

### تأثير مستويات مختلفة من الأسمدة (العضوية والكيميائية) في نمو نبات الزعتر *Thymus vulgaris*

عبدالجبار إسماعيل الحبيطي<sup>(1)</sup> محمد داود الصواف<sup>(2)</sup> مظفر أحمد الموصلي<sup>(3)</sup>  
(1) قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق.  
(2) قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق.  
(3) قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق.  
E-mail: ahubaity@yahoo.com

#### الخلاصة

زرعت شتلات الزعتر التي نميت في المشتل في أصص عبئت بتربة رملية سعة 3 كغم، وباستخدام 6 معاملات سمادية، (كيماوي + عضوي) هي (صفر + 100)، (75+25)، (50+50)، (25+75)، (100+ صفر)، (صفر + صفر). استخدم سماد مخلفات الأغنام كمصدر للأسمدة العضوية والسماد الكيماوي الجاهز، بعد انتهاء التجربة، قيست صفات نمو النبات (ارتفاع النبات، وزن المجموع الخضري الرطب والجاف وعدد التفرعات والنسبة المئوية للنباتات المزهرة ونسبة الكلورفيل والخواص الفيزيائية لزيت الزعتر الطيار) كما تم تقدير العناصر الغذائية في المجموع الخضري (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم)، وأشارت النتائج الى المعاملة الثانية والرابعة (كيماوي + عضوي) (75+25)، (25+75) هي من أفضل المعاملات، في حين سجلت المعاملة الخامسة (100+ صفر) اقل المعاملات إنتاجاً.

الكلمات الدالة: الزعتر، السماد العضوي والكيماوي.

تاريخ تسلم البحث: 2012/11/19، وقبوله: 2013/5/27.

#### المقدمة

توجد مئات الأنواع المختلفة من الزعتر *Thyme* الذي يعود إلى العائلة الشفوية (Labiatae) Lamiaceae، في المناطق المطلة على البحر الأبيض المتوسط وقسم من أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية (أبو زيد، 1988) ويعد النوع *Thymus vulgaris* من أكثر الأنواع انتشاراً في العالم لا سيما في فرنسا وألمانيا وهو من أفضل الأنواع والأكثر استخداماً من باقي الأنواع الأخرى، وينتشر الزعتر في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي والغربي من القطر العراقي، فقد وجد في مقاطعة العمادية وراوندوز والسلمانية ومقاطعة جبل سنجان (البياتي، 2001).

الزعتر نبات شبه شجيري معمر ذو أوراق رفيعة متطاولة صغيرة ملساء كثيفة محمولة بسيقان مضلعة تتحول بالتدريج إلى سيقان خشبية كلما تقدم في العمر، إزهاره صغيرة ذات لون أزرق أو أرجواني، وللزعتر رائحة عطرية وطعم لاذع مميز، ويتراوح عمر النبات من عشر سنوات أو أكثر وفي مزارع الزعتر في الولايات المتحدة تعاد زراعة النبات كل خمس سنوات أو اقل ويحصد ميكانيكياً مرة إلى ثلاث مرات في السنة حيث تؤخذ الأوراق والسيقان، وتجفف للاستخدامات الغذائية أو الصناعات الأخرى أما الزيت فإنه يستخرج من الزعتر الطري، وزيت الزعتر يستخدم مادة منكهة طبية ومضادات فطرية وبكتيرية، لاحتوائه على الثيمول *Thymol*، فيفيد عند استعماله ظاهرياً كزيت، أو داخلياً كنفيع للجهاز التنفسي والجهاز الهضمي مطهر للأعضاء ومضاد للتعفن ويضاف الى بعض معاجين الاسنان والغرغرة والنبات بصورة عامة لا يحتاج إلى عناية كبيرة وأمراضه قليلة (السيد وحسين، 2010).

