The effect of culturing media and spraying of Licorice root extract on growth and flowering characteristics and seed production of Calendula officinalis L.

تأثير الوسط الزراعي والرش بمُستخلص جذور السوس في صفات النمو والإزهار وإنتاج البذور لنبات الأقحوان *Calendula Officinalis* L.

أ.د. جمال احمد عباس م.م. سليمان عبد الحسين مشكور الظالمي م.م عقيل كريم حسن الطفيلي

كلية الزراعة_ جامعة الكوفة

الخلاصة :

اجري هذا البحث في مشتل خاص في محافظة النجف الاشرف في الموسم الزراعي 2009 لدراسة تأثير الزراعه في ثلاث اوساط مختلفة والرش بثلاث تراكيز من مستخلص جذور السوس في صفات النمو و الازهار لنبات الاقحوان.

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات بحسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 0.05 .

و قد أشارت النتائج ان الوسط الزراعي أثرً معنوياً في صفات النمو و الازهار اذ أعطت المعاملة (1 زميج : 2بتموس) أعلى عدد فروع , أوراق , محتوى الاوراق من كلوروفيل الكلي و عدد إزهار لنبات الأقحوان بلغت (5 فرع/ نبات/ 31.66 ورقة/ نبات/1, 15.18 ملغم. 100غم وزن طري , 38.88 زهرة/ نبات) على التوالي , كذلك كان لرش مُستخلص السوس تأثير معنوي على النباتات المرشوشة بتركيز 2 غم/ لتر بمُستخلص جذور السوس اذ أعطت أعلى عدد فروع , عدد أوراق , محتوى الاوراق من كلوروفيل الكلي , عدد التفرعات الجذرية , الوزن الجاف للجذور , عدد إلازهار , وزن 100 بذرة لنبات الأقحوان بلغت (5.77 فرع/نبات , 34.33 ورقة/نبات, 14.64 ملغم /100غم وزن طري , 17.11 تفرع جذري/ نبات, 5.61 غم , 43 زهرة/ نبات, 6 غم/100 بذرة) على التوالي .

وكان ايضاً للتداخل بين الوسط الزراعي والرش بمُستخلص السوس تأثيرا معنويا في الصفات المدروسة .

Abstract:

This experiment was conducted at a nursery belonging to Holy Najaf province during the period of 2009.The aim was to study the effect of three types of different medium and spraying of three concentrations of Licorice root extract on the vegetative growth and flowering of marigold plants.Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) in three replicates was adopted .Least Significant Differences(L.S.D) of 0.05 probability level to compare the means.

The resulted showed that culturing media had significant effect of the vegetative growth and flowering , the treatment (1max:2petmos) highest increase in number of branches , leaves , the leaf contents of total chlorophyll and number of flowers reaching (5 branch. plant^{-1} , 31.66 leaves. plant^{-1} , 15.18 mg. 100g^{-1} fresh weight , 38.88 flower. plant^{-1}) respectively, also was sprinkle of extract of Licorice roots had a significant effect on the sprinkled plants with concentration 2gm.L^{-1}) giving the highest increase in number of branches , leaves , the leaf contents of total chlorophyll , number of root branches , the dry weight of roots , number of flowers and weight of 100 seeds reaching (5.77 branch. plant^{-1} , 34.33 leaves. plant^{-1} , 14.64 mg. 100g^{-1} fresh weight , 17.11 branches of root. plant^{-1} , 5.61 gm , 43 flowers. plant^{-1} , 6 gm. 100 seeds^{-1}) respectively, The interactions between agricultural medium and sprying of extract of Licorice roots gave significant differences in these characteristics .

