكبر عدد من الأزهار على النباتات 178 زهرة/نبات وأقل عدد للأزهار كان في المعاملةT1 (الشاهد)143زهرة/ نبات

وكذلك الحال بالنسبة لعدد القرون المتشكلة على النبات فقد تفوقت المعاملة T7 بفروق معنوية على بقية المعاملات وأعطت أكبر عدد من القرون على النبات بلغ84 ،3قرن/نبات

بينما كان أقل عدد من القرون على النبات في المعاملةT1 (الشاهد)وبلغ 52.4 قرن/ نبات وتتفق هذه النتائج مع أبحاث Bai et al (2008) و Ismail and Abou Elnour(2016)والتي أشارت إلى أن التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والعناصر الصغرى(الحديد والزنك)يزيد عدد الأزهار والقرون على نبات الفاصولياء

المؤشرات الإنتاجية

يعد عدد القرون ووزن القرن من المؤشرات الإنتاجية الهامة والتي تعد عاملا محددا لإنتاج النبات وقد أظهرت دراسة هذين المؤشرين النباتيين تباينا في المعاملات المختلفة كماهو مبين في الجدول(3)

جدول (3)عدد القرون ومتوسط وزن القرن وإنتاج وحدة المساحة للفاصولياء

المعاملة	عدد القرون قرن/نبات	وزن القرون/ غ	الإنتاج غ/نبات	الإنتاجية كغ/م2
شاهد	52, 4	9, 4	492, 56	2, 26
T2 1مل طحالب بحرية	65, 4	10, 6	693, 24	3, 188
T3 2مل طحالب بحرية	77, 8	10, 7	832, 46	3, 82
T4 حديد	81, 2	10, 8	868, 84	3, 99
T5 زنك	62, 8	10, 8	678, 24	3, 12
T6 طحالب بحرية +حديد	78, 6	10, 5	825, 31	3, 79
T7طحالب بحرية+زنك	84, 3	10, 6	893, 58	4, 11
Lsd 5%	3,68	0,012	32,16	0,24

وجد أن عدد القرون المتشكلة على نبات الفاصولياء في المعاملات المختلفة والتي استخدم فيها التغذية الورقية قد تفوقت معنويا على معاملة الشاهد

وقد حققت المعاملة T7 أكبر عدد من القرون على النبات بلغ84.3 قرن /نبات ،بينما بلغ عدد القرون في نباتات الشاهد 52.4 قرن/ نبات

أما بالنسبة لوزن القرن فقد كان متقاربا في كل معاملات التغذية الورقية والتي تفوقت معنويا على الشاهد الذي اعطى أقل معدل لوزن القرن بلغ 9.4 غ/ قرن ،واقل كمية إنتاج في وحدة المساحة 2.26 كغ/ م2 .في حين نجد أن معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية والعناصر الصغرى زنك وحديد قد تفوقت بفروق معنوية على الشاهد وقد أعطت المعاملة T7 أكبر كمية إنتاج في وحدة المساحة بلغت 4.11 كغ/م 2تتفق عذه النتائج مع أبحاث Nadergoli(2011) et al والتي بينت أن التغذية الورقية للفاصولياء بكبريتات الزنك والطحالب البحرية قد حققت زيادة معنوية في كمية الإنتاج في وحدة المساحة

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

-أظهرت الدراسة أن التغذية الورقية للفاصولياء بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك والحديد يعطي زيادة في النمو الخضري والزهري وكمية الإنتاج من القرون الخضراء للنباتات.

-تعطي التغذية الورقية المختلط من الطحالب البحرية وكبريتات الزنك أفضل النتائج في مؤشرات النمو الخضري (طول النبات ،عدد الأوراق ،مساحة المسطح الورقي) والزهري(عدد النورات الزهرية ،عدد الأزهار ،عدد القرون وكمية الإنتاج من القرون الخضراء).