لقد وجد أن الأسمدة العضوية تؤثر على البيئة ايجابياً من خلال وفرة العناصر الغذائية وتحريك أحياء التربة وأسفنجية السطح وجعل درجة تفاعل التربة عند حالة التعادل واحتفاظ التربة للماء، كما وجد (الجوادي، 2007) أن إضافة المخلفات الحيوانية له تأثير في تحسين الصفات الفيزيائية للتربة مثل ثباتية التجمعات والكثافة الظاهرية والمسامية والايصالية المائية والغيض. (Gedam، وآخرون 2008). وأشار Ramesh وآخرون (2002) بأنه يفضل استخدام الأسمدة العضوية مع الأسمدة الكيماوية لتحسين وزيادة كفاءة الأسمدة الكيماوية لما تحتويه هذه الأسمدة من عناصر غذائية متوفرة بصورة جاهزة للنبات وبالكميات الصحيحة ولما لهذه الأسمدة من تأثير في تحسين الخواص الفيزيائية والبيولوجية وبالتالي تحقيق الموازنة الغذائية وتلبية متطلبات النبات والحصول على النمو الجيد والحاصل المثالي. في دراستهم Ramesh وآخرون (2011) عمل على نبات (*Andrographis paniculata* Nees) واستخدام 2.63 طن.هكتار<sup>-1</sup> من الأسمدة العضوية (مخلفات الدواجن) مع الأسمدة الكيماوية (N 37.5 + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 75 و K<sub>2</sub>O 50 كغم.هكتار<sup>-1</sup>) فحصل على أفضل النتائج

في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الفروع والوزنين الرطب والجاف عند هذه المعاملة. وعلى نبات الزعتر وجد (Meawad وآخرون، 2006) باستخدامهم سماد كيماوي وحيوي والتداخل بينهما، ان القياسات الخضرية قد استجابت لجميع المعاملات مقارنة بمعاملة المقارنة. إن العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات خصوصاً NPK لها دور في تنشيط العمليات الحيوية للنبات والتي تؤدي إلى زيادة النمو في أجزاء النبات وتطور مفصولات الإنتاج للوصول إلى أعلى حاصل في الثمار (ابو ضاحي واليونس، 1988). ونظراً لعدم وجود دراسات وبحوث متخصصة لتحديد كمية ونوعية ومستويات الأسمدة (العضوية والكيميائية) المضافة ومدى تأثيرها في حاصل نبات الزعتر جاء هذا البحث.

#### مواد البحث وطرائقه

زرعت بذور نبات الزعتر *Thymus vulgaris* في تربة داخل الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في 22 /9/ 2010، وبعد نمو الشتلات فردت المتماثلة منها ووزعت في أصص بلاستيكية (القطر 18سم، والطول 20سم، ووزن التربة 3 كغم). في تربة رملية مزيجية، قدرت مفردات التربة قبل الزراعة، ومواصفاتها في الجدول (1)، أضيف لها السماد العضوي قبل زراعة الشتلات، وهو عبارة عن مخلفات الأغنام المتحللة. حسبت الأسمدة العضوية على أساس 2 طن/هكتار. مواصفات هذا السماد الذي حلل في الجدول (2). قدرت صفات التربة والسماد استناداً إلى الطريقة التي ذكرها (Page وآخرون، 1982).

الجدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في الأصص

Table (1): Some chemical and physical traits of the applies soil in pots.

