

استفاده از کشت نباتاتیکه در تقلیل جمعیت نماتد

ریشه موثر ترند

نگارش :

مهندس محمد حسن محرمی^۱

زیر نظر

دکتر مجید امیدوار^۲

خلاصه

طبق آزمایشهاییکه تا کنون در کشورهای مختلف در مورد نباتات نماتد کش انجام شده یکی از طرق عملی، کم خطر و کم خرج در مبارزه بانماتدهای مضر نباتی استفاده از کشت گیاهانیست که اثر نماتد کشی داشته و موجب تقلیل جمعیت این آفات در زراعتهای مورد نظر میگردد.

باتوجه بنتایج بررسی که در سال ۳۴۹، توسط نگارندگان انجام گرفت. گیاهان *Tagetes spp.*، *Eragrostis spp.*، *Crotalaria spp.* دارای اثر قابل توجهی در تقلیل جمعیت نماتد مولد غده ریشه *Meloidogyne spp.* بوده، بعلاصحت خاصیت نماتد کشی و متوقف کردن نشوونمای لاری نماتدها، می توانند در مبارزه بیولوژیک علیه این نماتد که در اکثر زراعتها خسارت وارد میآورند مورد استفاده قرار گیرند. این بررسی در شرایط گلخانه ای انجام گرفته و نتایج آن از نظر کاهش جمعیت نماتد در ریشه لوبیادرمقایسه باشاهد از نظر آماری معنی دار بوده است. البته باید آزمایشهای وسیعتری در سطح مزرعه نیز انجام و نتایج حاصله بادقت مقایسه و بررسی شود.

در مبارزه با آفات گیاهی از جمله نماتدها تنها استفاده از سموم یک روش مطلق منحصر و قابل توصیه در کلیه موارد نیست بعلاوه استعمال سموم دفع آفات نباتی بخصوص در خاک از نظر سمومیت انسان و حیوان و گیاه دارای خطراتی است و همین موانع و مشکلات مبارزه شیمیائی توسعه روشهای بیولوژیک را لااقل در قالب مبارزه تلفیقی الزام آور میسازد.

یکی از روشهای عملی در مبارزه با نماتدهای انگل گیاهی استفاده از گیاهان نماتد کش (Enemy plants) است. که گرچه سابقه آن کوتاه و احتیاج به بررسی های وسیع تری دارد، ولی با همان سابقه کم، نتایج درخشان داشته و نظر محققین گیاه پزشکی را معطوف به بررسی های بیشتری در این باره نموده است.

در بین نماتدهای انگل گیاهان زراعی نماتد مولد غده در ریشه موسوم به *Meloidogyne spp.* دارای گونه های متعدد است که بعلت کثرت تعداد میزبانها (حدود دوهزار) و خسارت فوق العاده آنها در زراعت های مختلف بیش از سایر ژانرها مورد توجه هستند. تا کنون در ایران چند گونه از این ژانر تشخیص داده شده است که مهمترین آنها عبارتند از *M. hapla*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. incognita* گونه های مذکور در اغلب نقاط کشور وجود دارند و در روی ریشه غالب گیاهان اعم از نباتات زراعی، درختان و علف های هرز غده هایی بوجود می آورند که در نتیجه ریشه های فرعی قدرت جذب آب و مواد غذایی بصورت طبیعی را از دست داده نبات مورد حمله پژمرده و توسری خورده گردیده کمیت و کیفیت محصول از بین میرود.

گونه های این نماتد متجاوز از دوهزار میزبان مختلف از انواع گیاهان اهلی، وحشی، یکساله و چندساله دارند. در ایران تا کنون تعداد زیادی از گیاهان زراعی و سیله ایندسته از انگلها مورد حمله قرار گرفته اند، در شمال ایران خاک زراعت های توتون، کنف، صیفی جات، هویج و در منطقه ورامین، اطراف تهران زراعت های گوجه -



دونوع جعفری (Tagetesop) و یک نوع مخلفه (Pyrethrium)
برای آزمایش مقایسه‌ای ترشحات ریشه روی جمعیت نماتد در خاک