التوصيات:

بناء على ماتقدم يمكن الاقتراح باستخدام التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية وكبريتات الزنك على نباتات الفاصولياء لتحسين النمو الخضري والزهري وزيادة كمية الإنتاج في وحدة المساحة.

References:

1-Abou El-Yazied, A ;El-Gizawy, A.M ; Ragab, M.I. and Hamed, E.S**.** Effect of seaweed ex- tract and compost treatments on growth, yield and quality of snap bean**.** J. of Am. Sci., 8(6), 2010,1-20.

2-Aitken, J. B. and Senn, T. L. Seaweed products as a fertilizer and soil conditioner for horticultural crops. Botanica Marina. Vol. 8, Issue 1, 1965,144–147

3-Bai, N.R; Banu, N.R.L; Prakash, J.W and Goldi, S.J .Effect of seaweed extracts (SLF) on the growth and yield of Phaseolus aureus L. Indian Hydrobiol ,11,2008, 113-119

4-Bhamare, R.S ;Sawale, D.D ;Jagtap, P.B ;Jagdhani, A.D and Nimbalkar, R.U. Effect of iron and zinc on quality and nutrient uptake of French bean in iron and zinc deficient inceptisol soil, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry ,7(4), 2018 , 464-467

5-Chapman, V.J and Chapman, D.J.Seaweeds and their uses. Third Editions. Chapman and Hall, USA,1890, p. 334

6-FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statics, Rome, Italy, 2010

and -7 of Foliar Fertilization of Fe Elhamied, A. S.Integrated Effect-Fouda, K. F. and Abd Rates of P Fertilization on Growth and Yield of Cowpea.J.Soil.Sci. and Agric. Eng., 740 -Mansoura Univ, Vol. 8 (12),2017, 733

8-Ismail, A. Y. and Abou Elnour ,H.H . Response of cowpea to foliar spray with some micronutrients (zn , fe and mn) and it's reflect on the dry seed yield and its components .Menoufia J. Plant Prod ,Vol.1 , 2016 , 101 -112

9-Marzouk, N. M; Hanaa, A. A; EL- Tanahy,A. M. M. and Mahmoud,S. H. Impact of foliar spraying of nano micronutrient fertilizers on the growth, yield, physical quality, and nutritional value of two snap bean cultivars in sandy soils. Bulletin of the National Research Centre , 43 (84) , 2019 ,1-9.

-10 Moller, M. and M.L. Smith . The significance of the mineral component of seaweed suspension on lettuce (Lactuca sativa L) seedling growth. Journal of Plant Physiology,153 .663 – 658، 1998،

.-The effect of pruning tre seaweed atments using Moller, M. and Smith, M.L11 caryopses. Annals of (.suspensions on the water sensitivity of Barley (Hardeum vulgare L .522-Applied Biology ,135 ,1999 ,515

12-Nadergoli, M ;Yarnia,M ,Khoei, F. Effect of Zinc and Manganese and Their Application Method on Yield and Yield Components of Common Bean (Phaseolus vulgaris L. CV. Khomein) ,Middle-East Journal of Scientific Research ,8 (5), 2011 ,859-865

13-Pramanick .B; Brahmachari .K and Ghosh .A. Effect of seaweed saps on growth and yield improvement of green gram Indian .African Journal of Agricultural Research .Vol. 8(13),2013, pp. 1180-1186

-N.Seaweed extracts in agriculture and Horticulture. A Review Biologica14.Verkleij, F Welch, R. M.; Graham, R. D. A new paradigm for world agriculture: meeting human needs: Productive, sustainable, nutritious. Field CropsResearch.10-1 ،1999 ، 60 ، .324-rticulture , 8 , 1992, 309Agriculture and Ho

l15-Wang Y, Li Y, Kim H, walker.L.S;Abriola.M.L ; pennell .D.K.Transport and retention fullerene nanoparticles in natural soils.Journal of Environmental Quality .39،2010 ،1925-1933