مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(١٢) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (12) 2023

استجابة طراز اليانسون الشامي *Pimpinella anisum L.* للرش بالبورون تحت ظروف منطقة الغاب

د. حلا محمد*

د.أولا قاجو **

علي صومعه***

(تاريخ الإيداع ٣/٩/ 2023 – تاريخ النشر 11/12/ 2023)

□ ملخّص □

يهدف البحث الى دراسة استجابة طراز اليانسون الشامي للرش بعدة تراكيز من البورون، حيث شملت الدراسة أربع معاملات (0–25–50–75) ملغ/ل من البورون، وفي موعدين بداية الإزهار وبداية العقد، ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وحللت النتائج احصائياً وفق برنامج ال GenStat12، وتبين نتيجة للدراسة: أن الرش بالبورون بتركيز (٧٥) ملغ/ل تؤدي إلى الحصول على أفضل النتائج من حيث دليل الحصاد% وتفوق بفروق معنوية على الشاهد، وباقي المعاملات ذات التركيز الأقل، وبلغ دليل الحصاد في هذه المعاملة ٢٤.٧٠%، بينما في الشاهد بلغ ٢٢.٣٣%. وفيما يخص وزن المجموع الخضري، والوزن البيولوجي، ووزن الثمار/النبات لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين التراكيز المختلفة والشاهد، وهذه النتائج يمكن أن تشجع على رش نباتات اليانسون الشامي بتركيز (٧٥) ملغ/ل للحصول على دليل حصاد أعلى وإثمار أفضل.

كلمات مفتاحية: اليانسون الشامي، صفات إنتاجية، بورون، رش ورقي، دليل الحصاد%.

* دكتوره– مدرس– قسم المحاصيل الحقلية– اختصاص نباتات طبية وعطريه– كليه الهندسة الزراعية –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

** دكتوره– مدرس– قسم المحاصيل الحقلية– اختصاص محاصيل زيتية– كليه الهندسة الزراعية –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

*** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية –كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

(*للمراسلة: م. علي صومعه: alisomaa88@gmail.com)

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(١٢) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (12) 2023

Response of the (ecotype shami) *Pimpinella anisum L*. to boron spraying Under ALgab area conditions

Dr. Hala mohammad *
Dr.Ola kajo**
Ali somaa ***

(**Received 3/9/2023.Accepted 11/12/2023)**

□**ABSTRACT** □

The research aims to study the response of an ecotype Shami anise to spraying with several concentrations of boron.The study included four treatments (0-25-50-75) mg/L of boron, at two dates: the beginning of flowering and the stage of fruit formation. The experiment was carried out according to a completely randomized block design, and the results were statistically analyzed according to the GenStat12 program. The results showed that spraying with boron at a concentration of 75 mg /l leads to obtaining the best results in terms of harvest index% and is superior with significant differences to the control and the rest of the treatments with lower concentration. The harvest index in this treatment reached 24.70%, while in the control it reached 22.33%. Regarding shoot weight, biological weight, and fruit/plant weight, no significant differences were observed between the different concentrations and the control. These results could encourage spraying Shami anise plants at a concentration of (75) mg/L to obtain a higher harvest index and better fruiting.

Keywords: Pimpinella anisum, productive characteristics, boron, foliar spray, harvest index%.

* Dr- Department of Field Crops, Faculty of Agriculture- Specialization in medicinal and aromatic plant- Tishreen University -Lattakia -Syria
** Dr- Department of Field Crops, Faculty of Agriculture Specialization in oil crops - Tishreen University - Lattakia -Syria.
*** Master student, Department of Field Crops, College of Agriculture, University Tishre**en.**

المقدمة:

