مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (5) 2018

مقارنة بين تأثير التسميد العضوي والكيميائي والمختلط (عضوي وكيميائي) في بعض الصفات الإنتاجية لنبات الكزبرة .*Coriandrum sativum* L

الدكتور محمد عبد العزيز*

علاء محمد غانم**

(تاريخ الإيداع 22 / 4 / 2018. قبل للنشر في 17 / 9 / 2018)

□ ملخّص □

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2016،2017 م في الساحل السوري في محافظة طرطوس قرية بيت الشيخ يونس لدراسة تأثير التسميد العضوي والكيميائي في بعض الصفات الإنتاجية (عدد النورات الزهرية/النبات، وزن الثمار/النبات غ ، وزن الألف ثمرة غ، الإنتاجية من الثمار كغ/هـ ، دليل الحصاد%) لنبات الكزبرة (*Coriandrum sativum L*).

استخدمت خمس معاملات سمادية المعاملة الأولى (T1) شاهد من دون تسميد، المعاملة الثانية (T2) تسميد كيميائي وفق المعادلة السمادية [80 NH_4NO_3(33%) ،120 P_2O_5(48%) ،60 K_2O(50%)] كغ/هـ،المعاملة الثالثة (T3) تسميد عضوي 20 طن/هـ،المعاملة الرابعة (T4) تسميد عضوي 30 طن/هـ، المعاملة الخامسة (T5) تسميد مختلط عضوي 15 طن/هـ + كيميائي [40 NH_4NO_3(33%) ،60 P_2O_5(48%) ،30 K_2O(50%)] كغ/هـ.

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاثة مكررات ،سجلت معاملة التسميد الكيميائي زيادة في عدد النورات الزهرية/النبات، وزن الثمار/النبات غ ، وزن الألف ثمرة غ، الإنتاجية من الثمار كغ/هـ ، دليل الحصاد%) مقارنة مع الشاهد خلال موسمي البحث.

تفوق التسميد العضوي بالمعدل 30 طن/هـ (T4) على التسميد الكيميائي(T2) في جميع الصفات المشار إليها خلال موسمي البحث.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة (T4) والمعاملة (T5) بالنسبة إلى معظم الصفات المدروسة.

أعطى التسميد المختلط (T5) أعلى القيم في جميع الصفات المشار إليها وقدرت الإنتاجية من الثمار(730،880) كغ/هـ على التوالي خلال موسمي البحث.

الكلمات المفتاحية: الكزبرة ، تسميد عضوي وكيميائي ، إنتاجية ثمار كزبرة.

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

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (5) 2018

Comparison between the effect of organic,chemical and mixed fertilization(organic and chemical) on some of the productive traits of Coriander plant (*Coriandrum sativum* L.)

Dr. Mohamed ABD ELAZIZ*
Alaa M0hamed GHANEM**

(Received 22 / 4 / 2018. Accepted 17 / 9 /2018)

□ ABSTRACT □

The research was conducted during the agricultural seasons 2016,2017 m in the Syrian coast in Tartous governorate, the village of Beit Sheikh Yunus. To study the effect of organic and chemical fertilization on some productive traits (number of flower/plant, fruit weight /plant, weight of 1000 fruit gr, fruit yield Kg/h, harvest index%) of Coriander plant.

Five fertilizer markers (first worker) were used,T1 was observed without fertilization ,The second treatment (T2) chemical fertilization according to the fertilizer [80 NH_4NO_3 120، (%33)P_2O_5 60، (%48)K_2O(%50)] Kg/h, the third treatment (T3), organic fertilizer 20 Tons/h, treatment (T4) organic fertilizer 30 Ton/h ,treatment 5 (T5) mixed fertilizer(organic 15 Ton/h+chemical [40NH_4NO_3 60، (%33)P_2O_5 30، (%48)K_2O (%50)] Kg/h).

The experiment was designed in a complete randomized manner in three replicates ,the treatment of chemical fertilization recorded an increase in the number of flowers/plants ,fruit weight /plants gr , weight of 1000 fruit gr, fruit yield Kg/h,harvest index %) compared to the control during the two research seasons.

The organic fertilization rate at 30 T/ha (T4) exceeds the chemical fertilization (T2) in all the traits indicated during the two research seasons.

The results showed no significant differences between treatment (T4) and treatment (T5) for must studied traits.

Mixed fertilization gave the highest values in all the traits indicated and fruits production has been estimated with (730-880) Kg/h respectively during the two research seasons.

Keywords: Coriander,Organic and chemical Fertilization, productive Coriander plant.

* **Prof Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria**
** **MSc.Student, Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

تعد الكزبرة (*Coriandrum sativum* L) من النباتات الطبية والعطرية الهامة على المستوى العالمي وذلك لأهميتها في الصيدلة والغذاء ومستحضرات التجميل(Jamali,2013) و يعد حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات. و تنتشر زراعته في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا و لا سيما في روسيا (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1988 ; Simon *et al*., 1984) . ينتمي نبات الكزبرة إلى الفصيلة الخيمية *Apiaceae* وهو نبات عشبي حولي، ساقه قائمة يصل ارتفاعها إلى حوالي (40–60) سم ،ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح.(Spencer,2008)

عرفت الكزبرة في الطب القديم بأنها هاضمة ومقوية للمعدة وتمنع الإسهال وتقلل ضغط الدم (عبدالعزيز،2015) وتستخدم بذورها لعلاج عسر الهضم والروماتيزم وآلام المفاصل (Wangensteen *et al*., 2004)

يستخدم زيت الكزبرة في تركيب بعض العقاقير الطبية حيث لديها فعالية ضد البكتريا(La cantore *et al.,* 2004) ، كمضاد للأكسدة (Chericoni *et al*.,2005) وعلاج لمرض السكر (Eidi *et al* 2012) ،مضاد للفطريات (Cortes *et al*.,2004) ومضاد للتشنج (Alison and peter .,1999) .

