فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية على نمو نبات حبة البركة وإنتاجيته من البذور في ظروف منطقة الغاب

د. محمد عبد العزيز*

د. وسيم عدلة**

سوار أحمد يوسف***

(تاريخ الإيداع 10 / 8 / 2020. قبل للنشر في 18 / 11 / 2020)

□ ملخّص □

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2019 ـ 2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية بالغاب. محافظة حماه، لدراسة تأثير فعالية 4 معدلات من السماد العضوي هي 0، 10، 20، 30 طن/هـ، و5 معدلات من السماد الآزوتي المعدني 0، 40، 80، 120، 160 كغN/هـ، والتداخل بينهما على نمو نبات حبة البركة وإنتاجيته من البذور. صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، وتم وضع المعاملات بترتيب القطع المنشقة، شغلت الأسمدة العضوية القطع الرئيسة، وشغلت الأسمدة الآزوتية القطع المنشقة لمرة واحدة، بينت نتائج الدراسة ما يلي:

* أعطى معدل التسميد العضوي 30 طن/هـ أعلى القيم في طول الجذر 16.61سم، وارتفاع النبات 54.42سم، وعدد الفروع الكلية 29.16 فرعاً، وإنتاجية النبات من البذور 8.34غ، وتفوق معنوياً على الشاهد وعلى المعدل 10 طن/هـ في جميع المؤشرات المدروسة. بينما أعطى المعدل 20 طن/هـ أعلى القيم في عدد علب البذور 39.33 علبة/نبات، ولم توجد فروق معنوية بين المعدلين 20 و30 طن/هـ في جميع المؤشرات المدروسة.

* قادت معدلات التسميد الآزوتي المدروسة إلى زيادة في كافة المؤشرات المدروسة أعلاه مقارنة مع الشاهد، وأعطى المعدل 120 كغ N/هـ أعلى القيم في طول الجذر 16.42 سم وارتفاع النبات 56.60 سم، وعدد الفروع الكلية 28.75، وعدد العلب الثمرية 40.45 علبة/النبات وإنتاجية النبات من البذور 8.91غ. بالمقابل انخفضت هذه القيم عند المعدل 160 كغ N/هـ.

* أعطى التفاعل بين (معدل التسميد العضوي 20 طن/هـ × معدل التسميد الآزوتي 120 كغ/هـ) أفضل القيم في طول الجذر 18.49سم، وعدد الفروع الكلية 32.22 فرعاً، وعدد العلب الثمرية 47.67 علبة/النبات، وإنتاجية البذور 9.56 غ/النبات. بينما نتج أعلى ارتفاع للنبات 61.20 عند التفاعل بين (المعدل العضوي 30 طن/هـ × 120 كغN/هـ).

الكلمات المفتاحية: تسميد عضوي وآزوتي، حبة البركة، الجذر، الفروع الكلية، علبة البذور، إنتاجية النبات.

* أستاذ ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

** باحث ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث الغاب، حماه.

*** طالب دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

Effect of organic and nitrogen fertilizers on growth and seed yield of black cumin plant, under Al Ghab area conditions

Dr. Mohammad Abdelaziz*
Dr. Waseem Adla**
Sewar Yousef***

(Received 10 / 8 / 2020. Accepted 18 / 11 /2020)

□ ABSTRACT □

The research was caried out at Al Ghab Scientific Agriculture Research Center, during seasons 2019/2020 to study the effect of four rates of organic fertilizer 0 , 10 , 20 and 30 ton/ h, and five nitrogen fertilizer rates 0, 40, 80, 120 and 160 kg/h and the interaction between these rates on growth and seed yield of black cumin plant. The treatments were arranged in a split plot in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The organic fertilizer rates were assigned to the main plots and nitrogen rates were factorialy assigned to the sub plots.

The results indicate the following.

- The organic rate 30 ton/h significantly increased root length 16.61 cm, plant height 54.42 cm, total number of branches (29.16) and seed yield/plant 8.34 g compared to the control and the rate 10 ton/ha, while the rate 20 ton/ha gave higher capsule number 39.33, but there was no significant increase between the rate 20 and 30 ton/h, at all studied indicators.

All nitrogen fertilizer rates caused an increase in all the indicators mentioned above, the rate 120 kg/h gave higher value in root length 16.42 cm, plant height 56.60 cm, branches number 28.15, capsule number 40.45, and seed yield/plant 8.91 g. On other hand, the rate 160 kg/h a decreased all indicators values.

The interaction between organic rate 20 ton/h and the nitrogen rate 120 kg/h gave beter values for root length 18.49 cm, total brunches number 32.22, capsule number 47.67 and seed yield per plant 9.56 g. There was a higher plant height 60.20 cm at the interaction between (organic rate 30 ton/h × 160 kg N/h).

Keywords: Organic and nitrogen fertilizer, black cumin, root, branches, capsule, seed yield.

* **Prof. Agromony Dep. Agric. Fac. Tishreen Uni. Lattakia Syria.**
** **Head Sic. Agric, Res. Center Al Ghab, Hama, Syria.**
*** **Postgraduate student of Agromony Dep. Agric. Fac. Tishreen Uni. Lattakia Syria.**

مقدمة:

يعد نبات حبة البركة .*Nigilla sativa* L نباتاً عشبياً حولياً، ينتمي إلى الفصيلة الشقائقية أو الحوزائية Ranunculaceae موطنها الأصلي حوض المتوسّط، والمشرق العربي، والجزيرة العربية، والمغرب العربي، وإيران والهند وباكستان، ثم انتشرت زراعتها في المناطق المعتدلة من إفريقيا وأوروبا.

للنبات أهمية طبية وغذائية زراعية، إذ تحتوي البذور على الزيت الثابت بنسبة 35 ـ 40% ويتكون بنسبة كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة، وقليل من الأحماض المشبعة. وتحتوي مادة النيجالون التي تعد من مضادات الأكسدة الطبيعية (Badary *et al*., 2003)، كما تحتوي على زيت طيار بنسبة 0.5 ـ 1.5% الذي له دور كبير في الصحة العامة. إذا يخفض ضغط الدم الشرياني، ويخفض سكر الدم (Farah *et al*., 2002) والكوليستيرول (EL-Saleh *et al*., 2004)، ويمنع حدوث سرطان القولون (Salem and Fukushima, 2003) والوقاية من أمراض عدة وعلاجها. إضافة إلى أهميته الغذائية إذ تضاف البذور مع الأجبان واللبنة وبعض أنواع الخبز والمخللات... عن (Abdelaziz 2019)، وبالرغم من هذه الأهمية فالدراسات المحلية على النبات قليلة، لذلك كان توجه هذا البحث دراسة فعالية التسميد العضوي والآزوتي على نبات حبة البركة.