يعد اليانسون *Pimpinella anisum L.* من النباتات الطبية والعطرية، يتبع إلى الفصيلة الخيمية Apiaceae، يزرع على نطاق واسع، وموطنه الأصلي حوض البحر الأبيض المتوسط، وخاصة في جنوب أوروبا[1]. وهو نبات عشبي حولي، ذو أزهار بيضاء، وثمار صغيرة خضراء إلى صفراء، يُزرع اليانسون من أجل ثماره، التي تستخدم لأغراض مختلفة طبية وغذائية، حيث أثبتت الدراسات أن ثمار اليانسون لها العديد من الآثار العلاجية على العديد من الحالات مثل أمراض الجهاز الهضمي، والعصبي، والسعال، واضطرابات الجهاز التنفسي، وتستخدم ثمار اليانسون في الشرق الأوسط كفاتح للشهية، ويساعد مستخلص ثمار اليانسون مع الماء عند تناوله بعد الطعام في عملية الهضم، ويستخدم لعلاج القرحة المعدية، ومضاد للتشنج، ومقوي للمناعة، وهو أحد النباتات التي تنمو في الهند، وفي عدة دراسات كشفت التحاليل المخبرية أن المستخلص الإيثانولي لثمار اليانسون له نشاط مثبط على خلايا سرطان البروستات البشري، ويعتبر اليانسون من النباتات الهامة في الوقاية من السرطان وعلاجه، ويمكن أن يكون أيضاً مصدراً طبيعياً لمركبات جديدة مضادة للسرطان[2]، ومن أهم الاستخدامات الطبية أيضا لثمار اليانسون، استخدامها: كمطهر، ومدر للبول، ومقشع ومضاد للتشنج، وتخفيف آلام المعدة وانتفاخ البطن، واليانسون عامل قوي مضاد للبيروكسيد ومضاد للسكري، والفوائد الهامة الأخرى لثمار اليانسون هي طارد للديدان، مقشع، مضاد للتشنج، مضاد للروماتيزم، مطهر، مضاد للهستيريا، يحافظ على القلب قوياً من خلال دوره المهم في التحكم في ضغط الدم، مما يخفف من العديد من المشاكل الهرمونية لدى الإناث[3].

تبرز أهمية الرش الورقي للمغذيات من أجل زيادة جودة وإنتاجية النباتات الطبية والعطرية، وقد تم تقديم العديد من الأمثلة: للتطبيق الورقي للحديد والزنك على اليانسون – كبريتات الزنك على الريحان والنعناع والحلبة – الزنك والحديد على البابونج، والازوت والفوسفور على الشمرة، وأدت هذه المعاملات الورقية إلى زيادة كبيرة في المحصول، ومقاومه معززة للحشرات، والآفات، والامراض، وتحسين جودة المحاصيل[4] .

يشارك البورون بشكل رئيسي في تركيب جدار الخلية، ويعزز فرصة إنبات الثمار، ويحسن إنتاج البذور، مما يؤدي إلى تعزيز إنتاجية المحاصيل[5] ، وهو أحد العناصر الغذائية الأساسية للنمو الأمثل، والتطور، والغلة، والجودة للمحاصيل، ويمكن أن يؤدي نقص البورون بشكل عام إلى اضطرابات فسيولوجية مختلفة في المحاصيل الزراعية[6] ، ويعد من العناصر الصغرى المهمه نظراً لدوره الفيزيولوجي الهام في نقل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تصنيعها (الأوراق) الى أماكن تخزينها (جذور، درنات، ثمار) ، كما له دور هام في الانقسام الخلوي، وعمليات التمايز في الازهار والعقد، وزيادة صلابه الجدر الخلوية[7].

أظهرت نتائج دراسة [٨] في بغداد على اليانسون (*Pimpinella anisum L.*) تبين أن الرش الورقي بالبورون بتراكيز (٠_٠.٧٥_١.٥٠) كغ/هكتار أدت الى (زيادة في الطول والتفرع لنبات اليانسون، وعدد الثمار/النورة)، وأعطت معاملة البورون (١.٥٠) كغ/ه أعلى محتوى من الزيت مقارنة بالشاهد وكان مركب (Anethole) أعلى تركيز عند استخدام:(السماد العضوي٥ طن/ هكتار) مع (بورون ورقي ١.٥٠كغ/هكتار) مقارنة بالمعاملات الأخرى. كما بينت نتائج بحث [9] في البنغال على نبات الكزبرة أن: الرش بالبورون (0.05%) مع الزنك (0.01%) أدى إلى: زيادة في عدد الأفرع الأولية والثانوية للنباتات، وطول الجزر/نبات.

وأوضحت نتائج دراسة في مصر[10] حول استجابة أصناف من السمسم للتسميد الورقي بالمغذيات الدقيقة، والسماد الحيوي (الميكروبيين) وهيومكس. أن استخدام المغذيات الدقيقة مع السماد الحيوي (ميكروبيين) والهيومكس، أدى إلى زيادة كبيرة في طول النبات، وعدد الكبسولات / نبات، ووزن ال١٠٠٠بذرة، ومحتوى الزيت بالبذور، والغلة البيولوجية، والقش، والبذور والزيت / فدان.