فرنگی، بادمجان، حبوبات و در جنوب مخصوصاً بادام و مرکبات و پسته آلوده باین نماتدها بوده و خسارت حاصله از آنها روی این زراعتها گاهی بحدی است که در صورتی که اقدام موثر و همه جانبه انجام نشود، بیم ایجاد خسارتهای غیرقابل جبران میرود. عده ای از محققین از جمله Oostenbrink ترشحات ریشه ای گیاهان میزبان را در مورد مقاومت و حساسیت آن در مقابل نماتدها عامل مؤثر و سهمی میدانند و رابطه ای بین گیاه و پارازیت قائل هستند بطور مثال نماتد طلائی سیب زمینی فقط با ترشح ریشه ای گیاه میزبان «Root diffusate» تفریح شده و بسمت ریشه جذب میشود. بطور کلی مقاومت گیاهان در مقابل حمله این قبیل پارازیتها بطور کامل و مطلق یکسان نیست و این رابطه بصورت های مختلف مقاوم، مصون، متحمل و حساس بین گیاه و پارازیت مشاهده می شود. ضمناً ترشحات ریشه ای بعضی از نباتات موجب رکود فعالیت نماتدها میگردد که آنها را دشمنان گیاهی نماتد (Enemy plants) می نامند و از این نباتات میتوان مورد آزمایشهایی بوسیله نگارندگان این مقاله انجام گرفته است که قسمتی از نتایج حاصله از آنها ذکر میگردد.

تاریخچه استفاده بیولوژیک از گیاهان نماتد کش

Steiner در سال ۱۹۴۱ مشاهده کرد که لاروهای *Meloidogyne* spp. وارد ریشه های فرعی *Tagetes* sp. می شوند ولی موفق به توسعه و رشد نمی گردند. بطور کلی بررسی گیاهان نماتد کش از سال ۱۹۵۷ بانشر نتایج آزمایش های اثر تقلیل جمعیت بعضی نماتدها در محیط کاشت گیاهان: گل جعفری (*Tagetes* spp.) بوسیله Jacob, Kuiper, Oostenbrink دانشمندان نماتدشناس کشور هلند شروع گردید و در مورد مقاومت گونه های *T. erecta*, *Tagetes patula* به نماتد *Pratylenchus penetrans* مشاهده نمودند که این گیاهان نه تنها جمعیت نماتد را کاهش میدهند بلکه مانند گیاه مارچوبه (*Asparagus*) از آلودگی گیاه میزبان نیز جلوگیری می کنند.

Rhode & Jenkins در سال ۱۹۵۸ با مطالعات خود نشان دادند که در ریشه *Asparagus* ترشحاتی وجود دارد که روی چند گونه نماتد منجمله *Trichodorus christiei* و *Helicotylenchus*, *Tylenchorynchus* اثر نماتد کشی دارد. در سال ۱۹۶۱ امیدوار با آزمایش های خود در انگلستان نشان داد که ترشحات ریشه ای سه گونه جعفری *Tagetes minuta*, *T. florida*, *T. signata* تأثیری در تفریخ نماتد طلائی *Heterodera rostochiensis* ندارد.

Dalton & Curtis در سال ۱۹۶۳ در ردزیای جنوبی مشاهده کردند که وقتی گونه ای از جعفری (*Tagetes*) در خاک آلوده به نماتد *M. javanica* کاشته شوند در مدت ۴۲ تا ۷۰ روز جمعیت نماتد را تا حد زیادی کاهش میدهند، نامبردگان همچنین مشاهده کردند، لاروهاییکه وارد ریشه جعفری می شوند نمی توانند به سنین آخر برسند و رشدشان متوقف میگردد.

Barrons در سال ۱۹۴۰ برای اولین بار از *Crotalaria spectabilis* بعنوان گیاه نماتد کش در مبارزه با نماتدها نام برده است. بطوریکه مانند جعفری نماتدها باسانی وارد ریشه این گیاه می شوند ولی موفق برشدن و نمو نمی گردند.

Oostenbrink, Kuiper در سال ۱۹۵۷ نشان دادند که کشت *Tagetes* برای مدت کوتاه در بهار یا پاییز تأثیری در کاهش جمعیت نماتد در خاک ندارد، در صورتی که کاشت ۳-۴ ماهه گیاه مذکور در تقلیل جمعیت نماتد مؤثر است. بنابراین چنین استفاده می شود که اثر ماده نماتد کش در ریشه گیاه مذکور بتدریج ظاهر میگردد.

مکانیسم نماتد کشی در گیاهان نماتد کش

همانطور که در قسمتهای قبلی ذکر گردید. عامل اصلی مقاومت و اثر نماتد کشی این گیاهان هنوز بخوبی شناخته نشده است، ولی دانشمندان توانسته اند موادی از این گیاهان بدست آورند که اثر مشابه بر روی نماتدها دارند. Uhlenbrock, Bijloo در سال ۱۹۵۸ توانستند بعضی مواد نماتد کش قوی از دسته *Polythienyles* بنام

Terthienyl - α از ریشه Tagetes spp. استخراج کنند، گمان میرود که اثر نماتد کشی خردل سیاه و سفید مربوط به وجود ماده ای بنام آلایل ایزوتیوسیانات (Allyl - Isothiocyanate) باشد. Elenby, Triffit (1951) توانستند این ماده نماتد کش را از روغن خردل سیاه استخراج نمایند.