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث:

* تعد حبة البركة نباتاً طبياً وغذائياً هاماً وقد يحتل المرتبة الأولى بين النباتات الطبية.

* قلة الدراسات على نبات حبة البركة ويعد هذا العمل العملي تطبيقي وأكاديمي لإظهار دور الأسمدة العضوية والآزوتية على النبات في منطقة البحث.

* تتوافق هذه الدراسة مع الاتجاه العام للقطاع الزراعي للتحول نحو التوسع في زراعة النباتات الطبية والعطرية وزيادة إنتاجها.

* السعي لتحسين واقع زراعة نبات حبة البركة كمحصول اقتصادي وغذائي وطبي وتجاري.

مبررات البحث:

* إبراز أهمية هذا النبات الطبي والغذائية ودوره في الصحة العامة.

* الطلب المتزايد عالمياً ومحلياً على بذور حبة البركة.

* انخفاض الإنتاجية في وحدة المساحة بالرغم من ملائمة الظروف البيئية وتوفر المتطلبات الزراعية لزراعة هذا النبات الهام.

* عدم وجود معادلة سمادية لنبات حبة البركة في منطقة الغاب.

أهداف البحث:

* دراسة فعالية معدلات التسميد العضوي والآزوتي المعدني على مؤشرات النمو وبعض المواصفات المورفولوجية لنبات حبة البركة.

* إظهار أثر التداخل للأسمدة العضوية والآزوتية على النمو وبعض المواصفات المورفولوجية والإنتاجية للنبات.

* الوصول إلى تحديد المعادلة السمادية الأمثل من التسميدين العضوي والآزوتي المعدني التي نتج عنها أفضل نمو وتشكل للمحصول، وإنتاجية النبات من البذور.

الدراسة المرجعية:

ذكر Boessa and Alloush (2006) أن التسميد العضوي يشكل حجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع خصوبة التربة وإنتاجها والإقلال من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية، ولها تأثير جيد على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، فهي مسؤولة عن ثبات التجمعات الأرضية، وعن تحديد السعة التبادلية الكاتيونية لها بنسبة 50%، وتعطي نتيجة تحللها مركبات بسيطة معدنية أو غازية، ومركبات انتقالية معقدة غروية تطلق عليها اسم الدبال الذي يلعب دوراً هاماً في تحسين خواص التربة كافة.

بين Roy وآخرون (1996) أن المادة العضوية تعد مصدراً أساسياً للأنيونات الضرورية لنمو النبات مثل النترات والكبريتات، والبورات والموليبدات والكلوريدات، وليس عنصراً مغذياً للنبات وإنما تحتوي على المغذيات الرئيسية التي يمكن أن تتحرر منها وبوجودها تتحسن العلاقات بين العناصر المغذية داخل التربة.

بين Zidan and Boessa (1997) إن المادة العضوية في صورتها العضوية (الدبال) تزيد السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بما يعادل 5 .10 مرات مما يسببه الطين وبذلك يزداد إدمصاص الكاتيونات الضرورية للنبات مثل الألمنيوم والكالسيوم والمغنزيوم وغيرها في شكل متاح للنبات، كما أنها تنظم تحرر العناصر بمعدل ينسجم واحتياجات النبات مع أحياء التربة هذا بالإضافة إلى قدرتها على تحسين بناء التربة الفيزيائي.

نوه Gobata وآخرون (2003) أن تحلل المادة العضوية في التربة ينتج عنه تجمع متنوع من الكائنات الحية الدقيقة المفيدة Micro Organisms mesophies تساهم في إغناء التربة بالكائنات الحية الدقيقة، وتعد أحد مصادر تغذية الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة وتؤثر في نشاطها، وتؤدي زيادة هذه الكائنات في التربة وعلى المدى الطويل إلى زيادة خصوبتها.

حصل Al–Mosuly (2009) في العراق عند دراسته معدلات من السماد العضوي 0، 1، 2، 3، 4، 5 طن/هـ على أعلى كمية من إنتاج ثمار الكزبرة 1348 كغ/هـ، وأعلى كمية من إنتاج الزيت العطري 13.48 كغ/هـ عند المعدل 2 طن/هـ، وتفوقت معنوياً على المعاملات 0، 1، 3، 4، 5 طن/هـ التي أعطت قيماً أقل في إنتاج الثمار 658، 1120، 1284، 1149، 1008 كغ/هـ على التوالي. وفي إنتاج الزيت 5.42، 11.20، 12.25، 11.26، 8.25 كغ/هـ وكانت الفروقات معنوية مقارنة مع معاملتي الشاهد ومعاملة التسميد العضوي 5 طن/هـ.

استخدم Younis وآخرون (2004) ثلاثة معدلات من سماد المزرعة العضوي المحضر على شكل (الكمبوست) 15، و20، و25 م3/فدان وثلاثة مسافات زراعية 20 و25 و30 سم على النمو الخضري والثمري لنبات الخلة البلدي *Ammi Vissnaca* L.، فحصلوا عند المعدل 25 م^3/فدان على أعلى القيم لمؤشرات ارتفاع الساق 110.42 سم، والوزن الطازج للنبات 500غ، والوزن الجاف 200.0 غ، ووزن ثمار النبات 57.02 غ، وللكربوهيدرات 2.45%، ومحتوى الآزوت في الثمار 2.42%، والفوسفور 0.45%، مقارنة مع المعدلين 15 و20 م3/فدان اللذين أعطيا قيماً أقل.

درس Al Mohammedi and Mafraje (2013) في جامعة تكريت تأثير الأكسين AAI، وثلاث معدلات من السماد العضوي الغنمي 0، و3، و6 م3/دونم لصنفين من الكراوية *Carum Carvi* L. فوجدوا أن المعدل 6 طن/دونم أعطى زيادة معنوية في صفات عدد النورات على النبات 96.82 نورة، ووزن 1000 ثمرة 6.71 غ، وعدد الأيام حتى

أزهار 75% من النباتات قدّر بحوالي 195.39 يوم، وإنتاجية وحدة المساحة 345.97 كغ/هـ مقارنة مع المعدل 3 طن/دونم ومع الشاهد، وكانت النتائج في الاتجاه ذاته لكلا الصنفين مع التركيز العالي من أكسين النمو 50 ملغ/ل.