هدف البحث:

١.تأثير الرش بالبورون على بعض الصفات الإنتاجية لطراز اليانسون الشامي.

٢.تحديد المعدل الأمثل للبورون الذي يعطي أفضل القيم للصفات المدروسة.

أهمية البحث:

ندرة الأبحاث والدراسات عن النباتات الطبية المحلية المعاملة بالبورون، وخاصة النباتات العطرية، ومنها اليانسون، والسعي لزيادة الإنتاج في وحدة المساحة، وتحسين النوعية، والتشجيع على زراعه المحاصيل الطبية والعطرية محلياً.

وقد لوحظ في السنوات الأخيرة الإقبال الكبير على زراعة النباتات الطبية والعطرية وخاصة (نبات اليانسون) لما له من أهمية طبية وصيدلانية وصحية، وغذائية، واستخدامات متنوعة، بالإضافة الى إمكانية الاستفادة منه كمحصول اقتصادي.

مواد البحث وطرائقه:

الموقع:

تم تنفيذ التجربة في أرض زراعية في محافظة حماة، سهل الغاب، منطقة سلحب، والتي ترتفع (185) متر عن سطح البحر، وذلك خلال الموسم الزراعي 2022-2023 حيث أخذ عينة من تربة الحقل من عمق (0-30سم)، وتم اجراء بعض التحاليل الميكانيكية والكيميائية للتربة في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب.

الجدول (١) التحليل الكيميائي لبعض مكونات التربة في المنطقة المدروسة

العمق	100g تربه	PPM		
cm	OM%	N	P	K
30-0	2.3%	8.2	4.8	264

OM%: المادة العضوية

الصنف المستخدم:

تم استخدام ثمار نبات اليانسون الشامي، حيث استخدمت ثمار الطرز المحلية السورية، وتم الحصول على ثمار اليانسون الشامي من صيدلية زراعية في محافظة دمشق، ولم يمضي عليها عام واحد.

تجهيز الأرض للزراعة:

تم إجراء حراثة للتربة، وتنقيتها من الحجارة والأعشاب، وبعد التأكد من اعداد مهد مناسب للزراعة، تم تنفيذ مخطط التجربة، وفق تصميم القطع العشوائية الكاملة. (12) مكرر طول كل مكرر (2) متر، والعرض (2) متر، وبين كل مكررين (١) متر، لسهولة القيام بالعمليات الزراعية وأخذ القراءات، حيث تمت الزراعة على خطوط بمسافة (٣٥) سم بين الخط والأخر، وبين كل جورتين (٢٥) سم بمعدل (3) بذور في كل جورة على عمق (٢) سم من سطح التربة.

تمت الزراعة: 11/12/2022 وبعد مرور (30) يوم حدث الإنبات.

عمليات الخدمة الزراعية:

1-العزيق: تم اجراء عزقة أولى لتكسير الطبقة السطحية من التربة، وإزالة الأعشاب وذلك بعد 40يوم من الزراعة وتوالت عمليات التعشيب كلما دعت الضرورة.

2-التفريد: تم التفريد بعد وصول النبات ل 20cm بحيث بقي نبات واحد في كل جورة.

3-الترقيع: بعد التفريد تم إعادة زراعة النباتات في الجور الغائبة بمعدل نبات واحد في كل جورة.

4-الري: تم إعطاء رية عند الزراعة وعند غياب الأمطار.

5-التسميد: تم إضافة السماد الآزوتي بعد التفريد، والترقيع حيث تم إضافة 0.5 كغ من اليوريا لكل مكرر.

6-رش البورون: تمت عملية الرش على مرحلتين لجميع المعاملات:

1-بداية الازهار , 2-بداية العقد

المعاملات المدروسة:

تم دراسة تأثير 4 تراكيز من البورون:

أضيف البورون على شكل حمض البوريك H3BO3 (تركيز ال B فيه ١١%)

1-الشاهد (ماء فقط).

2-الرش بتركيز 25ملغ/ل.

3-الرش بتركيز 50ملغ/ل.

4-الرش بتركيز 75مغ/ل.

الظروف البيئية:

تم الحصول على البيانات المناخية من درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار من مركز بحوث الغاب. حيث يبين الجدول رقم (٢) حدوث صقيع في كانون الثاني، وشباط، وآذار، ونيسان، ومما انعكس على الصفات المدروسة.

