طرز حيوية جديدة من الفطر *Trichoderma spp.* كفاءة في انتاج بعض منظمات النمو

خالد حسن طه
بسام يحيى إبراهيم
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

بغية الحصول على عزلة كفوءة في إنتاج بعض منظمات النمو النباتية وتعزيز إنتاجها في نباتات الفاصوليا استخدمت سبعة عزلات من المواقم الحيوي *Trichoderma harzianum* Rifai وهي ThK20 و ThK80 و Th1 و Th2 و Th3 و Th4 و Th5 وعزلة واحدة من المواقم الحيوي *T. viride*. و تفوقت العزلة ThK20 على بقية العزلات في إنتاج منظمي النمو GA₃ و IAA على بقية العزلات معنوياً إذ بلغ مقدار الإنتاج ٤٤.٣٤ و ٣٣.٧١ ملغم / لتر على التوالي. كذلك أظهرت النتائج قدرة بعض العزلات على تعزيز نمو النبات من خلال تعزيز محتواه من منظمي النمو GA₃ و IAA إذ كانت هنالك زيادات معنوية في مستويات تلك المنظمات فقد بلغ محتوى نباتات الفاصوليا من منظم النمو GA₃ المعاملة بالعزلات ThK20 و Th1 و *T. viride* ٩٠٥.٤٦ و ٦٤٤.١٨ و ٥٩٧.٢٩ نانوغرام / غرام وزن رطب ومحتوى نباتات الفاصوليا من منظم النمو IAA المعاملة بالعزلات ThK20 و ThK80 و *T. viride* ٦٨٢.٣٣ و ٣٤٧.٨٥ و ٧٩٥.٦ نانوغرام/غرام وزن رطب . ومن بين عزلات المواقم الحيوي تم تعريض العزلة الكفوءة ThK20 إلى الأشعة فوق البنفسجية فأمكن الحصول على طرز جديدة وظهرت تلك الطرز كفاءة في إنتاج منظمي النمو GA₃ و IAA وبينت النتائج تفوق الطرز N9 و N15 و N22 و معنوياً على العزلة الأبوية في كمية منظم النمو GA₃ (٣٤ و ٤٤.٥٧ و ٤٤.٥ ملغم / لتر على التوالي). في حين بلغت الكمية ٣١.٥٨ ملغم/لتر في العزلة الأبوية وتفوقت الطرز N8 و N16 و N22 معنوياً على العزلة الأبوية في كمية منظم النمو IAA (٤٤.١ و ٣٩.٥٢ و ٣٣.٣٩ ملغم / لتر على التوالي) في حين بلغت الكمية ٢٨.٨١ ملغم/ لتر في العزلة الأبوية.