يتأثر إنتاج الكزبرة من الثمار والزيت بالعناصر الغذائية الموجودة في التربة والمضافة كمحسنات إن كانت كيميائية أو عضوية . فقد وجد (Tomar *et al*.,1971) أن تسميد الكزبرة ب (NPK) يؤدّي إلى رفع إنتاج المجموع الخضري والثمار في وحدة المساحة. بينت الأبحاث أن أعلى غلة من ثمار الكزبرة (1.2) طن/هـ كانت عند استخدام معدل 80 كغ من الآزوت كما حققت زيادة معنوية في (عدد النورات/النبات ،عدد الثمار/النورة؛ وزن الألف ثمرة ،وزن الثمار/النبات) (Patel *et al* .,2013)

وقد لاحظ عبد العزيز وآخرون (2015) أن إضافة السماد الفوسفاتي بتركيز 214 كغ/هـ أدى إلى الحصول على أفضل تشكل للفروع الثمرية وعدد النورات الزهرية وإنتاجية النبات وإنتاجية الهكتار من الثمار الجافة مقارنة مع المعدلات الفوسفاتية الأقل.

وأفادت العديد من الدراسات أن Vermicomposts (أحد نواتج تحلل المادة العضوية بواسطة ديدان الأرض) يمكن أن تزيد النمو والكتلة الحيوية لبعض النباتات الطبية ومنها الكزبرة (Singh *et al*. 2009) ، كما أن إضافة الأسمدة العضوية إلى التربة يحسن من خصائصها وقوامها وكذلك محتواها العضوي ويزيد من ثباتية مجاميع التربة مما يحسن من إمساك التربة للماء بزيادة ثغور التخزين كذلك فإن إضافة الأسمدة العضوية مع المعدنية NPK يزيد المحتوى الكربوني والآزوتي للتربة مقارنة مع التسميد المعدني فقط(Bhattacharyya *et al* .,2012)

أشار (Saleh *et al* .,2003) أن السماد العضوي يساهم في تحسين خصوبة التربة ويتيح الآزوت اللازم لنمو النبات بطريقة أكثر فعالية من السماد الكيميائي وفي دراسة قام بها (الموصلي ،2009) أعطت المعاملة 2 طن/هـ من السماد العضوي أعلى إنتاج لثمار الكزبرة وصل إلى 1348 كغم/هـ ، أشار (Carrubba, 2009) أن التسميد الآزوتي يساهم في زيادة إنتاج ثمار الكزبرة بحدود 10–70٪ وأن كل 10 كغ من الآزوت المضافة تؤدي إلى زيادة في العائد من البذور حوالي 20–70 كغ/ هكتار.

أثبتت العديد من الدراسات أن الأسمدة العضوية حسنت غلة العديد من النباتات الطبية ومنها الكزبرة. (Salem and Awad .,2005) وقد بين (Darzi,2012) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة أن الكمبوست المتخمر يؤثر بشكل معنوي على غلة الثمار وتحققت أعلى غلة 2.973 طن/هـ عند التسميد ب 10 طن/هـ.

لاحظ (Abdalla,2009) أن تسميد الكزبرة بمخلفات الأبقار بمعدل 15 طن/هـ أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ،عدد الأفرع / النبات ،عدد النورات الخيمية/النبات ،إنتاجية الفدان من الثمار.

سجل (Seghatoleslami ,2013) في دراسة أجراها على نبات الكمون أن أعلى غلة من الثمار كان عند المعاملة 5 م^{3}سماد عضوي + 25 كغ/هـ آزوت.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث نظرا لأهمية الكزبرة الطبية واستخداماتها الواسعة وللأهمية التطبيقية لمركباتها الفعالة واستعمالها في حياتنا اليومية كمحصول تابلي وثمري كان لابد من زيادة إنتاج النبات وهذا لن يتحقق إلا عند توافر العناصر المغذية اللازمة للنبات بكميات كافية وبشكل يحقق التوازن فيما بينها.

أهدف البحث:

الحصول على منتج عضوي نظيف باستخدام الأسمدة العضوية وبشكل إقتصادي وأثرها على بعض الصفات الإنتاجية لنبات الكزبرة مقارنة مع التسميد الكيميائي والتسميد المختلط (عضوي وكيميائي).

طرائق البحث ومواده:

1-الموقع والتربة:

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2016 و 2017 في محافظة طرطوس قرية بيت الشيخ يونس التي ترتفع حوالي 220 م عن سطح البحر،وتم إجراء بعض الإختبارات لتربة الموقع من 0-30 سم للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة،كذلك تم إجراء التحليل الكيميائي للسماد العضوي البقري في مركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس، بينت التحاليل النتائج الآتية (جدول،1).

جدول (1):نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

تحليل ميكانيكي%		تحليل كيميائي						
		%	PPM		%	EC	%	
رمل	14.7					مليموس سم	مادة عضوية	كربونات الكالسيوم	PH
سلت	20.8	أزوت	فوسفور	بوتاس					
طين	64.5	14	15.85	308.36	2.69	1.15	5	7.63

يتبين من الجدول أن التربة طينية ثقيلة مناسبة لزراعة الكزبرة جيدة المحتوى بالبوتاس والفوسفور متوسطة المحتوى بالآزوت والمادة العضوية، وذات توصيل كهربائي عادي.

جدول(2) نتائج تحليل السماد العضوي البقري:

موسم الزراعة	PH	مادة عضوية %	آزوت %	فوسفور %	بوتاس %
2016	7.03	46.12	1.13	0.30	1.01
2017	7.13	49.83	1.24	0.34	1.11

2-الصنف المستخدم و المصدر:

استخدمت بذور الصنف المحلي لنبات الكزبرة مصدرها السوق المحلية.