جدول(٢) درجات الحرارة ومعدل الهطول المطري والظواهر الجوية حسب محطة الرصد في منطقه البحث عام٢٠٢١-٢٠٢٢

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	معدل الامطار/ملم	ظواهر جوية اخرى
2021/12	10.87	3.71	4.43	ضباب
2022/1	7.9	2.1	3.9	صقيع وضباب
2022/2	12.12	2.35	2.35	صقيع وضباب
2022/3	10.37	3.42	4.75	صقيع
2022/4	22.0	5.8	0.0	صقيع
2022/5	26.8	11.1	0.5	لا يوجد
2022/6	32.4	17.1	٠.١	لا يوجد

القراءات المدروسة:

- **وزن الثمار/النبات(غ):** تم أخذ ثمار كامل النبات، ووزنها لـ 10نباتات من الخطين الوسطيين لكل مكرر، ثم حساب المتوسطات.
- **وزن المجموع الخضري للنبات:** وهو يمثل وزن المجموع الخضري الطازج للنبات.
- **الوزن البيولوجي للنبات(غ):** هو كمية المادة الجافة الكلية التي يمثلها المحصول، وهي وزن المجموع الخضري والثمري للنبات.
- **دليل الحصاد%:** تم حسابها وفق [10] عن طريق العلاقة:

دليل الحصاد%=(وزن المحصول الاقتصادي/ وزن المحصول البيولوجي)×١٠٠

التحليل الإحصائي: تم تبويب النتائج من خلال برنامج Excel، ثم حللت النتائج وفق[11] باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat12 واستخدم التصميم العشوائي الكامل في حساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.D٥%.

النتائج والمناقشة:

- **تأثير الرش بالبورون في صفه وزن الثمار/النبات لطراز اليانسون الشامي(غ):**

أظهر الجدول (٣) تأثير الرش بالبورون في صفه وزن الثمار/النبات لطراز اليانسون الشامي، حيث أظهرت المتوسطات (١٥.٠٩،8.90،11.46،14.79) للتراكيز المدروسة (0،25،50،75) ملغ/ل على الترتيب حيث لوحظ غياب الفروق المعنوية بين المعاملات وبين الشاهد في صفة وزن الثمار/النبات، ويعود سبب ذلك الى تضرر النباتات نتيجة الظروف السائدة من انخفاض درجات الحرارة طوال فترة النمو بالإضافة الى حدوث الصقيع في مرحلة الإنبات، ومرحلة البادرة الفتية، وبالتالي استجابتها للرش كانت ضعيفة[14] وهذا لا يتوافق مع نتائج دراسة [7] في البنغال على نبات الكزبرة حيث تبين أن: الرش ب البورون (0.05%) مع الزنك (0.1%) ادى الى زيادة في صفه وزن الثمار/النبات.

جدول (٣) تأثير الرش بالبورون في صفه وزن الثمار(غ)/النبات في معاملات التجربة

المكررات	التراكيز المدروسة ملغ/ل			
وزن المجموع الخضري غ/النبات	0	25	50	75
مكرر1	106.11	81.01	85.13	72.71
مكرر2	81.11	75.11	83.12	108.01
مكرر3	111.01	102.12	112.11	138.11
المتوسط	٩٩.٤[a]	٨٦.١[a]	٩٣.٥[a]	١٠٦.٣[a]
L.S.D5%	٢٩.٣٥			
CV%	١٥.٣			

تأثير الرش بالبورون في صفه وزن المجموع الخضري/النبات لطراز اليانسون الشامي(غ):

بين الجدول (٤) تأثير الرش بالبورون في صفه وزن المجموع الخضري لطراز اليانسون الشامي، حيث أظهرت المتوسطات (٩٩.٤،٨٦.١،٩٣.٥،١٠٦.٣)غ للتراكيز المدروسة (0،25،50،75) ملغ/ل على الترتيب غياب الفروق المعنوية بين المعاملات وبين الشاهد

جدول (٤) تأثير الرش بالبورون في صفه وزن المجموع الخضري/النبات (غ)

المكررات	التراكيز المدروسة ملغ/ل			
وزن الثمارg/النبات	**0**	**25**	**50**	**75**
مكرر1	14.90	9.13	11.13	15.11
مكرر2	15.11	8.41	12.11	14.12
مكرر3	15.25	9.15	11.13	15.13
المتوسط	١٥.٠٩[a]	٨.٩٠ [c]	١١.٤٦ [b]	١٤.٧٩ [a]
L.S.D5%	١.٠٣٨			
CV%	٤.١			

