وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى / كلية الزراعة

تأثير التلقيح بفطر *Trichoderma spp* والتسميد العضوي في نمو بعض أصول الحمضيات

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(البستنة وهندسة الحدائق)

من قبل

منعم فاضل مصلح الشمري

بأشراف

أ.م.د.علي محمد عبد صالح الحياني أ.م.د. عروبة عبدالله السامرائي

1434هـ 2013 م

((مراجعـة المصـادر))

Literature Review

****

2-1 أصول الحمضيات:

كان الهدف من استخدام الاصول في بداية الامر هو انتاج محصول جيد من حيث الكمية والنوعية وكذلك مقاومة بعض الآفات المرضية وخاصة الفطرية منها، الا ان ظهور بعض الامراض الفيروسية الخطيرة ، دفع العاملين في هذا المجال الى ايجاد اصول مقاومة للأمراض الفيروسية (Wutscher ، 1977). يعد المرض الفيروسي المسمى بالتدهور السريع Quick Decline الذي يسببه الفايروس المسمى*Tristeza spp* من أخطر الامراض التي تصيب الحمضيات اذ ادى الى هلاك مساحات واسعة من الحمضيات في مناطق مختلفة من العالم . لقد ظهر من ملاحظة العاملين في هذا الموضوع ، ان المرض الخطر اعلاه يظهر على الاشجار المطعمة على اصول النارنج بصورة خاصة ، لذا فان العمل بدا منذ ظهور هذا المرض لإيجاد اصول اخرى غير النارنج . ففي جنوب اميركا بدأ العمل بهذا الاتجاه عام 1930 وفي جنوب افريقيا عام 1938 وفي ولاية كاليفورنيا عام 1940 وفي استراليا في الخمسينات (Fawcett؛ 1936؛ Marloth 1938 و Fraser ، 1959) لذلك ظهرت دراسات عديدة لاستخدام اصول جديدة في هذه المناطق . ومن الاصول التي استخدمت هي انواع واصناف عديدة من الحمضيات واقرباء الحمضيات والهجن ومنها الليمون المخرفش والبرتقال الثلاثي الاوراق والكريب فروت والليمون الحلو والليمون الحلو واللالنكي (خاصة كليوباترا) وترويرسترنج (أغا وداود ، 1991).

2-1-1 : اللالنكي كليوباترا (*Citrus reshni*) Cleopatra Mandarin

أهم صفات هذا الأصل هو أن يقاوم مرض التدهور السريع بدرجة عالية ، كما انه يتحمل الملوحة بدرجة أعلى من تحمل النارنج لها فضلاً عن مقاومته للبرودة ، كما ان مقاومته لمرض التصمغ تكون متوسطة ، ألا انه يقاوم النيماتودا بنفس درجة مقاومة النارنج لها . ينمو

هذا الاصل في كل من الترب الرملية وطينية . وتتميز الأصناف المطعمة عليه بكون كمية حاصلها متوسطة الى جيدة ، الثمار ذات حجم صغير نسبيا ونوعيتها ممتازة ، ألا أنها اقل جودة من الأصناف المطعمة على النارنج نظرا لاحتوائها على العديد من البذور. يعاب على هذا الاصل بطٔ النمو ، وان طعوم بعض الانواع من الحمضيات كالبرتقال الصيفي (فالنشيا) تكون كمية ونوعية الثمار عند تطعيمها على هذا الاصل ليست بالكمية والنوعية المرغوب بها ، (Webber ، 1984 ؛ الخفاجي ، وآخرون ، 1990) .

2-1-2 أصل الليمون فولكا ماريانا Volkameriana Lemon

يعتقد انه هجين بين *Citrus limon xPoncirus trifoliata* ، وهو من أفضل أصول الحمضيات في الأراضي الرملية نظرا لقوة نموه مما ينعكس ايجابياً على نمو وأثمار الأشجار المطعمة عليه ، فضلا عن تحمله الجفاف نتيجة لانتشار مجموعه الجذري وارتفاع نسبة الجذور التي تقوم بامتصاص الماء والعناصر الغذائية الأولية ، ويعد هذا الاصل مناسبا للبرتقال الصيفي (الفالنشيا) والليمون الحامض والكريب فروت ، ولكن غير المرغوب كأصل للبرتقال أبو سرة واللالنكي نظرا لتأثيره غير المرغوب في مواصفات الثمار رغم قوة نمو الأشجار المطعمة عليه وإنتاجيتها العالية،(Bose ، 1985 ؛ الخفاجي ، واخرون، 1990) .