القيمة Value	الصفة Trait	القيمة Value	الصفة Trait
95	كربونات الكالسيوم غم.كغم <sup>-1</sup> Calcium Carbonate g. Kg <sup>-1</sup>	7.8	الأس الهيدروجيني pH (1:1) Soil pH
11	المادة العضوية غم.كغم <sup>-1</sup> Organic matter g. Kg <sup>-1</sup>	1.06	التوصيل الكهربائي (1:1) دسي سيمنز.م <sup>-1</sup> Electrical Conductivity ds.m <sup>-1</sup>
70	الرمل غم.كغم <sup>-1</sup> Sand g. Kg <sup>-1</sup>	30.3	النيتروجين الجاهز ملغرام.كغم <sup>-1</sup> Nitrogen available mg.Kg <sup>-1</sup>
120	الغرين غم.كغم <sup>-1</sup> Silt g. Kg <sup>-1</sup>	15.3	الفسفور الجاهز ملغرام.كغم <sup>-1</sup> Phosphorus available mg.Kg <sup>-1</sup>
810	الطين غم.كغم <sup>-1</sup> Clay g. Kg <sup>-1</sup>	175	البوتاسيوم الجاهز ملغرام.كغم <sup>-1</sup> Potassium available mg.Kg <sup>-1</sup>

الجدول (2): تحليل السماد العضوي (مخلفات الأغنام)

Table (2): Analysis of the organic fertilizer (Sheep manure)

القيمة Value	الصفة Trait	القيمة Value	الصفة Trait
3	البوتاسيوم الكلي غم.كغم <sup>-1</sup> Total Potassium g. Kg <sup>-1</sup>	6.21	درجة التفاعل pH (1:1) pH meter
338.9	الكربون العضوي غم.كغم <sup>-1</sup> Organic Carbon g. Kg <sup>-1</sup>	5.95	التوصيل الكهربائي (1:1) دسي سيمنز.م <sup>-1</sup> Electrical Conductivity ds.m <sup>-1</sup>
584.2	المادة العضوية غم.كغم <sup>-1</sup> Organic matter g. Kg <sup>-1</sup>	18	النيتروجين الكلي غم.كغم <sup>-1</sup> Total Nitrogen g. Kg <sup>-1</sup>
18.8	نسبة C/N C/N ratio	2	الفسفور الكلي غم.كغم <sup>-1</sup> Total Phosphorus g. Kg <sup>-1</sup>

السماذ الكيماوي مكون كنسبة مئوية من (20 نتروجين (N)، 20 فسفور (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)، 20 بوتاسيوم (K<sub>2</sub>O)، بورون (B) 0.01، نحاس (Cu)، حديد (Fe) 0.02، منغنيز (Mn) 0.02، خارصين (Zn) 0.02) أضيف بمقدار (2 غرام لكل لتر شهريا) وعلى أربعة دفعات (2010/12/26 و 2011/1/25 و 2011/2/24 و 2011/3/24). من السماذ العضوي والكيماوي عملت ست معاملات الجدول (3). زرعت (6) شتلات في كل سندانة، في (6) مكرارات، خفت إلى (4) نباتات. حصدت النباتات في 2011/4/24. وحسب الوزنين الخضري والجاف (غرام) وارتفاع النبات (سم) وعدد التفرعات والنسبة المئوية للنباتات المزهرة، قيس الكلورفيل الحقلي في أوراق النبات بجهاز (chlorophyll meter SPAD -502 (Soil plant analylosis development) .المصنع من شركة (Sotiropoulos) Konica minota، وآخرون، 2005)

الجدول (3): المعاملات السماذية الكيماوية والعضوية للتجربة

Table (3): Chemical and organic fertilization treatments of the experiment

المعاملة	الكيماوي %	العضوي %	المعاملة	الكيماوي %	العضوي %
Treatment	Chemical%	Organic %	Treatment	Chemical%	Organic %
1	صفر	100	4	75	25
2	25	75	5	100	صفر
3	50	50	6	صفر	صفر

قدرت النسبة المئوية للعناصر الغذائية في المجموع الخضري (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) بعد ان تم هضم النبات بالطريقة الرطبة (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) وقيست العناصر بأجهزة (كردال والألوان والطيف الذري) استنادا إلى الطريقة التي ذكرها (Page وآخرون، 1982)، تم استخلاص الزيت بطريقة التقطير البخاري الموصوفة في دستور الادوية البريطاني (Anonymous, 1980)، وقدرت الصفات الفيزيائية للزيت (نسبة الزيت، كثافة الزيت، (ملغم/مايكرو لىتر)، الوزن النوعي للزيت، معامل الانكسار وفقا للطريقة التي ذكرها (Guenther, 1972).

