



INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN MEDICAL
SCIENCES & TECHNOLOGY

e-ISSN:2455-5134; p-ISSN: 2455-9059

Effect of Organic and Chemical Fertilization on Some
Characteristics of Vegetative and Flowering Growth and Fruit
Yield and the Interaction Between Them of the *Foeniculum
Vulgare L.*

***Dler Jala Ramzan Sulaivani, *Mooner Ramadan Yasin, **Dr Thamir A
Zahwan**

*Pharmacy Department, Duhok Technical Institute, Duhok Polytechnic University,
Iraq

**Dept of Horticulture, College of Agric. Tikrit University, Iraq

Paper Received: 15 June 2022; **Paper Accepted:** 03 August 2022;

Paper Published: 04 August 2022

DOI: <http://doi.org/10.37648/ijrmst.v14i01.004>

How to cite the article:

Dler Jala Ramzan Sulaivani, Mooner
Ramadan Yasin, Dr Thamir A Zahwan
Effect of Organic and Chemical
Fertilization on Some Characteristics of
Vegetative and Flowering Growth and
Fruit Yield and the Interaction Between
Them of the *Foeniculum Vulgare L.*,
IJRMST, July-December 2022, Vol 14,
21-31, DOI:
<http://doi.org/10.37648/ijrmst.v14i01.004>



ABSTRACT

A field experiment was carried out during the winter season 2012-2013 in fields of Agriculture College - University of Tikrit, to study the effect of addition levels of Organic and chemical Fertilization on the special characterizes for the growth, yield seeds, of fennel (*Foeniculum vulgare L.*) by using Organic Fertilization (cow manure) with two levels (0, 6 ton. hectar⁻¹, cow manure) and chemical Fertilization (Phosphors) in the form of Triple super phosphate (21 % P₂O₅) with two levels (0, 100 kg. hectar⁻¹) and it's interactions, The experiment carried out based on the system of testing the factorial experiment has been used according to randomized complete block design (R.C.B.D) with three replications. The results can be summarized as follow:

The treatment (M1) (6 ton. hectar⁻¹ cow manure) apparent highest average in an increasing percentage on all characterizes, plant height (11.12%), dry weight (24.47%), the number of flowers umbels (24.25%).

the addition Phosphors during (P1) (100 kg. hectar⁻¹) treatments gave highest percent in, plant height (4.61%), the number of flowers umbels (8.11%)

Keyword: Organic Fertilization, chemical Fertilization, fennel, *Foeniculum vulgare L.*

تأثير التسميد العضوي والكيميائي في بعض صفات النمو الخضري والزهري وحاصل الثمار والتداخل بينهما لنبات الحبة الحلوة (*L. Foeniculum vulgare*)

د. ثامر عبدالله زهوان العجيلي * د. لير جلال رمضان سليفاني ** منير رمضان ياسين **
قسم الصيدلة - معهد فني دهوك - جامعة دهوك التقنية
* قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت التجربة حقلية خلال الموسم الشتوي لعام 2013 - 2012 في حقول كلية الزراعة - جامعة تكريت لدراسة تأثير إضافة مستويات السماد العضوي والكيميائي في بعض الصفات النمو الخضري والزهري والحاصل لنبات الحبة الحلوة *L. Foeniculum vulgare* باستخدام التسميد العضوي (سماد الأبقار) وبمستويين (0، 6 طن. هكتار⁻¹ مخلفات الأبقار) والتسميد الفوسفاتي على هيئة سوپر فوسفات الثلاثي (P₂O₅) كمصدر للفسفور (21% فسفور) وبمستويين (0، 100 كغم. هكتار⁻¹) والتداخل بينهم، نفذت التجربة العملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، (RCBD) ويمكن تلخيص النتائج كما يأتي:-

أظهرت النتائج أن المعاملة السمادية (6 (M1) طن.هكتار¹ سماد الأبقار) أعطت أعلى قيم في نسبة الزيادة عن معاملة المقارنة وكانت نسب الزيادة في الصفات ارتفاع النبات (%11.12) و الوزن الجاف (24.47) ونسبة عدد النورات الزهرية.%(24.25)