2-1-3 أصل السوينجل ستروميلو Swingle Citrumello:

اصل ناتج عن التهجين بين برتقال الثلاثي الأوراق X كريب فروت صنف Duncan *(Citrus paradisi X Poncirus trifoliata)* . الستروميلو تم الحصول عليه في فلوريدا عام 1907 ، بتلقيح ازهار الكريب فروت صنف دنكن مع صنف برتقال ثلاثي الاوراق . كان الهدف الاول من هذه العملية هو نقل صفة مقاومة البرودة من ثلاثي الاوراق الى الكريب فروت وأطلق على الاصل أولا تسمية C.P.B.3375 وثماره ليست اقتصادية . وفي السنين الاربع اللاحقة تم اختياره كأصل وادخل مباشرة الى البرازيل مع الاصول الاخرى كأصل مقاوم لمرض التدهور السريع والذي يصيب جميع اشجار الحمضيات المطعمة على اصل النارنج ، وبعد ذلك استخدم هذا الاصل كبديل عن البرتقال ثلاثي الاوراق وأطلق عليه تسمية سوينجل اعترافا بفضل منتجه .وهو اصل يقاوم مرض تعفن الجذور والنيماتودا وانخفاض درجة الحرارة ، كما انه مقاوم

لأمراض لفحة ألحمضيات والأشجار المطعمة عليه اكثر نشاطاً من تلك المطعمة على البرتقال ثلاثي الاوراق.الإنتاجية جيدة وكذلك نوعية الثمار وشتلاته قوية النمو متماثلة الحجم. الأصناف المطعمة عليه تثمر مبكرا ويتأثر بملوحة التربة بدرجة كبيره(Wutscher ، 1978 ؛ الخفاجي وآخرون ، 1990) .

2-2 فطر الترايكوديرما *Trichoderma spp*:

اكتشف فطر*Trichoderma spp* لأول مرة من قبل العالم Person قبل حوالي 200 عام معتمدا على الطور اللاجنسي الذي عزل من التربة والمواد العضوية . ويتميز الفطر بسهولة عزله ونموه في الأوساط الزراعة وعدم حاجته الى متطلبات زراعية خاصة (Wells ، 1988) ، وفضلا عن ذلك أكدت بعض الدراسات الحديثة كفاءة هذا الفطر ضد الكثير من المسببات المرضية (Rafai ، 196) و ان اهم الاسباب التي تقودنا الى البحث في مجال تحفيز نمو النبات باستخدام العوامل الاحيائية بشكل عام هي صفة الامان البيئي لهذه العوامل تجاه الانسان والنبات (Harman ، 2000) ، الا ان العديد من البحوث اكدت ان الفطريات ومنها الفطر *T.spp* قادرة على افراز سموم فطرية كجزء من نواتج الايض الحيوي الثانوي مثل Koninginin و Kaniniginin و 6–Penty-alpha-pyron والتي تعتبر احدى وسائله في مجال المقاومة الاحيائية ولكنها في التراكيز العالية تحدث تأثيرا سميا تتفاوت تأثيراته حسب نوع النبات وحساسيته تجاهها (Altomare وآخرون ، 1999)

2-2-1 الاليات المقترحة للفطر*Trichoderma spp* في حماية البذور من المسببات المرضية و تشجيع نمو النبات:

من خلال الدراسات سجلت أهم الآليات التي يعمل بها الفطر *Trichoderma* ضد المسببات المرضية التي تعيش معه في التربة منها :

1. التطفل الفطري Mycoparasitism .
2. التضاد الحيوي Antibiosis .
3. التنافس Competition .
4. المقاومة المستحثة Induced resistance .
5. تثبيط إنزيمات الفطر الممرض .

6. إذابة العناصر الغذائية غير العضوية .

