efficacy of some control agents in controlling seedling decline in figs caused by disease complex of *Meloidogyne incognita* and *Fusarium solani*

تقويم كفاءة بعض عوامل المكافحة في السيطرة على مرض تدهور شتلات التين المتسبب عن المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* والفطر *Fusarium solani*

محمد عبد الكاظم شدهان فضل عبد الحسين الفضل علاء عيدان حسن
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة الكوفة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة باستعمال شتلات التين المزروعة في الترب المفصولة بهدف السيطرة على مرض اصابة اشجار التين المتسبب عن المعقد المرضي لديدان تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* والفطر *Fusarium solani* في ناحية الكفل/محافظة بابل لموسم النمو 2017.

صممت التجربة كتجربة عاملية بقطاعات عشوائية (RCBD)باربعة مكررات ولجميع العوامل والمعاملات وتداخلاتها واستعملت فيها عوامل المكافحة المتضمنة مستخلص الطحالب البحرية التجاري (Alga)، المبيد الفطري Beltanol والمبيد النيماتودي Furadan ، وعند مقارنة تاثير عوامل المرض على شتلات التين وجد ان التداخل بين نيماتودا التعقد والفطر الممرض عند استبعاد عوامل المقاومة كان اكثر تأثيرا في نمو شتلات التين مع اداء عوامل المرض اذ كان دليل التعقد Gall Rating (GR) وعدد البيض الكلي Final population (Pf) ومعدل Rf (معامل الخصوبة Reproduction factor) في اعلى مستوياتة للنيماتودا بوجود الفطر(1175 ، 382500 ، 76.50) وللنيماتودا لوحدها بدون اضـــافة اي معـــــاملة (1075، 360000 و72) وعلى التوالي مقارنةً مع اقل مستوياتها وبفروقات معنوية عند معاملة التداخل لعوامل المكافحة (Beltanol+ Alga+ Furadan) والتي بلغت للنيماتودا وحدها (350 ، 16575 ، 3.32) وللمعقد المرضي (495 ، 35000 ، 7) لدليل التعقد، عدد البيض و Rf على التوالي. اما النسبة المئوية لتواجد الفطر *F. solani* في منطقة الشعيرات الجذرية ومنطقة التاج كانت بدون اضافة أي معاملة (40 و11) % وللفطر مع النيماتود كانت (99 و50)% مقارنةً بالنسب الناتجة لتواجد الفطر عند معاملة التداخل (Beltanol+ Alga Furadan+) في المعقد المرضي التي بلغت 12 % في الشعيرات الجذرية و0 % في منطقة التاج او بوجود الفطر لوحدة في الشعيرات الجذرية بنسبة 7% وبدون أي نسبة تواجد في منطقة التاج. واظهر البحث امكانية استعمال توليفة من المبيدات الكيمائية وبالتداخل مع الرش بمستخلص الطحالب البحرية لتقليل اعراض التدهور على شتلات التين وزيادة مؤشرات النمو في الاشجار المعاملة وكان لمستخلص الطحالبAlga دور فعال في تثبيط الفطر والنيماتود والمعقد الناتج عنهما وبالاضافة الى كفائته في تحسين صفات النمو.

ABSTRACT

A field the study was carried out using fig cuttings grown in separated soils to control the fig trees decline caused by disease complex of *Meloidogyne incognita* and *Fusarium solani* in Kefel district of Babil province during 2017 growing season. the Factorial experiment within Randomized complete Blook desigen(RCBD)with four replicates of all factors and treatments and their interactions. Treatments used in this experiment included commercial seaweed extract (Alga), fungicide Beltanol and nematicide Furadan.

Disease factors (M. incognita, F. solani or M. incognita+F. solani) were compared for their effects on fig seedlings Interaction between the two pathogenic (M. incognita+F. solani) especially at control (no treatments) had the highest negative effect on growth parameters of the fig seedlings resulted at Probability ($P \leq 0.05$) . Interaction between the two pathogenic (*M. incognita+F. solani*) especially at control (no treatments) Different treatment had different effect on pathogenic factors performance. For the nematode, Galling rate (GR), total eggs number (Pf) and the reproduction factor (Rf) in the presence of *F. solani* were at highest values that of (1175, 382500) and (76.50) followed by values from the nematode only that of (1075, 360000, 72)and,

respectively. Treatments also had different effects on pathogenic factors performance. The nematode and the fungus were highly affected by treatments especially at contraction of all treatments (Beltanol + Alga + Furadan) in which the GR, Pf and Rf values were (350, 16575, 3.32) from infected plants with nematode only compared to 5.3, 35000 and 7 from disease complex infected ones. *F. solani* presence percentage was also affected by treatments. In the control (no treatment) *F. solani* presented in root hairs and crown area at percentage of 40% and 11% and in disease complex were 99 and 50% compared to 12 and 0% in the interaction treatment (Beltanol + Alga + Fouradan) from plants infected with the disease complex, respectively. In the same interaction treatment, *F. solani* was presented in the root hairs by 7% and was not detected in the crown area. Alga extract not only had affective role in inhibition of the fungus and nematode and their disease complex but also had asignificant positive