المقدمة

تعتبر نباتات الزينة من النباتات المهمة في العراق والعالم . وهي بحد ذاتها علم واسع يزداد الاهتمام بـه يوما بعد يوم , ونباتات الزينة كثيرة الأنواع متعددة الاغراض والفوائد ,ومنها نبات الاقحوان .*Calendula Officinalis* L التابع للعائلة المركبة Asteraceae, وهو من نباتات الزينة العشبية الحولية ذات الاهمية الاقتصادية والطبية الكبيرة كونه يحتوي على العديد من المكونات الفعالة طبيا فضلا عن انه نبات سريع النمو رائع الجمال ، أزهاره صالحة للقطف سهلة الترتيب خصوصا في عمل باقات الزهور المتنوعة (1) , وتشير معظم الدراسات الى ان الموطن الأصلي للنبات هو حوض البحر المتوسط فضلا عن ذلك فهو ينمو بريا في جنوب ووسط أوربا وشمال أفريقيا وكندا ويزرع في معظم أنحاء الوطن العربي واسبانيا وألمانيا والولايات المتحدة وهولندا والمجر (2) .

ان الوسط الذي يعيش فية النبات هو جزء مهم اذ يمده بكل ما يحتاجة لنمو النبات من مواد ومغذيات ضرورية للنمو والازهار, لذا فان النمو في وسط غذائي جيد بمده بالعناصر الغذائية بشكل جيد يعمل على تحسين مؤشرات نموه (3), كما أن المادة العضوية في التربة تعمل وباستمرار على تحسين الخواص الكيمائية والفيزيائية للوسط الغذائي, فضلا عن انها مصدر جيد للعديد من العناصر الغذائية كالنتروجين (N) والفسفور (P) والبوتاسيوم (K) وغيرها (4) ,وقد اشار (5) الى اهمية المادة العضوية في تحسين صفات التربة وزيادة السعة المائية لها , هذا ويعد البتموس (*Peatmoss*) من المواد العضوية المستعملة في إعداد أوساط النمو الخاصة بالأصص , فضلا عن انه سهل الخلط مع المكونات الاخرى عندما يكون رطبا (3) ، ووجد (6) بأن التوصيل الكهربـــــــــائي (Electric Conductivity) لنبـــات القرنفل (*Dianthus Caryophllus L.*) بعد ازهاره ازداد مع زيادة نسبة ال(*Peatmoss*) المستعملة في الخلطة وهذا يعني ان عملية غسل المغذيات (*Leaching*) قلت بأضافة النسب العالية من ال(*Peatmoss*) الى الوسط الغذائي واشار (7) انه عند اضافة البتموس الى التربة سببت زيادة معنوية في ارتفاع النبات , قطر الساق وعدد اوراق نبات القرنفل مقارنة بالنباتات التي زرعت في التربة لوحدها,كما قام (8) بأجراء دراســـــــة على نبـــــــات الفيكس بنجامينا *Ficus benjamina* L بهدف تقييم صلاحية بعض المواد (صخر , رمل , بتموس , قش , نشارة خشب) لاستخدامها كأوساط زراعية اذ استعملت كمخاليط او أوساط منفردة مع دراسة استجابة النباتات النامية في كل بيئة لثلاث مستويات من التسميد (K:P:N) بمعدل (0,0,0) ,(2:4:8) و (4:8:16) غم/اصيص .وقد اظهرت النتائج ان الزراعة في وسط البتموس منفردا اعطت افضل المؤشرات الخضرية والجذرية مقارنة بالاوساط الاخرى اذ اعطت زيادة في كل من ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد التفرع والاوراق والاوزان الطرية والجافة لاجزاء النبات (اوراق , فروع , جذور) والمساحة الورقية .

ان نبات عرق السوس (*Glycyrhariza glabar* L.) , يتبع العائلة البقولية *Leguminosae* وهو من النباتات المعروفة طبياً وقد أشار (9) الى ان المادة الفعالة (Glycyrrhizin) هي المادة الرئيسية في جذور السوس حيث توجد بشكل املاح الكالسيوم او البوتاسيوم لحامض(Glycyrrhetic Acid) وهذا الحامض هو من مركبـــــــات (Cardiac Glycoside) تركيب مشابهة لتركيب الستيرويدات الصابونية (Steroiode Saponin) كما ذكر الباحث نفسة ان المادة الفعالة في هذا الحامض تتصف بكونها مشابهة لعمل الجبرلين , وتعد هذه المادة غيرسامة للنبات والانسان وغير مضرة بالصحة العامة وهي سهلة الذوبان في الماء.