3- المعاملات المدروسة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة وباستخدام خمس معاملات سمادية وثلاثة مكررات لكل معاملة:

المعاملة الأولى (T1) شاهد من دون تسميد.

المعاملة الثانية (T2) تسميد كيميائي [80 NH_4NO_3(%33)، 120 P_2O_5(%48)، 60 K_2O(%50)] كغ/هـ.

المعاملة الثالثة (T3) تسميد عضوي بقري ، 20 طن/هـ.

المعاملة الرابعة (T4) تسميد عضوي بقري، 30 طن/هـ.

المعاملة الخامسة (T5) تسميد مختلط (عضوي 15 طن/هـ + كيميائي [40 NH_4NO_3(%33)، 60 P_2O_5(%48)، 30 K_2O(%50)] كغ/هـ.

4 تحضير التربة للزراعة:

تم إجراء العمليات الزراعية المختلفة من حراثة خريفية يتبعها حراثتين متعامدتتين لتكسير الكدر وتنعيم التربة تم إضافة االسماد العضوي المتخمر والأسمدة المعدنية بطيئة الذوبان وفق المعدلات المدروسة الى القطع التجريبية عند الحراثة الأساسية، أما نترات الأمونيوم فقد أضيفت للتربة على دفعتين الأولى عند التفرع والثانية عند بداية الإزهار وتمت الزراعة في 5/2/2016 للموسم الأول و 5/2/2017 للموسم الثاني في خطوط المسافة بين الخط والأخر 20سم والمسافة بين الجورة والأخرى 20سم بمعدل خمس بذور /الجورة بعمق 2سم وعند وصول البادرات الى طول 8- 10سم تم إجراء عملية التفريد والإبقاء على نبات في كل جورة بحيث تحقق كثافة نباتية قدرها 250 ألف نبات/هـ في موسمي الزراعة.

5-عمليات الخدمة بعد الزراعة:

تم إعطاء رية خفيفة بعد الزراعة مباشرة، أجريت عملية العزيق بعد اكتمال الإنبات وقبل إجراء عملية التفريد وذلك لتفكيك سطح التربة وتحضين النبات والتخلص من الأعشاب الضارة وكذلك تحسين ظروف نمو النباتات وتشجيعها على تكوين مجموع جذري قوي أما عملية التعشيب فقد تمت مرتين بعد العزيق وتم إضافة السماد الأزوتي وفق تصميم التجربة وذلك خلال موسمي الزراعة.

6- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاث مكررات طول القطعة 3 م، وعرضها 2 م فتكون مساحة القطعة الواحدة 6 م^2، والمساحة الإجمالية للتجربة 90 م^2، باستثناء مسافة 60 سم بين القطع التجريبية، و60 سم بين القطاعات في جميع الإتجاهات وذلك خلال موسمي الزراعة.

7- القراءات المدروسة:

عدد النورات الزهرية/النبات: تم حصر عدد النورات الزهرية الموجودة على الأفرع الرئيسية والثانوية عند مرحلة الإزهار لعشر نباتات من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاثة ثم قدرت المتوسطات.

وزن الثمار /النبات(غ) : تم وزن جميع الثمار المحمولة على النبات لعشر نباتات ضمن المكرر الواحد ثم تم حساب المتوسط.

وزن ال 1000 ثمرة: تم عد 1000 ثمرة ووزنها من كل معاملة بثلاث مكررات ثم حساب المتوسط لوزن ال 1000(غ).

إنتاجية الثمار (كغ/هـ): تم حصاد النباتات عند النضج ثم جمعت الثمار من النباتات وقدرت الإنتاجية للقطعة التجريبية الواحدة ومنها للهكتار عن طريق ضرب الإنتاجية ب 10000وقسمتها على مساحة القطعة التجريبية الواحدة .

دليل الحصاد (%): تم حسابها وفق (Donald,1962) عن طريق العلاقة :

دليل الحصاد (%)= (وزن المحصول الإقتصادي/المحصول البيولوجي)× 100.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير التسميد العضوي في متوسط عدد النورات الزهرية/النبات:

الموسم الأول 2016:

بلغ متوسط عدد النورات/النبات 7.90 نورة/النبات عند معاملة التسميد الكيميائيT2 و10.80 نورة/النبات عند معاملة التسميد العضوي 20 طن/هـ T3 ، 11.96 نورة/النبات عند معاملة التسميد العضوي 30 طن/هـ T4،12.00 نورة/النبات عند معاملة التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5.

نلاحظ من الجدول(2) أن التسميد الكيميائي T2حقق زيادة غير معنوية في متوسط عدد النورات/النبات وصلت 0.40 نورة/النبات مقارنة مع الشاهدT1 وحقق التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ زيادة معنوية في متوسط عدد النورات الزهرية/النبات قدرت (3.30، 4.46) نورة/النبات على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 ، و(2.90, 4.06) نورة/النبات على التوالي مقارنة مع التسميد الكيميائي T2.

أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط عدد النورات الزهرية/النبات 12 نورة/النبات محققاً بذلك زيادة معنوية وصلت (2.50 , 2.10 , 1.20) نورة/النبات مقارنة مع الشاهدT1 والتسميد الكيميائيT2 والتسميد العضوي بمعدل 20 طن/هـ T3 وغير معنوي مع المعاملة T4.