أدى إضافة الفسفور من خلال المعاملة السمادية(100 (P1) كغم.هكتار¹ سماد الفوسفاتي (إلى حدوث نسبة زيادة في ارتفاع النبات (%4.61) وعدد النورات الزهرية.%(8.11)

كلمات مفتاحية : سماد عضوي ،سماد الكيماي ، حبة الحلوة *Foeniculum vulgare L.*

IJRMST

المقدمة

نبات الحبة الحلوة *Foeniculum Vulgar L. (fennel)* يعود إلى العائلة الخيمية Apiaceae (umbeliferae)، ويعد أحد النباتات الطبية المهمة في العراق والعالم لما يتميز به من فوائد طبية وغذائية ، وتعد ثمار الحبة الحلوة من أكثر المواد استهلاكاً من قبل مركز طب الأعشاب العراقي كونها تدخل في تحضير العديد من الخلطات العشبية (العلاجية) (الزبيدي وآخرون 1993). إذ تحتوي الحبة الحلوة على زيوت طيارة عديم اللون بنسبة (3-6%) ومن أهم مركبات هذا الزيت الأنيثول Anethole ويشكل (50-60%) والليمونين (Limonene) والفاباينين (Pinen) والأستراجول (Estragole) والفينشون Fenchone بنسبة (20%) وتعود الرائحة المميزة للحبة الحلوة إلى المركب الأخير. بالإضافة إلى فيتامينات (A,B,C) وأملاح معدنية (K,Ca,Fe,P,S) وكما تحتوي الثمار على بروتين بنسبة تصل إلى (3-5%) وسكريات بنسبة (18-20%) (السعدي، 2006). أثبت الألمان أن الحبة الحلوة من أفضل الأعشاب لعلاج النفخة والغازات وكذلك لإزالة المغص، وقد أثبت العلماء أن مركب الأستراجول (Estragole) الموجود في الحبة الحلوة له تأثير مشابه لتأثير الهرمونات الأنثوية حيث اتضح أنه يزيد من إفراز الحليب لدى المرضعات ويساعد في إدرار الطمث بالإضافة إلى تنشيط الناحية الجنسية لدى النساء ويخفف الشبق الجنسي لدى الرجال (السعدي، 2006). وإن أوراقه تستعمل في أغراض الطهي حيث يدخل في تحضير العديد من الأكلات والمشروبات سواء كان العشب أو ثماره إذ تكسب هذه الأكلات النكهة والطعم المميزين (Charles وآخرون، 1993) ،

ونظراً لأهمية نبات الحبة الحلوة وتعدد أنماط استعماله الغذائية والعلاجية فقد تركزت هذه الدراسة على معاملته بالسماد العضوي الذي يعمل على تحسين إنتاجية النباتات الطبية من الحاصل ومحتواه من المواد الفعالة والتي لها دوراً مهماً في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة. كما تؤدي إلى زيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء وتعد مخزناً للعناصر الغذائية الضرورية في تغذية النبات) ابو ضاحي واليونس. (8819 ، ويلعب الفسفور دوراً مهماً ولاسيما في المراحل الأولى من عمر النبات، إذ يسيطر على تفاعلات عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي فهو مهم لتحليل الكربوهيدرات والمواد الأخرى الناتجة منها لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للنبات (Havlin وآخرون، 1999) ،

مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة حقلية خلال الموسم الشتوي لعام 2013 - 2012 في حقول كلية الزراعة - جامعة تكريت لدراسة تأثير إضافة مستويات السماد العضوي والكيماي على الصفات الخاصة بالنمو الخضري والزهري والحاصل لنبات الحبة الحلوة