حلت النتائج إحصائيا حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وباستخدام الحاسوب وفق برنامج SAS (Anonymous, 1985) وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

### النتائج والمناقشة

الجدول (4) يبين تأثير المعاملات السماذية على صفات نمو نبات الزعتر، ومنه نجد ان المعاملة الرابعة والمكونة (75% سماذ كيماوي + 25% سماذ عضوي) قد أعطت أفضل النتائج معنويا في الوزنين الرطب والجاف. وفي عدد التفرعات كانت المعاملة الرابعة لا تختلف معنويا عن المعاملة الثانية، ومعلوم ان الزعتر يزرع أساسا للحصول على المجموع الخضري الرطب أو الجاف وهو تحصيل لعدد الأفرع، وهذه النتائج مطابقة لإعمال (Ramesh، وآخرون 2011) الذي عمل على نبات (*Andrographis paniculata* Nees) فحصل على أفضل النتائج في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الفروع والوزنين الرطب والجاف عند هذه المعاملة التي خلطت فيها الأسمدة العضوية مع الكيماوية. و (Meowad وآخرون، 2006) على نبات الزعتر باستخدام سماذ كيماوي وحيوي والتداخل بينهما.

ومن الجدول (5) نجد ان المعاملة الرئيسية ايضا كانت ذات نتائج معنوية في نسبة الكلوروفيل للأوراق فيها لتصل الى 54.0% والتي لم تختلف معنويا مع المعاملة الثالثة اذ بلغت نسبة الكلوروفيل للأوراق فيها 50.4% مقابل 35.4% لنباتات المعاملة الاولى وبنسبة زيادة مقدارها 52.54% و 42.37% لكلا المعاملتين على التوالي. وقد يرجع السبب في ذلك الى دور العناصر المعدنية الموجودة في السماذ الكيماوي والعضوي، وبالأخص عنصر النتروجين الذي يؤدي الى زيادة محتوى الكلوروفيل مما ينعكس في زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي والتي تستخدم في عمليات النمو المختلفة (Dong وآخرون، 2002)، اضافة الى ان النتروجين يشترك في بناء صبغة الكلوروفيل من خلال اشتراكه في تركيب وحدات الـ Porphyrins الداخلة في تركيب هذه الصبغة (Havline وآخرون، 2005) وبناء البروتينات والانسجة النباتية الجديدة والهرمون

الجدول (4): تأثير المعاملات السمادية على مفردات نمو نبات الزعتر

Table (4): Effect of fertilization treatments on growth components of thyme plant

النباتات المزهرة % Flowering plants%	عدد التفرعات No. of branches	الوزن الجاف (غرام) Dry weight (gm.)	الوزن الرطب (غرام) Wet weight (gm.)	ارتفاع النبات (سم) Plant height (cm)	رقم المعاملة Treatment No.
57.9	7.1 c	3.2 d	5.4 c	25.9 c	1
50.0	14.2 a	9.1 ab	14.1 b	29.2 a	2
25.0	12.5 b	7.1 c	14.2 b	28.5 ab	3
23.1	13.1 ab	9.9 a	19.9 a	28.2 ab	4
0.0	13.5 ab	0.6 e	5.6 c	21.0 d	5
25.0	6.8 c	2.7 d	5.3 c	23.8 cd	6