جدول (3) تأثير المعاملات المختلفة (عضوي ،كيميائي ،مختلط) في متوسط عدد النورات الزهرية/النبات

المعاملات السمادية	عدد النورات الزهرية/النبات	
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017
شاهد (T1)	7.50 d	8.76 d
كيميائي($N_{80}P_{120}K_{60}$) (T2)	7.90 cd	9.66 cd
عضوي (20 طن/هـ) (T3)	10.80 b	11.00 b
عضوي (30 طن/هـ) (T4)	11.96 a	12.33 a
عضوي(15) طن/هـ + كيميائي ($N_{40}P_{60}K_{30}$) (T5)	12.00 a	13.33 a
المتوسط	10.03	11.01
LSD 5%	0.93	1.20
CV%	4.9	6.8

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية *

الموسم الثاني 2017 :

أخذت المتوسطات الإتجاه العام للموسم الأول وحققت جميع المعاملات المدروسة T2, T3, T4, T5 قيماً أكبر في متوسطات عدد النورات الزهرية/النبات (9.66, 11.00, 12.33, 13.33) نورة/النبات مقارنة مع الشاهد T1 8.76 نورة/النبات

نلاحظ من الجدول(2) أنه عند التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ وصل متوسط عدد النورات الزهرية/النبات إلى (11.00, 12.33) نورة/النبات محققاً زيادة معنوية مقدارها (2.24, 3.57) نورة/النبات على التوالي مقارنة مع الشاهد T1.

كذلك أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ وصل متوسط عدد النورات الزهرية/النبات 13.33 نورة/النبات محققاً بذلك زيادة معنوية وصلت إلى (4.57, 3.67, 2.33) مقارنة مع الشاهد T1 و التسميد الكيميائي T2 و التسميد العضوي بالمعدل 20 طن/هـ T3والفرق بين T5 وT4 غير معنوي. تعزى الزيادة في متوسط عدد النورات عند التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) T5 إلى التأثير المباشر للعناصر المتحررة من السماد العضوي ولا سيما N,P,K بالإضافة إلى الأسمدة المعدنية وعمل مركبات مخلبية (مرتبطة بصورة حلقية) مع العناصر الصغرى واستفادة النبات منها أو التأثير غير المباشر عن طريق زيادة نشاط المجتمع المايكروبي وتأثير ذلك في زيادة النمو وعدد النورات الزهرية (Hendawy, 2008) كما أن المادة العضوية تؤدي إلى توازن غذائي متكامل للنبات أثناء مراحل النمو الخضري والزهري وإعطاء النبات القدرة على النمو والتطور لسد حاجة النمو و الإنتاج وبمواصفات جيدة (محمد وسلمان،2002) فضلاً عن تزويد النبات بالعناصر المعدنية وخاصة البوتاس ودوره

في تحسين التمثيل الغذائي وانتقال الكربوهيدرات إلى النورات الزهرية (Fawzy *et al* .,2007) والذي أدى إلى زيادة عددها إلى 13.33 نورة زهرية/النبات في الموسم الثاني ويعود تفوق الموسم الثاني على الموسم الأول كون الظروف الجوية كانت أكثر ملائمة من حيث الحرارة وتساقط الأمطار وعدم تساقط البرد في مرحلة الإزهار وهذا يتوافق مع ماتوصل إليه (عيسى وآخرون ,.2015) حيث وجد أن عدد النورات الأعلى معنوياً كان عند معاملة التسميد المختلط 15 م^3 /هـ كمبوست مع سماد معدني (100,75,50:N,P,K).

2-تأثير التسميد العضوي في متوسط وزن الثمار /النبات (غ)

جدول (4) تأثير المعاملات المختلفة (عضوي ،كيميائي ،مختلط) في متوسط وزن الثمار /النبات (غ)

المعاملات السمادية		متوسط وزن الثمار /النبات (غ)	
		الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017
شاهد	(T1)	3.23 d	3.45 d
كيميائي($N_{80}P_{120}K_{60}$)	(T2)	3.67 c	4.00 c
عضوي (20 طن/هـ)	(T3)	4.30 b	4.59 b
عضوي (30 طن/هـ)	(T4)	5.63 a	5.82 a
عضوي(15) طن/هـ + كيميائي ($N_{40}P_{60}K_{30}$)	(T5)	5.86 a	5.98 a
المتوسط		4.53	4.76
LSD 5%		0.43	0.53
CV%		2.9	2.2

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية *

الموسم الأول 2016:

قدرت متوسطات وزن الثمار/النبات 3.67 غ عند معاملة التسميد الكيميائي T2و 4.30 غ عند معاملة التسميد العضوي 20 طن/هـ T3، 5.63 غ عند معاملة التسميد العضوي 30 طن/هـ T4 ،5.86 غ عند معاملة التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5.

نلاحظ من الجدول(3) أن التسميد الكيميائي T2 حقق زيادة معنوية في متوسط وزن الثمار/النبات وصلت 0.44 غ/النبات مقارنة مع الشاهدT1 وحقق التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ زيادة معنوية في متوسط وزن الثمار/النبات وصلت إلى(2.40,1.07) غ/النبات على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 ، و(0.66 ،0.96) غ/النبات على التوالي مقارنة مع التسميد الكيميائي T2.

أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط وزن الثمار/النبات 5.86 غ محققاً بذلك زيادة معنوية وصلت (2.63, 2.19, 1.56) غ/النبات مقارنة مع الشاهد T1والتسميد الكيميائي T2والتسميد العضوي بمعدل 20 طن/هـ T3على التوالي ولم يكن معنوياً مع T4.

الموسم الثاني 2017 :

أخذت المتوسطات الإتجاه العام للموسم الأول وحققت جميع المعاملات المدروسة T2, T3, T4, T5 قيماً أكبر في متوسطات وزن الثمار/النبات (4.00 , 4.59 , 5.82 , 5.98) غ على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 3.45غ.