L. vulgare Foeniculum. شمل العامل الأول دراسة مستويين من سماد العضوي ويرمز له بالرمز M (مخلفات والأبقار) (0، 6 طن.هكتار⁻¹ مخلفات الأبقار) في حين شمل العامل الثاني دراسة مستويين من تسميد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي (P₂O₅) كمصدر للفسفور (21% فسفور) رمز له ب (0، 100 P كغم.هكتار⁻¹) والتداخل بينهم، ونفذت التجربة العملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وقورنت المتوسطات بموجب اختبار L.S.D أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

هيئت التربة وحرثت ونعمت وسويت وقسمت إلى ألواح أبعادها (2×2م) زرعت البذور بخطوط المسافة بين خط وأخر (25)سم والمسافة بين نبات وأخر (25)سم. (Abad El-Kader،1992) ثم وضع منظومة الري بالتنقيط وتوزعت على كل الألواح وضعت (2-3) بذرة في كل جوره على عمق (3-5سم) وتغطيتها بطبقة خفيفة من التربة، زرعت البذور في (10\15\2012) وأجريت عملية خف النباتات بعد أربعة أسابيع من الزراعة بترك نبات واحد في كل جوره. وأجريت عمليات الخدمة من عرق وتعشيب يدويا أثناء موسم النمو وبصورة مستمرة للمحافظة على البذور ونظافة الحقل وتم ري الحقل كلما دعت الحاجة لذلك.

أضيفت الأسمدة العضوية إلى الوحدات التجريبية وحسب المعاملات قبل أسبوع من الزراعة، كما أضيف الفسفور إلى الوحدات التجريبية قبل الزراعة وبدفعة واحدة، فيما سمدت كل الوحدات التجريبية بالأسمدة الدائمة لغرض تحفيز النمو وهي سماد النتروجيني على هيئة يوريا (46% نتروجين) بمعدل (60كغم.هكتار⁻¹) أضيفت على دفعتين الأولى بعد شهرين من الزراعة والدفعة الثانية بعد شهرين من الدفعة الأولى (الموصلي،2005)، تم حصاد النبات في يوم (17/5/2013) عند وصول البذور إلى مرحلة (اللون البني) قبل النضج التام حيث تم وضع المجموع الخضري على بساط في الظل وجففت هوائيا ثم فرطت البذور.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للسماد العضوي (مخلفات الأبقار)

نوع التحليل	مخلفات الأبقار	وحدة القياس
التوصيل الكهربائي(EC)	11.35	dS.m-1
تفاعل التربة(PH)	7	—
المادة العضوية	36.9	%
الكاربون العضوي	21.4	%
النتروجين الكلي	9800	PPM
الفسفور الكلي	22.5	PPM
البوتاسيوم الكلي	307	PPM
نسبة C:N	21.8	%

*أجريت الاختبارات في مديرية زراعة نينوى

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

نوع التحليل	القيمة	وحدة القياس	الطريقة ونوع الجهاز
التوصيل الكهربي (EC)	3.27	dS.m-1	جهاز Ec- meter
تفاعل التربة (PH)	7.4	—	جهاز PH –meter
المادة العضوية	1.86	%	طريقة Walkley – Black
كربونات الكالسيوم	18.59	%	Calicmeter
العناصر الجاهزة			
النتروجين	490	PPM	جهاز (كلداهل) - Micro- Kjeldahl
الفسفور	11.7	PPM	جهاز Spectrophotometer
البوتاسيوم	182	PPM	جهاز Flame photometer
مفصولات التربة			
الطين	26.6	%	الماصة Pipette
الرمل	35.4	%	
الغرين	38	%	
نسجة التربة	Textur e Loam	—	

*أجريت الاختبارات في قسم التربة-كلية الزراعة-جامعة دهوك

الصفات المدروسة

تم اختيار خمسة نباتات عشوائيا من كل وحدة تجريبية بعد أتمام التزهير بالكامل ثم أخذت الصفات الآتية :

ارتفاع النبات (سم)

وذلك باستخدام شريط المسافة (سم) من منطقة ظهور النبات فوق التربة إلى أطول فرع من النبات.