Rhode, Jenkines هیدروکربن های حلقوی محلول را در ریشه های Asparagus عامل مقاومت ریشه های این گیاه در مقابل نماتد Trichodrus تشخیص دادند. Rhode در سال ۱۹۶۰ علت سمیت مواد نماتد کش فوق را ایجاد اختلال در کولین استراز (Cholinesterase) نماتد شرح داده است. در مورد علت نماتد کشی گیاهان Eragrostis sp, Crotalaria sp. مطالعاتی در جریان است که هنوز به نتیجه مطلوب نرسیده است.

مشخصات بتانیک گیاهان مورد آزمایش

۱- Tagetes sp. که بفارسی گل جعفری خوانده می شود از خانواده Compositae بوده، گیاهی علفی و منشعب است که معمولاً بوی معطر دارد، برگها متقابل و دارای بریدگیهای زیاد، گلها برنگ زرد یا زرد خرمائی دارای دمگل دراز یا متوسط هستند. از این جنس گونه های Tagetes minuta, T. erecta, T. signata, T. patula, T. nana در مطالعات نماتولژی مورد استفاده هستند.

۲- Eragrostis sp. این گیاه از خانواده Graminae بوده دارای سنبلیچه های دم دار با سه تا بیست و پنج گل هر مافرودیت می باشد. از این جنس هفت گونه زیر بومی ایران شناخته شده اند (پارسا ۱۹۴۸) E. pilosa, E. cilianensis, Eragrostis minor, E. papposa, E. interrupta, E. parcii, E. ciliaris.

۳- Crotalaria sp. از خانواده Leguminose گیاهی علفی یا درختچه ای منشعب با ساقه کرک دار و یک ساله است که ارتفاع آن از ۰.۵ تا ۰.۵ سانتی متر و حتی بیشتر می رسد. برگها ساده، باریک، متناوب و فاصله دار است، گلها پروانه آسا و زرد رنگ، نیام به طول



- ۱ گیاهان نماتد کش
- | | |
|----------------|----|
| Crotalaria sp. | -۱ |
| Tagetes patula | -۲ |
| Eragrostis sp. | -۳ |



- نمایش کاشت مخلوط لوبیا با گیاهان نماتد کش
- | | |
|---------------------------|----|
| Crotalaria با لوبیا مخلوط | ۱- |
| شاهد (لوبیا) | ۲- |
| Eragrostis با لوبیا مخلوط | ۳- |



۲ تا ۳ سانتی متر و دارای دانه های متعدد هستند. از این جنس ۶ گونه بومی ایران شناخته شده و جزو گیاهان مرتعی ایرانست. بعضی از گونه های این جنس از جمله *G. sagittalis* سمی است و تغذیه آن برای دامها خطرناک است. بنابراین درانتخاب این گونه ها بعنوان گیاه تقلیل دهنده جمعیت نماتدها دقت فراوان لازم است.

تذکر: اسامی گونه های گیاهانی که در آزمایش های این بررسی جهت تقلیل جمعیت نماتد بکار برده شده هنوز معین نشده است. بذور آنها وسیله کارشناسان بخش نماتدشناسی مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی از آلمان وارد شده است.

روش بررسی و آزمایش

الف - آزمایش نماتد کشی *Tagetes patula* و تأثیر آن در تقلیل جمعیت نماتد مولد غده در ریشه لوبیا. این آزمایش در طرح کرت های کامل تصادفی با ۴ تیمار و هر تیمار دره تکرار انجام شده. تیمارها بشرح زیر انتخاب گردیده اند:

تیمار اول: کشت لوبیا سفید واریته شیراز (شاهد)

تیمار دوم: کشت خالص بذر *Tagetes patula*

تیمار سوم: کشت لوبیا مخلوط با بذر *Tagetes patula*

تیمار چهارم: کشت *Tagetes* که هنگام گل دادن از سطح خاک قطع گردیده و دوباره لوبیا سفید واریته شیراز کاشته شد. گیاهان مزبور در گلدانهائی بقطر دهانه ۲۰ سانتی متر پر از خاک و کود استریل شده، که قبلاً بوسیله افزایش تخم نماتد مولد غده در ریشه (هر گلدان تقریباً ۱۰۰۰ عدد تخم نماتد برای آلودگی اولیه همراه مقدار کمی آب ریخته شد) بطور مصنوعی آلوده گردیده بودند در تاریخ ۴۹/۷/۲ کشت گردید و در گلخانه درسکوی مخصوص کاشت بطریقه تصادفی قرار داده شدند. پنج گلدان *Tagetes* که بگل نشسته بودند از طوقه قطع کرده و پس از مخلوط کردن کامل خاک گلدان باریشه های *Tagetes* در هر گلدان ۸ عدد بذر لوبیا سفید واریته شیراز کشت گردید.



