مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

تأثير مواعيد الزراعة باستخدام الفسفور والكاينتين في تركيز بعض المواد الفعالة لنبات الحلبة *Trigonllafoenum-graecum*L.

الدكتور بهاء الدين مكي فيروز الربيعي *
رسل طه علي **

(تاريخ الإيداع 11 / 5 / 2015. قبل للنشر في 5 / 7 / 2015)

ملخّص

يهدف البحث إلى دراسة تأثير المغذيات المعدنية (الفسفور) ومنظمات النمو (الكاينتين) في نوع وتركيزها لنبات الحلبة .*Trigonallafoenum-graecum* L لموعدين زراعيين. ولتحقيق الهدف تم زراعة بذور الحلبة في موعدين الأولفي 10/21والثاني في 5/11،استخدم ثلاث مستويات من الفسفور(0 ، 30 ، 60)كغم.هـ$^{-1}$أضيفت إلى التربة ،وثلاث تراكيز كاينتين (0 ،50، 100) ppm تم رشها على النباتات لدرجة البلل وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة في الحديقة النباتية التابعة لقسم العلوم / كلية التربية الأساسية لموسم النمو 2013-2014.

استمرنمو النبات لحين النضج والجفاف ثم حصد وأخذت منه البذور لغرض استخلاص وفصل المركبات الطبية، وأظهرت النتائج تفوق الموعد الثاني على الموعد الأولفي محتوى وتركيز جميع المركبات الطبية.أعطى المستوى 30كغم.هـ$^{-1}$فسفور أعلى محتوى للمركبات الطبية المستخلصة بعد أن حللت النتائج إحصائيا وكذلك أعطى التركيز 100ppmكاينتين أعلى محتوى مقارنة ببقية التراكيز من المركبات الفعالة.

الكلمات المفتاحية : الحلبة ، مركبات طبية ، الفسفور ،الكاينتين .

*قسم العلوم- كلية التربية الأساسية-الجامعة المستنصرية .
**قسم العلوم- كلية التربية الأساسية-الجامعة المستنصرية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (4) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (4) 2015

The effect of mineral nutrients and Growth regulator on quality and Concetration of medical compounds in the fenugreek *Trigonllafoenum-graecum L.*

Dr. Baha Alddin Makki Feroz*
Russell Taha Ali**

(Received 11 / 5 / 2015. Accepted 5 / 7 /2015)

□ ABSTRACT □

The research aims to study the effect of mineral nutrients (phosphorus)and Growth regulator (kinetin) on quality and concentration of medical vehicles to fenugreek Trigonallafoenum-graecum L. In two dates of planting For the purpose of achieving the goal.

Fenugreek seeds were planted in the first two dates in the second 21/10 and in 5/11 , three levels of phosphorus (0 , 30 and 60) $Kgm.h^{-1}$ added to the soil , and three Kaintin concentrations (0, 05,100) ppm been sprayed on plants to the degree of wetness and with three replicates for treatment in the botanical garden of the Department of Biological Sciences / basic Education College growth season 2013-2014.

The Growth of plants continued to maturing and drought and the seeds were harvested and taken for extraction and separation of medical compounds , and the results showed outweigh the second date on the first date in the content and the concentration of all medical compounds.

Given the level 30 $Kgm.h^{-1}$ phosphorus higher content of extracted medical compounds after the results were analyzed statistically as well as given focus 100ppm kinetin higher content compared to the other concentrations.

Key words: Fenugreek, Medical compounds, Phosphorus, Kinetin.

*Professor, Science Department, College of Basic Education, University of AL-Mustansiriya, Iraq.
**Postgraduate Student, Science Department, College of Basic Education, University of AL-Mustansiriya, Iraq.

مقدمة:

الحلبة من النباتات الطبية الهامة الشائعة الاستعمال إذ تستعمل اليوم على نطاق واسع في معظم دول العالم كغذاء ودواء لكونها مصدرا غنيا لمجموعة كبيرة من المكونات الغذائية كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات وغيرها من المكونات الغذائية الطبية ،كما تحتوي بذور الحلبة على العديد من المركبات الصيدلانية التي تدخل في تحضير العديد من الهرمونات الصناعية المختلفة إذتتزيد نسبة هذه المركبات عن 25% من وزن البذور الجافة (et.alNewall.،1998). من هذه المركبات الصابونيات Sapogenins (الديوسجنين Diosgenine والنيكوتين Nicotinic) تستخدم في علاج اللون القرمزي للجلد وطارد للديدان ومنشط جنسي وفي علاج التهاب المفاصل والروماتيزم والأمراض الصدرية و في تحضير هرمون الكورتيزون ومشتقاته و كموانع حمل فموية عند السيدات وتسهل عملية الولادة.

يعد حامض النيكوتين من المواد الفعالة في طرد الحشرات والطفيليات الخارجية ويساهم في تخفيض نسبة السكر عند المصابين بداء السكري (الهدواني ، 2004).القلويدات Alkaloids مثل (التريكونيلين Trigonelline والكولين Choline) تعمل على خفض نسبة السكر عند المصابين بداء السكري النوع الأولوالنوع الثاني ويستعمل في تثبيط نمو الأورام الخبيثة أو للوقاية من الإصابة بها خاصة سرطان المثانة وسرطان الثدي والمعدة ،ويدخل في عملية التحويل الغذائي وتستعمل أيضا في تسكين وعلاج الحمى وتخفيف الآلام وتستعمل في الطب النفسي لعلاج القلق والتهاب الأمعاء والقولون (محمود،2008).