توصل Abdelaziz وSarem (2017) في دراسة نوعين من السماد العضوي الغنمي والبقري بمعدل 20 طن لكل منهما على نبات الكزبرة إلى زيادة معنوية في ارتفاع الساق، وعدد الفروع / النبات، وإنتاجية النبات وعدد النورات /نبات، ووزن 1000 بذرة ونسبة الزيت العطري عند السماد البقري مقارنة بسماد مخلفات الدواجن.

وفي مجال الأسمدة الآزوتية نفذ Tuncturk *et al.*, (2012) بحثاً (في شرق الأناضول، تركيا) لدراسة أربع معدلات من الآزوت المعدني 20، 40، 60، 80 كغ N/هـ على صفات النمو والغلة لنبات حبة البركة، فسجل أقصى ارتفاع للنبات 32.9 سم، عند المعدل 80 كغN/هـ، وأقصى قيمة لعدد الفروع الرئيسة على النبات 4.51 فرعاً وأقصى كمية إنتاج للبذور 575.5 كغ/هـ عند المعدل 60 كغ N/هـ.

حصل Ozguven and Sekeroglu (2001) في تركيا على أعلى ارتفاع لساق نبات الحبة السوداء 79.60 سم، وعدد الفروع الرئيسة على النبات 5.97، عند معدل الآزوت المعدني 90 كغ N/هـ مقارنة بالمعدلين 30 و60 كغ N/هـ.

أوضح Kar (2012) وآخرون في السهول البنغالية في ولاية البنغال الهندية لعامين متتاليين تأثير مستويات الآزوت المعدني 30، 50، 70، 80 كغ N/هـ على صفات ارتفاع الساق، وعدد الفروع، وبدء الإزهار، وإزهار 50% من النباتات، وبدء العقد، وعدد البذور في العلبة، وكمية الإنتاج كغ/هـ لنبات حبة البركة، فوجد تأثيراً مختلفاً فيما بينها. ونتج أعلى قيمة لعدد البذور في العلبة 96.93 بذرة، وأعلى إنتاج للبذور 174 كغ/هـ عند المعدل 70 كغ/هـ.

لاحظ Mona (2013) في العراق عند دراسة استجابة نبات حبة البركة لمعدلات الآزوت 0 ، 60 ، 70، 80 كغN/هـ في صورة يوريا 46% مع مستويات عدة من السوبر فوسفات الثلاثي أن الصفات المدروسة تأثرت معنوياً بالمعدلات المطبقة، ووصل ارتفاع النبات إلى 65.2 سم، وعدد الفروع 14.2 فرعاً/النبات، وقطر الساق 3.02 مم عند معدل الآزوت 70 كغ/هـ مع معدل السوبر فوسفات 110 كغ/هـ.

درس Yimam وآخرون (2015) في إثيوبيا تأثير معدلات مختلفة من السماد الآزوتي 0، و15، 30، 45، 60 كغ N/هـ والفوسفاتي على نبات حبة البركة *Nigella sativa* L. فوجدوا تفوق المعدل 60 كغ N/هـ معنوياً في طول الجذر 18.88 سم، وعدد العلب الثمرية 36.4 ثمرة، وعدد البذور في العلبة 76.4 بذرة، والمحصول البيولوجيي 5987 كغ/هـ، وإنتاجية البذور 1060 كغ/هـ مقارنة مع جميع المعدلات التي أعطت قيماً أقل.

قام Hamza (2006) في المعهد التقني بمدينة المسيب العراقية بدراسة النمو والإنتاجية في نبات حبة البركة المطبق عليها *Niglla sativa* L. 160، 275، 330، 385، 440 كغ N/هـ فحصل على أعلى القيم 37.90 سم لارتفاع الساق، و2.75غ للوزن الجاف للنبات عند المعدل 440 كغ N/هـ. و7.80 فرع/النبات، و7.35 علبة/النبات عند المعدل 165 كغ N/هـ بينما كان عدد البذور في العلبة 87.5 بذرة، ووزن الف بذرة 3.15غ، والإنتاجية 61.30 كغ/هـ عند المعدل 330 كغ N/هـ.

طرائق البحث ومواده

1 . موقع تنفيذ البحث Experimental Location :

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2019 ـ 2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة الغاب، في محافظة حماه والذي يقع في منتصف سهل الغاب على خط عرض 35.23 وخط طول 36.19. ويرتفع عن سطح البحر 174 م، يسود منطقة الزراعة بشكل عام صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر مع فصلين انتقاليين يتصفان باعتدالهما وعدم استقرار الطقس فيهما، ويبلغ معدل الهطل المطري السنوي 674 ملم.

2 . العوامل المدروسة:

ثم دراسة عاملين اثنين هما:

الأول: الأسمدة العضوية، استخدم 4 معدلات من السماد العضوي البقري 0، 10، 20، 30 طن/هـ.

الثاني: الأسمدة الآزوتية استخدم 5 معدلات من السماد الآزوتي هي: 0، 40، 80، 120، 160 كغ N/هـ في صورة سماد يوريا 46%.

3 . إعداد الأرض للزراعة Soil Preparation:

تم إجراء الحراثة الأساسية بعمق 28 ـ 30 سم، في تشرين الأول من العام 2019، واخذت عينات من التربة على عمق 0 ـ 30 سم لإجراء بعض الاختبارات لمعرفة درجة خصوبة التربة ومحتواها من بعض العناصر المعدنية القابلة للامتصاص منها، الجدول (1).

الجدول (1) بعض الخواص الكيميائية والزراعية لتربة التجربة

PH	EC	العناصر %			ملغ/كغ				التحليل الميكانيكي %		
مستخلص 5 : 1	مستخلص 5 : 1 /سم	O. M	$CaCO_3$	N كلي	B	K	P	N معدني	طين %	سلت %	رمل %
7.39	0.22	2.18	30.80	0.11	0.05	220	16	5.7	46	12	42

توضح نتائج التحليل في الجدول السابق أن التربة طينية القوام. ودرجة تفاعلها المتعادلة إلى خفيفة قاعدية، محتواها من المادة العضوية جيدة غنية بالفوسفور القابل للإفادة، ذات محتوى متوسط من البوتاسيوم القابل للإفادة، متوسطة المحتوى من الآزوت الكلي وفقيرة المحتوى بالآزوت المعدني والبورون.