النباتي الاندول حامض الخليك (IAA) والذي يلعب دورا مهما في انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي للنباتات (Singh، 2003) وبالتالي تحسين صفات النمو الخضري، وقد تفسر الزيادة الى احتواء السماد الكيماوي المستخدم في التجربة على الحديد الذي يلعب دورا في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل وزيادة كمية المواد الغذائية المصنعة في الاوراق مما يؤدي الى زيادة كفاءة البناء الضوئي وهذا ينعكس ايجابيا في نمو النبات (جنديّة، 2003)، اضافة الى اهميته في بناء صبغة الكلوروفيل بزيادة تكثيف مركب الكلوتامين Glutamine الى Y-aminolivulinic acid وعملية تحول المركب Mg-Protoporphyrin methy ester الى المركب Protochlorophllid وهما من المركبات الوسطية في بناء الكلوروفيل (الاعرجي والحمداني، 2011) اضافة الى دخول الحديد في تركيب العديد من الانزيمات مثل Catalase, Peroxidase, Cytochrome oxidase والتي تعمل على تنشيط العديد من بالعمليات الحيوية داخل النبات (Havline واخرون، 2005). بالإضافة الى دور الزنك الذي يحتويه الاسمدة المستعملة في الدراسة في بناء الحامض الاميني Tryptophane وهو المادة الاساسية لبناء الهرمون الطبيعي اندول حامض الخليك (IAA) الضروري في توسع واستطالة الخلايا النباتية (Atawia و Awad، 1995)، كما ان الزنك ضروري لعملية الفسفرة وتكوين سكر الكلوكوز، ويساعد في بناء الكلوروفيل وذلك لتأثيره المباشر في تكوين الاحماض الامينية والكربوهيدرات ومركبات الطاقة، اضافة الى اهميته في تكوين الـ RNA الضروري في عملية تكوين البروتين (أبو ضاحي واليونس، 1988). فضلا على احتواء السماد الكيماوي على عنصر المغنيسيوم الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل (الصحاف، 1989).

الجدول (5): تأثير المعاملات السمادية على نسبة الكلوروفيل والعناصر الغذائية

Table (5): Effect of fertilization treatments on chlorophyll percentage and nutrient elements

النسبة مئوية من الوزن الجاف للمجموع الخضري % from dry weight of vegetative growth			نسبة الكلوروفيل % Chlorophyll %	رقم المعاملة Treatment No.
K البوتاسيوم	P الفسفور	N النتروجين		
1.38	0.41	1.66	35.4d	1
2.00	0.42	1.98	37.4d	2
2.19	0.45	2.33	50.4ab	3
2.34	0.48	2.47	54a	4
2.65	0.52	2.86	47.2b	5
1.11	0.3	1.24	41b c	6

ومن الجدول (5) نجد ان المعاملة الرابعة أيضا كانت ذات نتائج معنوية في نسبة الكلورفيل لتصل إلى 54. وبالنسبة للعناصر المغذية، نجد ان المعاملات الثالثة والرابعة والخامسة (كيمياوي + عضوي) (50+50)، (25+75)، (100+ صفر) عالية النسبة من (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) في المجموع الخضري لنبات الزعتر، وهي المعاملات التي تزداد فيها نسبة التسميد الكيماوي الذي نعتقد امتصاصه بكميات عالية وسريعة من قبل النبات وبالتالي زيادة نسبته في النبات مطابقة لما ذكره (ألنعمي، 2000)

الجدول (6): الخواص الفيزيائية لزيت الزعتر الطيار (النسبة المئوية وكثافة الزيت والوزن النوعي ومعامل الانكسار)

Table (6): The physical properties of thyme volatile oil

معامل الانكسار Refraction coefficient	الوزن النوعي للزيت Specific wt. of oil	كثافة الزيت ملغم/ مايكرو ليتر Oil density mg/micro liter	النسبة المئوية للزيت % % of oil	رقم المعاملة Treatment No.
1.3361	0.4529	4.598	50.17	1
1.3350	0.4529	4.529	49.00	2
1.3392	0.4931	4.931	23.61	3
1.3322	0.4627	4.647	28.30	4
1.3310	0.4705	4.705	30.61	5
1.3373	0.2352	2.352	31.86	6