توجد أيضا المواد الجيلاتينية (الليسيثين Lecithin والنيورين Neorin) التي تستعمل في علاج قرحة المعدة والتهابات الأمعاء والغشاء المخاطي للمعدة والتهابات المثانة وصناعة المستحضرات الصيدلانية مثل الأقراص والكبسولة إذ تعمل على قوة تماسكها ومنع تفتيتها ،وكذلك تحضير الأدوية السائلة وتنظيم عملية امتصاص الأدوية الفموية و في علاج حالاتسوء الهضم وحالات الإمساك وانتفاخ القولون العصبي وفي تخفيف ألم البواسير و في معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي (الشمري ،2007).

إن اختلاف موعد الزراعة لمحصول ما سوف يؤدي إلى تأثر مراحل نمو المحصول وتطوره من خلال وقت حدوثها أومدتها وذلك باختلاف الظروف المناخية المصاحبة لاسيما درجات الحرارة وطول المدة الضوئية والرطوبة النسبية المؤثرة في معظم العمليات الفسلجية التي تجري في النبات (Russele,1984;سعدالدين،2000).

للفسفور دورمهم في زيادة النمو الخضري والزهري ، و بالتالي يؤدي إلى زيادة النواتج الأساسية للتمثيل الغذائي والنواتج الثانوية المتمثلة بالمركبات الفعالة في الزيت الطيار إذ إن الطاقة الكيميائية الناتجة من عملية البناء الضوئي تستغل في عمليات حيوية أخرى داخل النبات ومنها إنتاج المركبات الرئيسة للزيت والناتجة من المسالك الأيضية الأولية مثل Acetyl CoA من خلال مسلك حمض الميفالونيك Mevalonic acid ومركب PhosphoenolPyruvate(PEP) ومن خلال مسلك حامض الشكيميك (Shikimicacid)الضروري لتكوين المركبات العطرية،كما يؤدي الفسفور دوراً في زيادة بناء وتراكم الكربوهيدرات ومن ثم زيادة إنتاج المركبات الثانوية التي منها الزيوت الطيارة (Sawan,et.al. 2001).

كما إنَ الفسفور يؤدي دوراً مهما في تفاعلات نقل الطاقة وتكوين مركبات الطاقة مثل ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP)وهذه الطاقة تستعمل في تثبيت ثنائي أوكسيد الكاربون في البناء الضوئي ومن ثم بناء الزيوت والمركبات العضوية الأساسية (السامرائي ، 2001)كما وجدت الجار الله في دراسة أجريت في العام 2001أن التأثير الفوسفاتي

في زيادة تركيز المركبات المكونة للزيت الطيارفي كل من الشبنت Dill والينسونAnise يعود إلى عاملين الأوله والنمو الخضري الغزير والجيد للنباتات وزيادة عدد النورات الزهرية ومن ثم تركيزهذه المركبات ، والعامل الثاني هو أن الفسفور يدخل في تركيب عدد كبير من المركبات الفعالة .

يعد الكاينتين Kinetin من منظمات النمو الذي يتكون من حلقة بيرين يعمل على زيادة مدة ومعدل التمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات وانتقالها إلىأماكن الخزن المتمثلة بالنورات الزهرية ممايؤديإلى زيادة المواد الفعالة التي هي نواتج ثانوية لنواتج البناء الضوئي ويؤدي إلى زيادة المركبات الفعالة في الزيوت الطيارة المستخلصة (المحمدي،2009 و الحلبي ،2012).

طرائق البحث ومواده:

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design R.C.B.D)، بترتيب الألواح المنشقة – المنشقة إذ تضمنت (54)وحدة تجريبية وكان الموعد هو العامل الرئيسي للتجربة والكاينتين العامل الثانوي بينما كان العامل تحت الثانوي هو الفسفور وبثلاث مكررات لكل معاملة ، تم زراعة 80 بذرة من نبات الحلبة بكل وحده تجريبية وخفضت بعد ذلك إلى 50 ،واستعملت ثلاثة مستويات من الفوسفور (0، 30، 60كغم/هكتار) وثلاثة تراكيز من الكاينتين (0، 50، 100) جزء بالمليون وموعدين للزراعة الفرق بينهما 15 يوم واستمر النمو لحين نضجها وجفافها وثم حصدها واخذ البذورمنها لغرض استخلاص وفصل المركبات الطبية والمتمثلة بالمركبات القلويدية ذات التأثير الطبي الفعال وكذلك الكلايكوسيدات الصابونينية الستيرويدية والمركبات الهلامية الموجودة في بذور الحلبة والتي لها إستخدامات صناعية طبية عديدة وتم الإستخلاص في وزارة العلوم والتكنولوجيا في مختبرات التقنيات الغذائية والحياتية التابعة لدائرة البحوث الزراعية .

فصلت بعض المركبات الطبية الفعالة باستعمال جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الأداء العالي High-performanceLiquidChromatography (HPLC)وشخصت باستعمال جهاز HPLC نوع 2010LC Shizmadzuاعتماداً على نماذج قياسية حصل عليها من شركة سكما للتجارة العامة (Sigma International Tranding)إذ حقن الجهاز بتراكيز معلومة مقدارها 25ميكروغرام.مليلتر$^{-1}$ لكل نموذج قياسي في ظروف فصل خاصة لكل مركب ، وقيس زمن الاحتجاز ومساحات الحزم للنماذج القياسية مقدرة بالمايكرو فولت .بعد ذلك حضر محلول النموذج المطلوب بطريقة التقطير المائية إذ أخذ 5 غم بذور مطحونة وغمرت بالماء ثم غليت إلى درجة حرارة عالية لتساعد على تحرر الجزيئات العطرية من البذور إذ تتبخر جزيئات هذه الزيوت القلقة إلى المكثف الذي يحولها إلى الحالة السائلة ،ثم بعد ذلك يفصل الزيت عن الماء ويأخذ منه 20مايكروليتر ويحقن في جهاز HPLCتحت ظروف الفصل المذكورة نفسها ،ومن ثم تم القياس الكمي للمركبات الموجودة.