نلاحظ من الجدول(3) أنه عند التسميد الكيميائي T2 والتسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و 30طن/هـ وصل متوسط وزن الثمار /النبات إلى (4.00 , 4.59 , 5.82) غ محققاً زيادة معنوية مقدارها (0.55, 1.14 ,2.37) غ/النبات على التوالي مقارنة مع الشاهد T1.

كذلك أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط وزن الثمار /النبات 5.98 غ محققاً زيادة معنوية مقدارها (2.53 ,1.98, 1.39) غ/النبات مقارنة مع الشاهدT1و التسميد الكيميائي T2 والتسميد العضوي بالمعدل 20 طن/هـ T3 على التوالي .

وهذا يمكن تفسيره بقدرة التسميد العضوي على الإحتفاظ بماء التربة وتزويده للنباتات بالرطوبة المحملة بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى حسب ما ذكره الباحث (Arancon *et al.,* 2006) وكذلك أثره الإيجابي على إنتاج المادة الجافة وتطور نمو النبات مما ينعكس إيجاباً على وزن الثمار بالنبات يتوافق هذا مع ما وجده العالم (Hassan *et al.*, 2012) على نبات الكزبرة فقد حصل على أعلى مؤشرات نمو (ارتفاع النبات ،عدد الأفرع الرئيسية/النبات،وزن الثمار/النبات) عند التسميد المختلط الكيميائي NPK بمعدل (400،200،100) كغ/الفدان مع الكمبوست المتخمر بمعدل 10 م^3/الفدان .

3- تأثير التسميد العضوي في متوسط وزن ال 1000 ثمرة (غ):

جدول (5) تأثير المعاملات المختلفة (عضوي ،كيميائي ،مختلط) في متوسط وزن ال 1000 ثمرة (غ)

المعاملات السمادية	متوسط وزن ال 1000 ثمرة (غ)	
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017
شاهد (T1)	11.33 d	12.33 d
كيميائي($N_{80}P_{120}K_{60}$) (T2)	12.00 c	12.66 cd
عضوي (20 طن/هـ) (T3)	12.33 b	13.66 b
عضوي (30 طن/هـ) (T4)	12.83 a	14.66 a
عضوي(15) طن/هـ + كيميائي ($N_{40}P_{60}K_{30}$) (T5)	13.00 a	14.83 a
المتوسط	12.29	13.62

LSD 5%	0.30	0.89
CV%	2.5	2.2

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية *

الموسم الأول 2016:

قدرت متوسطات وزن ال1000 ثمرة 12.00 غ عند معاملة التسميد الكيميائي T2، و12.33 غ عند معاملة التسميد العضوي 20 طن/هـ T3، و12.83 غ عند معاملة التسميد العضوي 30 طن/هـT4 ، و13.00 غ عند معاملة التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5.

نلاحظ من الجدول (4) أن التسميد الكيميائيT2 حقق زيادة في متوسط ال1000ثمرة وصلت 0.67 غ عند المعاملة T2 مقارنة مع الشاهدT1 وحقق التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ زيادة في متوسط وزن ال1000 ثمرة وصلت إلى(1.00, 1.5)غ على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 ، و(0.33 ،0.83) غ على التوالي مقارنة مع التسميد الكيميائي T2،غير أن المعاملة T5 لم تتفوق معنوياً على المعاملة T4.

أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط وزن ال1000 ثمرة/النبات 13.00 غ محققاً بذلك زيادة وصلت (1.67 , 1 , 0.67 , 0.17) غ مقارنة مع الشاهدT1 والتسميد الكيميائيT2 والتسميد العضوي بمعدل 20 طن/هـ T3والتسميد العضوي بمعدل 30 طن/هـ T4على التوالي .

الموسم الثاني 2017 :

أخذت المتوسطات الإتجاه العام للموسم الأول وحققت جميع المعاملات المدروسة T2, T3, T4, T5 قيماً أكبر في متوسطات وزن ال1000ثمرة (12.66, 13.66, 14.66, 14.83) غ على التوالي مقارنة مع الشاهد 12.33 T1غ.

نلاحظ من الجدول (4) أنه عند التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ وصل متوسط وزن ال1000 ثمرة إلى (13.66, 14.66) غ محققاً زيادة معنوية مقدارها (1.33, 2.33) غ على التوالي مقارنة مع الشاهد T1.

كذلك أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط وزن ال1000 ثمرة 14.83 غ محققاً زيادة مقدارها (2.5, 2.17, 1.17, 0.17) غ مقارنة مع الشاهدT1, والتسميد الكيميائي T2، والتسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ على التوالي .

تعزى الزيادة في متوسط وزن ال1000ثمرة عند استخدام التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) إلى دور هذه الأسمدة في تحسين وسط النمو للنبات وتأمين متطلباته الغذائية، والنمو الطبيعي للأوارق و تشكل مسطح ورقي قادر على تصنيع مواد عضوية لفترة أطول تدخر في الثمار، لأن التسميد الآزوتي يؤدي إلى إطالة العمر الخضري للنبات واستطالة الساق، وزيادة عدد الأيام حتى النضج مما يزيد من الإنتاج ويتيح الوقت الكافي لامتلاء البذور(Oad *et al* .(.,2002

وهذا يظهر أهمية التكامل بين التسميد (العضوي والكيميائي)T5 مما يوفر للنباتات العناصر الغذائية اللازمة للنمو وبالتالي زيادة في حجم الثمار مما يزيد هذه الصفة نتيجة ادخار المواد العضوية فيها يتوافق تأثير الأسمدة العضوية على زيادة متوسط وزن ال1000ثمرة حتى (13.46، 13.27) مع ما ذكره الباحثان (ABD ELAziz and Sarem 2016,) على نبات الكزبرة اللذان استخدما 20 طن/هـ من السماد العضوي البقري وزرق الدواجن لكل منهما بشكل منفرد على التوالي.

