شناسایی پنج جنس و چهار گونه نماتد انگل گیاهی نیشکر در خوزستان

حسین موذن رضامحله*

کارشناس ارشد و مسئول اداره بیماریها- موسسه تحقیقات و آموزش نیشکر تلفن ۰۹۱۶۶۲۰۰۹۵۶

caspian.2004@yahoo.com

ابراهیم شکوهی

استاد بیماری شناسی گیاهی دانشگاه شهید باهنر کرمان –تلفن۰۹۱۲۲۰۴۷۴۷۷

مصطفی نصیری

دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی دانشگاه شیراز

ندا نصیر پور

کارشناس آزمایشگاه بیماری شناسی موسسه تحقیقات و آموزش نیشکر

چکیده:

با توجه به افزایش سطح زیر کشت و اهمیت اقتصادی نیشکر، شناخت و مبارزه با عوامل محدود کنندۀ آن ضروری می باشد. یکی از فاکتورهای بسیار مؤثر در کاهش محصول نیشکر بیماری های آن بوده که در این مطالعه نماتدهای بیماریزای نیشکر برای اولین بار در ایران مورد تحقیق و پژوهش قرار گرفته است.

به منظور بررسی و شناسایی فون نماتد های انگل گیاهی از راسته Tylenchida در مزارع نیشکر، طی مدت زمان اسفند ۱۳۸۸ تا نیمه اول اردیبهشت ۱۳۸۹ تعداد ۱۲۰ نمونه از ۲۴۰۰ کیلوگرم خاک در دو مرحله از کشت و صنعت های امیر کبیر، میرزا کوچک خان، دعبل خزاعی، حکیم فارابی، سلمان فارسی، امام خمینی(ره)، دهخدا، کارون، هفت تپه و میان آب نمونه برداری گردید. پس از استخراج نماتدهای موجود در نمونه ها با استفاده از روش سانتریفیوژ، عملیات فیکس کردن، انتقال به گلیسرین و تهیه اسلایدهای دائمی صورت گرفت و با استفاده از میکروسکوپ نوری، خصوصیات مرفولوژیکی و مرفومتریک، تاکنون پنج جنس و چهار گونه مختلف نماتد به شرح ذیل مورد شناسایی قرار گرفتند.

Meloidogyne javanica(Treub,۱۸۸۵) Chitwood,1949

Pratylenchus zea Graham,1951.

Tylenchorhynchus annulatus(Cassidy,1930) Golden, 1971.

Helicotylenchus exallus sher, 1966.

Paratylenchus spp.

.

واژه های کلیدی: نیشکر، نماتد، گره، زخم، خوزستان

مقدمه:

نیشکر گیاهی گرمسیری از تیرۀ Poaceae، زیر تیرۀ Panicoideae، طایفۀ Andropogoneae و زیر طایفۀ Saccharininae و جنس Saccharum می باشد. از برجسته ترین و آشکارترین امتیازها و برتری های صنعت تولید شکر از نیشکر این است که علاوه بر محصول شکر، ملاس باقیمانده از استحصال شکر و باگاس یا تفاله نیشکر قابل بازیافت و تبدیل به مواد انرژی زاست. کاربرد گسترده نیشکر و فرآورده های جانبی آن در صنایع غذایی، دارویی و شیمیایی و بهره گیری فزآینده از مادۀ ملاس و صنایع تقطیری، تخمیری، خوراک دام و همچنین بهره جستن از تفالۀ سلولزی نیشکر (باگاس) در صنایع کاغذ و چوب همگی نشان از اهمیت برجسته و ارزشمند این گیاه و صنایع وابسته به آن دارد. با توجه به افزایش سطح زیر کشت و اهمیت اقتصادی نیشکر، شناخت و مبارزه با عوامل محدود کنندۀ آن ضروری می باشد. یکی از فاکتورهای بسیار مؤثر در کاهش محصول نیشکر بیماری های آن بوده که در این مطالعه جنس های بیماریزای نماتد نیشکر برای اولین بار در ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

پیشینه تحقیق:

تحقیقات زیادی در مورد نماتدهای نیشکر در دنیا صورت گرفته و طبق بررسی های انجام شده، جنس های Pratylenchus, Helicotylenchus, Tylenchorhynchus, Meloidogyne, xiphinema, Hoplolaimus, Paratrichodorus , Trichodorus از مزارع نیشکر در سطح جهان گزارش شده است. در بین جنس های فوق دو جنس Meloidogyne و Pratylenchus بعنوان مهمترین گونه های بیمارگر گزارش گردیده اند و در بین همه نماتد های گزارش شده، نماتد های مولد زخم *Pratylenchus spp* به عنوان رایج ترین جنس در مزارع نیشکر عنوان شده است. در مورد نماتد های مولد غده موجود در مزارع نیشکر، گال های کوچک بر روی قسمت های انتهایی ریشه بوجود می آید که به آسانی قابل مشاهده نیستند ولی در گیاهان جوان نیشکر قابل رویت است. میزان کاهش محصول نیشکر در اثر نماتد های انگل گیاهی در استرالیا ۹٪ ، پرو ۳٪ ، آفریقای جنوبی ۷/۶٪، آمریکا ۴٪ و بورکینا فاسو ۱۴/۶٪ می باشد در برزیل و کوئیزلند دو جنس Pratylenchus, Meloidogyne از تراکم بالایی در مزارع نیشکر برخوردارند. در زمینه شناسایی جنس های نماتد نیشکر در ایران تا کنون پژوهشی صورت نگرفته است.

مواد و روش ها:

الف) نمونه برداری

با توجه به سطح زیر کشت و نحوه پراکنش مزارع نیشکر در جنوب خوزستان طی اسفند ۱۳۸۸ و اوایل اردیبهشت سال ۱۳۸۹ تعداد ۵۰ نمونه خاک از مزارع مختلف جمع آوری گردید. نمونه برداری در هر مزرعه از چندین نقطه با فواصل زیاد از هم بصورت زیگزاگی انجام شد. در هر مزرعه بطور میانگین از ده نقطه، بوته های ضعیف و متمایل به زرد انتخاب گردید و پس از کنار زدن خاک سطحی، از عمق فعالیت ریشه (۳۰- ۱۰ سانتی متر) نمونه برداری صورت گرفت(تصویر ۱و۲). در حین نمونه برداری دقت کافی به عمل آمد تا ریشه های علف های هرز همراه با خاک برداشته نشود. نمونه ها پس از مخلوط شدن با هم، داخل کیسه های پلاستیکی ریخته شده و پس از الصاق مشخصات مربوطه، شامل محل، زمان نمونه برداری و سن مزرعه به آزمایشگاه منتقل شدند. در اسرع وقت عملیات استخراج نماتدها از خاک صورت گرفته و خاک اضافی جهت بررسی های احتمالی بعدی در دمای ۴ درجه سانتی گراد درون یخچال نگهداری گردید.

ب) استخراج نماتد های کرمی شکل از خاک:

جهت استخراج نماتدهای کرمی شکل از خاک از روش تکمیل شده دگریسه(De Grisse 1969) استفاده شد. در این روش که براساس استفاده از سری الک های خاک شویی و سانتریفیوژ می باشد، ابتدا خاک محتوی هر کیسه داخل تشت بزرگی ریخته شده و خوب مخلوط گردید(تصویر۳). سپس بر حسب بافت خاک مقداری ۵۰۰-۲۵۰ سی سی(۲۵۰سی سی در مورد خاکهای سنگین با بافت رسی و حدود ۵۰۰ سی سی در مورد خاکهای شنی و بافت سبک) از آن داخل یک تشت ریخته شده و مقدار کمی آب(حدود۵۰۰سی سی) به آن اضافه شد. محتویات تشت کاملاً با دست مخلوط شد تا نماتدها از لابلای ذرات خاک خارج