أضيفت الأسمدة البوتاسية لكامل أرض التجربة بمعدل 60 كغ K_2O/هـ مع الحراثة الأساسية عند إضافة الأسمدة العضوية.

وتم إضافة معدلات الأسمدة العضوية كاملاً قبل الحراثة الثانية وفق تصميم التجربة، وطمر على عمق الحراثة الثانية حتى 20 سم. وتم إضافة الأسمدة الآزوتية مناصفة في موعدين: الأول بعد عملية التفريد، والثاني عند بدء تفرع النباتات، وبين الجدول (2) التركيب الكيميائي للسماد البقري المتخمر المستخدم.

$EC_{5:1}$	$pH_{5:1}$	O. M %	%K	% P	N %
6.8	7.82	50.41	1.33	1.04	1.98

4 . تصميم التجربة Experimental Design:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة Complet randomized block design (C. R. B. D) وفق معاملاتها في ثلاثة مكررات فيكون عدد القطع التجريبية 4 × 5 × 3 = 60 قطعة طول القطعة 5م. عرضها 3 م، فتكون مساحة القطعة 15 م^2، والمساحة الكلية للتجربة 900م^2، باستثناء الممرات بين المعاملات والقطع التجريبية بمسافة (1) م في كافة الاتجاهات. مع ترك مسافة 1م حول التجربة كنطاق للتجربة. تم وضع القطع التجريبية بترتيب القطع المنشقة Splet plot design، شغلت الأسمدة العضوية القطع الرئيسة، وشغلت الأسمدة الآزوتية القطع المنشقة لمرة واحدة.

احتوت القطعة التجريبية على 6 خطوط، المسافة بين الخط والآخر 50 سم، وبين الجورة والأخرى 12 سم، بحيث تحقق كثافة نباتية قدرها 166666 ألف نبات/هـ (16.67) نبات/م^2.

5 . الصنف المزروع Cultivar Varaiety :

تم زراعة بذور صنف حبة البركة المحلية الشائعة التابعة للنوع *Nigella sativa* L. مصدر البذور السوق المحلية في منطقة الغاب، من بذور الموسم السابق، وتنتشر زراعة هذا الصنف في المنطقة نفسها.

6 . موعد الزراعة Planting Date:

تمت الزراعة يدوياً بتاريخ 11/21/ 2019 عن طريق سرسبة البذور في سطور ثم طمرت على عمق 3 سم.

7 . التفريد Thinning:

تم تفريد النبات بعد اكتمال الإنبات، وتشكل 3 ــ 4 أوراق على البادرات مع المحافظة على الكثافة النباتية المطلوبة.

8 . الري Irrigation:

تم الاعتماد على مياه الأمطار فقط ولم يقدم له الري التكميلي خلال موسم النمو.

9 . العزيق Hoeing:

تم إجراء العزيق ثلاث مرات للحفاظ على رطوبة التربة، وللتخلص من الأعشاب الحولية التي كانت تظهر بعد هطول الأمطار.

10 . القراءات والمشاهدات:

المؤشرات المورفولوجية للنبات Morphological and productivity Indicators

1 . طول الجذر / سم Root Length (c.m)

2 . ارتفاع النبات /سم Plant Height

3 . عدد الفروع الكلية / النبات Branches Number / plant

4 . عدد علب البذور / النبات Capsule number / plant

5 . إنتاجية النبات من البذور (غ) Seeds yield / plant

تم حصر هذه الصفات المدروسة لـ 10 نباتات من الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاث ثم حسبت المتوسطات.

التحليل الإحصائي:

تم جمع البيانات وحساب المتوسطات، وتبويبها وتحليلها إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 12 لحساب أقل فرق معنوي LSD للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى المعنوية 5%.

النتائج والمناقشة

النتائج:

1 . فعالية التسميد العضوي والآزوتي في طول الجذر (سم):

تبدي معدلات التسميد العضوي 10، 20، 30 طن/هـ في الجدول (3) تأثيراً إيجابياً في طول الجذر الذي وصل إلى 13.86 سم، 15.61 سم، 16.61 سم، مقارنة مع الشاهد 11.04 سم. وقد تفوق المعدلان 20 و30 طن/هـ معنوياً على الشاهد بمقدار 4.47 سم، و5.57 سم على التوالي وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 28.64%، 32.93% كذلك لم توجد فروق معنوية بين المعدلين 20 و30 طن/هـ، وبين المعدلين 20 و10 طن/هـ.

تعزى الزيادة في طول الجذر إلى دور الأسمدة العضوية في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة (بناء التربة، قوام التربة، المسامية، الخ)، والكيميائية وكونها (مصدراً للأيونات) وتنظيم تحرر العناصر المعدنية الأساسية الآزوت الفوسفور والبوتاسيوم، والنادرة الزنك والنحاس والمنغنيز.

وتحسنت الخواص الحيوية لها لأنها مصدراً لغذاء الكائنات الدقيقة في التربة، وزيادة أعدادها، وزيادة نشاطها ما يترتب عليه زيادة خصوبة التربة (Boessa and Alloush 2006) وبالتالي تسهل تعمق الجذر ونموه في كل الاتجاهات. ذكر Abdelaziz *et al.*, (2013) أن معامل التحبب ومعامل البناء للتربة قد تحسن عند استخدام معدل التسميد العضوي 20 طن/هـ ما أدى إلى زيادة تعمق جذور النبات وتحسن النمو الخضري والثمري وازدادت الإنتاجية.

الجدول (3) فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في طول الجذر (سم)

معدلات السماد الآزوتي كغ/هـ	معدلات السماد العضوي طن/هـ				متوسط الأسمدة الآزوتية
	O1 (0)	O2 (10)	O3 (20)	O4 (40)	
N1 شاهد (0)	8.20	11.60	13.44	14.49	11.93
N2 (40)	9.48	13.21	15.11	13.21	13.75
N3 (80)	4.52	14.17	15.88	18.33	14.89
N4 (120)	13.00	16.20	18.49	18.00	16.42
N5 (160)	13.00	14.11	15.20	15.00	14.33
متوسط الأسمدة العضوية	11.14	13.86	15.62	16.61	
LSD 5%	O 2.74	N 1.55	O × N 2.83		
CV%	9.18				

وعملت معدلات التسميد الآزوتي 40، 80، 120، 160 كغ/هـ على زيادة تعمق الجذر وازدياد طوله حتى 13.75، 14.89، 16.42، 14.33 سم مقارنة مع الشاهد 11.93سم، وبذلك نجد تفوق المعدلين 80 و120 كغ N/هـ في

طول الجذر بمقدار 2.96 سم و4.94 سم وتعادل هذه الزيادة 19.88%، 27.34% على التوالي. لم يكن لمعدلي الآزوت 40 و160 كغ/هـ تأثيراً معنوياً مقارنة مع الشاهد.