4-تأثير التسميد العضوي في متوسط إنتاجية الثمار كغ/هـ:

الموسم الأول 2016:

قدرت متوسطات إنتاجية الهكتار من الثمار 594 كغ/هـ عند معاملة التسميد الكيميائي T2 ، و630 كغ/هـ عند معاملة التسميد العضوي 20 طن/هـ T3 ، و690 كغ/هـ عند معاملة التسميد العضوي 30 طن/هـ T4 ، و730 كغ/هـ عند معاملة التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5.

نلاحظ من الجدول(5) أن التسميد الكيميائيT2 حقق زيادة معنوية في متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار كغ/هـ وصلت 94 كغ/هـ مقارنة مع الشاهدT1 وحقق التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و 30 طن/هـ زيادة معنوية في متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار وصلت إلى(130, 190) كغ/هـ على التوالي مقارنة مع الشاهدT1، و(36 ،96) كغ على التوالي مقارنة مع التسميد الكيميائي T2.

أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار 730 كغ/هـ محققاً بذلك زيادة وصلت (230 , 136 , 100 , 40) كغ/هـ مقارنة مع الشاهد والتسميد الكيميائي والتسميد العضوي بمعدل 20 طن/هـ والتسميد العضوي بمعدل 30 طن/هـ على التوالي.

جدول (6) تأثير المعاملات المختلفة (عضوي ،كيميائي ،مختلط) في متوسط إنتاجية الثمار كغ/هـ

المعاملات السمادية		متوسط إنتاجية الثمار كغ/هـ	
		الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017
شاهد	(T1)	500 d	555 e
كيميائي($N_{80}P_{120}K_{60}$)	(T2)	594 c	626 d
عضوي (20 طن/هـ)	(T3)	630 bc	700 c
عضوي (30 طن/هـ)	(T4)	690 ab	790 b
عضوي(15) طن/هـ + كيميائي ($N_{40}P_{60}K_{30}$)	(T5)	730 a	880 a
المتوسط		628.8	710.2
LSD 5%		89.80	64.04
CV%		6.5	5.8

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية *

الموسم الثاني 2017 :

أخذت المتوسطات الإتجاه العام للموسم الأول وحققت جميع المعاملات المدروسة T2, T3, T4, T5 قيماً أكبر في متوسطات إنتاجية الهكتار من الثمار (626، 700 ،790 ، 880) كغ/هـ على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 555 كغ/هـ مع وجود فروق معنوية بينها.

نلاحظ من الجدول(5) أنه عند التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و 30 طن/هـ وصل متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار إلى (700 ،790) كغ/هـ محققاً زيادة معنوية مقدارها (235,145) كغ/هـ على التوالي مقارنة مع الشاهدT1.

كذلك أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار 880 كغ/هـ محققاً زيادة معنوية مقدارها (325, 254, 180, 90) كغ/هـ مقارنة مع الشاهدT1و التسميد الكيميائي T2 والتسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ على التوالي .

يمكن تفسير ذلك بتأثير التسميد العضوي في زيادة كل من عدد النورات على النبات وعدد الثمار بالنورة الواحدة ووزن الألف ثمرة أتت هذه النتيجة موافقة لما ذكره الباحث (Mahfouz *et al.*, 2004) حيث وجد أن إضافة 50% من احتياج النبات للتسميد الكيميائي مع التسميد العضوي زاد من مؤشرات النمو الخضري والإنتاج من الثمار مقارنة مع استخدام التسميد الكيميائي فقط.

5- تأثير التسميد العضوي في متوسط دليل الحصاد %:

جدول (7) تأثير المعاملات المختلفة (عضوي ،كيميائي ،مختلط) في متوسط دليل الحصاد %

المعاملات السمادية	متوسط دليل الحصاد %	
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017
شاهد (T1)	52.25 d	52.85 e
كيميائي($N_{80}P_{120}K_{60}$) (T2)	53.34 cd	54.38 d
عضوي (20 طن/هـ) (T3)	54.96 b	56.76 c
عضوي (30 طن/هـ) (T4)	58.60 a	58.72 b
عضوي(15) طن/هـ + كيميائي ($N_{40}P_{60}K_{30}$) (T5)	60.12 a	60.30a
المتوسط	55.85	56.60
LSD 5%	1.60	1.52
CV%	3.6	3.2

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية *

الموسم الأول 2016:

قدرت متوسطات دليل الحصاد 53.34%عند معاملة التسميد الكيميائي T2، و 54.96% عند معاملة التسميد العضوي 20 طن/هT3، و58.60% عند معاملة التسميد العضوي 30 طن/هT4 ، و60.12 عند معاملة التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5.

نلاحظ من الجدول(6) أن التسميد الكيميائيT2 حقق زيادة في متوسط دليل الحصاد وصلت 1.09% مقارنة مع الشاهدT1 وحقق التسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ زيادة معنوية في متوسط إنتاجية الهكتار من الثمار وصلت إلى (2.71, 6.35) % على التوالي مقارنة مع الشاهدT1 ، و(1.62، 5.26) % على التوالي مقارنة مع التسميد الكيميائي T2.

أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي)T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط دليل الحصاد 60.12 محققاً بذلك زيادة وصلت (7.87 ,6.78, 5.16 .1.52) كغ/هـ مقارنة مع الشاهد والتسميد الكيميائي والتسميد العضوي بمعدل 20 طن/هـ والتسميد العضوي بمعدل 30 طن/هـ على التوالي.