المقدمة

يعد التين . *Ficus carica* L من شجيرات الفاكهة متساقطة الأوراق تتبع العائلة التوتيه Moraceae والجنس Ficus والذي يضم 400 نوع و 700 صنف [1]. يبلغ انتاج التين العالمي 1093189 طن [2]. اما انتاج محافظة بابل جمهورية العراق فقد تجاوز 6000 طن للعام 2017 ويتركز القسم الأكبر منها في ناحية الكفل جنوب محافظة بابل التي تبلغ مساحة التين فيها اكثر من 2000 دونم [3].

يصاب التين بالعديد من الأفات ولعل من أهمها الأصابة بمرض تدهور أشجار التين الذي يؤدي الى موت الشجرة بالكامل نتيجة تداخل الفطر *Fusarium solani* ونيماتود تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. والذي تزداد خطورتها بتداخلها مع مسببات مرضيه أخرى كالفطريات مسببة خسائر اقتصادية فادحة مقارنة بتلك التي تحدث عند الاصابة المفرده [4] وعلى الرغم من تعدد وسائل المكافحة الا ان الجهود منصبة على ايجاد وسائل مبتكرة وفعالة وصديقة للبيئة [5] . ومن الطرق البديلة الاخرى التي نالت اهتمام الباحثين هي المواد المستخلصة من النباتات بأعتبارها مواداً موجودة اصلاً في النبات [6] . وتعد مستخلصات الطحالب البحرية واحدة من هذه المواد والتي اثبتت كفاءة عالية كمغذيات طبيعية للنبات بالاضافة الى فاعلية البعض منها في تثبيط نمو الأحياء المجهرية والتي من ضمنها مسببات الامراض النباتية [7] . اذ تنتج مركبات فعالة لها مدى واسع من الفاعليه الحيوية وتتضمن المضادات الحيوية ومبيدات الفطريات [8]. كما تعد مصدر مهم للأحماض الدهنيه والبروتينات وبعض الفيتامينات كما أنها تحتوي على بعض المغذيات والأحماض الأمينية والتي لها اهمية في تحسين صفات النمو الخضرية لاشجار التين وثمارها [9]و[10].

تعد ديدان تعقد الجذور .*Meloidogyne* spp تعد من اهم اجناس النيماتودا انتشارا في العالم والتي تتطفل على 2500 نوع من العوائل النباتيه [11]. وتقدر الخسائر الكلية نتيجة الاصابة بنيماتودا النبات بـ 5-12% من الانتاج العالمي [12،13،14] اما الفطر *Fusarium* sp. فهو ينتشرفي كل أنحاء العالم تقريبا [15 ، 16]، وهو من الفطريات قاطنة التربة (soil born fungi) وذو مدى عائلي واسع له يضم أجناساً عديدة التي تصيب البصل والقثاء وفول الصويا والقطن وزهرة الشمس والطماطة والباذنجان والذرة والحمضيات والصنوبر وعوائل أخرى [17،18]

ودرس التداخل بين النيماتود الممرضة للنبات والفطريات الممرضة بصورة مكثفة ووجدت التاثيرات المشتركة للنيماتود والفطر اكبر من مجموع تاثيرات كل ممرض على انفراد ويلاحظ بشكل واضح دور النيماتود وتاثيرها على نسبة وشدة الاصابة مع المسببات المرضية المختلفة الاخرى [19 ، 20، 21) وبسبب قلة الدراسات وكثرة بساتين التين المصابة بهذا المرض هدفت الدراسه الى وضع برنامج مكافحه متكامل باستخدام وسائل مكافحة علاجية للمعقد المرضي بمبيدات كميائيه ومستخلصات طحالب بحرية.

المواد وطرائق العمل

1. اعداد شتلات الدراسة وتلقيحها بالفطر الممرض *F. solani* و نيماتود التعقد *M . incognta*

استعملت في هذه الدراسة شتلات تين صنف اسود ديالى بعمر سنه واحده بطول يتراوح بين 50 -55سم بعد التاكد من خلوها من اعرض الاصابة بنيماتودا التعقد غرست في اكياس في كل كيس يحوي 6كغم تربة بنسب (1:2:1) (رمل مختبر ، تربة مزيجية وتربة طينية على التوالي) والمعقمة بشكل دفعات في جهاز المؤصدة بدرجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند /انج^2 ، ثم دفن الكيس في التربه للحفاظ على الكيس من التلف المسافة بين كس وأخر 75 سم .بعدها قلعت كميات من جذور اشجار تين من عدة بساتين مصابة ثم نقلت الجذور الى المختبر.