النتائج والمناقشة :

1:المواد الجيلاتينية :

1-1 :الليسثينLecithin (ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$)

أظهرت نتائج الجدول (1) وجود فروقات معنوية في كمية المادة الجيلاتينية (ليسثين) عند اختلاف موعد الزراعة حيث تفوق الموعد الثاني والذي أعطى 85.2 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$بنسبة زيادة على الموعد الأول 28% ويتفق

مع ماجاء في (المحمدي ، 2009) إذ تفوق الموعد الثاني معنوياً في حاصل البذور من المواد الفعالة لنبات الكمون *Cuminumcyminum*،وبينت نتائج نفس الجدول فروقات معنوية في كمية الليسيثين عندإضافة مستويات مختلفة من الفسفور إذ أعطى المستوى الثاني 30كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية إذأعطى 89.9 ميكروغرام .مليلتر.$^{-1}$مقارنة بباقي المعاملات وبنسبة زيادة عن مستوى 60 كغم.هـ$^{-1}$حوالي 36% ويرجع ذلك لدور الفسفور في زيادة النمو الزهري وبالتالي يؤدي إلى زيادة النواتج الأساسية للتمثيل الغذائي والمتمثلة بالمركبات الفعالة إذإن الطاقة الناتجة من عملية البناء الضوئي تستغل في عمليات حيوية أخرى داخل النبات ومنها إنتاج المركبات الرئيسية للزيت والناتجة من المسالك الأيضية الأولية مثل Acetyl CoA ومن خلال مسلك الميفالونيك ومركب PhosphoenolPyruvateومن خلال مسلك حامض الشكيميك الضروري لتكوين المركبات الثانوية التي منها المواد الجيلاتينية (Taiz andZeiger,2002)وأشار نفس الجدولإلى وجود فروقات معنوية عند رش تراكيز مختلفة من الكاينتينإذأعطت معامله السيطرة أعلى كمية 88.6 مايكروغرام. مليلتر$^{-1}$مقارنة بالتركيز 50ppm الذي أعطى اقل كمية 54.4 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$بنسبة زيادة 62%ويتفق هذا مع ماتوصل إليه (Mousa،et.al.،2001)

كما بين الجدول (1) كذلك وجودفروقات معنوية عند التداخل بين الموعد والكاينتين إذ أعطى التداخل بين الموعد الثاني وتركيز 100ppmأعلى كمية في الليسيثين(113.7ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$) بينما أعطى اقل كمية عند التدخل بين الموعد الأول وتركيز 50ppmإذأعطى 49.0 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$بنسبة زيادة 1.3% ،واظهر الجدول نفسه وجود فروقات معنوية عند التداخل بين الموعد الزراعي والفسفور إذأعطى التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 30 كغم.هـ$^{-1}$فسفور (112.61ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$)بينما أعطى تداخل الموعد الأولومستوى 60 كغم.هـ $^{-1}$فسفور اقل كمية هي 48.31 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$بنسبة زيادة 1.3%.

أشارنفس الجدول وجود فروقات معنوية عند التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين إذ أعطت التداخل بين مستوى 30 كغم.هـ $^{-1}$فسفور وتركيز 0 كاينتينإذأعطت 106.71مايكروغرام .ميلتر $^{-1}$بنسبة زيادة عن اقل كمية والناتجة من تداخل مستوى 0 فسفور وتركيز 50ppm حوالي 1.9%،وأظهرت نتائج الجدول(1) وجود فروقات معنوية عند تداخل جميع العوامل إذأعطى تداخل الموعد الثاني ومستوى فسفور 30 كغم.هـ$^{-1}$وتركيز 100ppmأعلى كمية إذأعطى 162ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$بنسبة زيادة عن اقل تداخل والناتج من تداخل الموعد الثاني ومستوى 0 فسفور وتركيز 50ppm حوالي 4.2%.

2-1 : النيورينNeorin (ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$)

أظهرت نتائج الجدول رقم (2) وجود فروقات معنوية في كمية النيورين عند اختلاف موعد الزراعة إذا أعطى الموعد الثاني أعلى كمية 71.3 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطى الموعد الأول اقل كمية 62.1 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 14% ،وأشار نفس الجدول كذلك إلى وجود فروقات معنوية عند أضافه مستويات مختلفة من الفسفور إذأعطى المستوى 30كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية 71.9 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت 57.5 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 25%،وجاء بنفس الجدول وجود فروقات معنوية عند رش الكاينتين بتراكيز مختلفة إذأعطى التركيز 100 ppm أعلى كمية 71.7ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ وأعطى التركيز 50ppm اقل كمية 59.1 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 21%.