تعزى الزيادة في طول الجذر إلى دور الآزوت في الانقسام الخلوي للقمم النامية للجذور كونه يدخل في تركيب بروتوبلازم الخلايا، ما يترتب عليه زيادة أعدادها وبالتالي تعمق الجذر وزيادة طوله. تتوافق هذه النتيجة مع (2015) Yimam *et al*., الذي حصل على أقصى طول لجذر حبة البركة 20.76 سم عند المعدل 60 كغ N/هـ.

سبب المعدل 160 كغ N/هـ انخفاضاً نسبياً في طول الجذر مقارنة مع المعدل 120 كغN/هـ بنسبة 12.73%، ويعود ذلك إلى أن التركيزات العالية من الآزوت تخفض نمو الجذور تتفق هذه النتيجة مع نتائج (Mohammed, 1998).

أظهر التفاعل بين المعدلات العضوية والآزوتية قيماً عالية لطول الجذر 18.49 سم نتج عن التفاعل بين المعدل (العضوي 20 طن/هـ × 120 كغ N/هـ)، N4 x O3 وتفوقت على الشاهد (المعدل العضوي 0 طن /هـ × 0 كغ N/هـ) بمقدار 10.29 سم، وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 55.65 %، وهذا يبرز أهمية التسميد العضوي والآزوتي معاً والتفاعل بينهما تحت الظروف الحقلية في نمو الجذور وتعمقها وبالتالي تحقيق امتصاص أكبر ونمو أفضل وإنتاجية أعلى.

2 . فعالية الأسمدة العضوية في ارتفاع النبات (سم):

توضح النتائج في الجدول (4) وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات مع زيادة معدلات التسميد العضوي إلى 10 (O_2)، 20 (O_3)، 30 (O_4) طن/هـ إذ قدرت المتوسطات 49.58سم، 51.45سم، 54.42سم، على التوالي مقارنة مع الشاهد (O_1) الذي نتج عنه أقل ارتفاع للنبات 47.07 سم.

وقد تفوقت جميع معدلات التسميد العضوي على الشاهد، وحقق المعدل 30 طن/هـ أقصى ارتفاع للنبات 54.42سم وتفوق على الشاهد بمقدار 7.35سم وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 13.51% كما تفوق معنوياً على المعدلين 10 و20 طن/هـ.

تعزى الزيادة في ارتفاع الساق إلى دور الأسمدة العضوية في خفض pH التربة، وتحسين الناقلية الكهربائية وامتصاص العناصر المعدنية من التربة (Davarnejad *et al*., 2002)، إضافة لوجود علاقة إيجابية بين الآزوت المتاح والآزوت الكلي في المادة العضوية (Zidan and Boessa, 1997) كل هذه التأثيرات تؤدي إلى تحسن نمو النبات ورفع نواتج عملية التمثيل الضوئي اللازمة لانقسام القمم الميرستيمية ما يترتب عليه زيادة ارتفاع الساق.

كما حققت المعدلات الآزوتية 40، 80، 120، 160 كغN/هـ زيادة معنوية في ارتفاع الساق إذ بلغ 48.94 سم، 52.41سم، 56.61سم، 54.58 سم على التوالي مقارنة مع الشاهد N1 الذي أعطى أقل ارتفاع 39.64 سم وقد تفوقت هذه المعدلات على الشاهد بمعنوية، وحقق المعدل 120 كغ N/هـ أقصى ارتفاع للنبات 56.61سم. تعزى الزيادة في ارتفاع النبات إلى دور الآزوت الرئيس في تشكل المركبات البنيوية للنبات كالأغشية الخلوية، والجدر الخلوية، وتكوين خلايا جديدة واستطالتها وما يتبع ذلك من انقسام الخلايا وزيادة أعدادها وبالتالي زيادة ارتفاع النبات (Tisdal *et al*., 1991).

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Abdelaziz *et al*., 2016) الذي حصل على ارتفاع لنبات الكمون عند المعدل 80 كغN/هـ. وجدت أعلى القيم لارتفاع الساق 61.20 سم عند التفاعل بين معدل التسميد العضوي 30 طن/هـ مع معدل

الآزوت 120 كغN/هـ (N_4 x O_4) وتفوقت معنوياً على تفاعل الشاهد 36.33سم (صفر تسميد عضوي مع صفر تسميد آزوتي) (N_4 x O_1) بمقدار 24.87 سم وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 40.63% .

الجدول (4) فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في ارتفاع النبات (سم)

معدلات السماد الآزوتي كغ/هـ	معدلات السماد العضوي طن/هـ				متوسط الأسمدة الآزوتية
	(0) O1	(10) O2	(20) O3	(30) O4	
شاهد N1 (0)	36.33	38.69	40.08	43.46	39.64
N2 (40)	42.56	46.88	50.39	56.00	48.94
N3 (80)	48.21	51.48	52.62	57.32	52.41
N4 (120)	52.66	53.39	59.17	61.20	56.61
N5 (160)	55.57	53.44	55.00	54.11	54.58
متوسط الأسمدة العضوية	47.07	49.58	51.45	54.42	
LSD 5%	O 2.41	N 3.25	O × N 4.16		
CV%	8.77				

3 . فعالية التسميد العضوي والآزوتي في عدد الفروع الكلية (فرع/النبات):

تبدي معدلات التسميد العضوي الجدول (5) تأثيراً إيجابياً في عدد الفروع/النبات إذ نتج عن المعدلين 20 و30 طن/هـ أكبر عدد للفروع 28.42، و29.16 فرعاً على التوالي، وتفوقاً معنوياً على الشاهد بمقدار 5.46، و6.2 فرعاً وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 19.22%، 21.26% على التوالي، كما تفوقا معنويا المعدلين 20 و30 طن/هـ على المعدل 10 طن في هذه الصفة.

