كذلك وجد Walia & Gupta (١٩٩٤) أن إصابة الطماطم بنيماتودا تعقد الجذور M. javanica جعلها أكثر عرضة للإصابة بالفطر Rhizoctonia solani بعد ذلك ، ولكن تعريض الطماطم للنيماتودا والفطر معا - فى آنٍ واحدٍ - قلل من حدة الإصابة بالنيماتودا . وقد توصل الباحثان إلى أن الفطر ربما كان له تأثير مضاد للنيماتودا فى العدوى المتزامنة بكليهما معا ، بينما هيأت الإصابة بالنيماتودا قبل الفطر المنافذ التى سهلت إصابة الجذر بالفطر .

طرق مكافحة النيماتودا

تتعدد الطرق المتبعة فى مكافحة النيماتودا كما يلى :

المعاملة الحرارية للتقاوى

تفيد المعاملة الحرارية للتقاوى - سواء أكانت بذورا ، أم أجزاء خضرية - فى تخليصها من الآفات النيماتودية ؛ ومن أمثلة ذلك تلك الموضحة فى جدول (٧ - ١) عن Sasser وآخرين (١٩٨٢) .

الدورة الزراعية

تفيد الدورة الزراعية المناسبة فى خفض أعداد النيماتودا فى التربة . ويجب تخطيط الدورة بحيث يزرع أكثر المحاصيل الاقتصادية قابلية للإصابة عندما يكون تعداد النيماتودا منخفضا . ففى بداية موسم الزراعة ينمو هذا المحصول بصورة جيدة لضعف إصابته ، لكن مع نهاية الموسم نجد أن تعداد النيماتودا فى التربة يكون قد تضاعف عدة مرات . فإذا أعقبت ذلك زراعة صنفٍ أو محصولٍ مقاومٍ ينخفض تعداد النيماتودا مرة أخرى ، وهكذا .

جدول (٧ - ١) : المعاملات الحرارية (بالماء الساخن) لتخليص التقاوى من الآفات النيماتودية .

المحصول ونوعية التقاوى	المعاملة الحرارية		الأنواع النيماتودية التى يتم التخلص منها
	الحرارة (°م)	المدة (دقيقة)	
جذور البطاطا	٥٠	٥ - ٣	Meloidogyne spp.
	٤٦,٨	٦٥	Meloidogyne spp.
جذور الفراولة	٥٢,٨	٥	Meloidogyne spp.
	٤٩,٤	٧	Pratylenchus penetrans
	٤٨	١٥	Ditylenchus dipsaci
	٥٠ - ٥٢	٧ - ٥	Ditylenchus dipsaci
	٤٦ - ٤٧	١٥ - ١٣	Aphelenchoides fragariae
درنات البطاطس	٤٦ - ٤٧,٥	١٢٠	Meloidogyne spp.
	٥٢	٢٠ - ١٥	Pratylenchus coffeae
	٥٣	١٥ - ١٠	Pratylenchus coffeae
درنات اليام	٥١	٣٠	Meloidogyne spp.
	٥٠ - ٥٥	٤٠	Scutellonema bradys
أصول الموالح	٤٩	١٠	Tylenchulus semipenetrans
	٤٦,٧	١٠	Tylenchulus semipenetrans
	٤٥	٢٥	Tylenchulus semipenetrans
	٥٠	١٠	Radopholus similis
كورمات الموز	٥٥	٢٠	Helicotylenchus multicinctus
	٥٥	٢٠	Pratylenchus brachyurus
	٥٥	٢٠	Radopholus spp.
	٥٥	٢٠	Pratylenchus spp.
	٥٥	٢٠	Helicotylenchus spp.
بذور الأرز	٥٢	١٠	Aphelenchoides besseyi
أصول الخوخ	٥٠ - ٥١,١	١٠ - ٥	Meloidogyne spp.
أصول العنب	٥٢,٧	٥	Meloidogyne spp.
	٥٤,٤	٣	Meloidogyne spp.
	٤٧,٨	٣٠	Meloidogyne spp.
	٥٠	١٠	Meloidogyne spp.
	٥٢	٥	Xiphinema index
	٥٢	١٠	Xiphinema index

ومن النباتات المنيعة أو التى على درجة عالية من المقاومة لمختلف أنواع النيماتودا - والتى يمكن إدخالها فى الدورة لمقاومة تلك الأنواع - ما يلى (عن Sasser وآخرين ١٩٨٢) .