بينت نتائج الجدول نفسه كذلك وجود فروقات معنوية عند تداخل موعد الزراعة مع تراكيز الكاينتين إذ أعطت معاملة السيطرة في الموعد الثاني أعلى كمية 79.2ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة بتداخل الموعد الأول مع تركيز

ppm50إذأعطى 57.1 بنسبة زيادة 38%، وأشار نتائج الجدول (2) إلى وجود فروقات معنوية عند التداخل بين موعد الزراعة ومستويات الفسفور إذأعطت معامله السيطرة في الموعد الثاني أعلى كمية 79.2ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ مقارنة بالتداخل بين الموعد الأول ومستوى 30كغم .هـ$^{-1}$ الذي أعطى اقل كمية 57.1 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 38%.

جدول (1) تأثير موعد الزراعة والفسفور والكاينتين وتداخلاتهم في الموادالجيلاتينية (ليسثين) ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$

الموعد	تركيزكاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ$^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	124.1	112.0	48.9	95
	50	42.5	53.1	51.6	49.0
	100	82.6	36.5	44.5	54.5
الثاني	0	84.5	101.5	60.5	82.1
	50	30.7	74.4	74.6	59.9
	100	63.7	162.1	115.3	113.7
متوسطمستويات الفسفور		71.3	89.9	65.9	

L.S.Dقيمة0.05عند	مستوياتالفسفور =0.21	مواعيدالزراعة × تراكيز الكاينتين =0.44	موعدالزراعة× تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =0.57

مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور			متوسط مواعيد الزراعة
الموعد الأول	83.1	67.2	48.3	66.2
الموعد الثاني	59.6	112.6	83.5	85.2
L.S.Dقيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=0.54	مواعيد الزراعة×مستويات الفسفور =0.38		متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور				
0	104.3	106.7	54.9	88.6
50	36.6	63.7	63.1	54.4
100	73.1	99.3	79.9	84.1

L.S.Dقيمة0.05عند	تراكيز الكائنتين =0.27	تراكيز الكائنتين×مستويات الفسفور=0.38

وأظهرت نتائج الجدول نفسه كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين حيث أعطى التداخل بين مستوى 60 كغم.هـ $^{-1}$وتركيز 100 ppmأعلى تركيز 78.5ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة بأقل كمية والناتجة من تداخل 0 فسفور و 50ppmإذأعطى 38.8 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$بنسبة زيادة 1.02%،وبين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين جميع العوامل حيث أعطىأعلى كمية عند تداخل الموعد الثاني مع مستوى 60كغم.هـ $^{-1}$ وتركيز 0 كاينتين 111.6 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة بأقل كمية الناتجة من تداخل الموعد الأولومستوى 60كغم.هـ $^{-1}$ وتركيز 0 كاينتين 35.2 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بنسبة زيادة 2.1%.

جدول (2) تأثير موعد الزراعةوالفسفور والكاينتين وتداخلاتهم في الموادالجيلاتينية (نيورين) ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$

الموعد	تركيزكاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ $^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	92.6	64.4	35.2	64.0
	50	36.3	73.5	61.5	57.1
	100	57.3	51.4	92.6	67.1
الثاني	0	61.5	64.5	111.6	79.2
	50	41.3	77.6	64.4	61.1
	100	56.3	100.5	64.4	73.7
متوسط مستويات الفسفور		57.5	71.6	71.6	
L.S.D قيمة0.05عند	مستويات الفسفور =0.91	مواعيد الزراعة × تراكيز الكاينتين =1.41		موعد الزراعة × تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =2.21	

مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور				متوسط مواعيد الزراعة
	62.1	57.1	67.1	62.1
	79.2	61.1	73.7	71.3
L.S.D قيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=1.57	مواعيد الزراعة ×مستويات الفسفور =1.36		متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور				
0	77.1	64.5	73.4	71.6
50	38.8	75.5	63.0	59.1
100	60.8	76.0	78.5	71.7
L.S.D قيمة0.05عند	تراكيزالكاينتين= 1.00		تراكيز الكاينتين×مستويات الفسفور= 1.561.56	

2:الصابونيات:Sapogenins

2-1:ديوسجنينDiosgenine(مايكروغرام .مليلتر$^{-1}$)

أظهرت نتائج الجدول (3)وجود فروقات معنوية في كمية الديوسجنين عند اختلاف مواعيد الزراعة إذأعطى الموعد الثاني أعلى كمية 271.2 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطى الموعد الأول 131.6ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$وكانت نسبة الزيادة حوالي 1.06%وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه(الدوغنجيوآخرون، 2011) حيث أكد ارتفاع نسبة الحامض الدهني Linoleic في نباتات اليانسون *Pimpinellaanisum L.* المزروعة بالموعد الثاني مقارنة بالموعد الأول،بين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند إضافة مستويات مختلفة من الفسفور حيث أعطى المستوى 30كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية إذأعطى 302.9 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة عن اقل محتوى حوالي 1.1% التي كانت عند مستوى 60كغم.هـ$^{-1}$(141.5 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$) وذلك لكون الفسفور يؤدي دورا مهم في تفاعلات نقل الطاقة وتكوين مركبات الطاقة مثل ATP وهذه الطاقة تستعمل فيتثبيت ثنائي أوكسيد الكاربون في البناء الضوئي ومن ثم بناء الزيوت والمركبات العضوية الفعالة التي منها الصابونيات(Sawan et.al.,2001).