سبب الزيادة في عدد الفروع الثمرية هو الأسمدة العضوية التي سببت زيادة في ارتفاع النبات في الجدول (2) أي زيادة عدد العقد والسلاميات، وزيادة عدد الأوراق وتشكل مسطح ورقي قادر على تصنيع المواد العضوية اللازمة لدفع البراعم الجانبية للنمو وتشكل الفروع على النبات وزيادة عددها عند معدلات السماد العضوي مقارنة مع الشاهد. تتوافق هذه النتيجة مع نتائج (Abbaszadeh *et al*., 2016) إذ حصل على عدد للفروع عند المعدل 30 طن/هـ.

أدى التسميد الآزوتي بالمعدلات 40، 80، 120، 180 كغ N/هـ إلى زيادة في عدد الفروع 24.51، 27.08، 28.75، 28.40 فرعاً/النبات على التوالي معدلات التسميد الآزوتي، وقد تفوقت المعدلات الآزوتية 80، 130، 160 كغ/هـ على الشاهد بمقدار 4.09، 5.76، 5.41 فرعاً وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 15.10%، 20.03% 19.05% على التوالي، كما تفوقت المعدلات 80، 120، 180 كغ N/هـ على المعدل 40 كغ N/هـ، بالرغم من انخفاض عدد الفروع على النبات عند المعدل 180 كغN/هـ مقارنة مع المعدل 120 كغ N/هـ. مرد الزيادة في عدد الفروع هو اشتراك الآزوت في عملية التركيب الضوئي والتنفس (Pishva *et al*., 2014) وتوفره بالكمية المناسبة مثل المعدل 120 كغ N/هـ يزيد النواتج العضوية لعملية التمثيل الضوئي مقارنة بعملية الهدم نتيجة التنفس ما يعطي فائضاً لنمو أفضل وتشكل عدد أكبر للفروع. تتوافق هذه النتيجة مع (Mona, 2013) إذ حصلت على أكبر عدد للفروع على نبات حبة البركة عند المعدل 70 كغ N/هـ.

أظهر التفاعل بين الأسمدة العضوية والآزوتية أقصى قيمة لعدد الفروع الكلية على النبات 32.22 فرعاً، عند التفاعل بين معدلي (التسميد العضوي 20 طن/هـ × 120 كغN/هـ) وحقق زيادة مقدارها 13.72 فرعاً وتعادل كنسبة مئوية 42.58% مقارنة مع التفاعل بين (المعدل العضوي 0 طن/هـ × المعدل الآزوتي 0 كغN/هـ) الذي أعطى 18.50 فرعاً.

الجدول (5) فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في عدد الفروع / النبات

معدلات السماد الآزوتي كغ/هـ	معدلات السماد العضوي طن/هـ				متوسط الأسمدة الآزوتية
	(0) O1	(10) O2	(20) O3	(40) O4	
شاهد N1 (0)	18.50	9.32	24.81	27.33	22.99
N2 (40)	20.11	22.62	25.65	29.67	24.51
N3 (80)	23.17	25.18	29.43	30.52	27.08
N4 (120)	22.20	23.39	32.22	30.18	28.75
N5 (160)	26.00	29.47	30.00	28.12	28.40
متوسط الأسمدة العضوية	22.96	25.19	28.42	29.16	
LSD 5%	O 2.18	N 2.32	O × N 3.55		
CV%	11.04				

4 . فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في عدد العلب الثمرية / النبات:

تظهر النتائج في الجدول (6) ارتفاع عدد العلب الثمرية / النبات إلى 34.19، 39.33، 38.71 علبة عند المعدلات العضوية 20، 20، 30 طن/هـ على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى عدد أقل للعلب الثمرية 32.33 علبة. وبذلك نجد المعدلين 20 و30 طن/هـ قد تفوقا معنوياً على الشاهد بمقدار 7.00 و6.38 علبة على التوالي وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 17.79% و16.48% على التوالي. كما تفوقا معنوياً على معدل التسميد العضوي 10 طن/هـ بمقدار 5.14 و4.92 علبة على التوالي للمعدلين O_3 وO_4.

تعزى الزيادة في عدد العلب الثمرية إلى دور الأسمدة العضوية في تحسن النمو الخضري للنبات، وزيادة عدد الفروع الثمرية/النبات والتي تحمل في نهايتها العلب الثمرية مما ترتب عليه زيادة عددها على النبات. تتوافق هذه النتيجة مع نتائج (Abdelaziz *et al.*, 2016).

وأظهرت الأسمدة الازوتية قيماً عالية في عدد العلب الثمرية 37.03، 38.07، 40.45، 33.93 علبة على التوالي عند المعدلات 40، 80، 120، 160 كغN/هـ مقارنة مع الشاهد 31.24 وقد تفوقت المعدلات 40، 80، 120 كغ N/هـ معنوياً على الشاهد بمقدار 5.79، 6.83، 9.21 علبة وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 15.64%، 17.94%،

22.77%، كما تفوقت هذه المعدلات على المعدل N_5 (180) وبرز المعدل N_4 (120) كغ/هـ أفضل المعدلات الآزوتية المدروسة.

تعزى الزيادة في عدد العلب الثمرية إلى زيادة عدد الفروع على النبات الجدول (4) وكون الآزوت يدخل في تركيب بروتوبلازم الخلايا والأحماض النووية والأحماض الأمينية والأنزيمات إلى (Pishva *et al.*, 2014)، ما أدى إلى زيادة في عدد الأوراق واستقطاب أكبر كمية من الضوء وتصنيع أكبر للمواد العضوية اللازمة لتغذية هذه المبايض التي نمت إلى علب البذور.

نتج عن التفاعل بين الأسمدة العضوية والآزوتية أعلى قيمة لعدد العلب الثمرية 47.67 علبة عند التفاعل بين (المعدل العضوي 20 طن/هـ × المعدل 120 كغN/هـ)، تلاه التفاعل بين (المعدل العضوي 30 طن /هـ × 40 كغN/هـ) الذي أعطى القيمة 43.44 علبة على النبات وتفوقتا على الشاهد بمقدار 21.27، و19.60 علبة وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 44.62%، و39.22% على التوالي.