يستدل من بيانات الجدول (6) ان المعاملة الاولى (صفر سماد كيمياوي + 100% سماد عضوي) اعطت افضل نسبة مئوية للزيت بلغت 50.17% تلتها المعاملة الثانية (25% سماد كيمياوي + 75% سماد عضوي) حيث سجلت نسبة زيت 49.00%. اما بالنسبة للصفات الفيزيائية الاخرى فيلاحظ ان المعاملة الثالثة (50% سماد كيمياوي + 50% سماد عضوي) نتج عنها افضل كثافة ووزن نوعي للزيت ومعامل انكسار بلغت على التوالي (1.3392، 0.4931، 4.931) ملغم/ مايكرو ليتر وعادة ما تكون هذه الصفات مرتبطة مع بعضها، حيث ان ارتفاع قيمة معامل الانكسار يدل على زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الزيت والتي تعمل على انعكاس الضوء فتزداد الصفة الاخرى تبعا لذلك.

الاسمدة العضوية توفر العناصر الغذائية شانها في ذلك الاسمدة الكيماوية ولكنها تزيد من حيوية احياء التربة وتزيد من احتفاظ التربة للماء وكلها عوامل ايجابية في صالح النبات لكي ينمو بصورة سليمة مستفيد من العناصر الغذائية في التربة بصورة صحيحة وهذا ما أكده (Shengmao وآخرون، 2004)، كما تعمل المخلفات الحيوانية على تحسن الصفات الفيزيائية للتربة مثل ثباتية التجمعات والكثافة الظاهرية والمسامية والايصالية المائية وكلها أسباب تجعل النبات ينمو في بيئة مناسبة وهذا ما وجدته (الجوادي، 2007) في نوعين من الترب باستخدام مخلفات الأغنام. إلا أن زيادة مستويات الاسمدة المضافة عن حاجة النبات من شأنها أن تربك عمليات التوازن بين العناصر في تربة النمو وبالتالي يحدث إرباك في تغذية النبات يؤدي إلى نتائج عكسية على الإنتاجية (ألنعمي، 2000) وهذا ما حدث عند المستويات العالية من الاسمدة المضافة.

## EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZER LEVELS OF (CHEMICAL AND ORGANIC) ON THE YIELD OF THYME ( *Thymus vulgaris* )

Abduljbbar I. AL-Hubaity<sup>(1)</sup> Mohammed D. AL-Sawaf<sup>(2)</sup> Mothafer A. AL-Mosuly<sup>(3)</sup>  
<sup>(1)(2)</sup>Dept. of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry,  
Mosul University. Iraq.

<sup>(3)</sup>Dept. of Soil & Water Sci., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq.

E-mail: [ahubaity@yahoo.com](mailto:ahubaity@yahoo.com)

## ABSTRACT

The Thyme transplants were grown in pots containing 3 Kg. weight of sandy soil in the greenhouse, to study six fertilizer treatments (Chemical + Organic) as follows: (0.0% + 100%), (25% + 75%), (50% + 50%), (75% + 25%), (100% + 0.0%), (0.0% + 0.0%), Sheep manure was applied as a source of organic fertilizer in addition to the available chemical fertilizer. At the end of the experiment the following traits were measured plant height (cm), fresh and dry weight of the vegetative growth (gm), number of branches, % of flowering plants and chlorophyll %, N%, P%, K%, of the vegetative growth, in addition to the physical properties of oil viz., oil %, density of oil mg/ml, specific gravity and refractive index. The results revealed that the second and forth treatments (Chemical + Organic) (25% + 75%), (75% + 25%) were the best in most traits, whereas, the first treatment (0.0% + 100%) was superior in oil %, while the third treatment (50% + 50%) was distinguished in the physical properties of oil viz., density of oil, specific gravity and refraction index.

Keywords: Thyme, organic fertilizer, Chemical fertilizer.

Received: 19/11/2012, Accepted: 27/5/2013.

### المصادر

أبو زيد، الشحات نصر (1988). النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 473 ص.