ان المستخلصات النباتية تشابه الهرمونات في عملها كونها تعمل بالاتجاه ذاته وعلى المواقع الفعالية ذاتها في النسيج النباتي (10), اضافة الى ذلك فقد ذكر (11) ان مستخلص جذور السوس المحلي يحتوي على البروتين , الزيت , السكريات المختزلة و*Glycyrrhizin* ,كما أنها تحتوي على مغذيات كثيرة منها , البوتاسيوم . الصوديوم, الكالسيوم , الفسفور , الحديد, الزنك , المنغنيز والنحاس, وأكد (12) ان مستخلص جذور السوس يحتوي على عناصر الفسفور , البوتاسيوم , المغنسيوم ,الحديد , المنغيز , النحاس , الزنك والكالسيوم , واكد (13) ان الرش بمستخلص جذور السوس على نبات الايرس ادى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق الكلية , المساحة الورقية , محتوى الاوراق من الكلورفيل الكلي .

ونظرا لاهمية وسط النمو في نمو وازهار وانتاج البذور لنبات الاقحوان اضافة الى ان مستخلص جذور السوس يعتبر مصدرا للمغذيات والجبرلين ،اجري البحث لمعرفة تأثير ثلاثة أوساط زراعية مع الرش بثلاثة تراكيز من مستخلص جذورالسوس على صفات النمو و الزهار وانتاج البذور في نبات الاقحوان .

المواد وطرائق العمل:

أجري البحث في مشتل خاص في محافظة النجف الاشرف اثناء الموسم الزراعي 2009 لدراسه تأثير ثلاثة اوساط زراعية مختلفة والرش بثلاثة تراكيز هي مستخلص جذور السوس في صفات النمو لنبات الاقحوان, زرعت الشتلات ذات 3 - 4 اوراق حقيقه بتاريخ2008/12/17 في أصص قطرها 15 سم تحتوي على 2 كغم من وسط النمو وحسب معاملات الدراسة .اجريت كافة عمليات الخدمة للنباتات من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك , والجدول (1) يوضح الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الأصص التي اجريت تحليلاتها في مختبر اهلي في محافظة القادسية. نفذت التجربة كتجربة عامليه بعاملين وثلاث مكررات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) الأول هو ثلاثة أوساط زراعيه هي :

1- زميج لوحده ورمز له A_1
2- 1 زميج :1 بتموس ورمز له A_2
3- 1زميج : 2 بتموس ورمز له A_3

والعامل الثاني ثلاثة تراكيز من مستخلص جذور السوس المشترى من السوق المحلية (0 ,1 ,2 غم لتر$^{-1}$) ورمز بـ (B_0 , B_1 , B_2) على التوالي .اذ تم اخذ جذور السوس وطحنت جيدا ثم اذيبت في ماء دافئ لمدة 24 ساعة بعدها رشحت بواسطة قطعة من قماش الململ لأخذ المحلول الأصل Stock واخذ منة التراكيز المدروسة والتي رشت على النباتات لمرتين الاولى بتاريخ (17 / 3 / 2009) اي بعد شهرين من الزراعة والثانية بعد شهر من الرشة الاولى . قورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) وعلى مستوى احتمال 5% (14) .

وفي نهاية التجربة بتاريخ 30 / 5 / 2009 تم دراسة الصفات التالية:

1. عدد الفروع (فرع /نبات): حسبت جميع الفروع الناشئة على الساق الرئيس.
2. عدد الاوراق (ورقة / نبات) : حسبت كل الاوراق المكتملة النمو .
3. محتوى الاوراق من الكلورفيل الكلي (ملغم /100 غم وزن طري) : اخذت الورقة الرابعة والخامسة من القمة النامية (15) وغسلت جيدا بالماء وتركت لتجف واخذ منهما (5 غم) من كل نبات في كل معاملة وأضيف إليها الاستون 85 % واستعمل جهاز المطياف الضوئي UV-Visible spectrophotometer بحسب ما جاء في (16) .
4. عدد التفرعات الجذرية (جذر / نبات) : حسبت عدد التفرعات الجذرية لكل نبات بعد إخراج النبات من الأصيص بحذر شديد ووضعه في وعاء كبير يحتوي ماء إلى أن أزيلت جميع التربة حول الجذور بعدها تم حساب عدد التفرعات الجذرية لكل نبات .
5. الوزن الجاف للمجموع الجذري : حسب الوزن الجاف للمجموع الجذري بعد قلع النبات وتنظيف الجذور بالماء من ثم تجفيفهما في الفرن الكهربائي متجدد الهواء إلى ثبوت الوزن ثم حسب الوزن الجاف بواسطة الميزان الالكتروني الحساس نوع (HR-200 ياباني المنشأ) .
6. عدد الإزهار (زهرة /نبات) : حسبت عدد الإزهار الكلية المتكونة على النبات الواحد .
7. وزن 100 بذرة : حسب وزن 100 بذرة باستعمال الميزان الالكتروني الحساس نوع (HR-200 ياباني المنشأ) .