النيماتودا	النباتات المقاومة أو المنيعة لها
Belonolaimus	البطيخ
Criconemoides ornatus	القطن ، وفول الصويا
Ditylenchus destructor	الجزر ، والترمس
Ditylenchus dipsaci	الشعير ، والذرة ، والشوفان ، والبيقة ، والجزر ، والبنجر
Globodera pallida	الشوفان
Globodera rostochiensis	الشوفان
Heliocotylenchus	الكاسافا
Heterodera schachtii	البصل ، والفاصوليا
Hoplolaimus columbus	البطاطا
Meloidogyne arenaria	
سلالة ١	القطن
سلالة ٢	القطن ، والفول السوداني ، والفلفل
Meloidogyne hapla	القطن ، والبطيخ ، والذرة ، وكل النجيليات تقريبا ، وكل الرمحيات ما عدا البصل
Meloidogyne incognita	الشعير
سلالة ١	الفول السوداني ، والقطن
سلالة ٢	الفول السوداني ، والقطن
سلالة ٣	الفول السوداني
سلالة ٤	الفول السوداني
Meloidogyne javanica	القطن ، والفول السوداني ، والفلفل ، والفراولة
Meloidogyne naasi	البطاطس ، والشوفان ، والذرة
Nacobbus aberrans	الذرة ، والقمح ، والشوفان ، والشعير ، والبرسيم الحجازي ، والبرسيم ، والبصل
Paratrichodorus christiei	الفول السوداني ، وفول الصويا
Pratylenchus coffeae	الفول السوداني
Pratylenchus indicus	السمسم ، والشعير ، والقمح
Radopholus	الكاسافا ، وقصب السكر
Radopholus similis	البطاطا ، والحجل
Rotylenchulus	حشيشة برمودا ، والشوفان ، والذرة ، والفول السوداني
Rotylenchulus reniformis	الذرة ، والذرة الرفيعة
Xiphinema americanum	الذرة الرفيعة ، والشيلم
Xiphinema diversicaudatum	الشعير والبطاطس ، والبنجر السكري ، والكرنب ، والقمح ، والفاصوليا

ولتخطيط دورة زراعية مناسبة بهدف مكافحة الآفات النيماتودية ، يتعين مراعاة مايلى :

١ - التعرف أولا على النوع أو الأنواع النيماتودية المسببة للمشاكل فى المزرعة .

٢ - توجيه الاهتمام نحو أكثر الأنواع إضرارًا بالمحاصيل المزروعة .

٣ - عدم زراعة المحصول الأساسى القابل للإصابة فى نفس الحقل أكثر من مرة واحدة كل ثلاث سنوات .

٤ - يختار أكثر الأنواع المقاومة - لنوع النيماتودا الذى يراد مكافحته - لإدخاله فى الدورة ، مع مراعاة أن يكون محصولا اقتصاديا فى منطقة الزراعة .

٥ - يجب أن تأتى زراعة المحصول المقاوم - فى الدورة - قبل المحصول الأساسى القابل للإصابة .

٦ - فحص جذور النباتات أثناء نموها بصفة دورية للتأكد من مدى فاعلية الدورة ، ومدى صلاحية الأنواع التى أدخلت فى الدورة لأجل مكافحة النيماتودا ، ومدى ظهور أنواع جديدة خطيرة من النيماتودا بعد مكافحة النوع الذى كان سائدا .

ويلاحظ من القائمة التى سبق بيانها أن الفول السودانى والنجيليات بمختلف أنواعها من الأنواع المحصولية المقاومة لعديد من الأنواع النيماتودية ، والتى يمكن الاعتماد عليها فى الدورة لمكافحة تلك النمياتودا.

فمثلا . . نجد أن نيماتودا تعقد الجذور يمكنها إصابة نحو ٢٠٠٠ نوع نباتى ؛ ولذا . . فإن مكافحتها عن طريق اتباع دورة زراعية مناسبة أمر يصعب تحقيقه ؛ و إن لم يكن مستحيلاً . فمثلا . . كان نمو الخيار ومحصوله جيدين عندما زرع بعد أحد أصناف الطماطم المقاومة لنيماتودا تعقد الجذور فى حقل موبوء بشدة بالنيماتودا (Hanna وآخرون ١٩٩٤) .

