EFFECT OF TREE SEAWED EXTRACTS APPLICATION ON GROWTH AND YIELD OF KIDNEY BEAN (*Phoseolus vulgaris* L .)

تأثير استعمال ثلاثة مستخلصات للأعشاب البحرية في نمو وحاصل الفاصوليا الخضراء (*Phaseolus Vulgaris* L .)

د. عبدالمنعم سعدالله خليل
الكلية التقنية الزراعية/الموصل

م. كفاح كامل حمزة
معهد تقني مسيب

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضراوات التابع لقسم الإنتاج النباتي في المعهد التقني/ الموصل خلال الموسم الربيعي 2010 لدراسة تاثير معاملات نقع البذور مع رش النباتات بثلاثة مستخلصات للأعشاب البحرية هي هايبرتونك ومارفل والألجرين وبتركيز 1 مل/ لتر في نمو وحاصل الفاصوليا الخضراء ، وتضمنت التجربة عشرة معاملات نفذت في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وزرعت البذور في الحقل في 3/18 وسجلت قياسات الإنبات والنمو الخضري والحاصل واشارت النتائج الى ان إستخدام مستخلص الألجرين بتركيز 1 مل/ لتر بالطرق الثلاثة (نقع البذور/ رش النباتات /نقع البذور + رش النباتات) إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل وأعطت معاملة (النقع + الرش) أعلى طول للنبات 48.21 سم ومساحة ورقية 960.3 سم2 ومحتوى الكلوروفيل 38.52 وحدة SPAD ووزن جاف للنبات 49.52 غم والتبكير بالتزهير 53.01 يوم وعدد قرنات للنبات 27.82 قرنة ومعدل وزن القرنة 4.98 غم وحاصل النبات الواحد 102.62 غم والحاصل الكلي للدونم 1831 كغم ، كما أن إستخدام المستخلص مارفل أدى إلى زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل والتبكير بالتزهير وعدد القرنات للنبات ومعدل وزن القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للدونم مقارنة مع معاملة المقارنة

Abstract :

An experiment was conducted at vegetable crops farm of plant production Department ,Technical Instiute of Mosul during spring season of 2010 to study the effect of seed soaking , plant spraying , and seed soaking with plant spraying with three seaweed extracts (Hypertonik , Marvel and Algaren) 1 ml/ L . conc . on growth and yield of kidney bean plants .

The experiment included ten treatments conducted in RCBD with three replicats . The results showed that applaying seaweed Algaren with 1 ml/ L . conc . by the three methods (seed soaking , plants spraying and seed soaking with plants spraying) increased significantly vegetative growth and yield characteristic and the treatment of seed soaking with plant spraying was gave the highest plant length (48.21 cm),leaf area (960.3 cm2 .) , chlorophyll content (38.52 SPAD unit), dry weight (49.52 gm .) ,early flowering (53.01 day) . number of pods per plant (27.82 pads), pod weight (4.98 gm .) plant yield (102.62 gm .) and total yield per donum (1831 kg .) . Also applying marvel extract increased significantly plant length , leaf area , chlorophyll content , early flowering , number of pods per plant , pod weight , plant yield and total yield compared with control treatment .

المقدمة :

تعد مستخلصات النباتات البحرية (Seaweed extracts) مستخلصات طبيعية من أعشاب وطحالب ونباتات بحرية وتستعمل على نطاق واسع في تحسين النمو والتزهير والعقد للعديد من محاصيل الخضر في العديد من الدول ومنها الصين واليابان وكوريا والفلبين وإنكلترا والولايات المتحدة (1) وتحتوي هذه المستخلصات على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى فضلاً عن الأحماض الأمينية والجبرلينات والسايتوكينات وهي سهلة الإمتصاص من قبل النبات وتحفز نمو الجذور والنمو الخضري وصفات الحاصل وتزيد مقاومة النبات للأمراض والحشرات وظروف الإنجماد و الجفاف والشد المائي (2 ،3) وقد أجريت دراسات عديدة حول تأثير مستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وإنتاج محاصيل الخضر فقد وجد (4) أن رش نباتات الفاصوليا ليما بمستخلص النبات البحري (*Ascophyllum nodosum*) بتراكيز (0.2 ، 0.4 ، 1%) أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للأوراق والساق والجذور مقارنة مع معاملة المقارنة . وأشار (5) إلى أن إستخدام مستخلصات الطحالب الخضراء المحضرة من (*Cladophara dalmatica*) على نبات الباقلاء أدى إلى الإسراع في إنبات البذور وطول الجذر الرئيس وعدد الجذور الجانبية ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق . ووجد (6) أن مستخلص النباتات البحرية Novascotie و