أما دور الفطر *Trichoderma spp* في إذابة وعزل العناصر الغذائية غير العضوية فقد وجد ان سلالة *T. harzianum* لها القابلية على تحسين كفاءة امتصاص النتروجين والفسفور والكبريت من قبل جذور النباتات وتؤدي دورا مهما في ذوبان العناصر الصغرى كالحديد والمنغنيز والزنك والنحاس في الظروف غير الحامضية (Altomare وآخرون ، 1999) .

ذكر السامرائي (1986) ان الفطر*T.harzianum* يؤدي دورا مهما وفعالا في السيطرة على كثير من المسببات المرضية ، كما أثبت الفطر كفاءة عالية في مقاومة الفطر*Rhizoctonia solani* المسبب لمرض موت بادرات العديد من النباتات وكان تأثيره كبيرا في الحد من الاصابة ، فضلاً عن اثاره الايجابية في زيادة نسبة الانبات والانتاج .

اشار Harman،(2000) ان بعض عزلات الفطر *T.harzianum* تحفز نمو الجذور والنبات بواسطة كبح المسببات المرضية الثانوية المؤذية للجذور، فضلا عن تأثيرها في النبات. اذ وجد ان لهذا الفطر مقدرة استيطانيه عالية في الجذور مما يؤدي الى كبح الاصابة بالمسببات المرضية وتحفيز النمو وبالتالي زيادة الانتاج .

قد تكون علاقة الفطر الممرض بجذور النباتات تنافسية من اجل الغذاء والمكان ، وهو يعد من اكثر العوامل اهمية في تحديد الكثافة السكانية للأحياء في الطبيعة (Mehrotra وآخرون،1997) ، اذ وجد ان سلالات الفطر *T.harzianum* تمتلك قدرة تنافسية عالية من خلال نموه وامتلاكه لطاقة لقاحية كافية كما في السلالة T-39 التي تمكنه من السيطرة على الحيز البيئي لنمو جذور النبات وانعكاس ذلك ايجابيا في نمو تلك النباتات (Elad وآخرون ،1999) .

تعد الية انتاج الهرمونات النباتية ، احدى الاليات المقترحة لتحفيز نمو النباتات الملقحة بالفطر *Trichoderma spp*، وان أول من افترض هذه الالية Windham وآخرون (1986). في تفسيرهم ظاهرة تحفيز نمو نباتات الملقحة بالفطر *T.harzianum* ، اذ اطلق عليه مصطلح عامل محفز للنمو Plant Growth Promoter ، بينما اطلق Barker (1989) على مثل هذه المواد مصطلح Phytostimulator وافترض فعاليتها في تحفيز النمو.

أشار عبود واخرون ،(1989) الى عدد من الحقائق ، منها ان النباتات خلال نموها تقوم بإفراز المواد Root exudates في التربة ، وهذه قد تؤثر في نشاط الاحياء المجهرية في محيطها سلبيا او ايجابيا. فمن المؤكد ان تلك الكائنات خلال نموها تقوم بالنشاط نفسه تجاه النبات بشكل غير مباشر عن طريق التأثير في الاحياء المرضية او بشكل مباشر بإنتاجها مواد محفزة للنمو Stimulating substances .

اشار كل من Hunter و Keith (2002) الى ان التأثير الايجابي لبعض عزلات الفطر *T.harzianum* في تحفيز نمو النباتات يعود الى افراز منظمات نمو نباتية الشبية بالاكسينات تعمل بتوافق مع اليات اخرى منها زيادة جاهزية وامتصاص العناصر المغذية للنبات .

وجد حميد ، (2002) في دراسة قام بها من خلال فحص الحيز الغازي في بيئة المزارع الفطرية لبعض عزلات الفطر *T.harzianum* بجهاز المطياف الغازي مقدرة بعض هذه العزلات على أنتاج هرمون الاثلين المحفز لإنبات البذور.