أشار الجدول كذلك إلى وجود فروقات معنوية عند الرش بتراكيز مختلفة من الكاينتينإذأعطىأعلى كمية عند تركيز 100ppm الذي أعطى 302.4ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت 137.0 ميكروغرام . مليلتر$^{-1}$وكانت نسبة الزيادة 1.2% وتتفق هذه النتائج مع ماوجده (Lyunrah et.al.,2002) في معاملتهم لنبات الكركم بالكاينتينإذحقق فروقا معنوية في النسبة المئوية للمادة الفعالة Curcumin في الزيوت والمركبات الفعالة الأخرى.

أشار الجدول (3) كذلك إلى وجود فروقات معنوية عند التداخل بين موعد الزراعة والكاينتينإذأعطىأعلى كمية عند تداخل بين الموعد الثاني وتركيز 100 ppm(421.1ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$)واقل كمية عند معامله السيطرة في الموعد الأول الذي أعطت 84 وكانت نسبة الزيادة 4.01%و بين الجدول نفسه وجود فروقات معنوية عند تداخل بين الموعد والفسفور إذ أعطى أعلى كمية عند تداخل الموعد الثاني ومستوى 30كغم.هـ$^{-1}$الذي أعطى446.0 ميكروغرام . مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة عن اقل كمية حوالي 3.0% الذي أعطاها التداخل بين الموعد الأول ومستوى 60كغم.هـ$^{-1}$.

وبين الجدول كذلك وجود فروق معنوية عند التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين حيث أعطى أعلى كمية عند التداخل بين مستوى فسفور 30كغم.هـ$^{-1}$وتركيز100ppmكاينتين إذ أعطى 588.6ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطت معاملة السيطرة اقل كمية 128.5 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$وكانت نسبة الزيادة 3.5%، وأشار نفس الجدول إلى وجود فروقات معنوية عند التداخل بين جميع العوامل إذأعطى التداخل بين الموعد الأول ومستوى فسفور 30 كغم.هـ$^{-1}$وتركيز 100ppmكاينتين أعلى كمية للديوسجنين 937.6ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطت معاملة السيطرة في الموعد الأول اقل كمية 57.3 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة 15.3%.

2-2: النيكوتينNicotinic (مايكروغرام .مليلتر$^{-1}$)

أظهرت نتائج الجدول (4) وجود فروقات معنوية في كمية مادة النيكوتين الموجودة في بذور الحلبة عند زراعتها بموعدين مختلفين إذ أعطى الموعد الثاني أعلى كمية 216.7 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ مقارنة بالموعد الأول114.3 بنسبة زيادة 89%،وبين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند إضافة مستويات مختلفة من الفسفور حيث أعطى المستوى 30 كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية 181.8 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ مقارنة بمستوى 60 كغم.هـ$^{-1}$ الذي أعطى اقل كمية 155.8 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 16%، وأشار الجدول (4) كذلك إلى وجود فروقات معنوية عند رش النبات بتراكيز

مختلفة من الكاينتين وأعطى التركيز 100ppmأعلى كمية 200.8ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة التجربة التي أعطت اقل كمية 130.3 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 54%.

جدول رقم(3)تأثير موعد الزراعة والفسفور والكاينتين وتداخلاتهم في الصابونيات (الديوسجنين)ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$

الموعد	تركيز كاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ$^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	57.3	79.3	115.4	84
	50	85.4	160.8	95.2	113.8
	100	228.0	239.2	123.6	197.0
الثاني	0	199.7	200.7	169.7	190.0
	50	224.8	199.7	183.1	202
	100	163.6	937.6	162.2	421.1
متوسط مستويات الفسفور		159.9	302.9	141.5	

L.S.Dقيمة0.05عند	مستويات الفسفور =0.21	مواعيد الزراعة × تراكيز الكاينتين =0.44	موعد الزراعة× تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =0.57

مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور			متوسط مواعيد الزراعة
الموعد الأول	123.5	159.9	131.6
الموعد الثاني	196.0	446.0	271.2

L.S.Dقيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=0.094	مواعيد الزراعة×مستويات الفسفور =0.07	متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور			
0	128.5	140.0	142.6	137.0
50	155.1	180.3	139.2	158.2
100	195.8	588.6	143.9	302.4

L.S.Dقيمة0.05عند	تركيز الكاينتين=0.04	تراكيز الكاينتين×مستويات الفسفور=0.05

وبينت نتائج الجدول نفسه كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين موعد الزراعة وتراكيز الكاينتين إذ أعطى التداخل بين الموعد الثاني وتركيز 50ppmأعلى كمية 250.3ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة بالموعد الأول التي أعطت اقل كمية 79.0 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بنسبة زيادة 2.1%، وأشار الجدول كذلك إلى وجو فروقات معنوية عن التداخل بين موعد الزراعة ومستويات الفسفور فقد أعطى التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 30 كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية 235.6 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة بمعاملة السيطرة بالموعد الأولالتي أعطت اقل كمية 98.7 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$بنسبة زيادة 1.3%.

وأظهرت نتائج الجدول (4) إلى وجود فروقات معنوية عن التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين إذا أعطى التداخل بين مستوى 60 كغم.هـ$^{-1}$ وتركيز 100ppmأعلى كمية 220.2 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنة مع اقل كمية 118.1 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ الناتجة من تداخل مستوى 30 كغم.هـ $^{-1}$ وتركيز 0 كاينتين بنسبة زيادة 86%، وبين الجدول وجود فروقات معنوية عند تداخل جميع العوامل إذ أعطى أعلى كمية عند التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 30كغم.هـ $^{-1}$ وتركيز 50ppm 298.1 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ مقارنه مع معاملة السيطرة في الموعد الأول التي أعطت اقل كمية 54.3 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 4.4%.