الجدول (6) فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في عدد العلب الثمرية (علبة / نبات)

معدلات السماد الآزوتي كغ/هـ	معدلات السماد العضوي طن/هـ				متوسط الأسمدة الآزوتية
	O1 (0)	O2 (10)	O3 (20)	O4 (40)	
N1 شاهد (0)	26.40	30.57	33.00	32.00	31.24
N2 (40)	28.60	33.07	43.00	43.44	37.03
N3 (80)	33.27	35.00	41.00	43.00	38.07
N4 (120)	35.80	36.20	47.67	42.11	40.45
N5 (160)	37.60	36.11	32.00	30.00	33.93
متوسط الأسمدة العضوية	32.33	34.19	39.33	38.71	
LSD 5%	O 4.11	N 3.05	O × N 5.15		
CV%	9.18				

5 . فعالية التسميد العضوي والآزوتي في إنتاجية النبات من البذور (غ):

حققت معدلات التسميد العضوي 10، 20، 30 طن/هـ الجدول (7) ارتفاع في إنتاجية النبات من البذور 7.69غ، 8.40 غ، 8.34 غ على التوالي مقارنة مع الشاهد 6.27 غ وقد تفوق المعدلين 20 و30 طن معنوياً على الشاهد بمقدار 2.13غ و2.07غ وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 25.36%، و24.82% على التوالي بينما لم توجد فروق معنوية بين المعدلات العضوية المدروسة.

سبب الزيادة في إنتاجية هو زيادة عدد العلب الثمرية على النبات الواحد الجدول (6) إضافة إلى دور الأسمدة العضوية في النشاط الحيوي للتربة، وتأثيرها في الأحماض العضوية ذات الوزن الجزيئي الصغير والتي لها تأثير منشط للنمو عند التركيزات المنخفضة ما يترتب عليه تحسين نمو المجموع الجذري والخضري ويزداد المحصول وتتحسن نوعيته (Al–Jala, 2003) يتوافق تأثير الأسمدة العضوية على زيادة الإنتاجية مع نتائج (Shajari *et al*., 2014) على نبات الكزبرة إذ حصل على أعلى إنتاجية للنبات عند المعدل 60 طن/هـ.

سلكت معدلات الآزوت 40، 80، 120، 180 كغ/هـ الاتجاه ذاته وأعطت إنتاجية بذور أعلى 7.32غ، 7.81غ، 8.91غ 8.14غ/النبات على التوالي مقارنة مع الشاهد 6.21 وتفوقت المعدلات 80، 120، 160 كغ N/هـ على الشاهد بمقدار 1.60غ، 2.70غ، 1.93غ وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 20.81%، 30.30%، 23.71% على التوالي معدلات الأزوت، كذلك تفوق المعدل 120 كغN/هـ على المعدل 40 كغN/هـ ولم توجد فروق معنوية بين المعدلات الأخرى.

الجدول (7) فعالية الأسمدة العضوية والآزوتية في إنتاجية النبات من البذور (غ)

معدلات السماد الآزوتي كغ/هـ	معدلات السماد العضوي طن/هـ				متوسط الأسمدة الآزوتية
	O1 (0)	O2 (10)	O3 (20)	O4 (40)	
N1 شاهد (0)	3.43	6.11	7.26	8.05	6.21
N2 (40)	5.43	6.94	8.45	8.44	7.32
N3 (80)	6.32	7.71	8.55	8.65	7.81
N4 (120)	7.70	9.50	9.56	8.86	8.91
N5 (160)	8.48	8.22	8.18	7.68	8.14
متوسط الأسمدة العضوية	6.27	7.69	8.40	8.34	
LSD 5%	O 1.51	N 1.62	O × N 1.77		
CV%	7.16				

تعزى الزيادة في إنتاجية النبات من البذور إلى زيادة عدد الفروع على النبات الجدول (5) وزيادة عدد العلب الثمرية الجدول (6) وإلى نمو العلب الثمرية وزيادة حجمها (Abdelaziz *et al*., 2020)، مما ترتب عليه زيادة أوزانها وزيادة محتواها من البذور وبالتالي زيادة وزن بذور النبات الواحد.

نتج عن التفاعل بين (معدلي التسميد العضوي 20 طن/هـ × 120 كغN/هـ) أعلى إنتاجية للنبات من البذور 9.56غ وتفوقت على الشاهد (بدون تسميد) بمقدار 6.13 غ، وتعادل هذه الزيادة كنسبة مئوية 64.12%.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

* عملت الأسمدة العضوية بالمعدلات المدروسة 10، 20، 30 طن/هـ على زيادة طول الجذر. وارتفاع النبات، وعدد الفروع الكلية، وعدد علب البذور، وإنتاجية النبات من البذور مقارنة مع الشاهد.

* لا يوجد فرق معنوي بين المعدلين 20 و30 طن/هـ للمادة العضوية في جميع مؤشرات النمو المدروسة.

* أدى إضافة معدل السماد الآزوتي 120 كغN/هـ إلى تحسن كافة مؤشرات النمو وإنتاجية النبات من البذور قياساً مع الشاهد ومع المعدلات 40، 80، 160 كغ N/هـ.

* سبب التسميد الآزوتي بالمعدل 160 كغ N/هـ انخفاضاً نسبياً في جميع المؤشرات المدروسة.

* تم الحصول على أفضل قيم النمو وإنتاجية النبات من البذور عند التفاعل بين الأسمدة العضوية والآزوتية.

(20 طن/هـ × 120كغ N/هـ)

التوصيات

* ينصح إضافة معدل السماد العضوي 20 طن/هـ مع 120 كغN/هـ في ظروف منطقة الغاب لأن الأثر المشترك لهما أعطى أفضل نمو لنبات حبة البركة وإنتاجيته من البذور.

* دراسة أسمدة عضوية كسماد الدواجن والكمبوست والمقارنة بينهما من حيث التأثير في نمو النبات وتطوره وإنتاجيته.

* إعطاء رية تكميلية للنبات في مرحلة تشكل علب البذور في الربيع عند احتباس الأمطار، إذ لوحظ وجود بعض العلب المحتوية على بذور غير تامة النضج.

Reference

1- Abaszadeh, B. ; Mavandi, P. and Mirza, M. Dry Matter and Essential oil yield changes of (*Lavendula officinalis* L.) under cow manure and virmicompost Application. J. of Medci. Plant and By-Products. 1, 2016, 97 – 104.