گلدانهای Tagetes patula هنگام گل دادن



بوته‌های Tagetes patula (جعفری پا کوتاه)

کشت ازدیادی در پلاتهای آزمایشی مؤسسه بررسی آفات

و بیماریهای گیاهی بخش بررسی نماتدها

جهت آماربرداری و تجزیه آماری این آزمایش در تاریخ ۲۴/۱۱/۴۹ پس از رشد کامل گیاهان سه تیمار اول از ریشه قطع شدند. ریشه های هر گلدان ابتدا به خوبی خرد شده سپس کاملاً مخلوط گردیدند. از هر نمونه مقدار نیم گرم ریشه با محلول اسید فو کسین لا کتوفنل رنگ آمیزی شد و تعداد نماتدهای داخل ریشه شمارش گردید. نیم گرم از ریشه Tagetes نیز توزین و رنگ آمیزی شده، عملیات نمونه برداری از ریشه لوبیاهای کاشته شده در گلدانهای تیمار چهارم در تاریخ ۱۴/۱۱/۵۱ نیز انجام شد و با همان روش رنگ آمیزی گردید. نتایج حاصله در جدول زیر مشخص میگردد.

جدول ۱- آمار شمارش نماتدها در نیم گرم ریشه لوبیا و Tagetes

تکرار	۱	۲	۳	۴	۵	جمع
تیمار						
لوبیا سفید (شاهد)	۱۲	۲۶	۵۵	۴۱	۴۱	۱۷۵
Tagetes.	۸	۲۴	۱۵	۲۹	۹	۸۵
لوبیا مخلوط با T.	۷۰	۳۶	۷۸	۳۰	۶۳	۲۷۷
لوبیا بعد از قطع T.	۲	۳	۲	۱	۴	۱۲
جمع	۱۲	۸۹	۱۵۰	۱۰۱	۱۱۷	۵۴۹

جدول ۲- تجزیه واریانس آزمایش اثر نماتد کشی Tagetes patula

تشخیص	میانگین مجموع مربعات Ms	مجموع مربعات SS	درجه آزادی	منبع تغییرات
	—	۱۱۱۰۷	۱۹	کل
۱۲۹۹۹**	۲۶۲۴۸۶	۷۸۷۴۹۶	۳	تیمار
	۲۰۲۲۰۲۵	۳۲۳۲۹۴	۱۶	اشتباه

$$LSD = ۱۹/۰۴$$

جدول ۳- گروه بندی تیمارهای مربوط به تعیین اثر نماتد کشی Tagetes

درپوته لوبیا

تیمارها	میانگین تعداد نماتد در هر تیمار	تشخیص
لوبیا بعد از قطع Tagetes	۲۲۴	[
Tagetes	۱۷	
لوبیا سفید (شاهد)	۳۵	
لوبیا مخلوط با Tagetes	۵۰۵۴	

از تجزیه آماری آزمایش فوق الذکر نتایج زیر بدست می آید.

۱- میزان آلودگی ریشه های Tagetes و ریشه های لوبیا که بعد از قطع Tagetes کاشته شده بود بطور معنی دار نسبت به آلودگی ریشه های لوبیا سفید (شاهد) کاهش یافته است.

۲- همانطور که در جدول مشاهده میشود در صورت کاشت مخلوط لوبیا و Tagetes میزان آلودگی ریشه های لوبیا بیشتر میگردد و کاشت مخلوط این دو گیاه اثر معکوس در تقلیل جمعیت نماتد *Meloidogyne sp.* دارد. از آزمایش های مذکور چنین استنباط میشود که کاشت جعفری در تقلیل جمعیت نماتد مؤثر است منتها در آزمایشهای توأم، مسئله رقابت و نوبات و تضعیف قدرت رشد و نمو لوبیا امکان حمله نماتد ها را در نوبات مذکور بیشتر کرده است. تکرار این آزمایش در شرایط مختلف آب و هوایی و صحرائی و اخذ نتیجه کامل ضرورت قطعی دارد.