الموسم الثاني 2017 :

أخذت المتوسطات الإتجاه العام للموسم الأول وحققت جميع المعاملات المدروسة T2, T3, T4, T5 قيماً أكبر في متوسطات دليل الحصاد % (54.38 , 56.76 , 58.72, 60.30) % على التوالي مقارنة مع الشاهد T1 .%52.85

نلاحظ من الجدول(6) أنه عند التسميد الكيميائي والتسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ وصل متوسط دليل الحصاد % إلى (54.38 , 56.76 , 58.72) % محققاً زيادة معنوية مقدارها (1.53, 3.91, 5.87) % على التوالي مقارنة مع الشاهدT1.

كذلك أعطى التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) T5 أفضل النتائج إذ بلغ متوسط دليل الحصاد 60.30 % محققاً زيادة معنوية مقدارها (7.45, 5.92 ,3.54, 1.58) % مقارنة مع الشاهدT1و التسميد الكيميائيT2 والتسميد العضوي بالمعدلين المدروسين 20 طن/هـ و30 طن/هـ على التوالي وهذا يظهر مدى أهمية التكامل بين التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) بما يزيد مؤشرات الغلة من الثمار وكمية المحصول الإقتصادي للنبات على حساب النمو الخضري، أتت هذه النتيجة موافقة لما توصل إليه الباحث (Moslemi *et al* .,2012) أنه مع ازدياد كمية التسميد بالكمبوست ازداد دليل الحصاد.

الاستنتاجات والتوصيات :

1-تفوق التسميد المختلط (عضوي 15 طن/هـ + كيميائي [40 NH_4NO_3 (%33)، 60 P_2O_5 (%48)، 30 K_2O (%50)] كغ/هـ.على التسميد الكيميائي([80 NH_4NO_3 (%33)، 120 P_2O_5 (%48)، 60 K_2O (%50)] كغ/هـ في عدد النورات الزهرية/النبات، وزن الثمار/النبات غ، إنتاجية الهكتار من الثمار غ ، دليل الحصاد.

2- تفوق التسميد العضوي (30) طن/هـ على التسميد الكيميائي في في عدد النورات الزهرية/النبات، وزن الثمار/النبات غ، وزن ال1000 ثمرة/النبات، إنتاجية الهكتار من الثمار غ ، دليل الحصاد.

3- أعطى التسميد المختلط(العضوي والكيميائي) أعلى القيم في جميع الصفات المشار إليها مقارنة مع جميع المعاملات الأخرى .

4- نستنتج عدم وجود فروق معنوية بين التسميد المختلط (العضوي والكيميائي) والتسميد العضوي بمعدل 30 طن/هـ في جميع الصفات المدروسة.

5-نوصي باستخدام التسميد المختلط (عضوي 15 طن/هـ + كيميائي [40 NH_4NO_3 (%33)، 60 P_2O_5 (%48)، 30 K_2O (%50)] كغ/هـ عندما يكون الهدف من الزراعة الحصول على إنتاج أعظمي من الثمار أما عند الرغبة بالحصول على منتج عضوي نظيف نوصي باستخدام التسميد العضوي (30) طن/هـ.

المراجع :

1. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. جامعة الدول العربية، *النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي* .دار مصر للطباعة،الخرطوم–السودان1988 ص250–251

2. الموصلي، مظفر أحمد. *تأثير مستويات مختلفة من الأسمدة (العضوية و الكيميائية) في حاصل الثمار والزيت لنبات الكزبرة* . مجلة زراعة الرافدين.المجلد (37) العدد (2) 2009 .

3. عبد العزيز، محمد. *النباتات الطبية والعطرية* ،الجزء العملي ،مديرية الكتب والمطبوعات،منشورات جامعة تشرين ،كلية الزراعة،سوريا.2015. ص 269.

4. عبد العزيز، محمد. خليل ،نديم .محمد ،حلا.*تأثير التسميد الفوسفاتي والكثافة النباتية على بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لنبات الكزبرة*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ،سلسلة العلوم البيولوجية 33(4) : 2015.

5. عيسى ،سليمان؛ يعقوب ،رلى؛المحاسنة ،حسين.*تأثير بعض المعاملات الزراعية في إنتاجية نبات الكزبرة (Cucumis sativus L.) وفي نوعية الزيت المنتج*.رسالة ماجستير،قسم المحاصيل الحقلية ،جامعة دمشق ،كلية الزراعة، 2015.ص53–54

6. محمد، رغد؛ سلمان، يونس. مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في إنتاج الخيار Cucumis Sativum وفي خصوبة التربة، رسالة ماجستير،قسم البستنة، كلية الزراعة ،جامعة بغداد.2002.ص 86–90

7. ABD ELAziz ,M.A.and SAREM.M.S.*Response of coriander plant,some yield component and essential oil to organic manure and nitrogen fertilization*,ACSAD.2016.

8. ABDALLA,M.Y.A. *Effect organic fertilizers,BIO-and-Mineral Fertilization on Growth,Yield,Oil Productivity and Chemical Constituents of Coriander Plant* . Veget.and Flor.dept.,Fac.of Agric.,Mansoura Univ.Sci.,34(5).2009.5195-5208

9. ALISON MG, PETER ,*RF Insailin releasing and Insulin like activity of the traditional anti-diabetic plant (Coriandrum satiivum L.) (coriander) - British J. Nutr.* 81(3):1999, 203-209.

10. ARANCON NQ, EDWARDS CA. Lee 5, Byrne R).Effects of humic acids from vermicomposts on plant growth. Eur. J. SoiI Biol., 42: 2006 s65-s69

11. BHATTACHARYYA. R. S. Kundu, V. PRAKASH and H. S. GUPTA. Sustainability under combined application of mineral and organic fertilizer in a rain fed soybean- wheat system of the Indian Himalayas. European Journal of Agronomy. 28: .2008. 33-46.