أكد السامرائي ، (2002) على أن التلقيح بفطر *Trichoderma spp* له المقدرة على افراز مواد شبيهة للأوكسينات والجبريلينات وهرمون الاثلين المحفز لنمو النبات وعلى زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات مثل N، P ، K، Fe ، Mn ، Zn، Cu . وجد السامرائي وآخرون ، (2009) في دراسة قاموا بها أن التلقيح بمستويات مختلفة لعزلات فطر *spp Trichoderma* لشتلات النارنج أدت الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات وزيادة طول الساق ، طول الجذر ، الوزن الطري والجاف للمجموعة الخضرية ، الوزن الطري والجاف للمجموعة الجذرية .

اجمعت العديد من الدراسات والبحوث على ان زيادة جاهزية المغذيات المعدنية من قبل الاحياء المجهرية في التربة تجري بالية او اكثر من الاليات التي تتضمن ، زيادة حامضية الوسط ،انتاج الايض ، نشاطات الاكسدة والاختزال .اذ اشار Alexander (1977) الى ان الوسيلة الاساسية التي تحول بها الفطريات مركبات الفسفور والمعادن الاخرى غير الذائبة الى صورتها الذائبة هي زيادة حموضة الوسط من خلال انتاج الاحماض العضوية . كما وجد ان الصورة المخلبية لبعض العناصر المعدنية المتكونة نتيجة الايض الحيوي للفطريات هي احدى الصور الجاهزة للامتصاص من قبل النبات(Barker وآخرون ،1986) .

وجـــد Anusuya و Jayarajan ،(1998) ان للفطـــر *T.viride* المقـــدرة علـــى اذابــة الفســفور وزيــادة جاهزيتــه للنبــات مــن مركــب ثلاثــي فوســفات الكالســيوم مــن خــلال خفض قيمة الدالة الهيدروجينية لوسط الزراعة.

ذكـر Altomare وآخـرون ،(1999) ان الفطـر *Trichoderma spp* لـه القـدرة علـى زيادة جاهزية الحديد من مركب اوكسيد الحديد Fe_2o_3 من بتحويله الى الحالة المخلبية واختزال ايون الحديديك Fe^{+3} غير الجاهز الى ايون الحديدوز Fe^{+2} الجاهز للامتصاص من قبل النبات وفي نفس الوقت غير جاهز للأحياء المجهرية المسببة لأمراض النبات في التربة. كما اشار Bjorkman آخرون(1998) الى ان سبب زيادة نمو وتطور جذور النباتات بعد معاملة بذورها بالسلالة T.22 من الفطر *T.harzianum* يعود الى زيادة امتصاص العناصر المغذية من محيط الجذور، كما اشار Roth و Antle (1998) الى ان الجذور المستوطنة بتلك السلالة تستطيع امتصاص النتروجين بكفاءة اعلى من الجذور غير المستوطنة. اشار Bjorkman وآخرون (1998) الى ان السلالة T.22 من الفطر *T.harzianum* تساعد البادرات على تحمل درجات الحرارة المنخفضة فضلا عن تحفيزها للنمو ، كما وتعمل على المساعدة في زيادة استمرار بقاء النبات وزيادة أنتاجيته تحت ظروف الاجهاد البيئي .

وجد كل من Camprubi وآخرون ، (1994) ان التلقيح بفطر المايكورايزا (*Glomus intraradices*) وفطر الترايكوديرما (*Trichderma aureoiride*) أدى الى زيادة معنوية في نمو المجموع الخضري والجذري لشتلات لالنكي كليوناترا (*Citrus reshni*).

اوضـح Harman (2000) ان الفطـر *T.harzianum* يعمـل علـى تكـوين مجمـوع جذري كثيف متعمق وبالتالي يحقق فوائد فسلجيه للنباتات وخاصة في فصل النمو الجاف ، حيث تستطيع الجذور المستوطنة ببعض عزلات هذا الفطر تحمل الجفاف .

3-2 مستخلصات العشب البحرية: Seaweed Extracts

تعد المستخلصات النباتية البحرية من المصادر العضوية المستخدمة في الانتاج الزراعي إذ يستخدم منها سنويا اكثر من 15 مليون طن في المجال الزراعي وهي مواد غير مضرة بصحة الانسان والحيوان والبيئة ، وتؤدي إلى تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية ومن قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة وزيادة نشاط الاحياء المجهرية . كما وتحتوي

على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ، وفيها اكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو كالاوكسينات والسايتوكاينينات والفيتامينات والأحماض الامينية والعضوية وسكريات متعددة ، كما وتعمل كمنظم للازموزية في التراكيز العالية وفي زيادة تحمل النبات للملوحة والجفاف والظروف البيئية القاسية .(Jensen، 2004 ؛ وطة ،2008) .