ب- آزمایش گیاه نماتد کش *Eragrostis spp.* و تأثیر آن در تقلیل جمعیت نماتد مولد غده ریشه لوبیا. این آزمایش در طرح کرت های کامل تصادفی در ۴ تیمار و هر تیمار در ۴ تکرار انجام شده، واحدهای آزمایش شامل گلدانهای بقطر دهانی ۲۰ سانتی متر، در هر کدام ۳۳۲ کیلو گرم خاک آلوده به نماتد مولد غده ریشه که از مزارع حبوبات و راسین نمونه برداری شده بود (بطریقه Coning & quartering مخلوط

نموده) ریخته شده است تیمارهای این آزمایش عبارت بودند از :

۱- کشت خالص لوبیا چشم بلبلی بطور شاهد

۲- کشت خالص *Eragrostis* spp.

۳- کشت مخلوط لوبیا چشم بلبلی با *Eragrostis* spp.

۴- کشت لوبیا بعد از قطع *Eragrostis* spp.

در هر گلدان ۱۰۰ گرم بذر *Eragrostis* با مقداری خاک اره نرم مخلوط و بطور یکنواخت در سطح گلدان پاشیده شد. در گلدانهای تیمار ۲ و ۳ و ۴ هر کدام ۱۰ عدد بذر لوبیا چشم بلبلی واریته مشهد کاشته شد (تاریخ کاشت اول شهریور ۱۳۴۹) گلدانها در گلخانه طرح حبوبات درسکوی مخصوص کاشت بطریقه تصادفی قرار داده شدند. در هر گلدان ۳ بوته لوبیا را که خوب رشد کرده بود باقی گذاشته و بقیه حذف گردید. (در گلدانهای ردیف ۴ قبلاً *Eragrostis* کشت شده بود، پس از اینکه در بعضی بوته ها سنبله *Eragrostis* ظاهر شد از ته قطع شدند و پس از مخلوط نمودن کامل خاک گلدان باریشه های *Eragrostis* در هر کدام ۱۰ عدد بذر لوبیا چشم بلبلی واریته مشهد کاشته شد) ریشه های لوبیا پس از رشد کامل در گلدان، جمع آوری و بعد از اختلاط کامل مقدار نیم گرم از ریشه هر گلدان رنگ آمیزی و تعداد نماتدها شمارش گردید. نتایج حاصله در جدول زیرین منعکس است.

جدول ۴- آمار شمارش نماتد نیم گرم ریشه لوبیا و *Eragrostis*

تکرار	۱	۲	۳	۴	جمع
تیمار					
لوبیا چشم بلبلی (شاهد)	۱۳۲	۶۳	۱۹۲	۲۸۴	۶۷۱
<i>Eragrostis</i> spp.	۵	۲	۰	۶	۱۳
لوبیا مخلوط با E.	۱۹۰	۱۶۶	۱۳۸	۱۰۵	۵۵۹
لوبیا بعد از قطع E.	۷	۱۱	۱۶	۲۴	۵۸
جمع	۳۳۴	۲۴۲	۳۴۶	۴۱۹	۱۳۴۱

جدول ۵- تجزیه واریانس آزمایش اثر نماتد کشی *Eragrostis* spp.

تشخیص F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات
**	—	۱۲۱۳۱۲۵	۱۵	کل
۱۱۸۸	۳۰۲۵۰۲۴	۹۰۷۵۱۲۵	۳	تیمار
	۲۵۴۶۸	۳۰۵۶۱۲۵	۱۲	اشتباه

جدول ۶- گروه بندی تیمارهای مربوط به تعیین اثر نماتد کشی *Eragrostis* در بوته لوبیا

تیمار	میانگین تعداد نماتد در هر تیمار	تشخیص
<i>Eragrostis</i> spp.	۳۲۵	[
E. لوبیا بعد از قطع	۱۴۵	
E. لوبیا مخلوط با	۱۴۹۷۵	
لوبیا چشم بلبلی (شاهد)	۱۶۷۷۵	