المقدمة

يعد Windham وآخرون (١٩٨٦) أول من اقترح الية تعزيز نمو النبات Plant Growth Promotion لتفسير ظاهرة تحفيز نمو نباتات الطماطة والتبغ الملحقة بالفطر *T. harzianum* , إذ أطلق عليه مصطلح عامل محفز للنمو Plant Growth Promoter , وأشار قاسم وآخرون (١٩٨٧) إلى أن الفطر *T. viride* ساهم في زيادة نمو نباتات الطماطة المعاملة تربتها بالفطر بشكل معنوي ووجد Aboud و Fattah (١٩٨٩) أن بعض عزلات الفطر *T. harzianum* تزيد من إنبات بذور النارج وتختزل معنوياً المدة اللازمة للإنبات في حين أطلق Barker (١٩٨٩) على مثل هذه المواد مصطلح محفزات النمو النباتية Phytostimulator . وأشار Chang وآخرون (١٩٨٦) إن اختزال المدة الزمنية المطلوبة لإنبات بذور الفلفل وأزهار الأقحوان وزيادة الارتفاع والوزن الجاف لكل منهما يعود إلى إفراز مواد شبيهة بمنظمات النمو النباتية ، كما أدت معاملة عقل الأقحوان بعالق ابواغ الفطر *T. harzianum* إلى زيادة عدد وحدات الكالس المتكونة في قاعدة العقل ومن ثم رفع نسبة تجذير هذه العقل . كما بين Bjorkman و Blanchard (١٩٩٦) إن معدلات الزيادة في نمو نباتات الذرة البيضاء الملحقة بالفطر *T. harzianum* لا يمكن إرجاؤها بشكل مطلق إلى فرضيات نشاط المركبات الشبيهة بالأكسينات التي قد تنتجها هذه العزلة من الفطر واقترح أن هذه الآلية تعمل بالتداخل مع آليات أخرى لتحفيز نمو النبات ومنها إنتاج منظمات النمو النباتية من قبل الفطر *T. harzianum* لتفسير تحفيز نمو جذور نبات الذرة إذ يزيد الفطر من إفراز هذه المواد في نهايات الجذور (Bjorkman , ٢٠٠٤). أما Kaewkong و Phuwiwat (٢٠٠١) فقد أشارا إلى التأثير الإيجابي لبعض عزلات الفطر *T. harzianum* في تحفيز نمو النباتات وإنتاج منظمات نمو نباتية تعمل بتوافق مع آليات أخرى منها زيادة جاهزية وامتصاص العناصر المغذية للنبات .

* مسئل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني ٢٠٠٩ .

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٩/١٥ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٢٧

مواد البحث وطرقه

عزلات عامل مكافحة الإحيائية: استخدم في البحث عزلات الفطر *Trichoderma* spp. الآتية :

١- العزلتين Thk20 و Thk80 وهما عزلتان مطفرتان من الفطر *T. harzianum* تم الحصول عليها من خالد حسن طه / قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات.

٢- العزلات Th₁ و Th₂ و Th₃ و Th₄ و Th₅ وهي عزلات محلية من الفطر *T. harzianum* تم عزلها من جذور الفاصوليا وجذور النارج وجذور نبات الباقلاء وجذور نبات اللوبيا وجذور الفلفل على التوالي ، وتم تعريف العزلات السابقة تبعاً للمفتاح التصنيفي المعد من قبل Ranasingh وآخرون (٢٠٠٦).

٣- العزلة Tv من الفطر *T. viride* عزلة مصرية / المركز القومي للأبحاث / جمهورية مصر العربية . تم الحصول عليها من عصام داود سليمان / كلية التربية / جامعة الموصل.