Norway التي تحتوي على نسبة عالية من Cytokinin و Humic acid و Salicylic acid عند رشها على النباتات تزيد من مقاومة النبات للإجهاد وللجفاف وتعمل على زيادة تطور المجموع الجذري والخضري ونمو الأفرع التي بدورها تعمل على زيادة كفاءة التركيب الضوئي وتأخر الشيخوخة وزيادة حجم ووزن الثمار والحاصل الكلي . وبين (7) بأن مستخلص النباتات البحرية من نوع Kelpak يحتوي على النحاس والزنك والمولبيدنيوم والبورون والكوبالت فضلاً عن المغذيات الكبرى والسايتوكينينات والأوكسينات والجبرلينات وعند إستعماله رشاً على النباتات يؤدي إلى زيادة نمو المجموع الجذري وتحسين قابلية إمتصاص العناصر الغذائية وزيادة سمك الورقة والمساحة الورقية وزيادة المجموع الخضري للنبات وذكر (8) أن رش نباتات الفلفل بالمستخلص البحري (*Ascophyllum nodosuml*) خمس مرات خلال النمو أدى إلى زيادة معنوية في حاصل الثمار والتبكير في الحاصل بمدة عشرة أيام مع زيادة طول وقطر الثمرة . ووجد (9) أن رش نباتات الباميا بمستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 2.5- 5- 7.5- 10% لم يكن لها تأثير معنوي في إرتفاع النبات بينما إزداد الوزن الرطب والجاف للنبات معنوياً مع زيادة محتوى الاوراق للأوراق لعناصر Mg , Cu , Na , K , P وفيتامين C ، وبين (10) أن رش نباتات الشليك (Fragaria x ananassa Duch) بمستخلصات الأعشاب البحرية (Soluamin , Maramine , Algaren) بتركيز 2و4% فإن المستخلص Algaren أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل الكلي والوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية للنبات في حين اعطى المستخلص Soluamin اعلى وزن طري للمجموع الخضري ووزن جاف للمجموع الجذري ومتوسط عدد الثمار وحاصل النبات وحجم الثمرة والحاصل الكلي لوحدة المساحة . في حين أدى إستخدام المستخلص Maramine إلى زيادة معنوية في متوسط وزن الثمرة . ووجد (11) حدوث زيادة معنوية في طول النبات وعدد الأوراق وعدد الأفرع والمساحة الورقية وعدد الأزهار المذكرة والمؤنثة وقطر وحجم ووزن وعدد الثمار للنبات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي في نباتات الخيار عند رش خليط من المستخلصين Seamino و Scaforce بتركيز 1.5 + 2.5 مل/لتر وذكر (12) أن رش نباتات الخس بمستخلص Algamix بعد ثلاثة أسابيع من الشتل أدى التركيز 3 مل/ لتر إلى زيادة معنوية في الحاصل الكلي للنبات . وأشار (13) أن رش نباتات البطيخ بمستخلص Algaren بتركيز 2 مل/ لتر أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري (عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ونسبة الكلوروفيل الكلي) وصفات الحاصل (وزن الثمرة ، عدد الثمار ، حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة) وذكر (14) حدوث زيادة معنوية في عدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية لنبات البطاطا عند رشه بالمستخلص البحري Algaren مقارنة بالمستخلصات Soluamin و Maramine و Alga 600 والمقارنة .