$$LSD = \sqrt{77/78}$$

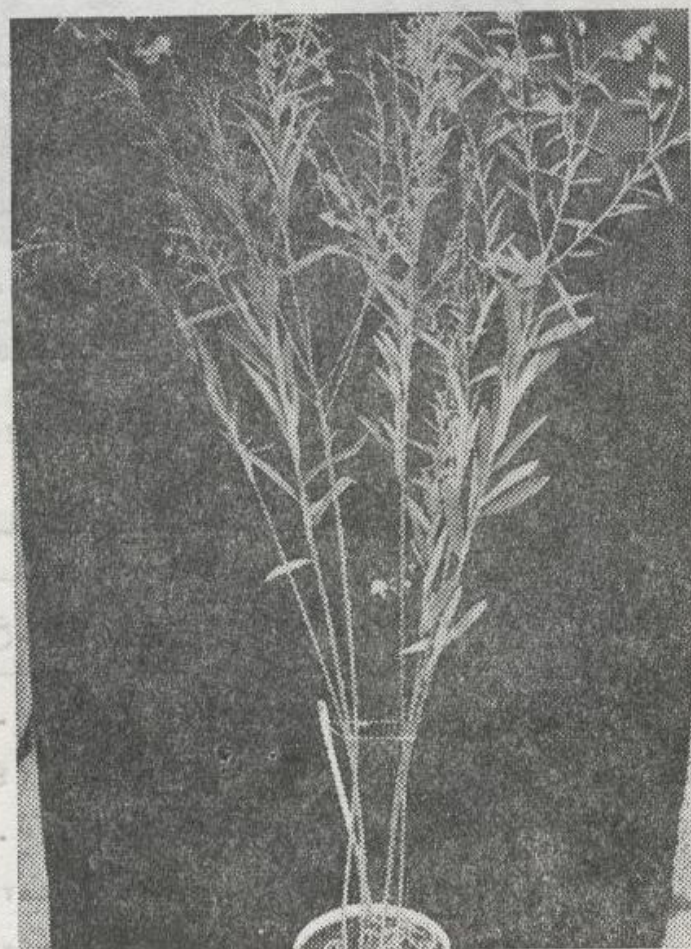
از آزمایش فوق نتایج زیرین استنباط میشود :

۱- آلودگی ریشه های *Eragrostis* spp. بطور معنی دار از آلودگی ریشه های شاهد کمتر میباشد. بنابراین در *Eragrostis* یکنوع ایمنی از نظر آلودگی به نماتد مولد غده در ریشه مشاهده می شود.

۲- با توجه باختلاف میانگین تعداد نماتد های موجود در ریشه های لوبیا (شاهد) و ریشه های لوبیا که بعد از قطع *Eragrostis* spp. کاشته شده کاهش جمعیت نماتد توسط *Eragrostis* در نمونه های لوبیا کاملاً مشهود است و از نظر آماری این تفاوت در سطح یک درصد معنی دار است، ولی بین میانگین تعداد نماتد در شاهد و لوبیای مخلوط با *Eragrostis* اگرچه تفاوت محسوسی مشاهده می شود لیکن از نظر آماری این تفاوت معنی دار نیست.



کشت *Crotalaria* درساشی چوبی
در محیط گلخانه برای آزمایش



گیاه نماته کش *Crotalaria* sp.

در نمونه برداریهای بعدی که از ریشه های *Eragrostis* بعمل آمد فقط لاروهای سن دوم نماتد مولد غده در ریشه مشاهده شده است. بنابراین چنین استنباط میشود که نماتد *Meloidogynce* قادر به تکمیل سیکل زندگی خود روی ریشه های *Eragrosti* نیست و در صورتیکه این آزمایش در شرایط صحرائی نیز دارای چنین نتایجی باشد میتوان *Eragrostis* را بعنوان گیاه تله و هم چنین گیاهی که بطور محسوس باعث کاهش جمعیت نماتد *Meloidogynce* در خاک و ریشه گیاه می شود بزارعین توصیه کرد و چون *Eragrostis* از نظر تغذیه دام نیز ارزش دارد و علوفه مناسبی به شمار میرود میتوان آن را در تناوب زراعی قرار داده و پس از رشد کامل درو کرده و بمصرف تغذیه دام رسانید.

ج - آزمایش نماتد کشی گیاه *Crotalaria sp.* و تاثیر آن در نشو و نما نماتد مولد غده ریشه.

این آزمایش بمنظور مطالعه خاصیت نماتد کشی و زمان حمله نماتد *Meloidogynce* به ریشه *Crotalaria sp.* و چگونگی رشد و نمو و تولید مثل آن در داخل ریشه انجام شده است.

بذور *Crotalaria* در جعبه های چوبی که از خاک آلوده به نماتد همراه با کود استریل پر شده بود در تاریخ ۴۹/۷/۱۱ در گلخانه کاشته شدند. تعداد نماتدها در ریشه های *Crotalaria* مستدرجاً و بفاصله های معین طبق جدول ۷ پس از رنگ آمیزی ریشه شمارش گردیده است.