الوزن الخضري والجاف (غم)

حسب الوزن الخضري والجاف للنباتات باستخدام الميزان الرقمي الحساس (غم) وتم الحصول على الوزن الجاف

للنباتات بعد تجفيفها على درجة حرارة (70 – 65 درجة مئوية) لمدة ثلاثة أيام.

عدد النورات الزهرية (نورة.نبات¹)-
حسبت معدل عدد النورات الزهرية للنبات الواحد عشوائياً من لكل وحدة تجريبية، أخذت جميع الصفات الزهرية في
مرحلة تفتح 75% من الإزهار .

- النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

أشارت نتائج جدول التحليل الإحصائي(3) أن صفة ارتفاع نبات الحبة الحلوة استجابت للتوليفات السمادية المستعملة في الدراسة وكان لإضافة السماد العضوي تأثيراً معنوياً في هذه الصفة إذ وصلت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات تحت تأثير المعاملة السمادية العضوية ((M1 إلى 11.12% مقارنة مع معاملة عدم الإضافة. وتشير نتائج الجدول ذاته أن لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة السمادية (P1) بنسبة زيادة بلغت 4.61% مقارنة مع معاملة المقارنة . ويمكن أن نعزي الزيادة في ارتفاع النبات إلى تأثير السماد العضوي المضاف والذي يعد مخزناً لتجهيز العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات مما زاد من وفرة هذه العناصر في التربة وبالتالي شجع النبات على نمو جيد بصورة عامة وارتفاع النبات بصورة خاصة) ، Al-Fridi ، (1986) . أن زيادة معدل ارتفاع النبات مع زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي قد يعود إلى أن دور الفسفور المهم في تنشيط عملية الانقسام الخلوي من خلال دخوله في تكوين المركبات الغنية بالطاقة مثل ATP وال UTP وال CTP وال GTP الضرورية في تكوين الفسفوليبيدات وفي تكوين المرافقات الأنزيمية وال NADPH+ التي تصاحب تمثيل الكربوهيدرات فيؤدي إلى تنشيط النمو الخضري وزيادة ارتفاع النبات (النعيمي، 1987)

جدول (3) تأثير مستويات السماد العضوي والكيميائي والتداخلات بينها في ارتفاع نبات الحبة الحلوة (سم).

M×P	الأسمدة الكيميائية	الأسمدة العضوية
104.3	0 P	0 M
104.3	P1	
111.3	0 P	M1
120.5	P1	
تأثير السماد العضوي		
104.3		0 M
115.9		M1
تأثير الفسفور		
108.4		0 P
113.4		P1

L.S.D 5%		
M	P	M×P
5.58	4.55	7.89

وتوضح نتائج الجدول ذاته أن لجميع التداخلات الثنائية تأثيراً معنوياً في صفة ارتفاع النبات (سم) فقد وجد أن للتداخل الثنائي بين السماد العضوي والفسفاتي تأثيراً معنوياً في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة السمادية (M1×P1) وأعطت أعلى معدل لارتفاع نبات بلغ (120.5) سم، فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (104.3) سم. وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من Souzan) وآخرون، 2006، Hegazi وآخرون، 2009، الجار الله، 2009) الذين عملوا على نبات الحبة الحلوة ووجدوا زيادة في ارتفاع النبات بتأثير الأسمدة العضوية والكيميائية.

IJRMST¹ الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات¹)

يمثل الوزن الجاف للنبات أحد المقاييس الأساسية لتقدير النمو كونه يمثل المؤشر الأهم لتراكم المواد الناتجة من العمليات الحيوية للنبات. ويتضح من نتائج الجدول (4) أن للسماد العضوي تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للنبات فقد أعطت المعاملة السمادية (M1) أعلى متوسط (147) غم وبنسبة زيادة بلغت 24.47% مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل متوسط (118.1) غم. ويعود السبب إلى دور المادة العضوية في تجهيز التربة بالعناصر الغذائية الرئيسية كالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الغذائية الأخرى ورفع مستوياتها في التربة وحسن خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية مما أدى إلى زيادة نمو النبات بشكل جيد وزيادة المادة الجافة وبالتالي زيادة النواتج الثانوية لعملية التركيب الضوئي (عواد، 1986 و Dinel وآخرون، 1991). ولم يكن لإضافة السماد الفوسفاتي أي تأثير معنوي في هذه الصفة، مما قد يفسر أن التربة فقيرة بالمواد الغذائية وأن إضافة هذه العناصر لوحدها لم يكن لها التأثير المعنوي الواضح الذي يمكن أن يؤدي إلى زيادة الصفات المعنوية للصفات الخضرية بمعزل عن إضافة السماد العضوي.