وبالمقارنة فإن مدى عوامل نيماتودا بنجر السكر المكونة للحوصلات Heterodera schachtii قليل ؛ حيث يقتصر على أنواع محصولية معدودة ، تشمل - إلى جانب

بنجر السكر - كلا من : بنجر المائدة ، وبنجر العلف ، والصيليبات ، والسبانخ ؛ ولذا . . فإن اتباع دورة زراعية لا تزرع فيها تلك الأنواع المحصولية القابلة للإصابة أكثر من مرة واحدة فى نفس قطعة الأرض كل ٣ - ٦ سنوات يفيد كثيرا فى مكافحة هذه الآفة (عن Mckenry & Roberts ١٩٨٥) .

المكافحة بالمبيدات

تستعمل المبيدات النيماتودية إما على صورة أبخرة Fumigants تنطلق فى التربة ، وتذوب فى الماء الأرضى ، ثم تخترق أجسام النيماتودا ، وإما على صورة مواد غير متبخرة nonfumigants تذوب فى الماء الأرضى مباشرة . والبعض منها يمتصه النبات إما عن طريق التربة ، وإما بعد رش النموات الخضرية ، ويتوزع جهازيا فى النبات ؛ حيث يؤثر على النيماتودا التى تتغذى على الجذور .

ومن أهم المبيدات النيماتودية الشائعة الاستعمال تلك التى تظهر فى جدول (٧ - ٢) .

وتكافح النيماتودا فى المشاتل عندما تكون موبوءة بمعاملتها بالنيماكور ١٠٪ محببا ، أو التوريدان ١٠٪ محببا ، أو التميك ١٠٪ محببا ، أو الفايدت ١٠٪ محببا بمعدل ٤٠ كجم للفدان نثرا على سطح التربة ، ثم تقلب ، وتزرع البذرة ، ويروى المشتل .

وأفضل المبيدات للمشاتل هو بروميد الميثايل الذى يستخدم بمعدل حوالى ٧٠ جم لكل متر مربع من المشتل . وهو يقضى تماما على النيماتودا بجميع أنواعها ، والحشرات الأرضية ، والبكتيريا ، والفطريات ، ومعظم بذور الحشائش .

ويمكن بعد الشتل رش النباتات بالفايدت السائل ٢٤٪ بمعدل لترين للفدان . ويكرر الرش كل ٣ أسابيع مع الرى بعد الرش مباشرة . وتزداد الكمية المستعملة إلى ٣ لترات للفدان فى حالة عدم معاملة النباتات فى المشتل .

كما يفيد غمس الأجزاء النباتية المستخدمة فى التكاثر فى المبيدات النيماتودية .

جدول (٧ - ٢) : أهم المبيدات النيماتودية (عن Valdez ١٩٧٩ ، و Sasser وآخرين ١٩٨٢) .

المبيد	بعض تحضيراته التجارية	الاسم الكيميائى	الصورة التى يوجد عليها	الآفات الأخرى التى يبيدها
أولا المبخرات Fumigants				
١ - مخلوط د.د DD Mixture	DD ، وفورلكس Vorlex	1,3-dichloropropene & 1,2-dichloropropane	سائل	الحشرات ، والفطريات ، والحشائش
٢ - دى بى سى بى DBCP		1,2-dibromo-3-chloropropane	سائل أو ميرغل (محبب)	-
٣ - إى دى بى EDB	Solibrom، و Terr-O-Cide	ethylene dibromide	سائل	-
٤ - ناثام Natham		sodium methyl-dithio-carbamate	سائل	الحشرات ، والفطريات ، وبذور الحشائش
٥ - بروميد الميثايل MBr	Brom - O - Gas	methyl bromide	غاز	
ثانيا المبيدات الجهازية				
١ - الديكارب Aldicarb	التمك Temik	2-methyl-2-(methylthio)propionaldehyde 0-(methylcarmoyl oxime)	ميرغل (محبب)	الحشرات
٢ - كاربوفيوران Carbofuran	فيورادان Furadan	2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuramyl methylcarbamate	ميرغل	الحشرات
٣ - إيثيروب Ethoprop	موكاب Mocap	0-ethyl S,S-dipropyl phosphorodithioate	ميرغل أو سائل	الحشرات
٤ - ترايازوفس Triazophos		1-phenyl-3-(0,0-diethyl-thinophosphoryl) 1,2,4-triazole	سائل أو ميرغل	
٥ - فنسلفوثيون Fensulfothion	تراكور Terracur P ودانانت Dasanit	0,0-diethyl 0-(p-methyl-sulfinyl)phenyl) phosphorothioate	ميرغل	-
٦ - أوكسـاميل Oxamyl	فايدت Vydate	methyl-N,N-dimethyl N-(methyl-carbamyl) oxy)-1-thioxamidate	ميرغل أو سائل	الحشرات
٧ - فينامفوس Fenamiphos	نيماكور Nemacur	ethyl 4-(methylthio)-m-tolylisopro-phyl-phosphoramidate	ميرغل أو سائل	-
٨ - تربوفوس Terbufos	كونتر Counter	S-[[(1,1-dimethylethyl) thio] methyl] 0,0-diethyl phosphorodithioate	ميرغل	الحشرات
٩ - ميتام - صوديوم Metam-Sodium	فابام Vapam	Sodium-N-methyldithiocarbamate	سائل	الحشرات ، والفطريات ، والحشائش