جدول (1) / بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الأصص قبل الزراعة

الصفة	وحدة القياس	القيمة
نسجة التربة	–	رملية مزيجية
الرمل	%	78.2
الغرين	%	17.2
الطين	%	4.6
درجة تفاعل التربة pH	—	7.9
الايصالية الكهربائية EC	ديسي.سيمنز$^{-1}$	1.04
الكالسيوم Ca^{++}	ملغم/لتر	18
الصوديوم Na^{+}	ملغم/لتر	1.5
البوتاسيوم K^{+}	ملغم/لتر	0.61
المغنسيوم Mg^{++}	ملغم/لتر	36
الكلور Cl^{-}	ملغم/لتر	2.5
HCO_3	غم/تربة	1.5
$CaCO_3$	غم/تربة	24.65
$CaSO_4.7H_2O$	غم/تربة	24.05
النتروجين	%	0.8391
المادة العضوية	%	1.85

النتائج والمناقشة :

1. تأثير الوسط الزراعي في صفات النمو والإزهار وإنتاج البذور لنبات الأقحوان :

يبين الجدول (2) وجود تأثير معنوي للأوساط الزراعية المستخدمة في البحث على بعض صفات النمو المدروسة إذ تفوقت النباتات المزروعة في الوسط (1 زميج : 2بتموس) معنويا في أعطاء أكبر عدد الفروع , عدد الأوراق , محتوى الأوراق من كلوروفيل الكلي , عدد إزهار لنبات الأقحوان بلغت (5 فرع .نبات$^{-1}$, 31.66 ورقة/نبات, 15.18 ملغم/100غم وزن طري , 38.88 زهرة/.نبات) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة (الزراعة في الزميج فقط) التي أعطت أصغر قيم في عدد فروع , عدد أوراق , محتوى الأوراق من كلوروفيل الكلي , عدد إزهار للنبات (3.05 فرع/نبات, 19.88 ورقة/نبات, 10.52 ملغم/100غم وزن طري , 25.44 زهرة/نبات) على التوالي , وقد يعزى سبب هذه الزيادات في وسط النمو (1 زميج : 2بتموس) الى المحتوى الغذائي للنباتات أد إلى نموها بشكل جيد وذلك لتوفر العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات في وسط البتموس , في حين صفات

النمو الجذري (عدد التفرعات الجذرية و الوزن الجاف للجذور) ووزن 100 بذرة فلم تظهر عليها أي تأثير معنوي نتيجة زراعة النباتات في أوساط زراعية المستخدمة في الدراسة إلى ان زيادة البتموس ووفرة المغذيات للازمة لتغذية النبات الذي عمل على تجهيز الشتلات باستمرار بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها إلى أطول فترة إضافة إلى انه حسن البزل و التهوية لدرجة كبيرة وهو صورة من صور المادة العضوية المستعملة في وسط النمو (17) .و إن إضافة البتموس إلى وسط النمو زاد معنويا من صفات النمو الخضري في النباتات وهذا يشابه ما وجده (7)على نبات القرنفل .