كما أظهرت نتائج الجدول ذاته أن للتداخل الثنائي بين السماد العضوي والفسفاتي تأثيراً معنوياً في صفة وزن الجاف للنبات إذ تفوقت المعاملة السمادية (M1×P) وأعطت أعلى معدل للوزن الجاف للنبات الواحد بلغ (157.5) غم. وهذه النتائج تتفق مع الباحثين الذين عملوا على نبات الحبة الحلوة (Hegazi وآخرون 2009، الموصلي 2009، Azzaz وآخرون 2009) الذين بينوا وجود زيادة معنوية في وزن الجاف بزيادة مستويات الأسمدة العضوية والكيميائية.

جدول (4) تأثير مستويات السماد العضوي والكيميائي والتداخلات بينها في الوزن الجاف لنبات الحبة الحلوة (غم. نبات¹).

M×P	الأسمدة الكيميائية	الأسمدة العضوية
123.7	0 P	0 M
112.5	P1	
136.5	0 P	M1
157.5	P1	
تأثير السماد العضوي		

118.1	0 M
147.0	M1
تأثير الفسفور	
129.6	0 P
136.5	P1

L.S.D 5%		
M	P	M×P
18.32	14.96	25.91

عدد النورات الزهرية (نورة.نبات¹)

من خلال النظر إلى نتائج الجدول (5) يتضح أن صفة عدد النورات الزهرية للنبات الواحد استجابت لجميع التوليفات السمادية وكانت لهذه التوليفات تأثيرات معنوية في هذه الصفة إذ يشير الجدول إلى أن مستويات السماد العضوي قد أثرت معنويا في هذه الصفة من خلال المعاملة السمادية (M1) والتي أعطت أعلى متوسط في صفة عدد النورات الزهرية (95.3) نورة.نبات¹، فيما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ (76.7) نورة.نبات¹. ويمكن أن نعزي السبب إلى أهمية المادة العضوية في تزويد التربة بالعناصر الغذائية الأساسية وبعض العناصر الصغرى مما أدى إلى تشجيع النبات إلى تزهير نتيجة زيادة في حجم النمو الخضري وزيادة عدد الأفرع إذ يعمل النتروجين على تشجيع نشوء وتطور البراعم الزهرية متمثلة بزيادة عدد النورات الزهرية (Hamman وآخرون، 1996). كما أشارت نتائج الجدول أيضا إلى وجود فروقات معنوية في تأثير مستويات السماد الفوسفاتي في هذه الصفة إذ أن المعاملة السمادية (P1) تفوقت على معاملة المقارنة بنسبة زيادة بلغت 8.11% كما أن للفسفور أثرا في زيادة عدد النورات من خلال تنشيط عملية الانقسام الخلوي ودخول الفسفور في تكوين المركبات الغنية بالطاقة وبعض المرافقات الأنزيمية التي تسهم في تكوين النورات الزهرية، وأن ازدياد عدد النورات الزهرية للنبات بزيادة التسميد الفوسفاتي فقد يعود إلى دور الفسفور في زيادة حجم الجذور وزيادة امتصاص بعض العناصر المتوفرة في التربة فضلا عن دوره في عملية البناء الضوئي وزيادة كفاءتها في صنع الكربوهيدرات بالإضافة إلى دوره في التزهير وعقد الإزهار (عبد القادر وآخرون، 1982 والنعمي، 1987 و Khan وآخرون، 1992 و Kandil، 2002).