شده و در آب شناور شدند. جهت جداکردن سنگ ریزه ها و بقایای درشت گیاهی، مخلوط داخل تشت از الک دو میلی متری عبور داده شده و مخلوط آب و گل زیر الک که شامل بقایای ریز گیاهی، شن، رس و موجودات زنده کوچک خاک از جمله نماتد در ظرف دیگری جمع آوری شد. در این مرحله برای جدا کردن ذرات سنگین و ریز خاک(شن و ماسه) از دو تشت استفاده گردید. به این ترتیب که ابتدا محتویات داخل تشت دوم با دست مخلوط شده تا نماتدهای ته نشین شده در آب شناور شوند، پس از گذشت حدود ۳۰ ثانیه ذرات سنگین در ته ظرف جمع شده و نماتدها و ذرات سبک تر، داخل آب معلق می مانند. سپس محتویات بالایی ظرف دوم به آرامی به تشت دیگری منتقل گردید. این مرحله با افزودن هر بار حدود ۱۵۰-۱۰۰ سی سی آب، جمعاً سه بار تکرار شده و بقایای سنگین خاک از نمونه جدا شدند. درمرحله سوم که به منظور جداکردن ذرات رس صورت گرفت. از سری الکهای خاکشویی، شامل الکهای فلزی با منافذی به قطر ۷۵،۱۵۰،۳۰۰ و ۲۵میکرون، استفاده گردید. به این صورت که محتویات ظرف مرحله قبل به ترتیب و تدریج از الک درشت به ریز عبور داد شد(تصویر ۴). برای حذف بقایای سبک گیاهی، محصول مرحله قبل به یک استوانه مدرج ۵۰۰ میلی لیتر منتقل گردید. پس از حدود ۳۰ دقیقه این بقایا در سطح آب داخل استوانه قرار گرفته و ذرات سنگین خاک به همراه موجودات زنده میکروسکوپی که شامل نماتدهاست در ظرف ته نشین شد. بعد از این مدت به آرامی، آب اضافی همراه با بقایای سبک گیاهی دور ریخته شده و حدود ۲۰۰-۱۵۰سی سی، متناسب با حجم لوله های سانتریفیوژ در انتهای استوانه نگهداری شد. جداسازی نماتدها از سایر قسمت های باقی مانده با استفاده از نیروی گریز از مرکز در دستگاه سانتریفیوژ صورت گرفت(تصویر ۵). محتویات باقی مانده در انتهای استوانه مدرج به خوبی مخلوط شده و بطور مساوی و هم وزن بین لوله های سانتریفیوژ تقسیم گردید. در مرحله اول سانتریفیوژ که به منظور حذف آب اضافی از نمونه(آب گیری)انجام می شود، محتویات داخل لوله ها باسرعت ۴۰۰۰-۳۸۰۰دور در دقیقه به مدت پنج دقیقه تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز قرار گرفت تا نماتدها به همراه سایر املاح رسوب کنند. سپس آب بالای لوله ها به آرامی دور ریخته شده و جهت جدا سازی نماتدها از سایر قسمت های نمونه، از محلولی با چگالی بیش تر از نماتد استفاده گردید. در این مرحله حدود ۵۰ سی سی از محلول شکر با چگالی ۱/۱۸گرم بر سانتیمتر مکعب روی رسوبات هر یک از لوله های ریخته شده و توسط همزن شیشه ای به خوبی مخلوط گردید تا نماتدها از لابلای ذرات رسوب خارج شده و در این محلول شناور شوند. پس از هم وزن نمودن، محتویات داخل لوله ها به مدت یک دقیقه با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ تحت تاثیر نیروی گریز از مرکز قرار گرفت. در انتها مخلوط بالای لوله ها روی الک ۲۵ میکرونی ریخته شده و با آب مورد شستشو قرار گرفت. به این ترتیب نماتدها روی الک باقی مانده و از سایر قسمت های نمونه جدا گردید(توجه به این نکته لازم است که به منظور جلوگیری ازپلاسمولیز نماتدها در محلول شکر به دلیل بالا بودن فشاراسمزی، این مرحله با دقت وسرعت کافی انجام شود) . سپس محتویات روی الک به وسیله پیست(آب فشان) و چند قطره آب در یک بشر کوچک جمع آوری گردید. لازم به یادآوری است که همراه با نماتدها تعدادی از سایر موجودات میکروسکوپی و نیز بقایای بسیار ریز و سبک از خاک جدا می شوند.