2- Abdelaziz M. A. Medical and Aromatic plants. Pub. Tishreen Univ. Agric. Fac. Lattakia, Syria, 2019, 420.

3- Abdelaziz. M. A.; Jrad S. A. and Ali B. N. Effect of mineral and Organic fertilizer (cow and sheep) on cotton yield and effect of on soil and plant. Tishreen Univ. J. for studies and Sci. Res. Biological Sci. Ser. 29 (4), 2013, 221 – 233.

4- Abdelaziz M. A.; Boessa A. H. and Sulaim S. A. Effect of planting date and nitrogen fertilizer on some yield component cumin plant (*Cuminum Cyminum* L.). Al-Baath. Univ. J. Issue. 38, 2016.

5- Abdelaziz, M. A. and Sarem, M.S. Response of coriander plant, some yield component and essential oil to organic manure and nitrogen fertilization, ACSAD. No: 672/4, 2017.

6- Abdelaziz M. A.; Adla. W. A. and Yousef S. A. Effectevness of organic and nitrogen fertilizer on some morphological and productivity seeds capsule of black cumin plant (*N. sativa* L.) under Al-Ghab region condianation. Al-Furat Univ. J. for studies and Sci. Res. Issue. 51, 2020.

7- Al-Jala, A. M. Organic Forming, principles, Regulations and quality of products. Ain. Ain-shams Univ. Agric. Fac. Second ed., 2003, 308.

8- Al-Mohammedi. A. N. and Al-mafraje A. H. I. Effect of Auxins and organic fertilization in yield cherec. and yield component in two caraway cultivar (*Carum carvi* L.) MSc Theses. Dep. Of crops. Fac. Of Agric. Takrit Univ. Iraq. (2013)
9- Al-mosuly M. A. Effect of deferents rate from organic and chimecal fertilization on frut yield and oil content of coriander. Al-Rafedaen Res. J. 37 (2), 2009.
10- Badary O. A.; Taha R. A.; Gamal el-Din A. M.; Abdel-Wahab M. H Thymoquinone is a potent superoxide anion scavenger. Drug Chem Toxicol. May; 26 (2), . (2003) 87 – 98.
11- Boessa A. H. and Alloush G. A. Soil fertility and plant nutrition. Tishreen. Univ. Fac. Of Agric. Lattakia, Syria, 2006, 424.
12- Davarnejad G.; G. Haphniya, H. Shahbazi and R. Mohammdiyan. Study the effect of compost and manure in the production of sugar. Jghndr. J. Agri. Sci., 16, (2002) 75 – 83.
13- El-Saleh S. C.; Al-Sagair O. A.; Al-Khalaf M. L. Thymoquinone and (*Nigella Sativa* L.) oil protection against methionine-induced hyperhomocysteinemia in rats. Int. J. Cardiol. Jan; 93 (1), 2004, 19 – 23.
14- Farah K. M.; Atoji Y.; Shimizu Y.; Takewaki T. Isulinotropic properties of (*Nigella Sativa* L.) oil in Streptozotocin plus Nicotina mide diabetic hamster. Res. Vet. Sci. Des; 73 (3), 2002, 279 – 282.
15- Gobata J. M.; Aragno M. and Mathey W. Le soi Vivant Bases de Pedologiect-Biologice des sols. Deuxieme Edition. Press Polytechniaues et Universitqtires Romanders. 2003, 568.
16- Hamzah K. k. Effect of nitrogen fertilizer on growth and seed yield of black cumin (*N. sativa* L.). Al-Tiqani Sci. J. Iraq. 19, 2006, 117 – 127.
17- Mona, A. H. M. The Effect of Different Levels of Nitrogen and Phosphate fertilization on oil Rate in Nigella sativa Seeds. Al-Qadisiya Journal for Agriculture Sciences. 3 (2), 2013, 12 – 27.
18- Mohammed, S. L. N. Effect of soil type and micro nutrients on growth and yield and chemical constituents of (*Nigella Sativa* L.) Ph. D. Thesis. Fac. Agri. Cairo. Univ. Egypt. 1998.
19- Ozguven M. and Sekerglu N. Agricutural practices for high yield and quality of black cumin (*Nigilla sativa* L.) Cultivated in Turky. In Inter. Symposium on medicinal and Nutraceutical plants, Macon, Georgia U. S. A. 19 (23), 2007, 329 – 338.
20- Pishva Z. K.; Dehaghi M. A.; Glami S. and Talaei G. H. Effect of Biological Nitrogen and chemical fertilizer on yield quality and quantity of cumin (*Cuminum cyminum* L.) Inter. J. of Biosciences. 5 (1), 2014, 14 – 20.
21- Roy H. F.; Laris M. and Donahio R. fertiliazation and soil fertility. Omar Al-Mokhtar Univ. Libia. 1996, 1563.
22- Shajari M. A.; Moghaddam P. R.; Ghorbani R.; and Mahallati M. N.; Effects of organic, biological and chemical fertilizers on vegetative indices and essential oil content of coriander (*Coriandrum sativum* L.). Journal of Agrocology. 6, (3), 2014, 668.
23- Tisdal S. L.; Elson W. L.; Beaten J. B. and Halvidg J. L. Elments reguired in plant nutrition in soil fertility and fertilizer. Mcmilan pub. Co. N. Y. 1991, 48 – 49.
24- Tuncturk, R.; Tuncturk, M. and Ciftci, V. The effects of varying nitrogen doses on yield and some yield components of black cumin (*Nigella Sativa* L.). Advances in Environmental Biology. 6 (2), 2012, 855 – 858.

25- Yimam, E.; Nebiyu, A.; Mohammed A.; and Getachew, M. Effect of Nitrogen and phosphours fertilizers on growth, yield and phosphorus fertilizers on growth, yield and yield combonents of Black cumin (*Nigella Sativa* L.) at konta District, south west Ethiopia. Asian network of scientific Information 14 (3): 112 – 120. Agric. Res. Tanta Univ. 31 (1), 2015, 72 – 88.

26- Younis, S. I.; Ghaly, N. G.; and Ahmad, S. K. Effect of Fym and planting space on the vegetative growth Active ingredient and chemical composition of (*Ammi Visnaga* L.) J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 29 (4), 2004, 1985 – 1993.

27- Zidan A. and Boessa A. H. Using organic fertilizer as an alternative nitrogen and potassium in Tabaco farming. Bassel al-Assad J. for Engin. Sci. 4, 1997, 83 – 93.