جرى استخلاص بيوض ويافعات نيماتود التعقد بطريقة [22]. بعد تجهيز اللقاح حقنت الشتلات المغروسة بتاريخ 26-2-2017 بكمية 30مل والحاوي على 167 بيضة ويافعة لكل مل حيث كان اللقاح النهائي 5000 بيضة ويافعة لكل شتلة تمت اضافة باربع حفر حول الشتلة ثم غطيت الحفر بالتربة ورطبت بكمية قليلة من الماء و بعد 15 يوم من تلقيح الشتلات بالنيماتودا لحين فقس البيوض واختراق طور J2 للجذور لقحت الشتلات بالفطر الممرض *F. solani* المنمى على وسط الدخن بكمية 5غم /1كغم تريه .

2. اضافة المعاملات

أضيفت المعاملات وتداخلاتها (Beltanol، Alga+ Furadan، Beltanol + Alga، Beltanol + Furadan، Alga+ Furadan وBeltanol+ Alga+ Furadan) بعد 35 يوم من تلقيح الشتلات بالنيماتودا والفطر الممرض أي بعد تكون المعقد المرضي حددت كمية المبيد الفطري Beltanol (مادة الفعالة % 50 Chinosol) المضافة للشتله بناءا على اجراء تجربة بسيطه عن طريق سقي تربة 6 كغم بكمية محدودة من الماء لحين ابتلال التربة وبنائا على كمية الماء تم تحديد كمية المبيد التي يتم اضافتها للشتله طبقا لتعليمات الشركة المنتجة بروبلته للوقاية الزراعية وهي 1مل /لترماء حيت سقيت لكل شتله 1 مل مبيد على 1 لترماء اما اضافة المبيد النيماتودي Furadan فكانت حسب توصيات الشركة المنتجة(FMC الولايات المتحدة الامريكية مادة الفعالة 10% Carbofuran) اضيف للتربة 1غم /كغم .اما مستخلص الطحالب البحرية اسخدم حسب تعليمات شركة الزهوررللاستثمار والتطوير الزراعي رشا على الاوراق اسبوعيا بتركيز 1.5مل/لتر حيث تم اجراء 17 رشة بفترة 4 اشهر.

3.مقاييس الاصابة

1.3 مقاييس الفطر الممرض *F. solani*

اخذت كمية من الشعيرات الجذرية بصورة عشوائية من كل شتلة ومناطق التاج للشتلات المصابة بالفطر كلا على حده غسلت الشعيرات الجذرية جيدا بالماء المقطرالمعقم بواسطة طبق بتري عدة مرات ثم وضعت على ورق ترشيح للتخلص من الماء الحر زرعت 4 قطع في ظروف معقة في غرفة العزل في طبق بتري يحتوي على وسط غذائي PDA اما مناطق التاج غطست كل قطعة على حده بكحول 96% ثم حرقت بعدها شرحت في ظروف معقمة وزرعت منها اربع قطع صغيرة على وسط غذائي PDA حضنت الأطباق في درجة حرارة 25±2 ^{o}م بعد 48 ساعة تم حساب عدد المستعمرات النامية للفطر الممرض *F. solani* من القطع في كل طبق مع عينة المقارنة التي تم الحصول عليها من الشعيرات الجذرية ومناطق التاج في معاملات السيطرة في البحث حسب المعادلة .

$$\% \text{ لتواجد الفطر} = \frac{\text{عدد القطع التي نما منها الفطر}}{\text{العدد الكلي للقطع المزروعة}} \times 100$$

2.3 مقاييس نيماتود التعقد *M . incognta*

بعد اربعة اشهر من المعاملة بنيماتودا التعقد قلع المجموع الجذري للشتلات ووضع في اكياس بلاستيكية مسجلا عليها اسم المعاملة ومن ثم نقلت الى المختبرغسلت الجذور واخذ الوزن الطري لكل شتلة ثم قطعت الى قطع تتراوح بين 1-2 سم ثم استخلصت بطريقة [22] لحساب عدد البيض واليافعات . اخذ كمية 10 غم من الجذورالمقطعة التي تم اعدادها للاستخلاص بصورة عشوائية من مجموع الجذور لكل شتلة على حده ووضعت تحت مجهر تشريح وعدت كل عقدة متكونة على الجذر ثم ضرب العدد في وزن المجموع الجذري لاستخراج عدد العقد لكل شتلة ومن خلال المجموع النهائي للافراد (Fp) بيض + يافعات وعدد البيض الاولي Pi =5000 التي تم تلقيح به الشتلات حسب عامل الخصوبة RF .