3 :القلويداتAlkaloids

3-1 الكولين Choline (مايكروغرام .مليلتر$^{-1}$)

أظهرت نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية عند زراعة النبات بموعدين مختلفين إذ تفوق الموعد الثاني على الموعد الأولبنسبة 83% حيث أعطى الثاني 24.8ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بينما أعطى الأول13.5 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ جاءت هذه النتيجة متوافقة مع نتائج (مطرود ، 2012) إذ وجد تفوق نباتات الخردل المزروعة بالموعد الثاني 10/1 على النباتات المزروعة بالموعد الأولفي مؤشرات الحاصل والمواد الطبية الموجودة بالبذور، بين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند إضافة مستويات مختلفة من الفسفورإذ أعطى مستوى 30كغم.هـ$^{-1}$ 22.1ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطت معاملة السيطرة اقل كمية 16.5 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$وكانت نسبة الزيادة 33% وتتفق النتائج مع ماتوصل إليها كل من (السامرائي ، 2001) و (جارالله ،2001) إذ أشارا إلى تأثير السماد الفوسفاتي في زيادة تركيز المركبات المكونة للزيت الطيار في كل من الشبنت والعصفر يعود إلى عاملين الأول النمو الخضري الغزير والجيد للنبات وزيادة عدد النورات الزهرية من ثم تركيز هذه المركبات ،والعامل الثاني هوان الفسفور يدخل في تركيب عدد كبير من المركبات الفعالة التي منها القلويدات .

وبين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند رش النبات بتراكيز مختلفة من الكاينتين إذ أعطى أعلى كمية 25.6 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ عند تركيز 100ppm بينما اقل تركيز 13.4ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ عند معاملة السيطرة بنسبة زيادة مقدارها 91% وذلك لكون الكاينتين يؤدي إلى زيادة مدة ومعدل التمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات وانتقالها إلى أماكن الخزن المتمثلة بالنورات الزهرية مما يؤدي إلى زيادة المركبات الفعالة التي هي نواتج ثانوية لنواتج البناء الضوئي (المحمدي ,2009).

بين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين موعد الزراعة وتراكيز الكاينتين حيث أعطى أعلى كمية 30.0ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ عند تداخل الموعد الثاني مع تركيز 100ppm واقل كمية 8.3ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ عند معاملة السيطرة للموعد الأول وكانت نسبة الزيادة 2.6% ، وأشارالجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل

بين الموعد ومستويات الفسفور وأعطى أعلى كمية عند تداخل الموعد الثاني مع مستوى 60 كغم.هـ $^{-1}$إذ أعطى 25.2 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بينما اقل كمية كانت 11.4 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ جاءت من تداخل الموعد الأول مع 60 كغم.هـ $^{-1}$وكانت نسبة الزيادة 1.2 %.

جدول رقم (4) تأثير موعد الزراعة والفسفور والكاينتين وتداخلاتهم في الصابونيات(النيكوتين)ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$

الموعد	تركيز كاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ$^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	54.3	73.9	109.0	79.0
	50	100.1	142.3	121.2	121.1
	100	141.5	168.1	118.4	142.6
الثاني	0	201.2	162.3	181.6	181.7
	50	248.5	298.1	204.4	250.3
	100	207.4	246.3	200.8	218.1
متوسط مستويات الفسفور		158.8	181.8	155.8	
L.S.D قيمة0.05عند	مستويات الفسفور =0.10	مواعيد الزراعة × تراكيز الكاينتين =0.26			موعد الزراعة × تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =0.30
مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور					متوسط مواعيد الزراعة
الموعد الأول	98.7	128.1		116.2	114.3
الموعد الثاني	219.0	235.6		195.6	216.7
L.S.D قيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=0.34	مواعيد الزراعة ×مستويات الفسفور =0.26			متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور					
0	127.7	118.1		145.3	130.3
50	174.3	159.6		162.8	165.5
100	174.5	207.2		220.2	200.8
L.S.D قيمة0.05عند	تراكيزالكاينتين=0.10		تراكيز الكاينتين×مستويات الفسفور=0.17		

وبين الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين حيث أعطى أعلى كمية 29.8 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ عند مستوى 60 كغم.هـ $^{-1}$ وتركيز 100ppm بينما أعطى اقل كمية عند معاملة السيطرة 10.7ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة 1.7%، وبين الجدول كذلك وجود فروقات عند تداخل جميع العوامل حيث أعطى أعلى كمية عند التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 60 كغم. هـ $^{-1}$فسفور وتركيز 100 ppmكاينتين الذي أعطى 40.3ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بينما أعطى تداخل الموعد الأول ومستوى 60كغم.هـ$^{-1}$ وتركيز 0 كاينتين اقل كمية 7.3 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بنسبة زيادة 4.5%.