ج) کشتن، تثبیت و انتقال نماتدها به گلیسرین:

همانند سایر موجودات زنده، آب ماده اصلی تشکیل دهنده بدن نماتدهاست. از یک سو به دلیل اینکه این موجودات بسیار ظریف بوده و در صورت قرار گرفتن در خارج از محیط زندگی خود و در هوای آزاد به سرعت آب بدن را از دست داده ، از بین رفته و چروکیده می شوند و از سوی دیگر شناسایی نماتدها عمدتاً با استفاده از روش های مرفولوژیکی صورت گرفته که مستلزم مطالعه این موجودات زیر میکروسکوپ می باشد، جایگزین کردن آب داخل بدن نماتدها با یک ماده با دوام و بی رنگ که کریستاله نشده و مانع از تکثیر عوامل مخرب مانند باکتری ها و قارچها باشد، ضروری به نظر می رسد. همچنین از آنجا که مشاهده بیشتر جزئیات بدن نماتدها تنها با بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر میسر بوده و این عمل در میکروسکوپ های نوری با استفاده از عدسی ۱۰۰ و روغن ایمرسیون امکان پذیر است، بنابراین ماده مورد استفاده جهت جایگزینی باید دارای ضریب شکست نور مناسب باشد. گلیسرین با داشتن چنین ویژگی هایی به این منظور به کار برده شد. جایگزینی گلیسرین با آب، در بدن نماتدها باید به تدریج و طی چند مرحله انجام شود. در این تحقیق از روش تکمیل شده دگریسه(De Grisse 1969) که خود شامل

سه مرحله می باشد استفاده گردید. بدین صورت که ابتدا نماتدهای استخراج شده به یک پتری کوچک منتقل شده و سپس جهت کشتن نماتدها پتری حاوی آنها در لبه میز قرار داده شد. سپس آب داخل ظرف توسط نوار لوله شده دستمال کاغذی که یک سر آن درون پتری و سر دیگر آن به حالت آویزان از لبه میز قرار داشت، تخلیه گردید. در این روش امکان از دست رفتن نماتدها به حداقل می رسد. پس از خارج شدن آب حدود پنج تا ده سی سی از محلول شماره یک (فیکساتیو) (شامل ۸۸ قسمت آب مقطر، ۱۰ قسمت فرمالین ۴۰٪، یک قسمت اسیدپروپیونیک یا اسید استیک و یک قسمت گلیسرین) تا حدود ۷۰ درجه سانتی گراد گرم شده و یکباره روی نماتدهای داخل پتری ریخته شد. طی این عمل ضمن کشته شدن نماتدها پروتئین بدن آنها رسوب کرده و شکل ثابتی به خود گرفته که در شناسایی اولیه آنها مورد استفاده واقع گردید. نماتد های تثبیت شده را داخل ظروف دربسته می توان تا چند سال نیز نگهداری نمود. نماتدها در این مرحله به دلیل شفاف نبودن محتویات داخل بدن، جهت تهیه پروپارسیون های دائمی مناسب نبوده و به همین دلیل طی چند مرحله و به تدریج به گلیسرین خالص منتقل شده و آماده مطالعات میکروسکوپی شدند.

پتری های حاوی محلول شماره یک به مدت ۲۴ ساعت در محیط الکلی و در دمای ۴۰-۳۸ درجه سانتی گراد قرار داده شد. پس از گذشت این زمان، فیکساتیو داخل ظرف توسط نوارهای باریک لوله شده دستمال کاغذی(به روش شرح داده شده) تخلیه و حدود ۱۰-۵ سی سی از محلول شماره دو، شامل ۹۵ قسمت الکل اتیلیک ۹۶درجه و پنج قسمت گلیسرین، به ظرف حاوی نمونه اضافه شده و به مدت پنج الی شش ساعت در همان شرایط نگهداری گردید. در مرحله سوم پس ازخارج کردن محلول شماره دو، به نماتدهای داخل پتری ۱۰-۵ سی سی محلول شماره سه، شامل ۵۰ قسمت گلیسرین و ۵۰ قسمت الکل اتیلیک ۹۶ درجه، اضافه شده و این بار نیز به مدت پنج الی شش ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد در داخل انکوباتور قرار داده شد. طی این زمان الکل داخل بدن نماتدها به تدریج تبخیر شده و گلیسرین جایگزین آن گردید. جهت جلوگیری از نفوذ هر گونه رطوبت به درون بدن نماتدها ، نمونه ها تا زمان تهیه پروپارسیون های دائمی داخل دسیکاتور حاوی یک ماده رطوبت گیر مانند کلرید کلسیم نگهداری شد.