المواد وطرق العمل :

أجريت تجربة حقلية في حقل الخضراوات التابع لقسم الإنتاج النباتي في المعهد التقني/ الموصل خلال الموسم الربيعي لعام 2010 لدراسة تأثير ثلاثة مستخلصات للأعشاب البحرية Seaweed extract في نمو وحاصل الفاصوليا الخضراء وتضمنت التجربة عشرة معاملات مختلفة هي معاملة المقارنة وثلاث معاملات لكل مستخلص شملت نقع البذور قبل الزراعة مباشرة لمدة ساعتين ورش النباتات بعد شهر من الإنبات مع تكرار الرش كل أسبوعين ولثلاثة مرات إضافة إلى معاملة نقع البذور مع رش النباتات وأستخدمت مستخلصات هايبرتونك Hypertonic (1 % نتروجين 3 % خامس اوكسيد الفسفور 10% اوكسيد البوتاسيوم واوكسينات وجبرلينات) ومارفل Marvel (2% نتروجين و3% خامس اوكسيد الفسفور و 15%اوكسيد البوتاسيوم و1و. حديد مخلبي واوكسينات وجبرلينات) والألجرين (Alagren) (2% نتروجين و3 % خامس اوكسيد الفسفور و10% اوكسيد البوتاسيوم وحديد مخلبي وزنك ونحاس واوكسينات وجبرلينات) وبتركيز 1 مل/ لتر نفذت التجربة في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD زرعت البذور في الحقل في 3/18 على مروز عرضها 70 سم وطولها 4 متر وبمعدل مرزين للوحدة التجريبية واجريت كافة العمليات الزراعية بصورة موحدة لجميع المعاملات وتم تسجيل البيانات التالية :

- معدل طول النبات والمساحة الورقية للنبات .
- محتوى الاوراق من الكلوروفيل بوحدة SPAD وتم قياسها بإستخدام جهاز SPAD – 502 Chlorophyllmeter .
- التبكير بالتزهير تم بحساب عدد الأيام من الزراعة لحين ظهور أول زهرة على النبات .
- عدد القرنات للنبات ومعدل وزن القرنة و طول القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة .

تم تحليل النتائج بإستخدام نظامSAS (15) ومقارنة المتوسطات حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5% (16) .

النتائج والمناقشة

نلاحظ من الجدول (1) تأثير استعمال مستخلصات الأعشاب البحرية (هايبرتونك و مارفل وألجرين) في طول النبات والمساحة الورقية للنبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للنبات في الفاصوليا الخضراء حيث كان أطول طول للنبات (48.21 و 46.81 سم) في معاملتي مستخلص الألجرين (نقع + رش / رش النباتات فقط) على التوالي وهما يختلفان معنوياً مع جميع المعاملات الأخرى وكذلك فإن جميع معاملات المستخلص مارفل تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة . كما نلاحظ حدوث زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات عند استعمال مستخلص الألجرين (نقع + رش أو رش فقط) مقارنة بمعظم المعاملات الأخرى حيث بلغت المساحة الورقية (960.3 و 958.4 سم2) للمعاملتين على التوالي بالمقارنة مع أقل مساحة ورقية لمعاملة المقارنة والتي بلغت 932.5 سم2 كما تفوقت جميع معاملات المستخلص مارفل على معاملات المستخلص هايبرتونك والمقارنة وكذلك كانت سلوك صفة محتوى الكلوروفيل في الأوراق مشابه صفة المساحة الورقية حيث بلغ أعلى محتوى للكلوروفيل 38.52 و 37.92 وحدة SPAD لمعاملتي الألجرين (نقع + رش / رش فقط) وأقل محتوى 32.45 وحدة من معاملة نقع البذور بمستخلص هايبرتونك . أما بالنسبة لتأثير المستخلصات في الوزن الجاف للنبات فإن أعلى وزن جاف كان 49.52 غم في معاملة نقع البذور

+ رش النباتات بمستخلص الألجرين وهي تفوقت معنوياً على جميع معاملات المستخلصين مارفل وهايبرتونك والمقارنة والتي لايوجد فروقات معنوية بينها .