جدول رقم (5) تأثير موعد الزراعة والفسفوروالكاينتين وتداخلاتهم في القلويدات (الكولين) ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$

الموعد	تركيز كاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ$^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	10.3	7.5	7.3	8.3
	50	12.4	12.5	7.4	10.7
	100	15.4	29.2	19.3	21.3
	0	11.4	30.0	14.2	18.5
	50	22.2	31.4	21.2	24.9
	100	27.4	22.5	40.3	30.0
متوسط مستويات الفسفور		16.5	22.1	18.2	
L.S.D قيمة0.05عند	مستويات الفسفور =0.14	مواعيد الزراعة × تراكيز الكاينتين=0.27		موعد الزراعة × تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =0.57	

مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور			متوسط مواعيد الزراعة
الموعد الأول	12.7	16.4	11.4	**13.5**
الموعد الثاني	20.3	28.9	25.2	**24.8**
L.S.D قيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=0.004	مواعيد الزراعة ×مستويات الفسفور =0.16		متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور				
0	10.8	18.8	10.7	**13.4**
50	17.3	21.9	14.3	**17.8**
100	21.4	25.8	29.8	**25.6**
L.S.D قيمة0.05عند	تراكيز الكائنتين =0.23	تراكيز الكاينتين×مستويات الفسفور=0.29		

3-2:التريكولونين Trigonelline(مايكروغرام .مليلتر $^{-1}$)

أشارت نتائج الجدول (6) إلى وجود فروقات معنوية في كمية التريكولونين عند الزراعة بموعدين مختلفين حيث تفوق الموعد الثاني الذي سجل 25.2 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بينما أعطى الموعد الأول13.9 ميكروغرام .مليلتر $^{-1}$ بنسبة

زيادة 81%،وبين نفس الجدول وجود فروقات معنوية عند إضافة مستويات مختلفة من الفسفور إذأعطى أعلى كمية 21.4 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$عند مستوى 60كغم .هـ$^{-1}$مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت اقل كمية 17.6 ميكروغرام. مليلتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 21% ،وجاء بنفس الجدول كذلك وجودفروقات معنوية عند رش النباتات بتراكيز مختلفة من الكاينتين إذ أعطى أعلى كمية 22.1 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ عند تركيز 100ppm مقارنه بأقل كمية 18ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ التي سجلت عند تركيز 50ppm وكانت نسبة الزيادة 22%.

أظهرت نتائج الجدول كذلك وجود فروقات معنوية في كمية التريكولونين عند التداخل بين الموعد وتراكيز الكاينتين إذ أعطى أعلى كمية 28.6 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$عند تداخل الموعد الثاني مع تراكيز 100ppm مقارنه مع اقل كمية 13.0ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ التي سجلت من تداخل الموعد الأولمع تركيز 50 ppmوكانت نسبة الزيادة 1.2%،وبين الجدول نفسه وجود فروقات معنويه عند التداخل بين الموعد ومستويات الفسفور إذأعطى التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 60 كغم.هـ$^{-1}$أعلى كمية 27.4ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطى التداخل بين الموعد الأول ومستوى 30 كغم.هـ$^{-1}$ اقل كمية 12.0 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة 1.2%.

وجاء في الجدول (6) كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين مستويات الفسفور وتراكيز الكاينتين حيث أعطى تداخل بين المستوى 0فسفور وتركيز 100 ppmكاينتين أعلى كمية 23.9ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ بينما أعطت معاملة السيطرة اقل كمية 12.8 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ وكانت نسبة الزيادة 86%، واظهر الجدول كذلك وجود فروقات معنوية عند التداخل بين جميع العوامل إذ كانت أعلى كمية 31.2ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ عند التداخل بين الموعد الثاني ومستوى 30كغم.هـ$^{-1}$ وتركيز 0كاينتينبينما أعطى التداخل بين الموعد الأول ومستوى 30 كغم.هـ$^{-1}$وتركيز 0 كاينتين اقل كمية 8.3 ميكروغرام .مليلتر$^{-1}$ وسجلت نسبة زيادة قدرها 2.7%.

جدول رقم (6) تأثير موعد الزراعة والفسفوروالكاينتين وتداخلاتهم فيالقلويدات (التريكولونين) مايكروغرام.ميلتر$^{-1}$

الموعد	تركيزكاينتين ppm	مستويات الفسفور كغم .هـ$^{-1}$			
		0	30	60	متوسط التداخل بين الموعد× تركيز الكاينتين
الأول	0	12.2	8.3	20.2	13.5
	50	11.5	15.4	12.2	13.0
	100	19.5	13.3	14.2	15.6
الثاني	0	13.4	31.2	27.5	24.0
	50	23.2	21.4	24.4	23
	100	26.3	29.4	30.1	28.6
متوسط مستويات الفسفور	17.6	19.8	21.4		
L.S.Dقيمة0.05عند	مستوياتالفسفور =0.18	مواعيد الزراعة × تراكيز الكاينتين =0.52		موعدالزراعة × تراكيز الكاينتين ×مستويات الفسفور =0.57	
مواعيد الزراعة × مستويات الفسفور				متوسط مواعيد الزراعة	

الموعد الأول	14.4	12.0	15.5	13.9
الموعد الثاني	21.0	27.3	27.4	25.2
L.S.Dقيمة عند 0.05	مواعيد الزراعة=0.62	مواعيد الزراعة ×مستويات الفسفور =0.47		متوسطات الرش بالكاينتين
تراكيز الكاينتين× مستويات الفوسفور				
0	12.8	19.7	23.9	18.8
50	17.3	18.4	18.3	18
100	22.2	21.4	22.9	22.1
L.S.Dقيمة0.05عند	تراكيز الكائنتين =0.11		تراكيز الكاينتين×مستويات الفسفور=0.27	

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. كان للموعد الزراعي الثاني اثر معنوي في زيادة كمية جميع المركبات الطبية الفعالة (ليسثين ، نيورين ، ديوسجنين ، نيكوتين ، كولين ، تريكولونين) .

2. أدى التسميد بالفسفور بالمستوى 30كغم.هـ$^{-1}$إلى زيادة كمية جميع المركبات الطبية الفعالة ماعدا التريكولونين الذي زادت كميته عند المستوى 60كغم.هـ$^{-1}$.