التقدير الكمي لمنظمي النمو GA₃ و IAA : تم إجراء التقدير الكمي لمنظمي النمو GA₃ و IAA المنتجين من عزلات عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* spp. واستخدم الوسط التالي المتكون من ٣٠ غرام كلوكوز و ٢ غرام وفوسفات البوتاسيوم الاحادية و ٠.٢ غرام وكبريتات المغنسيوم و ٢ غرام وسلفات الامونيوم أذيت في لتر ماء مقطروزع الوسط على دوارق مخروطية سعة ٢٥٠ مل يحتوي كل منها على ١٠٠ مل من الوسط، عقم الوسط الغذائي بجهاز المؤصدة في درجة حرارة ١٢١° سيليزية وضغط ١.٥ جو لمدة ٢٠ دقيقة. لقت الدوارق بقرص قطر ٠.٥ سم من الوسط الغذائي PDA المنمى عليه عزلات المقاوم الحيوي *Trichoderma* spp. بعمر خمسة أيام كل على انفراد وبواقع ثلاثة مكررات لكل عزلة ثم حضنت الدوارق في درجة حرارة ٢٥° سيليزية (±٢°) لمدة ١٥ يوماً مع مراعاة رج الدوارق بانتظام طيلة مدة التحضين. ورشحت مزارع عزلات المقاوم الحيوي *Trichoderma* spp. من خلال ورق ترشيح نوع Whatman No.1. تم استخلاص راشح المزرعة الخام تبعاً لطريقة Hasan (٢٠٠٢) واستخدم لهذا الغرض محلول الاستخلاص المكون من المحاليل الآتية MeOH و CHCl₃ و NH₄OH وبنسبة ١٢:٣:٥ مل على التوالي مع إضافة ٢٥ مل من الماء المقطر ، أضيف محلول الاستخلاص بواقع ٥٠ مل من المحلول لكل ١٠٠ مل من راشح المزرعة الخام ، وجرى تعديل الأس الهيدروجيني للوسط إلى ٢.٥ بواسطة حامض الهيدروكلوريك HCL ١ عياري أو هيدروكسيد الصوديوم NaOH ١ عياري، واستخلص ثلاث مرات بإضافة ١٥ مل من خلاص الاثيل Ethyl Acetate. تم فصل طبقة خلاص الاثيل وجففت باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية Anhydrous Na₂SO₄ وتركزت خلاص الاثيل في ظروف المختبر وفي الظلام لحين تمام التبخر. وأذيت البقايا في ٥ مل من الميثانول . تم التقدير الكمي لمنظمي النمو IAA و GA₃ المنتجين من عزلات عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* spp. باستخدام المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى الطولين الموجيين ٢٨٠ نانوميتر لمنظم النمو IAA و ٢٥٤ نانوميتر لمنظم النمو GA₃ وتم حساب تركيز منظمي النمو IAA و GA₃ المنتجين من عزلات عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* spp. بالاعتماد على المنحنى القياسي لمنظمي النمو IAA و GA₃ النقيين.

التقدير الكمي لمنظمات النمو IAA و GA₃ و ABA في نباتات الفاصوليا : تم التقدير الكمي لمنظمات النمو IAA و GA₃ و ABA في نباتات الفاصوليا التي تم الحصول عليها من زراعة بذور معاملة بمعلق ابواغ عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* spp. , باستخدام بتقنية الكروماتوغرافي السائل عالي الأداء High Performance Liquid Chromatography (HPLC). تم استخلاص منظمات النمو تبعاً لطريقة Kelen وآخرون (٢٠٠٤) إذ أخذت عينة من الأوراق الفتية من قمة النبات وقبيل مرحلة تفتح الأزهار بوزن رطب مقداره ١٠ غرام وأضيف إليها ١٠ مل من الميثانول بتركيز ٧٠% وتركزت لمدة ٢٤ ساعة في الظلام وفي درجة حرارة ٤° سيليزية جرى بعد ذلك ترشيح العينات باستخدام ورق ترشيح نوع Whatman No.1. تم تبخير الميثانول بالمبخر الدوار ومن ثم جرى تعديل الأس الهيدروجيني للطور المائي إلى ٨.٥ باستخدام محلول الفوسفات الدارئ. وتمت إضافة خلاص الاثيل إلى المحلول وتم الفصل باستخدام قمع الفصل ولثلاث مرات وبعد التخلص من طور خلاص الاثيل تم تعديل الأس الهيدروجيني للطور المائي إلى ٢.٥ باستخدام حامض الهيدروكلوريك HCL ١ عياري وجرى الفصل لثلاثة مرات باستخدام داي إيثايل اثير باستخدام قمع الفصل . تم فصل طور داي ايثايل اثير وجفف باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية Anhydrous Na₂SO₄. ترك طور داي ايثايل اثير في جو المختبر وفي الظلام لحين تمام التبخر وأذيت البقايا في ٢ مل من الميثانول وحفظت في ٤° سيليزية لحين التقدير . و تم التقدير الكمي لمنظمات النمو