تأثرت صفة عدد النورات الزهرية للنبات الواحد معنويا بتداخل عاملي السماد العضوي والفوسفاتي وتميزت المعاملة السمادية (M1×P1) في إعطائها أعلى متوسط قدره (101.23) نورة.نبات¹ مقارنة مع معاملة عدم الإضافة والتي أعطت أقل متوسط قدره (75.73) نورة.نبات¹. أن زيادة عدد النورات الزهرية بالتسميد العضوي والكيميائي تتفق مع النتائج التي حصل عليها (Azzaz وآخرون، 2009) الذي عمل على نبات الحبة الحلوة.

جدول (5) تأثير مستويات السماد العضوي والكيميائي والتداخلات بينها في عدد النورات الزهرية لنبات الحبة الحلوة (نورة.نبات¹).

M×P	الأسمدة الكيميائية	الأسمدة العضوية
75.7	0 P	0 M
77.6	P1	
89.3	0 P	M1
101.2	P1	
تأثير السماد العضوي		
76.7		0 M
95.3		M1
تأثير الفسفور		
84.1		0 P
90.9		P1

L.S.D 5%

L.S.D 5%		
M	P	M×P
6.99	5.71	9.88

وزن البذور للنبات الواحد (غم.نبات)¹⁻

بينت نتائج جدول (6) وجود فروقات معنوية عند إضافة السماد العضوي في صفة وزن البذور للنبات الواحد إذ أعطت المعاملة السمادية (1M) نسبة زيادة بلغت 18.07% قياساً مع معاملة المقارنة . كما كان لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة السمادية (1P) على معاملة المقارنة بنسبة زيادة بلغت 8.42% .

جدول (6) تأثير مستويات السماد العضوي والكيميائي والتداخلات بينها في وزن البذور للنبات الواحد في الحبة الحلوة (غم.نبات).¹⁻

M×P	الأسمدة الكيميائية	الأسمدة العضوية
20.72	0 P	0 M
21.32	P1	
23.89	0 P	M1

25.74	P1	
تأثير السماد العضوي		
21.02		0 M
24.82		M1
تأثير الفسفور		
21.02		0 P
22.79		P1

L.S.D 5%		
M	P	M×P
0.76	0.62	1.08

وتشير نتائج الجدول ذاته إلى أن صفة وزن البذور قد تأثرت معنويا بتداخل عاملي بين السماد العضوي والسماد الفوسفاتي وتفوقت المعاملة السمادية (1M1×P) بنسبة زيادة بلغت 24.22% عن معاملة المقارنة. وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من (Souzan وآخرون 2006، Hegazi، وآخرون 2009، والموصلي، 2009) الذين عملوا على نبات الحبة الحلوة وبينوا تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية في صفة وزن البذور للنبات الواحد.

تركيز عنصر الفسفور في الاوراق (%)

تشير النتائج جدول (7) إلى أن محتوى الفسفور في الاوراق لم تتأثر بمعاملات البحث عامة إذ لوحظ أن الفروق لم تصل إلى مستوى المعنوية.

جدول (7) تأثير مستويات السماد العضوي والكيميائي والتداخلات بينها في محتوى عنصر الفسفور في الأوراق لنبات الحبة الحلوة (%).

M×P	الأسمدة الكيميائية	الأسمدة العضوية
0.392	0 P	0 M
0.290	P1	
0.75	0 P	M1
0.307	P1	
تأثير السماد العضوي		

0.341	0 M
0.291	M1
تأثير الفسفور	
0.352	0 P
0.276	P1

L.S.D 5%		
M	P	M×P
0.157	0.128	0.223

المصادر

أبوضاحي، يوسف محمد. ومؤيد احمد اليونس. (1988). دليل تغذية النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الجارالله ، كفاح كاظم حمزة . (2001) تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النايتروجيني في حاصل وكمية المادة الفعالة لنبات الينسون (*Pimpinella anisum L.*) .رسالة الماجستير. قسم علوم والمحاصيل الحقلية.كلية الزراعة-جامعة بغداد .