12. CARRUBBA A. *Nitrogen fertilisation in coriander (Coriandrum sativumL.): a review and meta-analysis. Journal of the Science of Food and Agriculture.* 89(6): 2009. 921-926

13. CHERICONI S. PRIETO JM. IACOPINI P. and MACNH I .*EssentIal oils of commonly used plants as intribitors of. Peroxy nitrite-induced tyrosine nitration. Fitoterapia* . 2005.76:481- 483.

14. CORTES-ESLAVA J, GOMEZ-ARROYO S. VILLALOBOS-PIETRINI .*Antimutagenicity of coriander (Coriandrum satlivum) juice on the mutagenesis produced by plant metabolites of aromatic amines.* J. Toxicol, Lett. 153: 2004. 283-292.

15. DARZI, M.T. *Effects of organic manure and biofertilizers application on flowering and some yield traits of coriander (Coriandrum sativum).* International Journal of Agriculture and Crop Sciences . 4(3): 2012 .103- 107.

16. DONALD,C.M.*In Search of Yield*.J.Aust.Intst.Agric.Sci,,238:1962.171-178.

17. EIDI M, EIDI A, SAEIDl A. MOLANAEI S,SADEGHIPOUR A, BAHAR M. BAHAR K .*Effect of coriander seed (Coriandrurn sativum L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats.* J. Phytother. Res. 23(3): 2012.404- 400.

18. FAWZY, Z.F, M.A. El-Nemr and S.A. Saleh. *Influence of level and methods of potassium fertilizer application on growth and yield of eggplant*. . J. of Applid. Sci. Res.3(1) .2007:42-49

19. HASSAN ,F.A.S.,E.F. ALI ; S.A.MAHFOUZ . *Comparison between different fertilization sources ,irrigation frequency and their combinations on the growth and yield of coriander plant* Aust.J.Basic.APP.Sci.,6(3).2012:600-615.

20. HENDAWY, S.F *Compartive study of organic and mineral fertilization on (Plantago arenaria) plant* . J. of Applid. Sci. Res. 4(5) . 2008. :500-506

21. JAMALI,MOHAMMAD,M.Investigate *The Effect Of Drought Stress and Drought Stress and Different Amount of Chemical Fertilizers on some Physiological Characteristics of Coriander (Coriandrum sativumL.)*International Journal of Farming and Allied Sciences IJFAS. Journal-2(20):2013.872-879.

22. LA CANTORE P, lACOBILLESNA, De MARCO A. CAPASSO F, and SENATORE F.*Antibactertial activity of Corlandrum sativum L and Foeniculum vulgare Miller var. vulgare (Miller) essential oils*. Jounal of Agricultural and Food Chemistry. 52: 2004 . 7862-7866

23. MAHFOUZ S.A SHARAF-ELDiIN M.A.*Response of Fennel plants to organic manure in replacement of chemical fertilization,shawn Mansfielld, Determination of Total Carbohydrate*s,2004. pages 75-83

24. MOSLEMI MOSTAFA, ABOUTALEBI ABDOL HOSSEIN ,HASANZADE HAMED and HOSSEINI FARAHI MEHDl. *Evaluation the Effects of Different Levels of*

Vennicompost on Yield and Yield Components of Coriander (Coriandrum sativum L.).Scholars Research Library Annals of Biological Research. 3 (10): 2012.4852-4853.
25. OAD .F.C., SAMO M.A. and QAYYUM S. *Inter and intra row spacing effect on the growth, seed yield and oil content of Safflower (Carthamus tinctorius L.)* - Asian Journal of Plant Sciences nr (1):2002 ,18-19.
26. PATEL C.B., AMIN A. U. and PATEL A. L.*Effect at varying levels of nitrogen and sulphur on growth and yield of coriander (Corlandrum sativumL.)* ,Department of Agronomy. C. P. College of Agriculture. S. 0. Agricultural University. Sardarkrushinagar. 385 506 (Cujarat). INDIA. The Bioscan journal 8(4): 2013. 1285-1289.
27. SALEH, A. L.; A. A. ABD EL- KADER and S. A. M. HEGAB. *Responses of onion to organic fertilizer under irrigation with saline water. Egypt* .J. Appl. Sci. 18 (12) .2003. 707 – 716.
28. -SALEM,A.G.and A.M.AWAD *Response of coriander plants to organic and mineral fertilizers in sandy soils.Egyptian Journal of Agricultultural Resarch*, ,2005. 83(2):829-858.
29. SEGHATOLESLAMI, M., *Effect of water stress. bio-fertilizer and manure on seed and essential all yield and some morphological traits of cumin*. Bulg. j. Agric. Sci. 19: 2013. 1268-1274.
30. SIMON J.E., CHADWICK, A.F. ;CRAKER, L.E. (Eds.). *Herbs: An Index Bibliography*. 1984
31. SINGH B.; SINGH B.; MASIH MR.; CHOUDHARI *RL. Evaluation of P and S enriched organic manures and their effect on seed yield and quality of coriander (Coriandrum sativum* L). International J. Agric. Sci.,5(1)2009:18-20
32. SPENCER, ROBERT, *Coriander ,Alberta Agricullitra and Rural Development.* , 2008, Agdex 147/20
33. TOMAR. S.P., N. S. PARHAR and U.B. SINGH. *Respones of bold seed coriander to levels of fertilizer and irrigation*.IndianJ. Agronomy. 17: 1971.82-86
34. WANGENSTEEN,Helle;SAMUELSEN,AB.؛MALTERUD.KARL.EGIL.*Antioxidant activitiy on Extracts from Coriander.Foodchemistry.* 88: 2004.293-297.