أبو ضاحي، يوسف محمد واليونس، مؤيد احمد. (1988). تغذية النبات التطبيقي، بيت الحكمة، جامعة بغداد الاعرجي، جاسم محمد و رائدة اسماعيل الحمداني. (2011). تأثير الرش الورقي باليوريا والحديد في النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات الدراق صنف دكسبرد. مقبول للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.

البياتي، ميسون خضير عباس (2001). دراسة تصنيفية للاجناس Thymbra، Micromeria، Mentha، Ziziphora و Thymus العائدة للعائلة الشفوية Labiatae في العراق. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، العراق.

جندي، حسن. (2003). فسيولوجيا اشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية. الجوادي، لازم مجيد (2007). تأثير إضافة المخلفات الحيوانية في بعض الصفات الفيزيائية للتربة. رسالة ماجستير. جامعة الموصل. العراق.

السيد، عبد الباسط محمد و عبد التواب عبد الله حسين. (2010) الموسوعة الام للعلاج بالنباتات والاعشاب الطبية. دار ألفا للطبع والنشر. جمهورية مصر العربية.

الصحاف، فاضل حسين. (1989). تغذية النبات التطبيقي. دار الحكمة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. (2000). مبادي تغذية النبات (ترجمة)، الطبعة الثانية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Anonymous.(1980).British Pharmacopoeia. The pharmaceutical Press. London App. XIF. 1273.

Anonymous.(1985).Statistical Analysis System. SAS Institute Inc. Cary NC. 27511. U.S.A.

Awad, S.M. and A.R. Atawia. (1995). Effect of foliar spray with some micronutrient on Le- Conte pear trees. I: Tree growth and leaf mineral content. *Annals of Agriculture Science*, 40:359-367.

- Dong, S.; L. Cheng, C.F. Scagel and L.H. Fuchigami (2002). Nitrogen absorption, translocation and distribution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (*Malus domestica*) trees. *Tree Physiology*. 22: 1305-1310.
- Gadem V.B., Rametkre J.R., and M.S. Rudragouda (2008). Influence of organic manures on yield, nutrient uptake of groundnut and change in physico-chemical properties of soil after harvest of groundnut. *Crop Research*. 36 (1,2,3):111-114
- Guenther, E.E. (1972). Essential oils. Vol. 1.R. E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York, USA, 8-87.
- Havlin, J.L. ; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson (2005). Soil Fertility and Fertilizers. 7<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, New Jersey.
- Meawad, A.A., G.A. Bisher, E. M. Attia.and H.A.Hashem. (2006). Effect of bio-fertilization strains and complete fertilizer or biomagic product on Thyme plant under north Sinai conditions. *Zagazig Journal of Agriculture Research*, 33 (6):1113-1137.
- Page,A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeney.(1982). Methods Of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Series No.9 Amer. Soc. Agron. Soil Sic. Soc. Am. Inc. Madison. U.S.A.
- Ramesh, V., A.R. Agarwal and P.C. Yadav. (2002). Effect of P and weed management in Fenugreek, *Annual Biology*,18:97-98
- Ramesh1,G. M. B. Shivanna and A. Santa Ram (2011) Interactive influence of organic manures and inorganic fertilizers on growth and yield of kalmegh. (*Andrographis paniculata* Nees.) *International Research Journal of Plant Science*. 2(1) 16-21.
- Shengmao, Y. F., L. S. Malhi, P. W. Dongrang, and J. Wang (2004). Fertilizer Management. *Agronomy Journal*,96:.1039-1049
- Singh, A. (2003). Fruit Physiology and Production. 5<sup>th</sup> ed. Kalyani Publishers. New Delhi- 110002.
- Sotiropoulos, T.E., K.N. Dimassi and I.N. Terios.(2005).Effect of L-arginine and L-cysteine on growth, and chlorophyll and mineral contents of shoots of the apple root stock EM26 cultured in vitro. *Biologia Plant arum*, 49 (3) 443-445.