وهذا قد يعزى لتأثير الظروف الجوية (الصقيع)،وانخفاض درجات الحرارة بمرحلة الانبات ونمو البادرة الفتية [14] وهذا بدوره انعكس على ارتفاع النبات، وعدد الأوراق ، وعدد الافرع على النبات، وهذا لا يتوافق مع دراسة [12] في العراق على نبات الشمرة (*Foeniculum vulgare*) حيث كان هناك زيادة معنوية لرش البورون على صفه المجموع الحضري.

- **تأثير الرش بالبورون في صفه الوزن البيولوجي/النبات لطراز اليانسون الشامي(غ):**

أوضح الجدول(٥) غياب الفروق المعنوية في متوسط الوزن البيولوجي للنباتات عند الرش بالبورون بالتراكيز (0،25،٥٠،75)ملغ/ل، حيث المتوسطات للوزن البيولوجي (٦٧.٥٤،57.79،٤٧.٧٨،59.85)غ على الترتيب، ويعود سبب ذلك الى تضرر النباتات نتيجة انخفاض درجات الحرارة في مرحلة نمو البادرات بالإضافة الى حدوث الصقيع في مرحلة الإنبات، ومرحلة البادرة الفتية، وبالتالي استجابتها للرش كانت ضعيفة[14] وهذا لا يتوافق مع دراسة [6] في مصر على نبات الكراوية،حيث أن استخدام الرش الورقي بالبورون زاد بشكل كبير من النمو الخضري والإنتاجية والغلة البيولوجية .

جدول (٥) تأثير الرش بالبورون في صفه الوزن البيولوجي/النبات (غ)

المكررات	التراكيز المدروسة ملغ/ل			
الوزن البيولوجي غ/النبات	0	25	50	75
مكرر1	67.31	58.13	48.10	60.33
مكرر2	68.31	57.13	47.11	59.10
مكرر3	67.01	58.11	48.13	60.13
المتوسط	٦٧.٥٤ a	٥٧.٧٩ d	٤٧.٧٨ c	٥٩.٨٥ b
L.S.D5%	1.275			
CV%	1.1			

- **تأثير الرش بالبورون في صفه دليل الحصاد% لطراز اليانسون الشامي:**

يعد دليل الحصاد مقياساً يعطي فكرة عن كفاءة انتاج الثمار مقابل المادة الجافة الكلية للنبات[15]. حيث لوُحظ من

جدول (٦) تأثير الرش بالبورون في صفه دليل الحصاد%

المكررات	التراكيز المدروسة ملغ/ل			
دليل الحصاد%	0	25	50	75
مكرر1	22.13	15.7	23.13	25.04
مكرر2	22.11	14.72	25.70	23.89
مكرر3	22.75	15.74	23.12	25.16
المتوسط	٢٢.٣٣ b	١٥.٣٩ c	٢٣.٩٨ a	٢٤.٧٠ a
L.S.D5%	٢.٠٤١			
CV%	٤.٧			

الجدول(٦) وجود فروق معنوية في متوسط دليل الحصاد% بزيادة تركيز البورون، حيث أظهرت المتوسطات (22.33،١٥.٣٩، 24.70،٢٣.٩٨)% للتراكيز المدروسة(٠،25،50،٧٥)ملغ/ل على الترتيب تفوق التركيز(75)ملغ/ل في متوسط دليل الحصاد وبلغ (٢٤.٧٠)% مقارنة مع الشاهد، ويعود ذلك لدور البورون غير المباشر عن طريق زيادة كمية تخليق الكربوهيدرات، ونقل نواتج التمثيل الضوئي إلى ثمار اليانسون وتخزينها [6]، وهذا وافق [13] في دراسة على نبات القمح حيث بينت النتائج زيادة في متوسط دليل الحصاد% عند المعاملة بعدة تراكيز من البورون.

الاستنتاجات:

- لوحظ غياب الفروق المعنوية بين المعاملات وبين الشاهد في صفة وزن الثمار والوزن البيولوجي /النبات.
- تفوق التركيز (٧٥) ملغ/ل من البورون للطراز الشامي على باقي المعاملات والشاهد في صفة دليل الحصاد%.