ويتضح من الجدول (2) التفوق المعنوي لمعاملات الألجرين الثلاثة على جميع المعاملات الأخرى في صفة التبكير بالتزهير المحسوبة بعدد الأيام لظهور أول زهرة على النبات . كما أن معاملات المستخلص مارفل تفوقت معنوياً على جميع معاملات المستخلص هايبرتونك ومعاملة المقارنة وكان أقل عدد للأيام للتزهير هو 53.01 يوم في معاملة نقع البذور ورش النباتات بمستخلص الألجرين واعلى عدد من الأيام (61.02 يوم) في معاملة نقع البذور بالمستخلص هايبرتونك . وإزداد عدد القرنات للنبات إلى 27.82 قرنة من معاملة الألجرين (نقع البذور + رش النباتات) وبفروقات معنوية على جميع المعاملات الأخرى بإستثناء معاملتي الألجرين (نقع البذور ورش النباتات) في معدل وزن القرنة حيث أعطت وزن بلغ (4.98 غم) في حين كان أقل وزن لمعاملة المقارنة بلغ (3.24 غم) كما تفوقت معنوياً جميع معاملات المستخلص مارفل على معاملة المقارنة .

ويبين الجدول (3) أن إستخدام المستخلصين البحريين ألجرين ومارفل أدى إلى زيادة معنوية في معدل طول القرنة مقارنة بمعاملات المستخلص هايبرتونك والمقارنة وكان أعلى معدل طول للقرنة في معاملة رش النباتات بمستخلص الألجرين (12.34 سم) وهو لايختلف معنوياً عن معاملتي الألجرين (نقع + رش ونقع فقط) والتي أعطت معدل طول (12.22 و 11.64 سم) على التوالي في حين كان أقل معدل طول للقرنة في معاملة المقارنة وبلغ (10.02 سم) . وكان تأثير المستخلصات الثلاثة متشابه في صفتي حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة حيث كان أعلى حاصل للنبات 102.62 غم وأعلى حاصل كلي للدونم 1831 كغم في معاملة نقع البذور + رش النباتات بالألجرين وهي تتفوق معنوياً على جميع المعاملات الأخرى عدا معاملة رش النباتات بالألجرين في حين كان أقل حاصل للنبات 86.24 غم ولوحدة المساحة 1539 كغم/ دونم من معاملة نقع البذور بمستخلص هايبرتونك .

من النتائج الموضحة في الجداول الثلاثة نجد بأن استعمال مستخلص الألجرين بتركيز 1 مل/ لتر كان له تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة حيث أعطت معاملة الألجرين (نقع البذور + رش النباتات) أعلى طول للنبات 48.21 سم ومساحة ورقية 960.3 سم2 ومحتوى للكلوروفيل 38.52 وحدة ووزن جاف للنبات 49.52 غم والتبكير بالتزهير 53.01 يوم وعدد قرنات للنبات 27.82 قرنة ومعدل وزن القرنة 4.98 غم وحاصل النبات الواحد 102.62 غم وحاصل كلي للدونم 1831 كغم تلتها معاملة الألجرين بالرش على النباتات ثم معاملة نقع البذور بالألجرين . وكذلك نجد بأن استعمال المستخلص مارفل أدى إلى زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق والتبكير بالتزهير وعدد القرنات للنبات ومعدل وزن القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة مقارنة مع معاملة المقارنة وتتفق هذه النتائج مع ماوجده (10) في نبات الشليك (9) في نبات البطيخ (13) في نبات البطاطا عند رش مستخلص الألجرين على النبات وماوجده (4) في نبات الفاصوليا و (11) في نبات الباميا (4) في نبات الخيار (1) في نبات الخس عند استعمال مستخلصات أعشاب بحرية أخرى. إن هذه الزيادة في صفات النمو الخضري والحاصل نتيجة المعاملة بالمستخلصات البحرية ربما تعود إلى لاحتواء هذه المستخلصات على الاوكسينات والاحماض الامينية وهرمونات نباتية اخرى والتي تعمل على تحفيز نمو وتطور المجموعين الجذري والخضري وزيادة مقاومة النباتات للاجهاد وتمنع اكسدة فيتامين C وE التي توجد في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي (6) كما ذكر (1) ان هذه المستخلصات تعمل على تكوين مجموع جذري متشعب وبالتالي تحفز عملية امتصاص الماء والعناصر الغذائية بشكل افضل من التربة وتكون مجموع خضري جيد . كما ذكر (17) ان هذه المستخلصات تحتوي على عناصر الحديد والمغنيسيوم والنتروجين والتي تدخل في تركيبة جزيئة الكلوروفيل مما يساعد في عملية البناء الضوئي وهذه الزيادة في عملية البناء الضوئي اعطت نمواً خضرياً جيداً (الجدول 1) والذي انعكس بالتالي على عملية التزهير والعقد وادى الى زيادة حاصل النبات والحاصل الكلي . ومن النتائج اعلاه يمكن ان نستنتج باهمية استعمال مستخلصات الاعشاب البحرية كمواد طبيعية لتحسين النمو والحاصل في الفاصوليا الخضراء ويفضل ان تكون المعاملة بالرش على النباتات بدلا من نقع البذور لانها تعطي نتائج افضل كما يمكن اجراء تجارب مستقبلية باضافة هذه المستخلصات الى التربة لمقارنتها مع طريقة الرش على الاوراق .