$$\text{عامل الخصوبة RF} = \frac{\text{المجموع النهائي للافراد (Fp)}}{\text{عدد البيض الاولي (Pi)}}$$

4. تصميم وتحليل وموقع التجربة

نفذت التجربة في ناحية الكفل محافظة بابل وبتصميم تجربة عاملية بقطاعات عشوائية (RCBD) تحتوي التجربة على عاملين وهي االعامل A يمثل الاصابة والذي يضم اربعة مستويات اما العامل الثاني B الذي يمثل المكافحة يضم ثمان مستويات غرست الشتلات في 4 قطاعات يضم كل قطاع 32 شتلة تين حللت النتائج بالبرنامج الاحصائي[23] وعلى مستوى فرق معنوي 0.05 .

النتائج والمناقشه Results and Discussion

1. تأثير المعاملات المختلفة على معدل النسبة المئوية لتواجد الفطر *F. solani* في الشعيرات الجذرية لشتلات التين للترب المعاملة بالفطر الممرض *F. solani* و نيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد الناتج عنهما بعد اربعة اشهر من الزراعة

اظهرت النتائج تداخل المعاملات Beltanol+ Alga+ Furadan كانت الاكثر تأثيرا على الفطر المرض ***F. solani*** لوحده او متداخلا مع *M . incognta* حيثكانت اقل نسبة مئوية لتواجد الفطر البالغة 7% في معاملة الفطر لوحده و 12 % في معاملة المعقد المرضي من القطع التي تمت زراعتها من الشعيرات الجذرية لشتلات التين المصابة بالفطر ، اما معاملات *F. solani* لوحده وتداخله النيماتودا *M . incognta* فكانت اعلى تواجدا للفطروبنسبة (40 و 99)%وكان الفرق بينهما معنويا . في حين لم يكن الفارق معنوي بين التداخل للمعاملات (Beltanol+ Alga+ Furadan) مع *F. solani* ومعاملة Alga كما في جدول رقم (1) .

جدول رقم (1) تأثير المعاملات المختلفة على معدل النسبة المئوية لتواجد الفطر *F. solani* في الشعيرات الجذرية لشتلات التين للترب المعاملة بالفطر الممرض *F. solani* و نيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد الناتج عنهما بعد اربعة اشهر من الزراعة

عوامل المرض معاملات المكافحة	تربة فقط %	*F .solani* %	*M .incognita* %	*F .solani* + *M . incognita* %	معدل عوامل المكافحة %
تربة فقط	*0	40	0	99	34.8
Beltanol	0	15	0	66	20.1
Alga	0	8	0	21	7.0
Furadan	0	21	0	40	15.1
Beltanol + Alga	0	13	0	21	8.6
Beltanol + Furadan	0	13	0	25	9.5
Alga+ Furadan	0	13	0	20	8.3
Beltanol+ Alga+ Furadan	0	7	0	12	4.7
معدل عوامل المرض	0.0	16.1	0.0	37.9	13.5
LSD لعوامل المرض = 1.035 لمعاملات المكافحة = 1.464 للتداخل = 2.927					

* القيم هي متوسطات لاربعة مكررات

2. تأثير المعاملات المختلفة على النسبة المئوية لتواجد الفطر *F. solani* في منطقة التاج لشتلات التين للترب المعاملة بالفطر الممرض *F. solani* و نيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد الناتج عنهما بعد اربعة اشهر من الزراعة

اشارت النتائج في جدول (2) الى ان تداخل المعاملات Beltanol+ Alga+ Furadan كانت الاكثر تأثيرا على الفطر المرض *F. solani* لوحده او متداخلا مع *M . incognta* اذ لم تعطي تواجدا للفطر الممرض في القطع التي زرعت من مناطق التاج اما في معاملة الفطر *F. solani* ومعاملة المعقد بدون اضافة اي معاملة فقد كانت الاعلى تواجدا للفطر اذ بلغت نسبتهما المئوية (11 و 50) % على التوالى السيطرة . ولم يكن الفارق معنوي بين تداخل المعاملات (Beltanol+ Alga+ Furadan) مع *F. solani* ومعاملة Alga مع *F. solani* . قد يعود التاثير التثبيطي لمستخلص الطحالب Alga على الفطريات والمسببات المرضية الاخرى لاحتوائه على المواد الفعالة ومنها fatty acid وsaponins و amino acid [24] وان التاثير الفعال للمبيد الفطري Beltanol يعود الى كفائته العالية في تثبيط المسببات المرضية والفطرية ومن ضمنها انواع الجنس *Fusarium* حيث يكون مركبات مخلبية مع النحاس في أنسجة العائل مما يسهل مروره إلى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي[25، 26]. وكانت نتائجنا متشابهة لما توصل اليه خضير [27] بأستعماله المبيد الفطري Beltanol والذي خفض معنويا مرض تعفن جذور الحمضيات المتسبب عن الفطر *F.solani* اما من ناحية تداخله مع النيماتودا وزيادة شدتة فكانت النتائج متوافقة مع [28] اذ ان الفطريات الممرضة تصبح اكثرامراضيه تنمو وتتكاثر بسرعة بالجذور المصابة بالتعقد اكثر من مناطق الجذور غير المصابة محدثة التحطم المبكر لأنسجة الجذور [19]