لاحظ Koo (1988) ان رش المستخلص البحري على الافرع الخضرية لأشجار اللالنكي التانجرين (Tangerine) أدى الى تحسين صفات الحاصل .

ذكر Thomas (2002) ان استخدام المستخلصات البحرية يشجع النمو الخضري والجذري للعديد من النباتات ، كما ان اضافة هذه المستخلصات تساعد في احتفاظ التربة بالرطوبة وتسهل عملية امتصاص العناصر الغذائية الاساسية وتحفيز الوظائف الفسلجية لأعضاء النباتات وزيادة تحمل هذه النباتات لظروف البيئية القاسية.

لاحظ O`Dell (2003) في دراسة قام بها ان رش النباتات المثمرة بمستخلصات النباتات البحرية يعمل على زيادة الحاصل الثمري وتحسين صفات الثمار الكمية والنوعية.

بينت جندية (2003). في دراسة قامت بها احتواء المستخلصات البحرية على العديد من المغذيات الكبرى والصغرى والهرمونات النباتية والاوكسينات والجبرلينات، والتي تسهم في تحفيز انقسام واستطالة الخلايا ونمو الانسجة النباتية ، كما تعمل على توازن العمليات الحيوية والفسلجية بين مستوى الخلايا والانسجة النباتية في اشجار الفاكهة.

ذكر Jensen (2004) ان التاثير الايجابي لمستخلصات النباتات البحرية في صفات النمو الخضري والثمري للعديد من النباتات يعود الى احتواء هذه المستخلصات على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والهرمونات والاحماض الامينية والعضوية مما يزيد من كفاءة عمليه انقسام واستطالة الخلايا وعملية التركيب الضوئي ، وبالتالي نمو وتطور النبات ، وزيادة معنوية في طول النموات الحديثة والكلوروفيل الكلي مقارنة مع معامل المقارنة .

اما طه (2008) فقد وجد ان اضافة مستخلص الطحلب ادت الى زيادة قدرة نبات الشليك على امتصاص العناصر الغذائية ، كما زادت من كفاءة التركيب الضوئي وحفزت النبات على تكوين البروتين بشكل اسرع وبأقل استهلاك للطاقة ، فضلاً عن مساعدة النبات على تحمل الاجهاد والظروف البيئية المختلفة .

وجد Wajahatulla وآخرون (. 2009 ان رش المستخلص البحري على اوراق اشجار الزيتون يحسن من صفاتها الخضرية (عدد الاوراق ،المساحة الورقية ،عدد الافرع ،طول الافرع) نسبة العناصر NPK في الاوراق وتطورها .

ذكر عبد الحافظ (2011) أن المستخلصات البحرية تحتوي على منشطات ومحفزات نمو وأحماض أمينيه حرة وفيتامينات وعناصر معدنية تعمل على حماية بعض الأنزيمات الداخلية من التلف وتساعد في رفع الأزموزية الداخلية للنباتات ، وتشجع على زيادة إعداد البكترية النشطة في التربة مما يحسن من كفاءة الامتصاص، وتحسن من كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وكذلك تنشيط نمو الجذور. كما وجد أن إضافة المستخلص إلى البيئات المستخدمة في زراعة أنسجة نباتات البيكان والعنب سبب زيادة سرعة التفرع الخضري والجذري بصورة جيدة.

لاحظ عبود واخرون (2010) وجود تأثير ايجابي للرش بمستخلصات النباتات البحرية في معظم صفات النمو الخضري وبعض الصفات الكمية والنوعية لثمار الزيتون صنف بعشيقه .

بين Ali وآخرون (2010) ان تداخل اضافة السماد العضوي حامض الهيوميك والمستخلص البحري الى اشجار الفستق (*Pistacia vera* L) أدت الى زيادة المساحة الورقية والكلوروفيل ونسبة النتروجين في الاوراق .