ويعد النيماكور Nemacur من أكثر المبيدات أمانا فى الاستخدام أثناء النمو النباتى . ويمكن استعماله كمحلول مخفف يضاف إلى التربة ؛ إما إلى جانب النباتات soil drench ، وإما من خلال شبكة لرى بالتنقيط (Nassar & Grandall ١٩٨٧) .

ويمكن إيجاز طرق المعاملة بالمبيدات النيماتودية كما يلى :

١ - تبخير التربة وهى فى حالة مستحرثة (أى وهى تحتوى على نحو ٥٠٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية) مع تغطيتها جيدا بالبلاستيك طوال فترة التعقيم ، ثم تركها لتهوى لمدة لا تقل عن يومين قبل زراعتها ، ويفضل ألا تقل مدة التهوية عن أسبوع .

٢ - خلط المبيدات المبرغلة بالطبقة السطحية من التربة حتى عمق ١٠ سم ، ثم رى التربة ، ويفضل تغطيتها بالبلاستيك كما سبق فى حالة المبيدات السائلة التى تستخدم فى تبخير التربة .

٣ - قصر المعاملة - أيا كان المبيد - على خطوط الزراعة - بعرض متر واحد - إن كانت المسافة بين خطوط الزراعة كبيرة ؛ بشرط ألا تزيد المساحة المعاملة على ١/٣ - ١/٢ الحقل .

٤ قصر المعاملة على البقع التى تكون مصابة بوضوح بالنيماتودا ضمن حقول سليمة .

٥ - إضافة المبيدات المحببة - مثل الأسمدة - إلى جانب النباتات ، ثم التغطية عليها والرى .

٦ - إضافة المبيدات عند زراعة البذور كما تضاف الأسمدة ، حيث تكون على عمق يزيد بمقدار ٥سم عن العمق الذى تزرع فيه البذور ، وإلى الجانب بنحو ٥سم أخرى

٧ - إضافة المبيدات مع مياه الرى بالتنقيط (عن Johnson ١٩٨٥) .

المكافحة البيولوجية

تتنوع الكائنات المستخدمة فى المكافحة الحيوية للنيماتودا على النحو التالى :

أولا . مكافحة النيماتودا بالبكتيريا

تفيد عدة أنواع بكتيرية فى هذا الشأن ؛ ومنها :

١ - Bacillus penetrans :

تتطفل هذه البكتيريا على بيض النيماتودا وأطوارها اليرقية .

٢ - Bacillus thuringiensis :

تمكن Zuckerman وآخرون (١٩٩٣) من عزل سلالة من هذه البكتيريا (أعطيت الرمز CR-371) أعطت نتائج جيدة عند استعمالها فى مكافحة عدة أنواع نيماتودية ؛ هى :

النوع	الاختبار
Caenorhabditis elegans	فى بيئة صناعية
Meloidogyne spp.	على الطماطم فى الصوبة
Meloidogyne incognita	على الطماطم والفلفل فى الحقل
Rotylenchulus reniformis	على الطماطم والفلفل فى الحقل
Pratylenchus penetrans	على الفراولة فى الصوبة

وقد أجريت المعاملة بهذه البكتيريا إما بإضافتها إلى التربة - فى صورة معلق - إلى جانب النباتات ، وإما بإضافتها إلى غلاف للبذرة من المثيل سيليلوز methylcellulose وقد تساوت الطريقتان من حيث فاعليتهما فى مكافحة نيماتودا تعقد الجذور فى الطماطم .