جدول (2) تأثير المعاملات المختلفة على معدل النسبة المئوية لتواجد الفطر *F. solani* في منطقة التاج لشتلات التين للترب المعاملة بالفطر الممرض *F. solani* و نيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد الناتج عنهما بعد اربعة اشهر من الزراعة

عوامل المرض معاملات المكافحة	تربة فقط %	*F .solani* %	*M .incognita* %	*F .solani*+ *M . incognita* %	معدل عوامل المكافحة %
تربة فقط	*0	11	0	50	15.3
Beltanol	0	0	0	33	8.2
Alga	0	0	0	0	0.0
Furadan	0	0	0	16	4.0
Beltanol + Alga	0	0	0	25	6.3
Beltanol + Furadan	0	0	0	20	4.9
Alga+ Furadan	0	0	0	0	0.0
Beltanol+ Alga+ Furadan	0	0	0	0	0.0
معدل عوامل المرض	0.0	1.4	0.0	17.9	4.8
LSD لعوامل المرض = 1.044	**لمعاملات المكافحة = 1.476**			**للتداخل = 2.952**	

* القيم هي متوسطات لاربعة مكررات

3. تأثير المعاملات المختلفة على معدل عدد العقد لشتلات التين المعاملة بنيماتودا التعقد *M . incognta* والمعقد المرضي *F. solani* و *M . incognta* بعد اربعة اشهر من الزراعة

اوضحت النتائج ان معدل عدد العقد المتكونة على المجموع الجذري بسب نيماتودا تعقد الجذور *M . incognta* اختلف باختلاف المعاملات اذ كانت معاملة التداخل Beltanol+ Alga+ Furadan الاكثر تاثيرا في تقليل عدد العقد بلغ معدل دليل التعقد مع *M . incognta* 350 ومع المعقد المرضي 495 اما المعاملات Alga+ Furadan ومعاملة Beltanol + Alga مع النيماتودا *M . incognta* بلغ دليل التعقد 457.5 و500على التوالى وبدون فروقات معنوية الجدول (3) ان معاملة Beltanol+ Alga ومعاملة Alga+ Furadan مع المعقد المرضي (650 و602.5) اي لم تظهر فروق معنوية وان اعلى معدل للعقد كان في معاملة المعقد المرضي (*M . incognta* + *F. solani*) بدون معاملات بلغ 1175 بفارق معنوي على جميع المعاملات قيد الدراسة كما في جدول (3)

جدول (3) تأثير المعاملات المختلفة على معدل دليل التعقد في جذور شتلات التين المعاملة بنيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد المرضي الناتج عن الفطر الممرض *F. solani* و *M . incognta* بعد اربعة اشهر من الزراعة

عوامل المرض معاملات المكافحة	تربة فقط %	*F .solani* %	*M .incognita* %	*F .solani* + *M . incognita* %	معدل عوامل المكافحة %
تربة فقط	*0	0	1075	1175	562.5
Beltanol	0	0	1100	1075	543.8
Alga	0	0	582.5	747.5	332.5
Furadan	0	0	828.5	850	419.6
Beltanol + Alga	0	0	500	650	287.5
Beltanol + Furadan	0	0	750	852.5	400.6
Alga+ Furadan	0	0	457.5	602.5	265.0
Beltanol+ Alga+ Furadan	0	0	350	495	211.3
معدل عوامل المرض	0.0	0.0	705.4	805.9	377.8
LSD لعوامل المرض = 25.63	**لمعاملات المكافحة = 36.25**			**للتداخل = 72.49**	

* القيم هي متوسطات لاربعة مكررات

4. تأثير المعاملات المختلفة على معدل عدد البيض المسخلص من شتلات التين المعاملة بنيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد المرضي *F. solani* و *M . incognta* بعد اربعة اشهر من الزراعة