الجدول (1) تأثير المستخلصات البحرية في المساحة الورقية والنسبة المئوية للكلوروفيل والوزن الجاف للنبات في الفاصوليا الخضراء .

المعاملات		طول النبات (سم)	المساحة الورقية (سم2)	محتوى ا للكلوروفيل (وحدة SPAD)	الوزن الجاف للنبات (غم)
المقارنة		38.52 هـ	932.2 هـ و	33.62 د هـ	38.21 د
هايبرتونك	نقع البذور	39.92 د هـ	924.5 و	32.45 هـ	37.51 د
	رش النباتات	39.41 هـ	928.6 و	33.02 د هـ	37.98 د
	نقع + رش	39.88 د هـ	938.4 د هـ	34.01 د	38.72 د
مارفل	نقع البذور	41.32 جـ د	946.5 جـ د	35.62 جـ	40.41 جـ د
	رش النباتات	42.53 ب جـ	948.8 ب جـ	36.41 ب جـ	42.35 ب جـ د
	نقع + رش	43.62 ب	953.7 أ ب جـ	36.24 ب جـ	42.01 ب جـ د
ألجرين	نقع البذور	43.12 ب	956.2 أ ب	37.52 أ ب	45.22 أ ب جـ
	رش النباتات	46.81 أ	958.4 أ	37.92 أ	47.62 أ ب
	نقع + رش	48.21 أ	960.3 أ	38.52 أ	49.52 أ

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل صفة لايوجد بينها فروقات معنوية حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5% .

الجدول (2) تأثير المستخلصات البحرية في عدد الأيام لظهور أول زهرة وعدد القرنات للنبات ومعدل وزن القرنة للفاصوليا الخضراء

المعاملات		عدد الأيام لظهور أول زهرة	عدد القرنات للنبات	معدل وزن القرنة
المقارنة		60.43 أ	24.14 هـ	3.24 د هـ
هايبرتونك	نقع البذور	61.02 أ	24.86 د هـ	3.02 هـ
	رش النباتات	60.86 أ	23.86 جـ د	3.46 د هـ
	نقع + رش	60.52 أ	24.92 جـ د	3.82 جـ د
مارفل	نقع البذور	57.43 ب	25.16 جـ	3.92 جـ د
	رش النباتات	56.82 ب	25.31 جـ	4.33 ب
	نقع + رش	56.12 ب	26.55 ب	4.12 ب جـ
ألجرين	نقع البذور	54.23 جـ	26.67 ب	4.57 أ ب
	رش النباتات	53.86 جـ	27.33 أ ب	4.68 أ ب
	نقع + رش	53.01 جـ	27.82 أ	4.98 أ

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل صفة لايوجد بينها فروقات معنوية حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5% .

الجدول (3) تأثير المستخلصات البحرية في معدل طول القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للفاصوليا الخضراء .