لاحظت Omayma وآخرون (2011) ان تداخل اضافة السماد الحيوي المخصب ببكتريا *Azolobacter chrocceocum* ، *Bacillus megetherium* والمستخلص البحري الى أوراق شتلات النارنج (*C.aurantium*) أدت الى زيادة طول وعدد تفرعات الجذرية والوزن الجاف للمجموعة الجذرية والخضرية والكلوروفيل وتحسين صفات النمو الخضري .

وجد إسماعيل وغزاي (2012) ان اضافة المستخلص البحري للتربة والتغذية الورقية بالمغنيسيوم لشتلات الزيتون نتج عنها زيادة معنوية في متوسط طول الساق الرئيسي وعدد التفرعات وعدد الأوراق شتلة$^{-1}$ والمساحة الورقية وفي النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم فيها. وان التداخل ما بين مستخلص الطحلب البحري والتغذية بالمغنيسيوم أدى الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة (متوسط طول الشتلات، قطر الشتلات، النسبة المئويةK،P،N، والمادة الجافة) .

بـــين EI-Khawaga (2012) ان تـــداخل اضـــافة الســـماد الحيـــوي المخصـــب ببكتريا*Bacillus polymyxa* والمستخلص البحري الى اشجار المانجو صنف Ewaise أدت الى زيادة المساحة الورقية والكلوروفيل الكلي ونسبة العناصر NPK في الورقة والحاصل الكلي.

2-4 حامض Humic plus :

وهو عبارة عن مجموعة من المركبات المتحدة ذات الأوزان الجزيئية العالية اذ يبلغ وزنه الجزيئي 1680 يذوب في القواعد المخففة ويترسب في الحوامض ذو حامضية PH = 3 . يتألف حامض الهيوميك من تراكيب بنائية حلقية (Aromatic) من الكربون تأخذ اتجاهات متباينة وترتبط بها تراكيب بنائية لسلاسل مستقيمة (Aliphatic) ذات مجاميع فعالة مثل المجاميع الكاربوكسيلية (COOH) والفيونولية (OH) والكاربونيلية (C = O) وغيرها . بشكل عام فان حامض الهيوميك يحتوي في تركيبه الكاربون والهيدروجين والنتروجين والأوكسجين والكبريت بنسب متباينة ينتج عنها تكوين مركبات ذات أوزان جزيئية متباينة ، ذو حامضية .

أن تأثير حامض الهيوميك في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية هي تحسين امتصاص العناصر الغذائية من التربة ، وتكوين بيئة جيدة في التربة عن طريق تفتيتها وجعلها أكثر تجانساً وذات تهوية جيدة . كما يحفز نمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة خاصة الفطريات لانها تفضل الوسط الحامضي .يساعد النبات في امتصاص العناصر الغذائية الصغرى وتحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء . وهو آمن وذو قابلية للذوبان في الماء وسهل الاضافة وذو فعالية سريعة ولا يترك اي اثار ضارة للإنسان والنبات (النعيمي ، 1999 ؛ Anonymous 2005) .

وجد Webb وآخرون (1988) ان اضافة السماد العضوي حامض الهيوميك الى جذور اشجار اللالنكي(*Citrus reticulata*) والبرتقال (*Citrus sinensis*) ادت الى زيادة النموات الخضرية .

ذكرHartwigesen و Evans (2000) ان اضافة حامض الهيوميك الى التربة تؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات. اذ أنه يعمل كوسط لنقل المغذيات من التربة الى النبات خاصة في حالة تعرضه للجفاف ، كما يؤدي الى زيادة قوة نمو المجموعة الجذرية وتحسينها وزيادة الوزن الجاف والرطب والتفرعات الجانبية للجذور كما يزيد من محتوى النبات من البروتينات وزيادة عدد الاحياء المجهرية المفيدة في التربة .

وبـين Rengradlcij و Partida(2003) ان اضـافة حـامض الهيوميـك بنسـبة 12%سببت زيادة في معدل ارتفاع وقطر الشتلات ومحتوى الاوراق من النتروجين لشتلات الافوكادو.