ومن الطرق الناجحة للمعاملة بالبكتيريا المتطفلة على النيماتودا إضافتها مع مياه الرى بالتنقيط .

ثانيا . مكافحة النيماتودا بالفطريات المفترسة

من هذه الفطريات ما يلى :

١ Arthobotrys oligospora :

يكون الفطر شبكة كثيفة لزجة تحيط بالأطوار الدودية vermiform stages للنيماتودا .

٢ - Dactylaria candida :

يكون الفطر حلقات ثلاثية الخلايا وعقدا لزجة تكون بمثابة شراك للأطوار الدودية .

٣ - Dactylaria brochopaga :

يكون الفطر حلقات ثلاثية الخلايا تكون بمثابة شراك للأطوار الدودية .

ثالثا · الفطريات المتطفلة

من هذه الفطريات ما يلى ·

١ - Catenaria spp.

تهاجم جراثيم الفطر السابحة zoospores الوحيدة الهدب الأطوار الدودية للنيماتودا .

٢ - Harposporium anguillulae ·

تقوم الأطوار اليرقية بتناول جراثيم الفطر ضمن غذائها ؛ لتتطفل عليها بعد ذلك .

٣ - Dactylella oviparasitica :

يتصل الفطر ببعض النيماتودا ويخترقه ، وخاصة بيض نيماتودا تعقد الجذور .

٤ - Nematophthora gynophila :

يتطفل الفطر على إناث نيماتودا الحوصلات ، وتتواجد جراثيم الفطر الساكنة فى الحوصلات الناضجة للنيماتودا (عن Mckenry & Roberts ١٩٨٥) .

٥ - Paecilomyces lilacinus :

يعد هذا الفطر - حاليا - أهم الكائنات المستخدمة فى المكافحة البيولوجية لكل من نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا الحوصلات ، وقد كان اكتشافه بواسطة إخصائيى

النيماتودا فى مركز البطاطس الدولى فى بيرو ؛ حيث وجد متطفلا - فى أحد الحقول - على بيض نيماتودا تعقد الجذور .

وتبين أن إصابة بيض نيماتودا تعقد الجذور بالفطر تقضى عليه خلال خمسة أيام . وتحت ظروف الحقل أصاب الفطر نحو ٨٦٪ من كتل البيض المجموعة من جذور النباتات المعاملة بالفطر ، وقضى على أكثر من ٥٤٪ من البيض فيها ؛ مما أدى إلى نقص كبير فى أعداد بيض النيماتودا فى التربة فى الموسم الأول من المعاملة .

وقد وجد أن الفطر ينتشر بسرعة كبيرة فى التربة المعاملة ، وينتشر منها إلى القطع المجاورة ، ويتطفل على كل ما يقع فى طريقه من بيض لنيماتودا تعقد الجذور ، لدرجة أنه لم يمكن العثور على أية نيماتودا فى الحقول التى عوملت بالفطر بعد ثلاث سنوات من المعاملة . ولم يمكن إعادة عدوى هذه الحقول بنيماتودا تعقد الجذور بعد تلك الفترة التى ثَبَّتَ الفطر وجوده فيها (Jatala ١٩٨٥) .

وفى سرى لانكا نجح هذا الفطر فى مكافحة نيماتودا تعقد الجذور M. incognita مثلما نجح مبيد الكاربوفوران Carbofuran (Ekanayake & Jayasundara ١٩٩٤) .

وقد حصل على نتائج جيدة كذلك عندما استخدم الفطر فى مكافحة النيماتودا الذهبية (نيماتودا البطاطس المكونة للحوصلات) Globodera rostochiensis ، وأيضا G. pallida ؛ حيث تطفل الفطر بكفاءة عالية على بيض النيماتودا ، وقضى على نسبة كبيرة منه .

وفى بستان من البرتقال مصاب بنيماتودا جذور الموالح Tylenchulus semipene-trans أدت المعاملة بالفطر إلى زيادة حجم الثمار (عن International Potato Center ١٩٨٤) .