IAA و GA₃ و ABA باستخدام جهاز HPLC المجهاز من شركة Shimadzu اليابانية نوع LC2010HT باستخدام عمود فصل نوع SUPELCOSILMT COLUMN LC-8 بأبعاد ١٥ سم × ٤.٦ ملم. الطور المتحرك يتكون من Acetonitrile وماء مقطر بنسبة ٣٠:٧٠، وحجم العينة ١٠ مايكروليتر بمعدل جريان Flow rate ٠.٨ مل/دقيقة. استعملت محاليل قياسية لمنظمات النمو IAA و GA₃ و ABA بتركيز ١ ملغم / لتر، وتم التقدير الكمي بالاعتماد على زمن الاحتباس Retention Time ومساحة المنحنى في كل من العينات النباتية والمحاليل القياسية. استخدمت الأطوال الموجية ٢٨٠ نانوميتر لمنظم النمو IAA و ٢٠٨ نانوميتر لمنظم النمو GA₃ و ٢٦٥ نانوميتر لمنظم النمو ABA. **الحصول على طرز حيوية جديدة:** تم استخدام العزلة ThK20 كعزلة أبوية لغرض الحصول على طرز حيوية جديدة منها إذ تمت عملية تعريض ابواغ الفطر للأشعة فوق البنفسجية تبعاً لطريقة Besoain وآخرون (٢٠٠٧) **قدرة الطرز الحيوية الجديدة على إنتاج منظمي النمو IAA و GA₃ :** لغرض تحديد قدرة الطرز الحيوية الجديدة على إنتاج منظمات النمو تم إجراء التقدير الكمي لمنظمي النمو IAA و GA₃ و GA₃ المنتجين من الطرز الحيوية الجديدة تبعاً لطريقة Hasan (٢٠٠٢).

النتائج والمناقشة

التقدير الكمي لمنظمي النمو GA₃ و IAA: تبين النتائج الموضحة في الجدول (١) تباين قدرة عزلات المقاوم الحيوي *Trichoderma spp.* في إنتاج منظمي النمو IAA و GA₃ إذ تفوقت العزلة ThK20 على بقية العزلات معنوياً إذ بلغ مقدار الإنتاج ٤٤.٣٤ و ٣٣.٧١ ملغم / لتر على التوالي. وتميزت العزلة ThK20 عن بقية العزلات في إنتاج IAA بفارق معنوي تلتها العزلتان Thk80 و *T.viride* ثم العزلتان Th4 و Th1 وأدناها إنتاجاً العزلة Th3 وتقارب إنتاج العزلتين Th1 و *T.viride* من منظم النمو GA₃ مع العزلة ThK20 إذ لم يوجد بينهما فروقات معنوية تلتها العزلتان Th4 و Th5 , ThK80 , Th2 , Th3.

Trichoderma spp. : ()		عزلات المقاوم الحيوي الفطر <i>T. harzianum</i>
كمية منظمات النمو ملغم /		
GA3*	IAA*	
.	.	Thk20
د هـ	.	ThK80
.	.	Th1
هـ	.	Th2
د هـ	هـ	Th3
.	.	Th4
.	.	Th5
.	.	<i>T.viride</i>

*المتوسطات التي تحمل حروفاً متشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى ولمستوى احتمال ٠.٠٥ %.

أشارت العديد من الدراسات إلى قدرة الأحياء المجهرية ولاسيما الفطريات في إنتاج منظمات النمو ومنها الجبرلينات والاكسينات وتعد الجبرلينات نموذجاً لمواد الأيض الثانوي في الإحياء المجهرية. وهناك ١٢٦ نوعاً من الجبرلينات تم تمييزها في النباتات والفطريات والبكتيريا (Taiz و Zeiger, ٢٠٠٢). ويخلق الجبرلين في الفطريات عبر مسار التربينات أحد المسارات المهمة والشائعة في الأيض الثانوي للفطريات بدءاً