تشير النتائج ي جدول (4) ان معدل البيض المستخلص لنيماتود التعقد *M . incognta* من جذورشتلات التين عموما كانت مشابهة للاختلافات بين المعاملات في حالة دليل التعقد اختلف باختلاف المعاملات حيث كانت اعلى المعدلات للبيض معاملة التربة الملوثة بالمعقد المرضي بدون اي معاملة وبلغت 382500 بيضة تلتها التربة الملوثة *M . incogntа* لوحدها اذ بلغت 36000 بيضة ولم يظهر فروق معنوية بين معاملتي السيطرة ومعاملة Beltanol وكان اقل معدل لعدد البيض في معاملة التداخل Beltanol + Alga + Furadan مع *M . incognta* والمعقد المرضي حيث بلغ معدل عدد البيض للمعاملتين16575 و35000 بيضة .

جدول (4) معدل عدد بيض نيماتود التعقد *M. incognta* على جذور شتلات التين المصابة وتأثيرالمبيدين Beltanol و Furadanومستخلص الطحالب Alga ضد نيماتود *M. incognta* والمعقد المرضي الناتج عن الفطر *F. solani* و *M. incognta* خلال اربعة اشهر من تاريخ الزراعة

عوامل المرض معاملات المكافحة	تربة فقط %	*F .solani* %	*M .incognita* %	*F .solani* + *M . incognita* %	معدل عوامل المكافحة %
تربة فقط	0	0	360000	382500	185625.00
Beltanol	0	0	358250	358750	179250.00
Alga	0	0	28499.75	71000	24874.94
Furadan	0	0	35000	61000	24000.00
Beltanol + Alga	0	0	27750	48000	18937.50
Beltanol + Furadan	0	0	30887.5	55875	21690.63
Alga+ Furadan	0	0	20000	40750	15187.50
Beltanol+ Alga+ Furadan	0	0	16575	35000	12893.75
معدل عوامل المرض	0.00	0.00	109620.28	131609.38	60307.41
LSD لعوامل المرض = 1804.2		**لمعاملات المكافحة = 2551.5**		**للتداخل = 5103.0**	

* القيم هي متوسطات لاربعة مكررات

5. تأثير المعاملات المختلفة على معدل عامل الخصوبة (Rf) لشتلات التين المعاملة بنيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد المرضي *F. solani* و *M . incognta* بعد اربعة اشهر من الزراعة

اوضحت النتائج ان Rf اختلف باختلاف المعاملات في النباتات المصابة *M . incognita* لوحدها و*M . incognita* المرافقة للفطر *F. solani* (المعقد المرضي) ان معدل Rf عموما كان في مستوياته العليا في المعاملات غير الحاوية على مستخلص الطحالب Alga فكان مع *M . incognita* 71.65 و7 ومع المعقد المرضي 71.75 و12.20 في المعاملات Beltanol وFuradan على التوالي مقارنة بعينة المقارنة للنيماتودا والمعقد البالغة 72 و 76.5 على التوالى جدول (5) في حين Rf كان في مستويات اقل في المعاملات الحاوية على مستخلص الطحالب وتداخلاتها مع العوامل الاخرى خصوصا عند معاملة التداخل Furadan+Beltanol+ Alga . واوضح الجدول (5) ان مستخلص الطحالب Alga لوحده ومتداخلا مع Beltanol لم يختلف معنويا في الترب المصابة *M . incognita* لوحدها ولكنه اختلف معنويا مع الترب المصابة بالمعقد المرضي . ان التداخل بين المسببين المرضين *F. solani* و *M . incognta* كانت اكثر تاثيرا على شتلات التين من اصابة الشتلات باي من الممرضين بمفرده اذ ان الفطر *F. solani* اصبح اكثر شدة حيث نما وتتكاثر بسرعة بجذور النباتات المصابة بالتعقد مقارنة بالنباتات غير المصابة بالتعقد كما ان تدهور شتلات التين في المعقد المرضي يعود الى وجود الفطر*F. solani* في الاوعية الناقلة لمنطقة التاج والجذور والذي قد سبب بانسدادها وبالتالي التاثير في نشاط وحيوية النباتات ، فضلاً عن ذلك يقوم الفطر بإنتاج العديد من السموم ومن أشهرها سم الذبول Fusarial Wilt toxin الذي يعمل على تقليل معدلات التنفس في الخلية النباتية مما يسبب خللاً في العمليات الحيوية الأخرى للنبات مسببةً اضرار في نمو وحيوية النباتات [29] .