د) تهیه پروپارسیون های دائمی میکروسکوپی

جهت مطالعه دقیق، هم چنین نگهداری طولانی مدت نمونه ها از نماتدهای انتقال یافته به گلیسرین به ترتیب زیر پروپارسیون های دائمی تهیه گردید. پس از تمیز کردن لام، ابتدا دهانه یک لوله فلزی به قطر ۱/۵ سانتی متر که قسمت خارجی آن تراش داده شده(یا یک لوله آزمایش با همین قطر) پس از حرارت دادن روی شعله چراغ الکلی، به داخل پتری حاوی پارافین جامد فرو برده شده و بلافاصله در وسط لام قرار گرفت. پس از چرخانیدن لوله در سطح لام، به آرامی از روی آن برداشته شد تا یک حلقه پارافینی ایجاد شود. پارافین مورد استفاده باید دارای نقطه ذوب بالا(۶۰-۵۷درجه سانتی گراد) باشد تا در دمای معمولی ذوب نشده و پروپارسیون ها به مدت طولانی قابل نگهداری باشند. در مرحله بعد ابتدا یک قطه کوچک گلسرین در وسط حلقه پارافینی قرار داده و نماتدهای مورد نظر در زیر استرئومیکروسکوپ و به وسیله سوزن سر کج به داخل قطره گلیسرین منتقل گردید. سپس یک لامل تمیز شده با الکل، با ابعاد ۲۰ * ۲۰ میلی متر به آرامی و به نحوی که نماتدها جابجا نشوند روی آن ها قرار داده شد. پس از این مرحله لام حاوی نمونه ها روی شعله چراغ الکلی به آرامی حرارت داده شد تا پارافین آن ذوب شود. پارافین مورد استفاده، نمونه را کاملاً محصور کرده و مانع از جذب هوا و رطوبت می گردد. به این ترتیب نماتدها جهت مشاهده در زیر میکروسکوپ نوری آماده می شوند(تصویر ۶). در این بررسی تعداد ۵ جنس نماتد انگل گیاهی از راسته Tylenchida از نظر مشخصات مرفولوژیکی مورد شناسایی قرار گرفت.

نتایج:

۱- نماتد *Meloidogyne javanica*

نماتد های این جنس بعلت تورم های گال مانند بر روی ریشه گیاه، تحت عنوان ریشه گرهی یا مولد غده ریشه (nematode Root-knot) نامگذاری شده اند و متعلق به راسته Tylenchida و خانواده Meloidogynida می باشند. این نماتد علاوه بر خسارت مستقیم و غیرمستقیمی که بر کمیت و کیفیت این محصول وارد می کند، در اثر تغذیه نماتد از سیستم ریشه، منجر به ایجاد زخم در ریشه شده که سایر انگل های خاکزاد را قادر به جذب به منطقه ریشه می کند و بیشترین خسارت را موجب می شود(تصویر۱۲و۸).

مشخصات نماتد:

فاصله D.E.G.O تا گره های استایلت(میکرمتر)	طول استایلت (میکرومتر)	گره های استایلت	قسمت استوانه ای(میله) استایلت	مخروط استایلت	گونه
کوتاه ۲ ۲-۴	۲۰ ۱۸-۲۲	متمایز، کوتاه و خیلی عریض	معمولاً استوانه ای	نوک تیز و قسمت مخروطی مستقیم	نماتد نر *M.javanica*
۲-۵	متوسط(۱۶) ۱۴-۱۸	متمایز، دراز و متقاطع	استوانه ای	به طرف پشتی کمی انحناء دارد	نماتد ماده *M.javanica*

سر ضعیف، استایلت ضعیف، دارای هیالین رشد کرده، وضعیت همپوشانی انتهای مری با روده بصورت شکمی ، انگل داخلی ریشه(Endoparasite) پلی فاژ و ساکن(Sedentary).