Acetyl CoA الناتجة من هدم الكلوكوز في دورة الكلايكوليسيز
 Acetoacetyl CoA لينتج حامض الميفالونيك
 Isopentenyl Pyrophosphate (IPP) والذي يتكون
 Mevalonic Acid يتحول
 Dimethyle Allyl IPP شبيهة الايزوميري
 CO₂ عملية
 (Monoterpen) yrophosphate الحلقية فيما بينها
 للتربين الأحادية
 Geranyl- ومنه تتكون التربينات
 ويندمج مع هيكل

Granylgerany	على الحصول ويمكن	الهيكل الكربوني للتريبين.
Farnesy	أخرى من IPP (Dyakov)	ومن التربينات المهمة التربينات
الثنائية وهي التربينات	يحتوى هيكلها	من الأيزوبيين ومن المركبات التابعة لهذه المجموعة
الجبرلينات،	جبرليناً	احتوت على الهيكل
(Zeiger Taiz ,)	.	Gibbene
نمو ومنها الاوكسين IAA ،وقد بلغ هذا الإنتاج	Trichoderma spp. في إنتاج منظّمات	مايكرو غرام / مل من الوسط الغذائي فضلاً عن قدرة
عزلات الفطر على إنتاج الجبرلينات (Valerie	.	(
التقدير الكمي لمنظّمات النمو في نباتات الفاصوليا: أظهرت نتائج التقدير الكمي لمنظّمات النمو	IAA,GA ₃ ,ABA	Thk20
GA ₃	نانوغرام / غرام وزن رطب ، تلى ذلك النباتات المعاملة بالعزلة Th1	Th1
GA ₃	غرام/ غرام وزن رطب ومن ثم العزلة T.viride	)
/	(ثلثتها العزلتان Thk80 و Th5 و ٤٤٠.٤٩ و ٤٠٤.٤٩ نانوغرام/	
(	(	
Th4 Th3 Th2	فقد تسببت في خفض مقدار منظّم النمو GA ₃ (١٢٧.٣٣ و ٤٩.٨٨ و ٣.٧١	/
	التوالي). وتوقفت العزلة T.viride في تنشيط إنتاج في منظّم النمو IAA	
/	رطب)، ثلثتها العزلة Thk20	IAA
	Thk80	(
بالعزلات Th5 Th4 Th3	خفضاً معنوياً في مقدار منظّم النمو IAA	(
نانوغرام / غرام وزن رطب على التوالي) مقارنة بمعاملة المقارنة (٢١٢.٣٥ نانوغرام / غرام وزن		
رطب). و سجلت النباتات المعاملة بالعزلات Thk20 و Thk80 و Th5 ادى مقدار لمنظّم النمو ABA		
(	Th4	(
ABA	% عن معاملة المقارنة ولم يختلف تأثير العزلتين Th3, Th2 في مقدار منظّم النمو	
ABA	(	

() : تراكيز منظمات النمو GA_3 IAA ABA في نباتات الفاصوليا المعاملة بعزلات عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* spp.

(/) تركيز منظم النمو			الإحيائية
ABA*	IAA*	GA ₃ *	
.	.	هـ	
هـو	.	.	Thk20
-	.	.	Th K80
.	.	.	Th1
.	هـ	.	Th2
.	.	.	Th3
.	.	.	Th4
هـو	.	.	Th5
ده	.	.	<i>T.viride</i>

* المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد المدى بمستوى احتمال %.

يتمثل تأثير منظم النمو GA₃ في زيادة سرعة البروغ وذلك بتحفيز العديد من الإنزيمات التحول الغذاء المخزون في البذور إلى غذاء ميسر للجنين لغرض الشروع في البروغ ومن هذه الإنزيمات Esterase Ribonuclease Protease α-Amylase وغيرها من الأنزيمات. ويعمل منظمي النمو بشكل متداخل في تنشيط انقسام الخلايا واستطالتها في قمة الأفرخ Shoot Apax وفي المرستيم تحت Subapical Meristem ومن ثم زيادة عدد الأفرع. يحفز منظم النمو GA₃ نمو واتساع الخلية بسبب زيادة النشا المحتل وغيرها من السكريات المضاعفة وزيادة ليونة جدر الخلايا Cells Wall Plasticity ومن ثم توسع الخلايا في سلاميات بعض النباتات فضلا عن تحفيز إنتاج الاوكسين وزيادة معدل تكوين