رابعا : لافقاريات أخرى

منها ما يلى :

١ - النيماتودا من جنس Mononchus :

تتغذى على غيرها من النيماتودا .

٢ - بطيئات الحركة Tardigrade :

منها Hypsibius التى تتغذى على الأطوار الدودية

٣ - الـ Colembolan .

منها Onychiurus armatus التى تتغذى على الحوصلات (عن Mckenry & Roberts ١٩٨٥) .

المكافحة باستعمال البروتينات الشيتينية

يحصل على البروتينات الشيتينية Chitin Protein من الهيكل الخارجى Exoskeleton لصلب لسرطان البحر (السلطعون) ، وجراد البحر (الإربيان) ، والجمبرى . ومن تحضيرته التجارية الكلاندوسان ClandoSan ، والـ Chitosan . ويحضر مركب لكلوندوسان من تلك المواد محبوطة بكل من اليوريا ، ومنظم عضوى .

تستخدم البروتينات الشيتينية فى مكافحة جميع أنواع النيماتودا ويتعين خلط التحضير التجارى (مثل الكلاندوسان) بالتربة إلى عمق ١٥ - ٢٠ سم قبل الزراعة بنحو ١٥ - ٣٠ يوما . كما يمكن إضافته بعد الزراعة ، ثم الرى وتجدر الإشارة إلى أن الكلاندوسان يحتوى - كذلك - على ٤,٠ ١٪ نيتروجينا فى صورة يوريا ، و٢,٣٪ فوسفور ، و١,٣٪ بوتاسيوم (A H Hummert Seed Co. ١٩٨٩)

وقد أوضحت دراسات Evans (١٩٩٣) أن إضافة الشيتين إلى حقول بطاطس بها بيض النيماتود Globodera pallida قضى على النيماتودا ، مع زيادة محصول الدرنات إلى ٢ - ٣ أمثال معاملات المقارنة غير المعاملة .

المكافحة بالإضافات العضوية إلى التربة

تلعب الإضافات العضوية إلى التربة دورا هاما فى تقليل أعداد النيماتودا فيها ، وفى خفض شدة الإصابات النيماتودية . ولا شك فى أن للإضافات العضوية تأثيرات بالغة على نشاط الكائنات الدقيقة فى التربة ، بما توفره لها من مصادر للطاقة ، وبما تحتويه من كائنات دقيقة كثيرة ومتنوعة ويكون لهذه الكائنات الدقيقة أثرها الكبير فى تنشيط مختلف عناصر المكافحة البيولوجية فى التربة .

ومن بين الإضافات العضوية التى أحدثت نقصا فى أعداد النيماتودا فى التربة ما يلى (عن Palti ١٩٨١) :

نوع الإضافات العضوية	الأنواع النيماتودية التى تأثرت بها
مخلفات المجارى sewage sludge	Meloidogyne incognita
البرسيم الحجازى ، والكتان (نموات خضرية جافة)	M. incognita
نشارة الخشب	M. javanica
	Heterodera tabacum
الأوراق النباتية + كبريتات الأمونيوم	Pratylenchus penetrans
الأوراق النباتية ، ومخلفات المجارى	Hoplolaimus tylenchiformis
	Xiphinema americanum
بقايا الهيفات الفطرية من إنتاج مضادات الحيوية،	Pratylenchus penetrans
ومخلفات السليلوز من صناعة الورق	Tylenchorhynchus dubius
كسب بذور المسترد المتبقى بعد عصر الزيت منها	Helicotylenchus sp.
	Tylenchorhynchus sp.
	Meloidogyne sp.
الشوفان وحشيشة السودان	Pratylenchus penetrans
مخلفات المجارى المعالجة	Belonolaimus longicaudatus
كسب بذور الخروع المتبقى بعد عصر الزيت منها	Tylenchulus semipenetrans

نيماتودا تعقد الجذور

نتناول نيماتودا تعقد الجذور Root Knot Nematodes بشئ من التفصيل ، نظرا لأهميتها البالغة ؛ فهى أكثر أنواع النيماتودا انتشارا ، وأشدها إضرارا بالمحاصيل الزراعية ، ويمكنها إصابة نحو ٢٠٠٠ نوع نباتى من مختلف النباتات المزروعة والحشائش .

الانواع

ربما يزيد عدد أنواع نيماتودا تعقد الجذور المعروفة (وجميعها تتبع الجنس