السعدي، محمد . (2006) خفايا وأسرار النباتات الطبية والعقاقير في الطب القديم والحديث ،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن

الزبيدي، زهير نجيب وهدي بابان وفارس كاظم .1993. دليل التداوي بالنباتات الطبية العراقية. مركز طب الأعشاب. وزارة الصحة.

عبد القادر ، فيصل وفهيمه عبد اللطيف واحمد شوقي وعباس أبو طيخ وعسان الخطيب(1982).. علم فسيولوجيا النبات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

عواد ،كاظم مشحوت(1986)..مبادئ كيمياء التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

الموصلية، مظفر احمد داوود (2005). استخدام النظام المتكامل DRIS في نمو وإنتاج نبات الحبة الحلوة (الرازيانج) *Fennel Foeniculum vulgare* . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل / العراق .

النعمي، سعد الله نجم عبد الله . (1987) مبادئ تغذية النبات (مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل. _

الموصللي، مظفر احمد داوود. 2009. تأثير مستويات مختلفة من الأسمدة (العضوية والكيميائية) على حاصل الثمار وزيت نبات الغزنائج (*Foeniculum vulgare*). مجلة زراعة الرافدين، (1)، (37)

Financial support and sponsorship

Nil

Conflict of Interest: None

REFERENCES

1. **Abad El-Kader, M.M.E.(1992)**. Physiological studies on Fennel plants. M. Sc. Thesis. Fac. of Agric. Zagazig University.
2. **Azzaz, N. A., E. A. Hassan and E. H. Hamad 2009**. The Chemical Constituent and Vegetative and Yielding Characteristics of Fennel Plants Treated with Organic and Bio-fertilizer Instead of Mineral Fertilizer. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(2): 579-587.
3. **Afridi, M.M.R.; A.K. Varshney and F. Mohamed.(1986)**. Effect of basal nitrogen and phosphorous on growth and yield of Fennel. Ind. Bot. Soc. 66 .
4. **Charles, D. J. ; Morales, M. R. and J. E. Simon (1993)**. Essential oil content and chemical composition of finocchio fennel . P . 570-573 . In Janick, J. and J. E. Simon (eds) . New crop . Wiely, New York .
5. **Dinel, H., M. Levesque and G. R. Mehugs.(1991)**. Effect of long chain aliphatic compounds on the aggregation stability a lacustrine silty clay. Soil Sci. 151: 228-239.
6. **Hegazi, M. A.; M. F. Osman and M. A EL-Bana 2009**.production and evalution of fennel (*Foeniculum vulgare*, Mill.) grown with natural fertilizers, J. Agric. Res. Kafr El-Sheikh Univ., 35(2):636-656.
7. **Hamman, R. A., E. Dami, T. M. Waish, and C. Stushnoff. |(1996)**. Seasonal Carbohydrate changes and cold hardness of chardonnay and riesling grapevines. Amer. J. Enol. Vitic. 47(1): 43-48.
8. **Havlin, J. L., James D. Beaton, S. L. Tisdale, and W. L. Nelson.(1999)**. Soil fertility and fertilizer. Sixth edition. Prentice Hall. Upper saddle River, New Jerser 07458.
9. **Kandil, M.A.M.(2002)**. The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of Fennel in Egypt. Ph.D. Thesis. Fac. of Agric. Zagazig University.
10. **Khan, M. M. A.; A. M. Zake and S. H. A. Samiullah.(1992)**. Changes in the essential oil constituents of fennel (*Foeniculum vulgure* Mill.) as influenced by soil and foliar levels of N and P. Candian Journal of Plant Science. 20 (30) : 587 – 591.
11. **Souzan M. I.; H. M. El-Labban; F. I. Mohamed and N. M. Naga 2006**. Effect of organic manures and chemical fertilizers on *Foeniculum vulgare* Mill. and *Carum carvi* L. Bull. Pharm. Sci., Assiut University, Vol. 29, Part 1, June 2006, pp. 187-201.