المعاملات		معدل طول القرنة (سم)	حاصل النبات الواحد (غم)	الحاصل الكلي للدونم (كغم)
المقارنة		10.02 د	87.33 د هـ	1558 د هـ
هايبرتونك	نقع البذور	10.43 جـ د	86.24 هـ	1539 هـ
	رش النباتات	10.12 د	86.84 د هـ	1550 د هـ
	نقع + رش	10.51 جـ د	88.62 جـ د هـ	1582 جـ د هـ
مارفل	نقع البذور	10.92 ب جـ	90.46 ب د هـ	1614 جـ د هـ
	رش النباتات	11.21 ب جـ	92.12 جـ	1644 جـ
	نقع + رش	11.32 ب	91.64 جـ د	1635 جـ د
ألجرين	نقع البذور	11.64 أ ب	98.42 ب	1749 ب
	رش النباتات	12.34 أ	101.32 أ ب	1808 أ ب
	نقع + رش	12.22 أ	102.62 أ	1831 أ

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل صفة لايوجد بينها فروقات معنوية حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال 5% .

المصادر

1.Potter G.(2005) www. Kaizenbonsai.com.

2.Verkleij , F.N.(1992) Seaweed extracts in agriculture and horticulture. Review Bio . Agric . Hort . 8:309 – 324.

3.Thomas , S. C. and T.S.C. Li (2004), Product development of sea buckthorn . in –J-Janick and whiplce (Eds.) Trends in new crops and new uses . ASHS, Alexandria .VA. P: 393-398.

4.Reitz, S.R. and J. T. Trumble (1996) . Effect of cytokinin containing Seaweed extract on *Phaseolus vulgaris* L. influence of nutrient aviablility and apex . removal . Botanica Mrine Vol . 39: 33-38 .

5.Sheekh , M.M. and A.D. Saied (2000) . Effect of crude seaweed extracts on seed germination , seedling growth and some methabolic processes of *Vicia faba* L . Cytobios 10(396): 23-35.

6.O'Dell , C. (2003) . Natural plant hormones are biostimulates helping plant develop high plant antioxidant Activity for multiple benefits .Verginia Vegetable small Fruit and Specialty Crops November– Desember , 2 (6) : 1-3.

7.Jensen E. 2005 .Seaweed fact or fancy . From the organic broadcaster, published by moses the Midwest Organic and Sustainable education . From the broadcaster . Vol. 12 (3): 164-170.

8.Eris, A. , H. O. Sivritepe and N. Sivritepe (2004) . The effect of seaweed (Ascophyllum nodosum) extract on yield and quality criteria in peppers. htt://www. Acta.horti.org.

9.Zadapes,S.T.,V.J.Kawarkhe, J.S. Patolia and A. D. Warade (2008). Effect of liquid seaweed fertilizer on yield and quality of okra Abelmoschus esculentus .J. Sci. and Ind. Res. , 67: 1115-1117.

10.طه ، شلير محمود (2008) . تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصنفين من الشليك . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة صلاح الدين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

11.الجبوري ، محمد عبدالله احمد موسى . 2009 . تأثير حامض الهيوميك والأعشاب البحرية في نمو وأزهار وحاصل الخيار (*Cucumis sativus* L)رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

12.العلاف ، محمد سالم احمد (2009) . تأثير تغطية التربة والرش بمستخلصي عرق السوس والجامكس في نمو وحاصل الخس (*Lactuca sativas* L.) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

13.الزبيدي ، نهى وليد قادر . 2010 . تأثير موعد الزراعة والشتل والرش بالألجرين في نمو وإنتاجية صنفين من البطيخ (*Cucumis melo*) . رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – جمهورية العراق.

14.البياتي ، حسين جواد محرم .2010 . التأثير الفسجلي لحامض الجبرليك GA_3 وبعض مستخلصات النباتات البحرية في النمو الخضري والحاصل والصفات الخزنية الإستهلاكية لصنفين من البطاطا (. *Solanum tuberosum* L). أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – جمهورية العراق.

15.SAS .(1996) Statistical analysis system . Inc . Nc 27511 . USA.

16.الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – الطبعة الثانية.

17.Reeta, K.A and A.K.Bhatnager(2011).Effect of agueous extract of Sargassum johnstonii Setchell & Gardner on growth , yield and quality of Lycopersicon esculentum Mill. Agronamy .J.Appl Phycol. 23:623-633.