جدول (2)/ يوضح تأثير الوسط الزراعي في صفات النمو والإزهار وإنتاج البذور لنبات الأقحوان

المعاملات	عدد الفروع (فرع . نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي	التفرعات الجذرية (تفرع . نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للجذور (غم)	عدد الازهار (زهرة . نبات$^{-1}$)	وزن 100 بذرة (غم)
A1	3.05	19.88	10.52	13.55	4.01	25.44	5.04
A2	3.55	26.55	12.85	14.66	4.43	31.66	5.32
A3	5.00	31.66	15.18	15.00	4.49	38.88	5.51
L .S .D	1.58	10.85	1.26	4.03	1.13	12.42	0.58

2. **تأثير الرش بمُستخلص جذور السوس في صفات النمو والإزهار وإنتاج البذور لنبات الأقحوان :**

ويُلاحظ من الجدول (3) أن الرش بمُستخلص جذورالسوس له تأثيراً معنوياً في جميع صفات المدروسة لنمو الخضري والجذري اذ تفوقت المعاملة B3 (النباتات المرشوشة بتركيز 2 غم\لتر$^{-1}$ بمُستخلص السوس) في الحصول على أكبر قيم في عدد الفروع , عدد أوراق , محتوى الاوراق من كلوروفيل الكلي , عدد التفرعات الجذرية , الوزن الجاف للجذور , عدد إلازهار , وزن 100 بذرة , اذ بلغت (5.77 فرع/نبات , 34.33 ورقة/نبات, 14.64 ملغم /100غم وزن طري , 17.11 تفرع جذري/نبات, 5.61 غم , 43 زهرة/نبات, 6 غم.100 بذرة) على التوالي معنويا على معاملة المقارنة التي أعطت أصغر القيم وقد يعود السبب الى ان مُستخلص عرق السوس يحتوي على الكثير من المغذيات منها الفسفور و البوتاسيوم و المنغسيوم والحديد والزنك واحماض امينية (الكونين و الاسبارجين) (11) و (17)التي تزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي مما يؤدي الى تحسين الفعاليات الحيوية في النبات كانقسام الخلايا وتكوين الكربوهيدرات و البروتينات مما تعمل بالنهاية على تحسين صفات النمو الخضري والجذري للنبات إضافة إلى أن البوتاسيوم له دور فعال في في درجة امتلاء البذور عن طريق الزيادة المباشرة للنمو وزيادة انتقل المواد المصنعة من المصدر الى المصب (18) .

جدول (3) تأثير الرش بمُستخلص عرق السوس في صفات النمو والإزهار وإنتاج البذور لنبات الأقحوان :

المعاملات	عدد الفروع (فرع . نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي	التفرعات الجذرية (تفرع . نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للجذور (غم)	عدد الازهار (زهرة . نبات$^{-1}$)	وزن 100 بذرة (غم)
B0	2.38	18.22	10.52	11.55	2.78	18.22	4.11
B1	3.44	25.55	13.39	14.55	4.54	34.77	5.77
B2	5.77	34.33	14.64	17.11	5.61	43	6.00
L .S .D 0.05	1.58	10.85	1.26	4.03	1.13	12.42	0.58

4- **تاثير الوسط الزراعي والرش بمُستخلص عرق السوس في صفات النمو والازهار وانتاج البذور لنبات الاقحوان :**

ويُظهر الجدول (4) إن للتداخل بين الوسط الزراعي والرش بمُستخلص عرق السوس تأثيرا معنويا في اغلب الصفات المدروسة إذ تفوقت معاملة التداخل الزراعة في الوسط (1 زميج : 2بتموس) مع (2 غم بمُستخلص عرق السوس /لتر ماء مقطر) في صفات عدد فروع , عدد أوراق , محتوى الاوراق من كلوروفيل الكلي , الوزن الجاف للجذور , عدد إلازهار , وزن 100 بذرة لنبات الأقحوان بلغت (8.333 فرع/نبات, 43.667 ورقة/نبات, 17.213 ملغم/ 100غم وزن طري , 5.760 غم , 57 زهرة/نبات, 6.193 غم/100 بذرة) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول (4) تاثير الوسط الزراعي والرش بمُستخلص عرق السوس في صفات النمو والازهار وانتاج البذور لنبات الاقحوان