۲- نماتد *Pratylenchus zea*

نماتدهای این جنس به نماتد های مولد زخم ریشه(Root lesion nematodes) معروف بوده(تصویر ۷) و متعلق به راسته Tylenchida و خانواده Pratylenchidae می باشند. بوته های آلوده به این نماتد ضعیف و کم رشد می باشند. این نماتدها انگل داخلی مهاجر بوده و به پوست ریشه حمله کرده و سلول ها را در ضمن تغذیه می کشد و زخم های قهوه ای کشیده در سطح ریشه بوجود می آورد و باعث کاهش بیومس می شود(تصویر ۱۳) و گاهی کل ریشه را از بین می برد. اثرات متقابل نماتدهای مولد زخم ریشه با سایر عوامل بیماریزای خاکزاد و نقش موثر آنها در سهولت ورود و حمله این عوامل به ریشه گیاه، اهمیت این نماتد را مضاعف ساخته است.

مشخصات نماتد:

A=	22.55	G1=	25.97	V =	70.76	Nerve= ring	55.88	Anal body width=	7.35		
B=	5.26	L=	464.28	MB=	51.66	Excretory pore=	75	Maximum body width=	20.58		
C=	52.61	O=	44.44	Stylet=	13.23	Tail= length	8.82	Oesophagus =	88.23		
c'=	1.2	M=	44.44	Procorpus=	38.23						

کرمی شکل، سر کوتاه و پخ(دارای ۴-۲ حلقه)، استایلت و شبکه کوتیکولی سر قوی و رشدیافته(تصویر ۹و۱۰)، منفذ تناسلی در ۱/۳ انتهایی بدن و دارای یک لوله تناسلی و رو به جلو، دارای فاسمید روی دم، وضعیت همپوشانی انتهای مری با روده بصورت شکمی و اشکال دم متغییر می باشد.

۳- نماتد *Helicotylenchus exallus*

نماتد های این جنس متعلق به راسته Tylenchida و خانواده Hoplolaimidae می باشند. این نماتد تا حدی داخل ریشه نفوذ کرده و گاهی ممکن است بطور کامل وارد ریشه شده باشد و بصورت داخلی تغذیه نماید. در صورتی که جمعیت آن بالا باشد(که در نمونه برداری جمعیت آن بالا بود)این انگلهای خارجی خسارت شدیدی را به ریشه وارد می سازند.

مشخصات نماتد:

A=	26.59	G1=	16.15	M=	48.15	Nerve= ring	97.55	Anal body width=	17.16
B=	5.24	G2=	18.44	V =	60.39	Excretory pore=	98.53	Maximum body width=	26.47
C=	24.77	L=	685.71	MB=	56.16	Tail= length	28.92	Oesophagus =	130.88
c'=	1.68	O=	14.40	Stylet=	24.51	Procorpus=	66.67		

بدن حلقوی شکل، وضعیت همپوشانی مری بر روی روده بصورت شکمی، نوع اندام حسی انتهای بدن فاسمید، انگل سطحی، شاخص $\acute{C}$ کمتر از ۲، سر قوی و بلند، استایلت بلند و رشدکرده(تصویر ۱۱و۱۴)، دم نیمه کروی و دارای زائده، شیارهای پوست کاملاً مشخص.

۴- نماتد *Tylenchorhynchus annulatus*

این نماتد از راسته Tylenchida و خانواده Belenolaimidae می باشد. نماتد های این جنس در نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیری عمدتاً روی برنج، نیشکر و گراسها دیده می شود.