جدول ۷- آمار شمارش نماتد در ریشه *Crotalaria sp.* در تیمارهای مختلف

تاریخ کشت	تاریخ نمونه برداری	تعداد گیاه	تعداد نماتد در نیم گرم ریشه	ملاحظات
۴۹/۷/۱۱	۴۹/۷/۳۰	۳	۱۵	تمام نماتدهای داخل ریشه لارو
»	۴۹/۸/۱۴	۳	۹	سن دو (۲)
»	۴۹/۹/۳۰	۳	۴۸	بوده اند
»	۴۹/۱۱/۲۴	۳	۹۲	
۴۹/۴/۲۰	۴۹/۱۱/۲۴	۳	۸۷	

همانطور که در جدول شماره ۷ مشاهده میشود.

۱- در هیچ نمونه‌ای ماده بالغ ولاروهای سن آخر نماتد مولد غده در ریشه مشاهده نشد. بنابراین نماتد با وجود آلودگی نسبتاً زیاد در ریشه نمیتواند سیکل زندگی خود را درون ریشه‌های *Crotalaria* تکمیل نماید و رشدش در سن دوم لا روی متوقف میشود.

۲- میزان آلودگی در دو نمونه برداری تاریخ ۴۹/۱۱/۲۴ تفاوت زیاد هم ندارند در صورتیکه نمونه اولی در تاریخ ۴۹/۷/۱۱ و دومی در تاریخ ۴۹/۴/۳۰ کشت گردیده‌اند بنابراین بدون اشکال میتوان موقعیکه نبات بر شد کامل رسیدن نسبت به درو مزرعه اقدام نمود، و چنانکه قبلاً نیز ذکر گردید گیاهان ژانر *Crotalaria* جزو نباتات مرتعی هستند و از آنها میتوان در تغذیه حیوانات اهلی استفاده نمود. و از این جنس فقط گونه *Crotalaria sagittalis* سمی است که بمصرف تغذیه دام نمی‌رسد.

نتیجه

چون گیاه *Eragrostis* از نظر دامپروری و تغذیه دام نیز ارزش دارد، پس از آزمایشهای صحرائی در صورتیکه اثر نماتد کشی آن در شرایط آب و هوای ایران به اثبات برسد میتوان بعنوان یکک نبات مفید در تناوب زراعی قرار داد. *Crotalaria* sp. نیز که موجب توقف رشد و نمو و تولید مثل نماتد *Meloidogyne* میشود میتواند بعنوان گیاه تله مورد استفاده قرار گیرد و از کشت آن در مزارع بیولوژیکی بانماتد مولد غده در ریشه استفاده شود. بطور خلاصه نتایج حاصله از محاسبات آماری نشان داده است که این طریقه مبارزه را میتوان بعنوان یک روش زراعی کم خطر (برای انسان و دام) و اقتصادی در مزارع بانماتدها مورد استفاده قرار داد. منتها همانطور که فوقاً نیز اشاره شد در زراعت‌های بزرگ و خارج از آزمایشهای گلخانه‌ای مطالعات بیشتری و مبسوط‌تری مورد نیاز است.

منابع مورد استفاده

- ۱- اسمعیل پور محمد حسن ۱۳۴۴ - انواع نماتدهای مولد غده در ریشه ، پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه پهلوی شیراز.
- ۲- اکبری پروین ۱۳۴۸ - مقاومت نباتات در برابر حمله نماتدها، پایان نامه لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۳- امیدوار مجید ۱۳۴۷ - نماتدهای مضر نباتی انتشارات وزارت کشاورزی دفتر مرکز تحقیقات و هم آهنگی کشاورزی ، مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، اوین
- ۴- امیدوار مجید . ۱۳۵۰ - اولین سمینار پژوهشی توتون و سیگار ایران. از انتشارات شرکت دخانیات ایران. صفحه ۱۰۵-۱۴۲.
- ۵- شکوهیان افرا ۱۳۴۲ - نماتدهای مولد غده در ریشه گوجه فرنگی، پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- ۶- صبری فرنگیس ۱۳۴۲ - نماتدهای آزاد خاک ، پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- ۷- هاشمی عطاء الله ۱۳۴۶ - نماتدهای پرازیت گیاهی ، پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