الايوكسين وانخفاض معدل هدمه لان منظم النمو GA_3 يقلل من فعالية إنزيمي IAA Peroxidase Oxidase وتنشيط بعض الجينات في كروموسومات الخلية مما يؤدي إلى تنشيط تكوين mRNA DNA ومن ثم تكوين بعض الإنزيمات مثل Plwsphtase α -Amylase Protease Ritronuclease (Huner Hopkins Matsuka Gomi Amar Ross Salisbury). ومن الممكن إن يعزى تفوق النباتات المعاملة بعزلات عامل مكافحة الإحيائية ارتفاع محتواها من IAA GA_3 إلى ارتفاع محتواها من العناصر المعدنية الأساسية P و K ومن ثم زيادة محتواها من الكلوروفيل، كما يمكن أن يحدث العكس من ذلك في تلك النباتات المعاملة ببعض عزلات عامل مكافحة الإحيائية نتيجة التأثير السلبي للمركبات المنتجة من بعض عزلات الفطر *Trichoderma spp.* أو كمياتها، ويمكن تفسير ذلك في ضوء الارتباط الايجابي بين زيادة مستويات منظمي النمو IAA GA_3 وABA وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل ومن ثم زيادة توفر الطاقة اللازمة لامتصاص العناصر الغذائية من التربة وزيادة تركيزه في النبات فضلاً عن زيادة عدد وطول الجذور المتكونة والتي تزيد من امتصاص النبات للعناصر الغذائية.

Trichoderma spp. دوراً في مستوى منظمات النمو في النبات ومنها الاوكسينات من خلال إنتاج هذه المنظمات أو تنظيم مستوياتها (Valerie Thomas).

التقدير الكمي لمنظمي النمو GA_3 و IAA في الطرز الإحيائية الجديدة : تبين النتائج في الجدول ()

N22 N15 N9 و معنوياً على العزلة الأبوية في كمية منظم النمو GA_3 () /

() في حين بلغت الكمية / بوية ولم تختلف الطرز N17 N16 N10 N8

معنوياً عن العزلة الأبوية في كمية منظم النمو GA_3 . N22 N16 N8 معنوياً على العزلة الأبوية في كمية منظم النمو IAA () / في حين بلغت الكمية

/ في العزلة الأبوية ولم يختلف الطراز N15 معنوياً عن العزلة الأبوية في كمية منظم النمو IAA وتستخدم الأشعة فوق البنفسجية في إنتاج طفرات وطرز من الفطر *Trichoderma sp.* ذات قدرة جيدة في إنتاج كميات أكبر من المواد الأيضية بالمقارنة مع العزلات الأبوية.

Fauli () إلى زيادة كفاءة الفطرين *T. viride* *T. harzianum* المضاد الحيوي Isocynide وهو مضاد حيوي جديد لم تكن تنتجها العزلات الأبوية، ويعود ذلك إلى أن العديد الأبوية تمتلك قدرة كامنة في إنتاج العديد من المواد الأيضية يمكن استثماره

الحيوية بعد تعريضها للأشعة فوق البنفسجية . Hao () إلى إمكانية إنتاج طفرات من *T. reesei* تمتلك القدرة في إنتاج إنزيم السليلوليز بمقدار أعلى ()

الأبوية بعد تعريضها للأشعة فوق البنفسجية . استخدمت الأشعة فوق البنفسجية في تطوير القدرة التضادية *Trichoderma* *Pyrenochaeta lycopersici* المسبب لمرض الجذر الفليني Corky Root في الطماطة فضلاً عن زيادة المقدرة الاستيطانية في التربة وتحمل الأوساط القاعدية والحرارة (Besoain). واستخدمت الأشعة فوق البنفسجية في تطوير وتحسين كفاءة *Trichoderma spp.* لإنتاج الايثانول من السليلوز فضلاً عن تحسين قدرة هذه العزلات في استغلال مصادر متعددة من الكربوهيدرات لإنتاج الايثانول وتم ذلك بوساطة الطراز A10 الايثانول مقابل . / لتر من العزلة الأبوية (Weimer Stevenson).