مشخصات نماتد:

A=	29.47	G1=	23.92	M=	50.88	Nerve= ring	97.54	Anal body width=	16.66
B=	5.36	G2=	23.92	V =	51.51	Excretory pore=	111.76	Maximum body width=	26.96
C=	13.71	L=	793.85	MB=	45.89	Tail= length	57.84	Oesophagus =	147.54
c'=	3.48	O=	23.16	Stylet=	19.11	Procorpus=	60.29		

کوتیکول غیر مشبک(شیارهای طولی خارج از سطح جانبی وجود ندارد)، هیالین(ناحیه کوتیکولی انتهای بدن) رشد زیادی ندارد(کوتاه)، وضعیت همپوشانی انتهای مری با روده بصورت مماس، دم نیمه استوانه ایی، تعداد شیارهای جانبی ۴ عدد، روزنه تناسلی در وسط بدن و تعداد لوله های تناسلی ۲ عدد می باشد، سر متوسط(فرورفتگی در محل اتصال سر به بدن کم می باشد(تصویر۱۰)، فاسمید به تعداد ۲ عدد بین شیارهای ۲و ۳ جانبی، شاخص C' بین ۵- ۲.

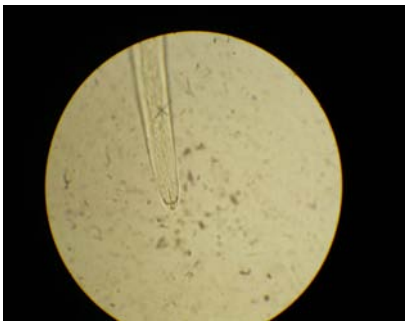
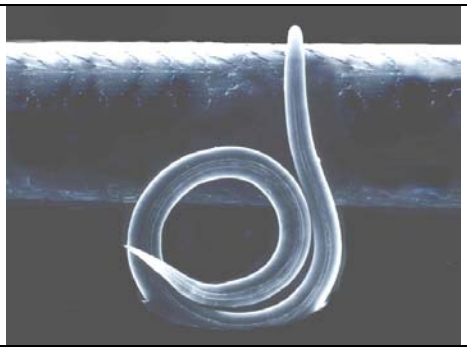
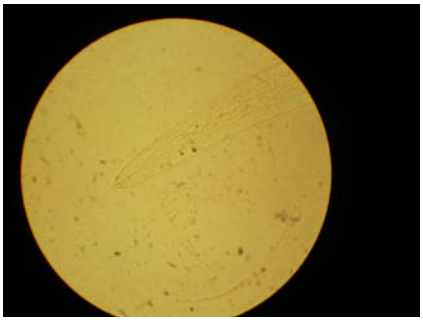
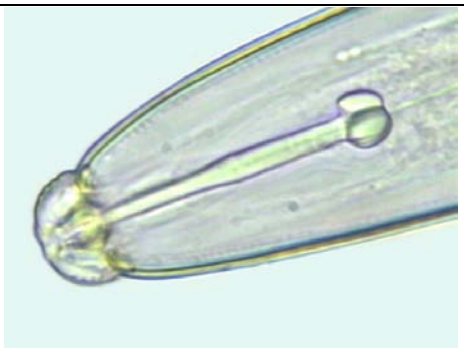
۵- جنس Paratylenchus

این نماتد از راسته Tylenchida و خانواده Tylenchulidae می باشد. نماتد های این جنس کوچکترین نماتد های گیاهی بوده و استایلت خود را درون سلولهای اپیدرمی و یا در قاعده تارهای کشنده وارد می کنند . تغذیه زیاد این جنس از ریشه همراه با جمعیت بالا می تواند موجب مرگ ریشه ها گردد. انتشار و پراکندگی بسیاری از نماتدهای انگل گیاهی به مزارع تحت آبیاری بوسیله زه آب خارج شده از مزارع است، ولی مشاهده شده که *Paratylenchus sp* به کرت هایی که اصلاً آبیاری نشده اند، وارد شده است. این امر احتمالاً بر اثرانتقال آنها بوسیله باد می باشد.