REFERENCES

- 1- Barrons K. C. 1940. Root knot resistance in beans. Jour. Heredity 31: 35 - 38.
- 2- Christie J. R. 1959. Plant nematodes, their bionomics and control. Agric. Exp. Stations, University of Florida, Gainesville Florida : 256 p
- 3- Daulton R.A.C. and Curtis R.F. 1903. The Effects of *Tagetes* spp. on *Meloidogyne javanica* in Southern Rhodesia. Nematologica 9: 357 -362.
- 4- Ellenby C. 1951. Mustard oils and Control of the potato root eelworm *Heterodera rostochiensis* Wollen weber : Further Field and laboratory Experiments. Ann. Appl. Biol 38 - 859 : 875.
- 5- Lucas G. B. 1960. Diseases of tobacco. the scarae Grow press inc. New-york. & London p. 744
- 6- Omidvar A. M. 1961. On the effects of root diffusate from *Tagetes* spp. on *Heterodera rostochiensis*. Nematologica 6 : 123 -129
- 7- — 1962. The nematicidal effects af *Tagetes* spp. onthe final population of *Heterodera rostochiensis* Woll. Nematologica 7: 72- 64
- 8- Oostenbrink M. Kuiper and J. s, Jacob 1957. *Tagetes* als Feindpflanzen von *Pratylenchus* - Arten. Nematologica 2 suppl. 424 - 432.
- 9- Parsa A, 1948. Flore de Iran T. 2
- 10- Rhode R.D. and W.R. Jenkins 1958. The chemical basis of resistance fo *Asparagus* to the nematode *Trichodorus christiei* Phytopathology 48 : 463
- 11- Rhode R.A. 1960. Mechanisms of resistance to plant parasitic nematodes in nematology fundamentals and recent advances with emphasis on plant

- and soil forms. Edited by. J. N. Sasser and W. R. Jenkins chapter 43.
chapel Hill : Univ. N. Carolina press.
- 12- Sasser J. N. & W. R. Jenkins 1960. Nematology fundamentals and recent advances. with emphasis on plant parasitic and soil forms. Univ. N. carolina press chapel Hill. U. S. A. 480 P.
13. Taylor A.L. 1967. Introduction to research on plant nematology. F. A.O. Rome 133 P.
- 14- Thorne 1961. Principles of nematolog McGrow - Hill. N. Y. Torento
- 16- Triffitt M. J. 1930. On the bionomics of *Heterodera schachtii* on potatoes the larve from the Cyst. J. Helmith 8:19 -48.
- 16- Uhlenbroek. and Bijloo 1958. Investigations on nematocides. I. Isolation and structure of a nematocidal principle occuring in *Tagetes* roots. Rec. trav. chim. Pays - Bas 77 : 1004 - 1009.
- 17- — 1959. Investigation on nematocides. II. Structure of a second nematocidal principle isolated from *Tagetes* roots. Rec. trav. chim. Pays- Bas 78: 382 - 390
- 18- Wallace H. R. 1993. The biology of plant parasitic nematodes. Edward Arnold. Lta. Lond: 280

The use of Enemy plants for reduction of plant parasitic nematode population in the soil

by

M. H. Moharrami. B. Sc.

under supervision of

Dr. A. M. Omidvar, Ph.D.

Summary

Chemical control measures against plant parasitic nematodes are usually uneconomical for many field crops.

Crop rotation although is one of the principal methods of controlling *Meloidogyne* spp. has limitations, because of the many crops attached.

Attempts to control root knot nematodes by trap - cropping, that is by growing a susceptible crop for a period of about 7-6 weeks, lifting and destroying it before egg formation have met with some success. Cultivation of *Solanum nigrum* for a limit period before the main crop and ploughing it into the soil before completion of the nematode life-cycle reduced *Meloidogyne* populations (Omidvar 1971).

Oostenbrink et al (1957) showed that *Tagetes patula* grown as a main crop suppressed *Pratylenchus* populations in the soil by 90%. Cultivation of *Tagetes* between the rows or around the roots of other plants reduced the *Pratylenchus* populations in their roots as well as in the soil.

Attempts also has been made to control nematods by using enemy-plants.

To estimate the effect of Enemy plant on the root knot nematodes, accurate methods of their cultivation in presence and absence of host plants and the viability of treated eelworms in the soil are necessary. Previous experiments by the authors (1969-70) revealed that cultivation of *Tagetes*

spp, *Eragrostis* spp. and *Crotalaria* spp. had some effect on nematode population in the soil. This effect could be used as an integrated control measure in infested soil with *Meloidogyne* spp.

Experiments were carried out in pots and in green house conditions. Bean was used as host plant. Although statistical data showed significant differences in various treatments but many field experiments have to be carried out to complete this study at the different aspects.