3. كان لرش النباتات بالكانتين بتركيز 100ppm اثر في زيادة كمية جميع المركبات الطبية ماعدا الليسيثين الذي لم تتأثر كميته بإضافةالكاينتين .

4. أعطى التداخل بين الموعد الثاني و 30كغم.هـ$^{-1}$ فسفور زيادة في كمية الليسيثين والديوسجنين والنيكوتين، مع 60كغم .هـ$^{-1}$ زيادة في الكولين والتريكولونين .

5. أعطى التداخل بين الموعد الثاني و 100 ppmكاينتين زيادة في كمية الليسيثين والديوسجنين والكولين والتريكولونين ، والموعد الثاني مع 50ppmكاينتين زيادة في كمية النيكونين.

6. أعطى التداخل بين 60كغم.هـ$^{-1}$ فسفور و 100 ppmكاينتين زيادة في كمية النيورين والنيكوتين والكولين ، والتداخل بين 30كغم.هـ$^{-1}$ فسفور و 100 ppmكاينتين زيادة في كمية الديوسجنين.

التوصيات:

1. للحصول على المركبات الطبية الفعالة نوصي بزراعة الحلبة في الموعد الثاني (11/5) أي في بداية تشرين الثاني.

2. إضافة الفسفور بمستوى 30كغم.هـ$^{-1}$ للحصول على المركبات الطبية (ليسثين ، نيورين،ديوسجنين ، نيكوتين ، كولين) ماعدا التريكولونين فيجب إضافة الفسفور بمستوى 60كغم.هـ$^{-1}$.

3. رش النباتات بالكاينتين بتركيز 100ppm للحصول على المركبات الطبية الفعالة بمستويات عالية.

المراجع:

الجارالله ، كفاح كامل حمزة .*تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني على حاصل تراكيب وراثية من العصفر عند مستويات مختلفة من النيتروجين*. أطروحةدكتوراه، كلية التربية ابن الهيثم ،جامعة بغداد ،العراق،2001.

الحلبي , حنين عصام صالح.*تأثير السايتوكاينين والسماد المركب NPK في النمو والمركباتالفعالةلنبات الحبة السوداء Nigella sativa L.* رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعةبغداد ،العراق، 2012 .

الدوغجي ، عصام حسين ;سميرة عبد الكريم ; وجيهة موسى.*استجابة نبات الينسونالمزروع في البصرة لمواعيد الزراعة والرش الخارجي وتداخلاتهما في النمو الحاصل في الزراعة* . جامعة البصرة ، العراق ، 2011.

السامرائي ، مديحة حمودي حسين. *تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتيوموعدالزراعة في نمو والكمية الزيت في نبات الشبت.Anethumgraveolens L*. رسالة ماجستير ، جامعه بغداد ، كلية الزراعة ،العراق ،2001 .

سعد الدين،شروق محمد كاظم.*تأثير بعض صفات نمو وحاصل وقلويداتتللبلادونا* . أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، 2000.

الشمري،ماهر زكي فيصل. *تأثير الصنف وتركيز الجبرلين وفترة رشة في النمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الحلبة Trigonellafoenum-gracum L*. أطروحة دكتوراه ، كلية التربيةابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق، 2007.

المحمدي، عقيل نجم عبود.*تأثير مستويات السماد النتروجيني معدلات البذار والمواعيدالزراعيةفي نمو وحاصل نبات الكمون Cuminumcyminum والزيوت الطيارة* .أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد العراق، 2009.

محمود ،مهند جميل .*كيمياء النباتات الطبية* .مطبعة أنوار دجلة ،بغداد ،العراق، 2008.

مطرود،سمير عبدالكريم.*تأثير موعد الزراعة ومسافتها والرش بحامض السالسليك فينمو نباتالخردل الهندي Brassica juncea (L.).and coss. وحاصل وفعالياته الكيموحيائية* .أطروحة دكتورة ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة، العراق، 2012.

الهدواني ،احمد خالد.*تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكميةوالنوعية لبعض المركبات الفعالة طبية في بذور صنفين من الحلبة .Trigonellafoenum-graecum L*، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق، 2004.

Lynrah, P. G.;Chakraborty B. K. and Chandra K.*Effect of CCC,Kinetin andKNO_3 onyield of turmeric and curcumin.*Indian J. Plant Physiol.,Vol.7,No.1,2002, 94-95.

Mousa,G.T.; El-Sallamia, I.H. and Ali, E.F. *Responseof(Nigellasativa L.) to foliar application of gibberellic acid. Benzyladenine,Iron and Zinc*.Assuit J. of Agriculture Sci.Vol2, 2001 ,141-156.

Newall, C. A.; Anderson, L. A. and Phillipson, J. D. *Herbal Medicines:AGuide for health care professionals*. 2nd. ed. The Pharmaceutical Press,London,1998, 117 – 118.

Russele, M. P.; Wilhelm W. W.; Olson R. A. and Power J.F.*Growth analysis based on degree days-Crop*Sci. Vol24, 1984, 28-32 .

Sawan,Z.M.;Hafezm,S.A.andBasyony,A.E. *Effect of Phosphorus fertilization and foliar application of chelated Zinc and Calicum onseed,protein and oil yields and oil properties of cotton*., 2001,

Taiz , L. and Zeiger , E. *Plant Physiology* .3rd. ed., SinaueAssociation,2002,690 .