مشخصات نماتد:

کرمی شکل، استایلت بلند، روزاه تناسلی در ۱/۳ انتهایی و دارای یک لوله تناسلی رو به جلو، مری سه قسمتی(لوله اولیه مری باریک و با حباب میانی بزرگ و بلند مری که دارای صفحات هلالی است در هم ادغام شده)، وضعیت همپوشانی انتهای مری با روده بصورت مماس.

تصویر(۲) تفکیک نمونه ها	تصویر(۱) نمونه برداری از مزارع نیشکر
تصویر(۴) الک کردن مخلوط آب و خاک	تصویر(۳) شستشوی خاک
تصویر(۶) بررسی میکروسکوپی	تصوی(۵) عملیات سانتریفیوژ
تصویر(8)گره های ناشی از نماتد *Meloidogyne javanica*	تصویر(7) زخم های ناشی از نماتد *Pratylenchus zea*

	
تصویر(10)سر نماتد جنس *Pratylenchus zea*	تصویر(9) جنس *Pratylenchus zea*
	
تصویر(12) لارو سن ۲ نماتد *Meloidogyne spp*	تصویر(۱۱)سر در نماتد *Helicotylenchus exallus*
	
تصویر(۱۴) سر قوی و استایلت بلند و رشد کرده در جنس Helicotylenchus	تصویر(۱۳) کاهش حجم ریشه

Abstract:

Sugarcane is one of the main crop productions in Khuzestan province. In order to study of plant parasitic nematodes of the order Rhabditida (Sub order: Tylenchina) of sugarcane in Khuzestan province (Iran), 120 soil and root samples were collected from sugarcane fields during 2009 and 2010. The nematodes were extracted by centrifugal flotation technique (De Grisse, 1969). Permanent slides were prepared according to the De Grisse method (1969). Morphological and morphometric characters were studied by an Olympus CH2 light microscope attached to a drawing tube. In this survey and in preliminary examination, *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, *Pratylenchus zea* Graham, 1951, *Tylenchorhynchus annulatus* (Cassidy, 1930) Golden, 1971 and *Helicotylenchus exallus* Sher, 1966 were identified. Measurement tables and LM pictures are provided for the species. In paper is the first report in Iran

منابع:

۱ - جعفرپور، ب. مهدیخانی مقدم، ع.۱۳۷۵. مقدمه ای بر نماتدشناسی گیاهی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۱۵ ص.

۲ - محدیخانی مقدم، ع.،خیری، ا.، محمدی، م.، اشتیاقی، ح.، اخوت، م. معرفی سه گونه جدید از جنس Melohdogyne برای ایران. مجله بیماریهای گیاهی، جلد۳۹، شماره ۳و۴ صص۲۱۱-۱۸۹.

3 –Koenning, S.R., Overstree, C., Noling, J.W., Donald, P.A., Becker, J.O. and Fortnum, B.A.(1999) Survey of crop losses in response to phytoparasitic nematodes in the United States for 1994. *Supplenment to the Journal of Nematology* 31, 587-618.

4 –Novaretti, W.R.T. and Nelli, E.J. (1989) New nematicide tests in sugar cane. *Boletim Tecnico, Copersucar* 47, 19-23.

5 -Stirling, G.R. and Blair, B. (2001) Nematodes are involved in the yield decline syndrome of sugarcane in Australia. *Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists* 24, 430-433.

6 –Stirling, G.R. and Blair, B. (2000) Nematodes. In: Rott, P., Bailey, R.A., Comstock, J.C., Croft, B.J. and Saumtally, A.S. (eds) A Guide to Sugarcane Disease. CIRAD/ISSCT, CIRAD Publications Service , Montpellier, France, pp. 299-305.

7 -Stirling, G.R., Blair, B., Pattemore, J.A., Garside, A.L. and Bell, M.J. (2001) Changes in nematode populations on sugarcane following fallow, fumigation and crop rotation, and implications for the role of nematodes in yield decline. *Australasia Plant Pathology* 30, 323-335.

8 –Valle-Lamboy, S. and Ayala, A. (1980) Pathogenicity of Meloidogyne incognita and Pratylenchus zeae, and their association with Pythium graminicola on roots of sugarcane in Puerto Rico. *Journal of Agriculture, Puerto Rico 64, 338-347.*