المعاملات	عدد الفروع (فرع . نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي	التفرعات الجذرية (تفرع . نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للجذور (غم)	عدد الازهار (زهرة . نبات$^{-1}$)	وزن 100 بذرة (غم)
A1B0	1.5	12	8.66	11.66	2.40	12.33	3.75
A1B1	3.33	22.33	10.65	13.66	4.25	32.33	5.62
A1B2	4.33	25.33	12.27	15.33	5.38	31.66	5.76
A2B0	2.66	18.66	10.38	11.66	3.06	20.00	4.13
A2B1	3.33	27.00	13.72	14.66	4.54	34.66	5.78
A2B2	4.66	34.00	14.4	17.66	5.70	40.33	6.04
A3B0	3	24	12.52	11.33	2.883	22.33	4.4
A3B1	3.66	27.33	15.82	15.33	4.84	37.33	5.90
A3B2	8.33	43.66	17.21	18.33	5.76	57.00	6.19
L .S .D 0.05	2.73	18.78	2.18	6.97	1.96	21.51	1.00

يستنتج ان الزراعة في وسط النمو (1 زميج : 2بتموس) مع الرش بمستخلص جذور السوس قد حسن من صفات النمو الخضري و الزهري ووزن 100 بذرة في نبات الاقحوان .

المصادر العربية والأجنبية :

1. **بدر ، مصطفى. 2002.** تنسيق وتجميل المدن والقرى. منشأة المعارف ، الاسكندرية. مصر
2. **أحمد ، جمال الدين فهمي والسيد ، عبد الغفور عوض والسعد ، محمد بدوي. 1993.** النباتات الطبية والعطرية. مطابع كلية الصيدلية. جامعة القاهرة. 99-211. مصر.
3. **طواجن ، احمد محمد موسى. 1987.** نباتات الزينة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. العراق.
4. **أبو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس . 1989.** دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مطبعة جامعة الموصل . العراق .
5. Batuono , A ; C . L . Bielder ., N .Van – Duiverbooden ., A . C .- 5 Buerkert and F . Seyni . 1997 . The management of nutrients and water in the west Africa , Semi – arid tropic . IAEA – TECDOC . 102:60 pp : 15 -36 .
6. Danhard , T. W . .; and G . k . 1959 . Experiments on the most favorable peat . clay ratio in standard peat soil to be used for plant . Abst. Gartenb . 7 : 157 – 174 (C . F . Hort . Abst 29 Abst . No. 3846) .
7. Lissie , R.; . 1968 . What plant densities as justified for carnation vakblad . Bloemist 23:67 – 74 (C. F . Hort Abst. 38 Abst . No . 8070)
8. **جاد , محمد مصطفى .2003.** تقيم بيئات الزراعة ومستويات السماد المختلفة لانتاج نباتات فيكس بنجامينا تجاريا . مجلة اسيوط للعلوم الزراعية. 34(4):123- 151
9. **الجنابي , عبد الباسط عباس علي . 1984** . تاثير مستخلصات نباتية مختلفة على فايروس موزايك التبغ TMV .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
10. **الشحات ، نصر ابو زيد. 2000.** النباتات الاعشاب الطبية. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.
11. **موسى , طارق ناصر وعبد الجبار وهيب وعليوي عبد الجبار ناصر . 2002** . دراسة بعض مكونات مسحوق عرق السوس المحلي . مجلة العلوم الزراعية . 34(4): 30 – 38
12. **الجواري , عبد الرحمان خماس سهيل . 2002** . تاثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو (Capsicum annum L.) رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

13. الزرفي , مشتاق طالب حمادي .2009. تاثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو وازهار ابصال الايرس الاسباني .*Iris xiphium* L. رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة الكوفة . العراق .
14. **الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980.** تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.
15. **الصحاف ، فاضل حسين رضا. 1989.** تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطبعة جامعة الموصل. العراق.
16. Goodwin , T.W . 1976 . Chemistry and BP pigment . 2nd . Academic Press . London , NewYork . , Sanfrancisco . USA . P373
17. **عرموش ، هاني. 1999.** الاعشاب في كتاب الاستخدامات الطبية والعلاجية التجميلية التصنيعية. دار النقاش. بيروت. لبنان. طبعة اولى. 166-167.
18. **محمد ، عبد العظيم كاظم و مؤيد أحمد يونس . 1991**. أساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثاني . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق .