الكثافة العددية لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* على نبات الخيار وبعض طرائق مكافحتها*

سليمان نائف عمي (١) أيوب أبراهيم أحمد (٢)
(١) قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة دهوك / أقليم كردستان العراق- العراق
(٢) المعهد التقني / أربيل / أقليم كردستان العراق- العراق

الخلاصة

اظهرت النتائج ان التداخل بين المناطق والفترات كان معنوياً في تأثيره في الكثافة العددية لنيماتودا تعقد الجذور *M. javanica* حيث وصلت الكثافة العددية للنيماتودا أقصاها (١٢٦٤) طور للنيماتودا / ٢٠٠ غم تربة) في تربة حقل منطقة خبات في شهر أيلول فيما هبط أدناه (١٢١) طور / ٢٠٠ غم تربة) في تربة حقل منطقة قوشتبة في شهر ايار. استخدمت ثلاث معاملات في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على نبات الخيار صنف Babylon وهي المبيد Vydate (٢٤%) بصورته السائلة والمقاومين الحيويين الفطري *Trichoderma harzianum* و البكتيري *Bacillus thuringiensis* بصورة منفردة ومتداخلة مع بعضها البعض كمعاملات ثنائية وثلاثية. اظهرت النتائج ان جميع المعاملات حققت تحسناً في بعض صفات النمو لنباتات الخيار (الطول والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري) و انخفاضاً ملحوظاً في بعض معايير الإصابة (عدد العقد الجذرية والدليل المرضي للعقد والكثافة العددية للنيماتودا في التربة والجذور وعدد كتل البيض ومعدل تكاثر النيماتودا) وازداد تأثير المعاملات عند دمج بعضها مع البعض الآخر فكانت المعاملة الثلاثية المتمثلة باضافة الفطر والبكتريا بعد ١٥ يوماً من اضافة المبيد Vydate من افضل المعاملات.

المقدمة

تعد نيماتودا تعقد الجذور من أكثر اجناس نيماتودا النبات انتشاراً في العالم وذلك لمداها العائلي الواسع اذ تصيب أكثر من ٢٥٠٠ نوعاً من النباتات (ميخائيل وآخرون، ١٩٨٠) وهي تتأثر بالعديد من العوامل البيئية خاصة الحرارة، فقد بين أبو غربية (١٩٩٤) أن الأنشطة الحيوية للنيماتودا تعتمد الى حد كبير على درجة الحرارة واي تغير فيها يؤثر على رطوبة التربة والتي يمكنها أن تؤثر في اتجاه حركة النيماتودا (Wallace, ١٩٦١) وطبقاً لما توصل اليها كل من الراوي (١٩٧٤) وعمي (١٩٨٥) فإن الكثافة العددية للنيماتودا تتغير باختلاف اشهر السنة، كما تعد نسجة التربة Soil texture واحدة من العوامل المحددة لنشاط وانتشار نيماتودا تعقد الجذور). اتجه الديد من الباحثين لمكافحة هذه النيماتودا بالمقاومة الحيوية ومنها استخدام الفطر *Trichoderma* (Shawky) والبكتريا *Bacillus thuringiensis* (Abd El-Moity) و Chen

من نمط وقائي للحد من ضرر هذه الآفة اي باستخدام المقاومة المتكاملة وهذا ما استخدمها Brown و Nordmeyer (١٩٨٥) لمقاومة النيماتودا *M. javanica* على نبات الطماطة بالمبيدين Furadan و Temic على انفراد مع البكتريا *Pasteuria penetrans* وقد ادى استخدام أي منهما مع البكتريا الى تقليل عدد العقد الجذرية بدرجة كبيرة مقارنة مع الاستخدام المنفرد للمبيد او البكتريا، كما درس Maheswari وآخرون (١٩٨٧) التأثير المشترك للبكتريا نفسها مع كل من المبيدات Furadan و Temik و Miral و Sebufos و phorate ضد النيماتودا *M. javanica* على نبات الطماطة اذ ادى استخدام هذه البكتريا بوجود المبيد Furadan الى خفض الكثافة العددية النهائية للنيماتودا بنسبة ٨٩.٣٧ % وجد Saleh وآخرون (١٩٩٢) ان اضافة المبيد Nematicur على انفراد مع الفطريات *Tricoderma viride* و *Peacilomyces lilacinus* و *Acremonius butry* قد أثبتت كفاءة عالية في مقاومة النيماتودا *M. javanica* في نبات الطماطة تحت ظروف البيت الزجاجي كما اظهرت الدراسة ان استخدام البكتريا *P. penetrans* مع الفطر *P. lilacinus* كان أكثر فعالية من الاستخدام المنفرد لأي

*مستل من رسالة الماجستير

تاريخ تسلم البحث / / وقبوله / /

منها في مقاومة النيماتودا هدفت هذه الدراسة تحديد التغيرات الشهرية في الكثافة العددية للنيماتودا *M.javanica* على نبات الخيار ومكافحتها بالطرق الكيميائية والحيوية والمنتكاملة.

مواد البحث وطرائقه

١-دراسة التغيرات الشهرية في الكثافة العددية للنيماتودا *M.javanica* على نبات الخيار: بعد تحديد احد الحقول المزروعة بالخيار في كل منطقة خبات وعينكاوة و صلاح الدين اربيل/اقليم كردستان العراق. عينات عشوائية من التربة ممثلة لمساحة الحقل الكثافة العددية للنيماتودا خلال الاشهر: اب و ايلول وتشرين الاول للعروة الخريفية وايار وحزير تموز للعروة الربيعية للنيماتودا بطريقة Hemming Whithead () . () النيماتودا (Counting dish) الاستعانة بالمجهر الضوئي () لكل عينة.

-تقدير بعض صفات التربة: - حسب طريقة Buol () . () الهيدروجيني (pH) بواسطة جهاز pH meter موديل (332 JENWAY) حسب طريقة Jackson () . - درجة التوصيل الكهربائي E . C. موديل (CM-205) حسب طريقة Hesse () . - النسبة المئوية للمادة العضوية جاء بها Black Walk التي اوردها Jackson () .

-مكافحة نيماتودا تعقد الجذور على نبات الخيار: لهذا الغرض المبيد (Oxamyl) Vydate24% صورته السائلة *Bacillus thuringiensis* والبكتريا *Trichoderma harzainum*

مع بعضها البعض وقد نفذت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة في /اربيل، اذ ملئت سنادين بلاستيكية () بالتربة المزيجية المعقمة و / سقيت السنادين بايصال رطوبة التربة الى السعة الحقلية هيئت معلق يافعات عدد اليافعات فيه ومن ثم سحب الحجم الذي يمثل مستوى التلوين (يافعة/ (واضيف الى التربة وذلك بعمل ثلاث حفر عمقها سم يبتعد عن بعضها بمسافات متساوية ثم غطيت بالتربة ومباشرة بعد التلوين اضيفت العوامل المستخدم وهي كالآتي:

- (معقمة بدون تلوين) - تربة معقمة وملوثة بالنيماتودا. - اضافة المبيد فايديت بتركيز ، / / بعد التلوين مباشرة. - ا *harzainum* (طبقيين) *Trichoderma* ، / (بعد التلوين مباشرة. - اضافة البكتريا *Bacillus thuringiensis* بتركيز x خلية بكتيرية/ /سندانة بعد التلوين . - ا *Trichoderma* / يوما من اضافة المبيد فايديت بالتركيز اعلاه.٧- اضافة البكتريا *Bacillus* بتركيز x خلية بكتيرية / /

يوما من اضافة المبيد فايديت بالتركيز اعلاه - اضافة خليط من الفطر والبكتريا حسب التركيز اعلاه لكل منه يوما من اضافة المبيد فايديت - اضافة الفطر و البكتريا معا بعد التلوين وبعد يومين من الاضافة المنفردة للمعاملات اعلاه زرعت كل سندانة بخمس بذور من الخيار

Babylon خففت بعد الانبات لابقاء نباتين في كل سندانة. وضعت السنادين عشوائيا خنادق ارضية (plunge) هيئت لهذا الغرض ثم احيطت السنادين بالتربة كما وغطيت وسلين لاسيما الذبابة البيضاء بعدها سقيت

من التلوين قلعت النباتات بعناية لتقدير بعض معايير الاصابة والنمو الاتية:

-عدد العقد الجذرية / - الدليل المرضي للعقد / حسب الطريقة المذكورة من قبل Tylor Sasser () - العددية نهائية للنيماتودا Final population density بالطريقة - عدد اطوار النيماتودا في الجذور: محلول اللاكتوفينول

الفوكسين الحامضي (Acid Fuchsin) (Southey) () - البيوض: طريقة المذكورة من Southey () - (/) . -

(/) . كما تم حساب نسبة التغير في كل صفة بالمقارنة مع المعاملة الملوثة تربتها بالنيماتودا بالاستناد الى المعادلة التية:

قيمة الصفة في المعاملة - يمة الصفة في المقارنة ()
نسبة التغير في قيمة الصف = x

قيمة الصفة في المقارنة ()

النتج والمناقشة

١-الكثافة العددية للنيما تودا في ترب حقول مناطق الدراسة: أظهرت التحليل الاحصائي () معنويا عن بعضها في متوسط الكثافة العددية للنيما تودا فوجد اعلاها في حقل منطقة خبات واقلها حقل في منطقة لم تختلف معنويا عن منطقة عينكاوة . بينت مواعيد اخذ العينات تأثيرها المعنوي حيث سجل اعلى كثافة عددية للنيما تودا في شهر ايلول ثم انخفض الاخرى لتصل أدناها في شهر ايار () كذلك وجد ان التداخل بين المناطق والفترات كان معنويا

() تأثير المناطق في الكثافة العددية للنيما تودا في التربة

() : تأثير الاشهر (موعد أخذ العينات) في الكثافة العددية للنيما تودا في التربة

في تأثيره وبصورة عامة وصلت الكثافة العددية للنيما تودا أقصاها () طور للنيما تودا / () في تربة حقل منطقة خبات في شهر أيلول فيما هبط أدناه () / () ويظهر من الجدول المذكور زيادة اعداد النيما تودا تدريجيا من منطقة قوشنة في شهر ايار () تشرين الاول. ان احد اسباب اختلاف المناطق عن بعضها في الكثافة العددية للنيما تودا يعزى الى اختلاف تربها في نسجتها () فازدادت اعداد النيما تودا في الترب ذات النسبة العالية من الرمل

() : التغيرات الشهرية على الكثافة العددية للنيماتودا في ترب حقول مناطق الدراسة

الكثافة العددية لنيماتودا /	الاشهر		عددية لنيماتودا /	الاشهر	
	ايار	صلاح الدين		ايار	
	حزيران			حزيران	
	ايلول			ايلول	
	تشرين الاول			تشرين الاول	
	ايار	عينكاو		ايار	
	حزيران			حزيران	
	ايلول			ايلول	
	تشرين الاول			تشرين الاول	
8.54					LSD

() : التحليل الكيميائي والفيزيائي لترب مناطق الدراسة

EC /dsm ⁻¹	PH	% العضوية		% للطي	% للغرين	%	
0.608	7.79	1.65	مزيجية رملية	5.3	25.1	69.6	
0.549	7.62	1.3	مزيجية غرينية	5.4	88.3	6.3	عينكاو
0.732	7.58	0.8	مزيجية	22.2	48.7	29.1	الدين
0.712	7.52	1.1	مزيجية غرينية	5	76.7	.	

وتناقصت في تربة الحقول ذات النسبة المنخفضة من الرمل حيث توفر دقائق الرمل تهوية ومسافات بينية ملائمة تسهل من خلالها حركة النيماتودا بوجود غشاء مائي وهذا ما أشار اليه كل من Stephan () () ، كما ان وجود الطين بنسبة قليلة في التربة يؤدي الى جذب اليفاعات وتسهيل حركتها من مسافات بعيدة نحو جذور النباتات عن طريق ادمصاصها (Adsorption) الجذور على سطحها. اما بالنسبة الى تباين الفترات في الكثافة العددية للنيماتودا في التربة فيعود الى درجات حرارة التربة التي لها الاثر المباشر في نشاط النيماتودا وتطورها حيث يمكن ان تكون حرارة التربة ملائمة لفقس البيوض ونشاط النيماتودا خلال موسم النمو اضافة الى وجود العائل الملائم للنيماتودا مما سببت في ارتفاع الكثافة العددية للنيماتودا في التربة لجميع الحقول خلال الصيف وحتى شهر ايلول وهذا يت ما اشار اليه كل من Bird () () ، وبخصوص انخفاض الكثافة العددية للنيماتودا في شهر تشرين الاول فيعود على الاغلب الى موت النباتات المصابة بشدة وانتهاء فتر نمو المحصول اضافة الى هبوط تدريجي في درجة حرارة التربة وهذا الراي يؤيده كل من حبيب () () . فاعل التربة وتوصيلها الكهربائي فيبدو عدم وجود أي تأثير لهما وذلك درجة تفاعل التربة للحقول الممسوحة هي تميل قليلا للقاعدية والملائمة لنشاط نيماتودا () () اضافة الى انخفاض قيمة التوصيل في الكهربائي لجميع الترب وبالتالي اختفى دورها في التأثير على النيماتودا. ورا المادة العضوية في التربة فيظهر ارتفاع نسبتها في تربة حقول منطقة خبات مقارنة بالمناطق الاخرى الا ان عدم تأثيرها ربما يعود الى انخفاض نسبة النايتروجين

الكلي فيها وبالتالي ارتفع فيها نسبة الكربون العضوي الى النايتروجين الكلي (C/N ratio) تأثيره الابادي في النيماتودا وهذا يتفق مع ما () () ()
ABoul-Eid Badawi Ismail

٢- تأثير المكافحة في بعض صفات النمو لنبات الخيار: تشير النتائج ان تلويث التربة بالنيماتودا قبل يومين من قد احدث نقصاً معنوياً في جميع صفات النمو لنباتات الخيار ()
الملوثة بالنيماتودا فان طول المجموع الخضري لنباتات الخيار وصلت أقصاه ()
البكتريا بيد أنها لم تكن معنوياً سوى على معاملة الفايديت مع البكتريا، أما الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد سجل أعلى قيمة له ()
معاملة الفايديت مع الفطر حيث بلغ عندها الوزن الجاف للمجموع الخضري .
معنوياً عن ماملة البكتريا لوحدها أو مع الفطر،
تفوق معاملة البكتريا على المعاملات الأخرى لتسجل أعلى طولاً للجذور () الا ان التفوق لم يكن معنوياً سوى على معاملة الفايديت مع البكتريا. وفيما يتعلق بالوزن الجاف للجذور فقد استمرت بالزيادة في جميع معاملات ()
فيما سجل أقل المعام ()
انخفاضاً في جميع مؤشرات النمو لنباتات الخيار ليأتي متفقا مع ما توصل اليه الجبوري ()
الخيار ومع بعض

() : تأثير المكافحة الكيميائية والاحيائية والمتكاملة للنيماتودا *M. javanica*
صفات النمو لنبات الخيار

الدراسات الثلاثة الأخيرة بخصوص الوزن الجاف للجذور، ويعزى الانخفاض في صفات النمو الى استهلاك المواد الغذائية والطاقة اللازمة للنمو الطبيعي في النبات من قبل النيماتودا وهذا الرأي يتفق مع ما جاء به Upadhyay Srivastava () ()
تقليل كفاءة الجذور المصابة في امتصاص الماء والعناصر الغذائية ونقلها الى المجموع الخضري لأنها تفرعاً واحتواءً على الشعيرات الجذرية من الجذور السليمة نتيجة لتشوّه الجهاز الوعائي في منطقة الاصابة
عن زيادة سرعة التنفس في الانسجة المصابة بالعقد الجذرية التي ادت الى اختلال التوازن بين عمليتي الهدم

(/)	(/)	(/)	(/)	
0.38	16.9	1.27	24.33	المبيد فايديت
0.31	16.23	1.55	20.33	<i>T. harzainum</i>
0.4	19.16	1.12	24.83	البكتريا <i>B. thuringiensis</i>
0.36	14.36	0.99	19	فايديت مع الفطر
0.33	11.36	1.29	16.36	فايديت مع البكتريا
0.36	17.4	1.29	23.16	فايديت مع الفطر والبكتريا
0.43	17.83	1.1	24.13	الفطر مع البكتريا
0.44	19.5	1.73	24.66	Control
0.29	10.6	0.97	15	النيماتودا فقط
0.056	4.56	0.39	6.32	LSD

في النبات وهذه بدو ها سببت انخفاضاً في طول النبات وهذا الرأي يتفق مع ما ذكره Paez ()
يؤدي الى انخفاض تصنيع المادة الغذائية لنمو الجذور واستهلاكها من قبل النيماتودا (Choudhury)
أثرت سلباً في نمو النبات حيث تحدث خللاً في أعماله الحيوية ومن الطبيعي انه كلما انخفض طول جاف لهما (Malekeberhan) ().

اسباب انخفاض الوزن الجاف للجذور قد يعود الى تلف المجموع الجذري وانفصالها بسبب الاصابة وهذا ما يحصل في بعض العوائل الحساسة للنيماتودا وهذا يتفق مع ما وجدته حبيب () من نتيجة مماثلة على صنفين من التبغ. استدل من النتائج أن جميع العوامل المستخدمة في مكافحة أسهمت بشكل او باخر في تحسين مؤشرات النمو لنباتات الخيار المزروعة في تربة ملوثة بالنيماتودا بنسب مختلفة اعتماداً على كفاءته ويعزى ذلك الى دور تلك العوامل في تقليل اعداد النيماتودا في التربة او الجذور وبالتالي تقليل وتحسين صفات النمو. وفيما يتعلق بالمبيد فايديت فان () هذا المبيد في الحد من تطور النيماتودا وتحسين نمو النبات. فالمعروف عن المبيد فايديت انه من المبيدات

النيما تودا	عدد البيوض /	النيما تودا	العددية للنيم /	الدليل /	الجزرية (/)
-------------	--------------	-------------	-----------------	----------	---------------

النيماتودية الكرباميتية الجهازية له دور كبير في القضاء على النيماتودا (Overman Jones) وذلك بقتل الاطوار الموجودة في التربة بسبب اضعاف نشاطها العصب - العضلي وتقليل حركتها غزوها للجذور نتيجة فقدانها التحسس للاتجاه نحو الجذور اضافة الى قتل الاطوار الموجودة في الجذور بسبب عدم تطورها أو تكاثرها (Evans) وتثبيط فقس البيوض (Khair Mcleod). بخصوص فعالية المقاوم الحيوي الفطري *T. harzainum* () () حول كفاءة هذا الفطر في مقاومة نيماتودا تعقد الجذور *M. javanica* تحسين نمو الباذنجان والخيار على التوالي وقد جاء ذلك من خلال تطفله على النيماتودا خاصة بيوض النيماتودا *M. javanica* ختراق هايفات الفطر لقشرة البيضة (Sharon اسطيفان واخرون ،) اضافة الى دور هذا في تحليل العناصر الغذائية وجعلها جاهزة في هل عملية امتصاصها من قبل النبات (Altomare) زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي نتيجة لأفرازه الانزيمات ونتاج المضادات الحياتية والفيتامينات (Windham) وبالتالي زيادة الذائبات التي تتجه نحو بناء أنسجة جديدة للنبات. التأثير الايجابي للبكتريا *B. thuringiensis* في تحسين مؤشرات النمو للنباتات المزروعة في تربة ملو بالنيماتودا فإنه يتفق مع نتائج الدراسات السابقة (Borgonie Abd-Algawad) ويعزى ذلك الى التأثير القاتل لهذه البكتريا عن طريق انتاجها لاجسام بلورية منفردة تعمل كسموم (Sebesta O Callaghan Glare) وتثبيط التمثيل الحيوي للحامض النووي والبروتين (Horska).

٣- تأثير مكافحة في بعض معايير الاصابة: أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان جميع المعاملات المستخدمة في مكافحة قد سببت خفصاً معنوياً في معايير الاصابة بالمقارنة مع معاملة المقارنة (التلويت بالنيماتودا) عدا الدليل المرضي للعقد الذي لم يكن الانخفاض معنوياً سوى عند اضافة المبيد فايديت مع الفطر *T. harzainum* (الجدول ٤) وقد يعود ذلك الى ان هذا الدليل يعبر عن مدى واسع من عدد العقد مؤدياً الى اختفاء تأثير معظم المعاملات، وقد تفوقت معاملة اضافة المبيد فايديت مع الفطر *T. harzainum* في ءتها على جميع المعاملات الخرى بتسجيلها اقل عدد من العقد الجزرية (٢٧.٣) والدليل المرضي للعقد () . وأقل قيمة لمعدل تكاثر النيماتودا (.) (جدول) وبالاتماد على عدد العقد الجزرية ومعدل تكاثر النيماتودا فان هذه المعاملة اختلفت معنوياً عن المعاملات رى عدا المعاملة الثلاثية (فايديت + + البكتريا). أما أقل المعاملات كفاءة في تأثيرها في معايير الاصابة فهي معاملة المبيد فايديت ومعاملة اضافة الفطر لوحده اللتان تساوتا في قيمة الدليل المرضي للعقد (٤) ومعدل تكاثر النيماتودا (١.٣٦)، الا ان فطر لوحده تفوقت على معاملة اضافة الفايديت في المعايير الاخرى للاصابة. ما المعاملات الاخرى فقد اختلفت عن بعضها البعض على الرغم من عدم معنوية الاختلاف أحياناً، وهكذا هذه () () من دور المبيدات النيماتودية

() : تأثير مكافحة الكيمائية والاحيائية والمتكاملة للنيماتودا *M. javanica* في بعض معايير الاصابة على نبات الخيار قبل الزراعة

.	.	.	.	.	.	المبيد فايديت
.	.	.	.	.	.	<i>T. harzainum</i>
.	.	.	.	.	.	البكتريا <i>B. thuringiensis</i>
.	.	.	.	.	.	فايديت مع ا
.	.	.	.	.	.	فايديت مع البكتريا
.	.	.	.	.	.	فايديت مع الفطروالبكتريا
.	.	.	.	.	.	الفطر مع البكتريا
.	.	.	.	.	.	نيماتودا فقط
.	.	.	.	.	.	Control
.	.	.	.	.	.	LSD

الكارباميثية في خفض اعداد النيماتودا في التربة والجذور واعاققتها لنمو وتكاثر النيماتودا وبالتالي تقليل عدد العقد الجذرية، اما عن تفوق معاملة اضافة الفطر *T. harzainum* بعد ١٥ يوماً من اضافة المبيد فايديت فيعود الى الدور الايجابي لهذا الفطر في التطفل على النيماتودا بعد اداء المبيد دوره الفعال في تقليل اعدادها ، وفيما يتعلق بانخفاض تأثير معاملة الاضافة المنفردة للفطر في معايير الاصابة مقارنة بالمعاملات الاخرى فقد يعزى ذلك الى عدم توفر الوقت الكافي لهذا الفطر لمهاجمة النيماتودا وتثبيت تطفله من جهة وسرعة اختراق يفاعات الطور الثاني للجذور من جهة اخرى (اسطيافان و اخرون ،) .

POPULATION DENSITY OF ROOT-KNOT NEMATODE *Meloidogyne javanica* ON CUCUMBER PLANT AND SOME METHODS OF CONTROL

Sulaiman N.Ami ⁽¹⁾

Ayoub I.Ahmed ⁽²⁾

(1).Dept.of Plant Protection.Coll.of Agric.Univ.of Duhok; Iraqi Kurdistan region,Iraq.(2)Dept.of Plant Protection, Technical institute,Erbil, Iraqi kurdistan region. Iraq

ABSTRACT

The results revealed that the interaction between region of survey and period of taking samples was significant on the population density of root-knot nematode *M.javanica*, which reached it's maximum level (1264 nematode stage / 200gm soil) in soil of khabat field in september, then declined to it's minimum level (121 nematode stage / 200gm soil) in soil of koshtapa field in may. Three treatments were applied for controlling root –knot nematode *M. javanica* on cucumber plant cv. Babylon included vydate (24%) in its liquid formula and two biocotrol agents included *Trichoderma harziaum* and *Bacillus thuringinesis* as a single, two fold and triple treatments after joining with each other. The results indicated that all treatments improved some growth criteria of cucumber plants (length and weight of shoots and roots) and reduced some infection criteria (number of root – knots, root-knot index, nematode population density and its rate of reproduction). It was also noted that treatment effects increased after joining them with each other, i.e the triple treatment which represented of applying two biocontrol agents after 15 days of vydate application was the best one.

ابو غربية، محمد وليد () . نيماتودا تعقد الجذور في الاردن دراسات حول انواعها ونشاطاتها الحيوية
ية ، مطبعة الجامعة الاردنية ، .

- أسطفيان، زهير عزيز و كامل سلمان جبر و باسمه جورج أنطوان وهديل بدو () .
 الإحيائية لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.* والفطر *Rhizoctonia solani*
 قية، : - والخيار.
 ، فرقد عبدالرحيم () . ديناميكية وتشخيص ديدان الجذرية القثائية
 ير - كلية الزراعة -
 () . الاجزاء النباتية الحاوية على المواد التانييه
 نيماتو *Meloidogyne javanica* . رسالة ماجستير . كلية ا -
 مظهر أحمد خلف () . تأثير نيماتود تعقد الجذور وفطر الفيوزاريوم ا
 ومقاومتها. رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغ -
 حبيب، خالد عبدالرزاق () . الكثافة العددية لنيماتودا العقد الجذرية *Meloidogyne spp.* وتأثيرها
 نوعية . رسالة ماجستير - كلية الزراعة -
 منير عبدالحميد حزام سعيد () . استخدام بعض المواد العضوية وغير العضوية في مكافحة
 نيماتودا *Meloidogyne javanica* في الباذنجان. رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات -
 ، سليمان نائف () . دراسات بيئة وحياتيه لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp.* وتأثيرها
 ة ماجستير - كلية الزراعة والغابات -
 ، سليمان نائف () . المقاومة المتكاملة لنيماتودا (ديدان) تعقد الجذور *Meloidogyne javanica*
 - كلية -
 ، سليمان نائف و رياض فالح السبع () . دراسة تأثير درجة الحموضة على فقس بيوض نيماتودا
Meloidogyne javanica . مجلة زراعة الرافدين : -
 عمي، سليمان نائف ورياض فالح السبع () . راسة الكثافة العددية لنيماتودا تعقد
Meloidogyne spp العراق . مجلة زراعة الرافدين ٢١ : ٣٠٣ -
 م، أكرم حمدي (١٩٨٠). تشخيص الديدان الثعبانية المسببة لمرض تعقد الجذور التي تصيب
 الخضراوات وغريلة بعض أصناف الخضراوات المهمة لايجاد مدى مقاومتها وقابليته للاصابة
 بالنيماتودا *Meloidogyne javanica* لوحدها وبمصاحبته للفطر *Fusarium solani* . رسالة
 ماجستير - كلي
 ميخائيل، سمير وعبدالحميد طرابيه وعبدالجواد الزرري () . أمراض البساتين والخضر.
 Abd El-Moity, T. H , M. H. Ali, El-Hamawi, T El-Sharkawy and K. Tiilikkala (1998)
 Effect of some biological agents on reproduction of *Meloidogyne incognita* on
 tomato Plants. Egyptian-Journal of Agricultural Research. 76: 51-62
 Abd-Elgawad, M. M. (1995). Evaluation of *Bacillus thuringiensis* and plant
 extracts for control phytonematodes . Egyptian J. of Applied Science. 10:1-5
 ABoul-Eid, H. Z. ; A. E. Ismail and A. A. El-Sayed (1998). Effects of certain
 composted plant residues on Sunflower *Helianthus annuus* infected with of
Meloidogyne incognita . Egypt. J. Agronomatol. 2(1):79-95
 Altomare, C.; W. A. Norvell; T. Bjorkman and G. E. Harman (1999). Silobilization
 of phosphate and micro nutrient by The plant growth promoting and biocontrol
 fungal *Trichoderma harzainum* . Rifai. 1295-22 . Applied Enviro. Micro Bio.,
 65:2926-2933 .
 Bird, A. F. (1972). Influence of temperature on embryo genesis in *Meloidogyne*
javanica J. of Nematol., 4: 206-212
 Borgonie, G. ; M. Claeys ; F. Leyns ; G. Arnaut ; D. D. Ewaele and A. Coomans
 (1996). Effect of a nematicidal *Bacillus thuringiensis* strain on free-living

- nematodes. 3-Characterization of the intoxication process.Fundamental and applied Nematology.19: 523-528.
- Brown, S. M. and D. Nordmeyer (1985) Synergistic reduction in root galling by *Meloidogyne javanica* with *Pasteuria penetrans* and nematicides.; Revue de Nematologica 8:285-286.
- Buol, S.W.;Hole F.D.and McCracken R. J.(1973) .Soil genesis and classification. Lowastate Uni. Press, Ames .360pp.
- Chen,J.;G.S. Abawi and B.M. Zukerman (2000).Efficacy of *Bacillus thuringiensis*, *Paecilomyces marquandii* and *Streptomyces costaricanus* with and without organic amendments against *Meloidogyne hapla* infecting lettuce.J.Nematol. 32::70-77
- Choudhury, B.C. (1980).Effect of different inoculum levels of *Meloidogyne incognita* on tomato varieties.Bangladesh J.Agric.Res.5:13-16
- Evans, A. A. F. (1973).Susceptibility of eggplant (*Solanum melongena*) to root-knot nematode *Meloidogyne incognita* . pl. Dis.Reprt. 57:606-608.
- Glare, T. R. and M. O'Callaghan (2000). *Bacillus thuringiensis* , Biology , Ecology and Safety John wiley and Sons , Chichester . Uk. 350 pp .
- Hesse, P. R. (1971). A text book of soil chemical analysis William Clowes and sons. Limited, London, Beccles and Colochester.
- Ismail, A. E. and M. A. Badawi (1998). Role of certain composed plant or animal residues in the control of *Rotylenchulus reniformis* on Cowpea.Pak J. Nematol.16:127-136.
- Jackson, M. L.(1958). Soil chemical analysis prentice-Hall, Englwood cliffs , N. J. : 581-594.
- Jackson, M. L (1973).Soil chemical analysis prentice Hall, Inc London.159pp.
- Jones, J. P.and A. J.Overman (1976).Tomato wilt,nematodes,and yield as affected by soil reaction and contact Nematicide. Pl. Dis.Reptr. 60:913-917.
- Maheswari, T. U.; A. Mani and P. K. Rao (1987) Combined efficacy of the bacterial spore parasite *Pasteuria penetrans* (thorne, 1949) and nematicides in the control of *Meloidogyne javanica* on tomato. J. Bicin.; 1:53-57
- Malekeberhan, H.; Brooke, R. C.; Wester, J. M. and Dauria, J. M. (1985).Response of *Phaseolus vulgaris* to asingle generation of *Meloidogyne* of *Phaseolus vulgaris* to asingle generation of *Meloidogyne incognita*. Nematropica.31:190-220.
- Mcleod, R. W. and G. T. Khair (1975). Effect of oximecarbamate, organophosphate and benzimidazole nematicides on life cycle stages of root- knot nematode, *Meloidogyne* spp.Ann. Appl.Biol., 79: 329-341
- Paez, N.; Arica, M. A. and Merodith, J. A. (1976). Idividual and Combined effect of *Meloidogyne javanica* on four tobacco *Nicotiano tabacum* cultivars in venzeuela Nematropica. 6: 68-76.
- Saleh, H. M.; H. M. Abaud and F. A. Fattah (1992).Biological and chemical control of the plant parasitic nematod *Meloidogyne javanica* Iraqi J.Agric.Sci.23: 20-25.
- Sebesta, K and K.Horska (1968). Inhibition of DNA dependent RNA polymerase by the exotoxin of *Bacillus thuringiensis* Var. gelechiaae. Biochemical et Biophysical Acta ,169:281-282 .

- Sharon, E. ; M. Bar-Eyal ; I. Chet ; A. Herrera-Estrella ; O. Kleifield and Y. Spiegel (2001). Biological Control of the root-knot nematode *Meloidogyne javanica* by *Trichoderma harzianum* Phytopatho. 91(7):687-693
- Shawky, S.M.; R.Z. El-Shennawy, and M.H. El-Hamawi (2005). Antagonistic Effect of some Isolated Bioagents on *Meloidogyne javanic* and their potency in controlling Root-Knot Disease on tomato plants. Zagazig J. Agric. Res. 32:1307-1326
- Southey, J. F. (1970). Laboratory methods for work with plants and soil nematodes. Ministry of Agric. Lture. Fisheries and Food .Tech. Bull.2:148pp Dept. of Nematol. Univ. of California . Riverside, CA. 92521 USA
- Srivastava, A.S. and K.D. Upadhyay (1974). Effect of different inoculum levels of *Meloidogyne Javanica* (Trueb) Chitwood 1949 on the growth of brinjal (*Solanum melongena* L.) and its control with systemic nematicides .Phytoparasitic, 2: 61-66
- Stephan, Z. A. (1980) *Meloidogyne hapla* and certain environmental factors. M Sc. thesis Macdonald collage. McGill University, Montreal, Canada .
- Taylor, A.L. and J.N. Sasser (1978). Biology, Identification and Control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Dep. of plant patho. N.C. State, Univ.. Raleigh NC. 27650, USA. 111P
- Wallace, H. R. (1961). The orientation of *Ditylenchus dipsaci* to physical stimuli. Nematologica .6:222-236
- Whitehead, A.G. and J.R. Hemming (1965). A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. Ann. App. Bio. 55:25-38.
- Windham, M. T. ; Y. Elad and R. Baker (1986) . A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp. Phytopathol., 76:518-521 .