بـين Pablo وWilliam (2003) ان اضـافة السـماد العضـوي حـامض الهيوميـك وعنصر البورن (B) الى شتلات الباباظ (*Carica papaya* L) أدت الى حصول زيادة معنوية في النمو الخضري (طول الساق ، قطر الساق ، عدد الاوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للمجموعة الخضرية)

وجـد Chen وآخـرون (2004) ان اضـافة السـماد العضـوي حـامض الهيوميـك الـى نباتات الفاكهة أدت الى زيادة تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والأحماض الامينية والإنزيمات مما أنعكس ايجابياً على الصفات الخضرية للنبات .

اكدEissa وآخرون (2007a) ان اضافة حامض الهيوميك للتربة بنسبة 2.9% مرة كل اسبوعين من اواخر تموز حتى تشرين الاول قللت من التأثيرات الضارة للملوحة على نمو شتلات الكمثرى صنفLe_cont ، وبالتالي حسنت من الصفات المدروسة للنمو الخضري والجذري للشتلات.

كمـا لاحـظ Eissa وآخـرون (2007b) ان اضـافة حـامض الهيوميـك للتربـة بتركيز 2.9% مرة كل اسبوعين من اواخر تموز ومن تشرين الاول حسنت بوضوح في صفات النمو الخضري (عدد الاوراق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل) والجذور (طول وعدد الجذور والنسبة المئوية للمادة الجافة في الجذور) ومحتوى الاوراق من العناصر الغذائية لشتلات الخوخ والمشمش وقللت التأثير الضار للملوحة على نمو الشتلات.

بينـت Eman وآخـرون (2008) ان التسـميد العضـوي بحـامض الهيوميـك كبـديل عـن الاسمدة المعدنية أدت الى تحسين قوة النبات والحصول على ثمار نظيفة وخالية من التلوث وقللت من الاثر المتبقي للنترات والنتريت في عصير الثمار خاصة عند استخدام التسميد النتروجيني.

وجـد ابـو نقطـة ومحمـد (2010). علـى العنـب صـنف حلـواني ان التسـميد العضـوي بحامض الهيوميك أدى الى زيادة طول وعدد تفرعات الجذور وزيادة نمو المجموع الخضري(طول

وعدد الافرع ،عدد الاوراق ،المساحة الورقية ،الوزن الجاف) ، نسبة العناصر الغذائية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق .

لاحظ Fathy وآخرون (2010) ان اضافة حامض الهيوميك سواء برشه على المجموعة الخضرية او اضافته للتربة الى أشجار المشمش صنف Canino كان لها دور ايجابي وفعال في زيادة طول الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية.

اكد Kareem (2010) أن اضافة السماد العضوي حامض الهيوميك بتركيزين (4،2 مل. لتر-¹) أعطت زيادة معنوية في صفات طول الساق والجذر وعدد الاوراق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من كلوروفيل A,B وتركيز العناصر الغذائية (NPK) في الاوراق لشتلات الزيتون .

بينSalem وآخرون(2010) ان اضافة حامض الهيوميك للتربة لثلاثة اصول من الكمثرى ادت الى زيادة معنوية في معدل الارتفاع وقطر الساق الرئيسي واعلى معدل لطول وقطر الافرع.

وجدوا بهاء وآخرون (2010) أن اضافة السماد العضوي (حامض الهيوميك) والنتروجيني (اليوريا) الى شتلات اللوز أدت الى زيادة معنوية في ارتفاع وقطر الساق والوزن الجاف والطري وزيادة تركيز النتروجين في الاوراق وعدد الاوراق والمساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل في الاوراق .

لاحظت Amil وآخرون (2011) في دراسة قاموا بها واستمرت سنتين ان اضافة السماد العضوي حامض الهيوميك بصورة منفردة او متداخلة مع الحامض الأميني Pepton والعناصر الكبرى والصغرى أدت الى زيادة معنوية في طول وقطر الساق الرئيسي وفي عدد الافرع وعددالاوراق والمساحة الورقية لشتلات الزيتون خلال موسمي النمو.