ان دليل التعقد الذي انخفض في معاملة المبيد النيماتودي Furadan مقارنة بالمبيد الفطري بالتربة الملوثة غير المعاملة قد يعود الى تاثير المبيد Furadan في خفض يرقات الطور الثاني التي تهاجم الجذور اذ انه يسبب لها الارتعاش والتشويش العصبي وبالتالى يمنع التغذية مؤديا الى موتها [30]. اما بخصوص مستخلص الطحالب فان زيادة مؤشرات النمو لشتلات التين يعود اساسا الى التاثير التغذوي وتجهيز العناصر الغذائية اللازمة لصحة النبات وفاعلية الحيوية كما ان انخفاض دليل التعقد و Rf وعدد البيض في النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية Alga والتي لم تظهر اعراض تدهور قد يعود الى كون مستخلص

الطحالب البحرية له اثر تثبيطي على هذه المسببات لاحتوائه على عدة مواد *Tanuins* و *carbohydates* و *cardia glycosides* [31 ،32] او انه قد ادى الى استحثاث مقاومة النبات وبالتالي قلة الاصابة واعراضها .

جدول (5) تأثير المعاملات المختلفة على معدل عامل الخصوبة RF المعاملة ينيماتود التعقد *M . incognta* والمعقد المرضي الناتج عن الفطر الممرض *F. solani* و *M . incognta* بعد اربعة اشهر من الزراعة

عوامل المرض / معاملات المكافحة	تربة فقط %	*F .solani* %	*M .incognita* %	*F .solani* + *M . incognita* %	معدل عوامل المكافحة %
تربة فقط	*0	0	72.00	76.50	37.13
Beltanol	0	0	71.65	71.75	35.85
Alga	0	0	5.70	14.20	4.97
Furadan	0	0	7.00	12.20	4.80
Beltanol + Alga	0	0	5.55	9.60	3.79
Beltanol + Furadan	0	0	6.18	11.18	4.34
Alga+ Furadan	0	0	4.00	8.15	3.04
Beltanol+ Alga+ Furadan	0	0	3.32	7.00	2.58
معدل عوامل المرض	0	0	21.92	26.32	12.06
LSD لعوامل المرض = 0.3608		**لمعاملات المكافحة = 0.5103**		**للتداخل = 1.0206**	

* القيم هي متوسطات لاربعة مكررات

.

المصادر

1. **إبراهيم، ع. م.(1996)**. الفاكهة المتساقطة الأوراق، زراعتها ورعايتها وإنتاجها، كلية الزراعة جامعة الإسكندرية، مصر
2. **FAO Statistics database , 2013.** Preliminary 2012 Data Now Available on the world wide web , http://faostat.fao.arg.
3. **الجشعمي ،صلاح (2017).** تقدير الفواكه الصيفية في المحافظة، مديرية زراعة بابل
4. **Qiao, K., H. Zhang,H. Duan, H. Wang, X. Xia, D**. Wang, K Wang .2013. Managing *Meloidogyne incognita* with calcium phosphide as an alternative to methyl bromide in tomato crops. Scientia Horticulturae, 150: 54–58.
5. **Mutar, Sh. S. , F. A. Fattah (1) .2013.** Induced Systemic Resistance in Tomato Plants against *Meloidogyne* spp. by Seed Treatment with β, Amino Butyric Acid and Benzothiadiazol. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare 3:49-55
6. **Elastal, Z.Y., A. Ashour and A.A.M. Kerrit, 2005**. Antimicroboial activity
7. **Oh ,Kim and Lee(2008).**Antimicrobial activities of the bromophenols from the red alga *Odonthalia corymbifera* and some synthetic derivatives. Bioorganic and Medicinal Chem. Lett.
8. **Safonova, E. and Reisser, W. (2005).** Growth promoting and inhibiting effects of extracellular substances of soil microalgae and cyanobacteria on *Escherichia coli* and *Micrococcus leuteus*. Phycol. Res. 53: 189-193
9. **Al- Hameedawi A. S and AL- Malikshah Z. R.(2018).** Influence of amino acids, bleed grape and seaweed extract on vegetative growth, yield and its quality of fig . International Journal of Environmental & Agriculture Research (IJOEAR), Pages: 25-29
10. **Zhang, X. ; Ervin, E.H., and Schmidt, E.R., (2003)**Plant growth regulators can enhance the recovery of Kentucky bluegrass from heat injury. Crop Science 43, 952.
11. **ابو غربية، وليد ابراهيم(2010)**. نيمانودا النبات في البلدان العربية. الجامعة الأردنية – دار وائل للنشر.ع. 1242
12. **اسطيفان، زهير عزيز.(2000).** المكافحة الاحيائية للنيماتودا المتطفلة على النباتات.مجلة الزراعة العراقية(2):27-29.
13. **Siddiqui, I.A.; Enteshamul, S.M. and Zeki, M.J. (2000).** Use of *Pseudomonas aernginosa* with *Memnoniella echinata* in soil amended with neem cake chemical fertilizers for the management of root-rot and root-knot disease in mung bean. Pak . J. Biol. Sci. 3(4): 627-629.
14. **Haidar, A.; AL - Assas, K. and AL-Ashkr, K. (2006).** Survey of nematodes and endomycorrhizal fungi of eggplant in rural area of Damascus. Ninth Arab Congress of Plant Protection,pp E115(Abstract).