References:

[1] Aćimović, M.; Korać, J.; Jaćimović, G.; Oljača, S.; Đukanović, L. and Vuga-Janjatov, V. 2014, *Influence of ecological conditions on seeds traits and essential oil contents in anise (Pimpinella anisum L.). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici* . Cluj-Napoca, vol.1, No.8, p.238-232.

[2] Kadan, S.; Rayan, M. and Rayan, A. 2013, *Anticancer activity of anise (Pimpinella anisum L.) seed extract*. *The Open Nutraceuticals Journal*. BENTHAM, vol.6, No1, p. 1-5.

[3] Sun, W.; Shahrajabian, M. H. and Cheng, Q. 2019, *Anise (Pimpinella anisum L.), a dominant spice and traditional medicinal herb for both food and medicinal purposes*. United Kingdom, *Cogent Biology*. Vol.5, No.1, p.1-25.

[4] Shahrajabian, M. H.; Sun, W. and Cheng, Q. 2022, Foliar application of nutrients on medicinal and aromatic plants the sustainable approaches for higher and better production. Beni-Suef University Journal of BasicApplied Sciences. Egypt, vol.11, No.1, p.1-10.

[5] Shireen, F.; Nawaz, M. A.; Chen, C.; Zhang, Q.; Zheng, Z.; Sohail, H.; Sun, J.; Cao, H.; Huang, Y. and Bie, Z. 2018, Boron: functions and approaches to enhance its availability in plants for sustainable agriculture. International journal of molecular sciences. USA .vol. 19, No.7, p.1856.

[6] Mohamed, Y.; Mohamed, I.; Elsadek, M.; Ali, M. and Ghatas, Y. 2021, Improving growth productivity and chemical composition of *Trachyspermum ammi L*. by using organic and chemical fertilization in the presence of boron. Industrial Crops Products. Holland, vol.169, No.5, p. 1-10.

[7] Odeh, M.; Shamsham, S.2011, Book: Soil fertility and plant nutrition – theoretical. Publications of Al-Baath University, Faculty of Agricultural Engineering, p.352.

[8] Mheidi, U. H.; Ali, I. M. and Abdulkafoor, A. H. 2017, The effect of organic manure foliar spraying with boron on growth yield quality and quantity of active ingredients of anise palnt (*Pimpinella Anisum*). Pak. J. Biotechnol. Pakistan, vol. 14, No.4, p. 729-734.

[9] Tania.C; Das.R; Basanta.T; Chatterjee.R and Chattopadhyay.K. 2018, Assessment for growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum linn*.) with micronutrients. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences India, vol. 7,No.12,p. 336-339.

[10] El-Wafa, A., M Abo and El-Lattief, E., A Abd El 2006, RESPONSE OF SOME SESAME (*Sesamum indicum L*.) CULTIVARS TO FERTILIZATION TREATMENTS BY MICRONUTRIENTS BIOFERTILIZER AND HUMIX. Assiut Journal of Agricultural Sciences. Egypt, vol. 37, No.1, p. 55-65.

[11] DONALD, C.M.1962, *In search of yield*.J. Aust.Inst. Agric.Sci,238, p.171-178.

[12] Jassim, A.H., aljarallah, K.K.H.٢٠١٢, Effect of boron spray and nitrogen fertilization on growth and yield of fennel (*foeniculum vulgare Mill*.). journal of kerbala university. (The second scientific conference of the Faculty of Agriculture),666-672.

[13] REHMAN, S.; HUSSAIN, N.; TARIQ, M.; HUSSAIN, M.; NASIR,M;and AYAZ,M.2012, RESPONSE OF WHEAT TO EXOGENOUS

BORON SUPPLY AT VARIOUS GROWTH STAGES. Bahauddin Zakariya University, Multan – Pakistan, Vol.28, No.3, p.1-4.

[14] Khallouf,E.; Yacoub,R.and Ibrahim,G.2019, Effect of Planting Date on Productivity of Three Anise Ecotypes (*Pimpinella anisum L.).* Damascus University, Syria,vol.35,no.1,p.89-108.

المراجع العربية:

[15] محمد، حلا. ٢٠١٥، *تأثير الكثافة النباتية والتسميد الفوسفاتي على نبات الكزبرة*. أطروحة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تشرين. قسم المحاصيل الحقلية. عدد الصفحات:١-.٧٨