اشارت Laila وآخرون (2011) إلى ان اضافة حامض الهيوميك بصورة منفردة او متداخلة مع العناصر الغذائية الكبرى (NPK) أعطت زيادة معنوية في النمو الخضري (طول وقطر الساق وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق وزيادة اطوال الجذور) لشتلات الزيتون.

بين كل من Eid وEL-Wakeel ، (2011) ان إضافة حامض الهيوميك والسماد النتروجيني خلال موسمين للنمو أدت الى زيادة قطر الساق ، الوزن الجاف للأوراق ، محتوى العناصر الغذائية في الاوراق لشتلات برتقال ابو السرة .

وجد العلاف (2012) أن رش حامض الهيوميك وسماد اليوريا بتركيزين والتداخل بينها على اوراق شتلات الينكي دنيا البذرية ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع وقطر الساق ونسبة الكلوروفيل في الاوراق وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة ونسبة النتروجين في الاوراق مقارنة مع معاملة السيطرة .

لاحظ Safar و Ahmed (2012) ان اضافة حامض الهيوميك الى جذور اشجار الزيتون ادت الى زيادة في الصفات الخضرية (طول الافرع ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للوراق) نسبة العناصر الغذائية في الورقة ، عدد الازهار وزيادة الحاصل ومحتوى الثمار من الزيت .

ذكر Baraka وآخرون (2012) ان اضافة السماد العضوي حامض الهيوميك الى برتقال ابو السرة المطعم على اصل فولكا ماريانا أدت الى زيادة في النموات الخضرية وزيادة الجذور وتحسين نسبة العناصر الغذائية (NPK) في الاوراق .

أشارت Laila وآخرون (2012) ان اضافة حامض الهيوميك مع السماد NPK ادت الى زيادة معنوية في المجموعة الخضرية (عدد الاوراق ، الوزن الجاف للأوراق ، مساحة الورقية) طول وعدد الجذور لشتلات الزيتون صنف Maraky .

((المـواد وطـرائق العمــل))

Materials and Methods

3

****

3-1 تهيئة التربة وزراعة الشتلات :-

نفذت التجربة في مشتل بعقوبة التابع الى مديرية زراعة ديالى / وزارة الزراعة بتاريخ 2012/3/15 لدراسة تأثير التلقيح بفطر الترايكوديرما والتسميد العضوي باستخدام حامض

Abstract:

This study was carried out at Baquba nursery/ Diyala governorate during the period 15/3 - 15/10/2012 on three citrus rootstocks (Cleopatra Mandarian , SwingleCitrumelo , and Volkameriana Lemon). 162 of 2 years old seedlings were selected to study the effects of (*Trichoderma spp*) and Organic fertilizer (Humic plus , and seaweed Extract) application on citrus Rootstocks growth . R.C.B.D was used with three replications (3 seedlings per experimental unit).The experiment included soil application of Humic plus (1%) of *Trichoderma spp*. (2g. kg^{-1}) , and foliar application of seaweed Extract (1%) , Three times (30 days intervals) Data were analyzed according to spss using SAS test at 5% level. The result showed :

1- Individual application of *Trichoderma spp* and Seaweed extract and Humic acid caused a significant increase in most vegetative growth characterstics (main stem length , stem Circumference , Leaves number , Leaf area , number and length of branches , vegetative and root system fresh and dry weight vegetative / root system fresh and dry weight ratio) Leaf NPK percent and total chlorophyll.

2-*Trichoderma* and Seaweed extract interaction caused asignificant increase in all studied characterstics.

3- *Trichoderma*interaction with Humic acid resulted in a significant increase vegetative growth charactercis.

4- Volkameriana Lemon rootstock showed asuperiority over the rest rootstocks in growth characters (except leaf N percent , and Total chlorophyll).

5- DRIS system successfully proved an efficiency of Bio and organic fertilizers application .

The use of this system supported the previously used parameters where the best growth combined with NPK indicator in Trichoderma + Humic acid , and Trichoderma + Seaweed extract treatments . Thus they gave the lowest absolute total (10) and the higest yield of dry matter (93.77 , 93.37 g.plant-^{1} , respectively).