15. **Ortonda,M.; J.Guarro; M.P.Madrid Z.Caracuel ;M.G .Ronero ;E.Mayayo and A.Dipietero (2004).** *Fusarium oxysporum* as Multihost Model for Genetic Dissection of Fungal Virulence in plants and Mammals pp.1760- 1766.
16. **Leslie , J.F. and B.A. Summerell(2006)** The *Fusarium* Laboratory Manual .Black Well.388 pp.
17. **Poltronieri , L.S ,D.R. Trinidad ,F.C. Albuquerque, M.L. R.Duart and S.S. Cardoso (2002)**Incidence of *Fusarium solani* f.sp. Glycines. Plant Dis.90:77-82.
18. **Brasileiro,B.T.R.V.,M.R.M.Coimbra,M.A.M.Jr and N.T.Oliveira(2004)** Genetic variability within Fusarium solani species as revealed by PCR-Finger- Printing based on PCR markers - Brazillian Jornal of Microbiology.35:205-210.
19. **عبد الملك ،سعد طارق(2015)** التداخل بين *Trichoderma harzianum* و مستحضر مبيد Glyphosate وتأثيره في المعقد المرضي بين الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp.*lycopersici* وديدان تعقد الجذور *Melodiogyne* spp على الطمـــــــــــاطة .اطروحة .كلية الزراعة .جامعة بغداد.
20. **Contini, S.; Biagi, M.C.; Ortiz, J.; Ladux, J.; Costilla, M.; Zanelli, M.; Barreto B(2002)**. El complejo Fusarium-Meloidogyne en olivo. Res-umen. X1 Jornadas Fitosanitarias Argentians. Universidad nacional Rio Cuarto.Cordoba 26-28/ 06/ 02. p.182.
21. **McLean, K. S. and G. W. Lawrence(1993)** Interrelationship of *Heterodera Glycines* and *Fusarium solani* in sudden death syndrome Journal of Nematologyy 25:434-439.
22. **Hussy, R. and K. Barker. 1973**. A comparison of methods of collecting inocula of Meloidogyne spp., including a new technique. Plant Disease Reporter 57: 1025-1028.
23. **GenStat Copyright 2009**. VSN International Ltd, Registered to: The NULL Corporation, GenStat Twelfth Edition
24. **Bhagavathy, S.; P. Sumathi, and I.J.B. Bell (2011).** Green algae *Chlorococcum humicola* - A new source of bioactive compounds with anti-microbial activity. *Asian Pac. J. Trop. Biomed*.; *1*, S1-S7.
25. **Rifai, M. A.(1969).** A revision of the genus Trichoderma Common. Mycol. Inst. Mycol. Pp 116: 1-56.
26. **Meister , R . T . (2000)**. Farm chemical Hardbook . listing for ((Beltanol)) Willough by OH . VOI . 86 P . 45
27. **خضير، وديجة محسن(2007)** .المكافحة المتكاملة لمرض تعفن جذور الحمضيات المتسبب عن الفطر *Fusarium solani*. اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة .جامعة بغداد.
28. **Agrios , G.N(2005)** Plant diseases caused Nematodes, Plant pathology 5th.Ed Oxford UK.Elsevier Academic press, New York , pp.838-842
29. **Jones, J.P., S.S. Woltz and J.W. Scott, 1990.** Factors affecting development of Fusarium crown rot of tomato. Pro. Fla. State Hort. Soc. 103: 142-148.
30. **الاسدي ، علي زهير عبد (2009)** تأثير بعض العوامل الإحيائية والكيميائية وتداخلهما في مرض تعقد الجذور في نبات الباميا المتسبب عن *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة . 91 صفحة.
31. **Chakraborty ,K. ; Lipton, A. ; Paulraj, R. ; Chakraborty and R.Guaiane.(2010)**Sesquiterpenes from seaweed *Ulva fasciata* Delile and their antibacterial properties Eur.J.Med. Chem., 45, 2237-2244.
32. **Bouhlal, R. ; H. ; Riadi, Martinez Jose and Bourgougnon Nathalie (2010)** The seaweeds (Rhodophyceae)of strait of Gibraltar and the Mediterranean coast of Morocco. African Journal of Biotechnology,9(38):6365-6372 .