فوق البنفسجية في إنتاج طرز من الفطر متحملة للمبيدات (Papavizas).

() : IAA GA_3 عامل مكافحة الإحيائية *Trichoderma* *harzianum* k20

(/)		الإحيائية Thk20
IAA*	GA_3 *	
.	.	Thk20 (العزلة الأبوية)
.	.	ThK20N1
.	.	ThK20N2
.	.	ThK20N3

.	.	ThK20N4
.	.	ThK20N5
.	.	ThK20N6
.	.	ThK20N7
.	.	ThK20N8
هـ .	,	ThK20N9
.	.	ThK20N10
هـ .	هـ .	ThK20N11
.	هـ .	ThK20N12
.	.	ThK20N13
.	.	ThK20N14
.	.	ThK20N15
.	.	ThK20N16
.	.	ThK20N17
.	هـ .	ThK20N18
.	.	ThK20N19
.	.	ThK20N20
.	.	ThK20N21
.	.	ThK20N22
.	هـ .	ThK20N23
.	.	ThK20N24
.	.	ThK20N25
.	.	ThK20N26
.	.	ThK20N27
.	.	ThK20N28

*المتوسطات التي تحمل حروفاً متشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى ولمستوى احتمال %
 ** N28- N1 الناتجة عن تعريض أبواغ العـ ThK20 للأشعة فوق البنفسجية .

NEW BIOTYPE OF *Trichoderma* spp EFFECTIVE IN PRODUCTION OF SOME PLANT GROWTH REGULATORS

Kahld Hassan Taha

Bassam Yahya Ibraheem

Dept. of Plant Protection, College of Agric. and Forestry. Univ. of Mosul .Iraq

ABSTRACT

In order to produce a new biotype effective in enhancement of some growth regulators, seven isolates of the indigenous fungus *Trichoderma harzianum*, Thk20, Thk80, Th1, Th2, Th3, Th4, Th5 and *T.viride* were used. The most effective *Trichoderma* spp. isolate was Thk20 in producing GA₃ and IAA with an amount 44.34 and 33.71 mg/L respectively. The results showed the ability of some isolates to improve plant growth through enhancing IAA and GA₃ biosynthesis: Isolates Thk20, Th1 and *T.viride* increased GA₃ content to 905.46, 944.18 and 597.29 ng /g F.W. respectively, while the isolate Thk20, Thk80 and *T.viride* increased IAA content to 682.33, 347.85 and 795.6 ng /g F.W. respectively. Thk20 spores were exposed to UV aiming a new biotypes .The new biotypes were tested

for their efficiency as a plant growth promoter. The biotypes N9,N15,and N22 exceeded the other biotypes parent isolate for its GA₃,IAA production with an amount 57.34,44 and 44.5 mg/L respectively while in parent isolate was 31.58 mg/L for GA₃ and 44.1,39.52and 33.39 mg/L respectively. while in parent isolate was 28.71 mg/L for IAA.

قاسم ، نبيل عزيز وخالد حسن طه و نضال يونس محمد () .المكافحة الحيوية لمرض موت بادرات . المجلة العراقية للعلوم الزراعية : - .

Amar,S. (2003). Fruit Physiology and Production. Kalyani Publishers, New delhi65pp
Barker ,R .(1989). Improved *Trichoderma* spp. for promoting crop productivity.Trends biotech.7:34-38

Besoain, A. Ximena ; L. M. Perez ;A. Araya ;L. Lefever ;M. Sanguinetti and J.R. Montealegre (2007). New strains obtained after UV treatment and protoplast fusion of native *Trichoderma harzianum*: their biocontrol activity on *Pyrenochaeta lycopersici*.E.J. Bio.Tech. 10 : 664-617.

Bjorkman,T.(2004). Effect of *Trichoderma* colonization on auxin-mediated regulation of root elongation . [Plant Growth Regulation 43 : 89-92](#).

Blanchard , L.M. and T. Bjorkman (1996). The role of auxin in enhanced root growth of *Trichoderma* colonized sweet corn . Hort. Sci. 31:688-692.

Chang, Y. C.; Y. Chang ; R. Baker ; O. Kleifeld and I. Chet (1986).Increased growth of plant in the presence of biological control agent *T.harzianum*. Plant Dis. 70: 145–148.

Dyakov, Yu. T. ; V. G. Dzhavakhiya and T. Korpele (2007). Comprehensive and Molecular Phytopathology Elsevier Publications. 483 pp.

Fauli , J.L. ; K.A. Gramem and B.L.Pilkington (1994).Production of an isonitrile antibiotic by UV induced mutation of *Trichoderma harzianum* .Phytochemistry 36: 1273-1276.

Gomi ,K. and M .Matsuka (2003).Gibberellin signaling pathway. Current Opinion in Plant Biology 6:489-493.

Hao, X.; X. Yu and Z.Yan (2006).Optimization of the medium for the production of cellulase by the mutant *Trichoderma reesei* WX-112 using response surface methodology .Food Technol. Biotechnol. 44 :89–94 .

Hasan,H.A.H.(2002). Gibberellin and auxin production by plant root –fungi and their biosynthesis under salinity calcium interaction .Rostlnna Vyroba 48:101-106.

Hopkins , W.G. and N.P.A. Huner (2004) . Introduction to Plant Physiology.3^{ed} .John Wiley and Sons, Inc. U.S.A.

Kelen, M.; E.C. Demiraloy ; S .Sen and G. Ozkan (2004).Separation of abscisic acid indole acetic acid and gibberellic acid in 99 Rcvitis *Berlandievix vitis rupestvis* and rose oil (*Rose domascena* Mill) by reversed phase liquid chromatography . Turk J. Chem.28:603-610.

Papavizas,G.C. and J.A.Lewis (1983).Physiological and biocontrol Characters of stable mutants of *T.viride* resistance to MBC. fungicide. Phytopathology 73:407-411.

- Phuwiwat, W. and P. Kaewkong (2001). Effects of *Trichoderma harzianum* strain PC01 and planting media on growth and yield of chinese radish. *Thammasat Int. J. Sc. Tech.* 6:1-5.
- Salisbury, F.B. and C. W. Ross (1992). *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company. Belmont, California A. Division of Wadsworth, Inc.
- Stevenson, D. M. and P. J. Weimer (2002). Isolation and characterization of a *Trichoderma* strain capable of fermenting cellulose to ethanol. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 59 : 721 – 726.
- Taiz, L. and E. Zeiger (2002). *Plant Physiology*. 3rd ed, Publisher Sinauer Associates 690 pp.
- Thomas, B. (2004). Effect of *Trichoderma* colonization on Auxin-mediated regulation of root elongation. *Plant Growth Regulation*. 43 : 89-92.
- Valerie, G.; H. Antoun and R. Tweddell (2004). Growth stimulation of greenhouse tomato plants by *Pseudomonas putid* and *Trichoderma atroviride*. *Proceedings 33rd. PGRSA Annual Meeting*.
- Windham, G.L.; M.T. Windham and W.P. Williams (1986). Effect of *Trichoderma* sp. on maize growth and *Meloidogyne arenaria* reproduction. *Plant Dis.* 73: 493–495.