



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

شناسایی نماتدهای انگل گیاهی راسته *Tylenchida* در مزارع سبزیکاری حومه‌ی مشهد

مرجان پاچناری طرقله

استاد راهنما

دکتر عصمت مه‌دیخانی مقدم

استاد مشاور

دکتر حمید روحانی

شهریور ۱۳۹۱



از این پایان نامه کارشناسی ارشد توسط مرجان پاچاری طرهبه دانشجوی مقطع رشته بیماری‌شناسی گیاهی در تاریخ ۱۳۹۱/۶/۲۹ در حضور هیات داوران دفاع گردید. پس از بررسی‌های لازم، هیات داوران این پایان نامه را با نمره عدد **حروف** و با درجه **مورد تأیید قرار داد.**

عنوان پایان نامه:

شناسایی نماتدهای انگل گیاهی راسته Tylenchida در مزارع سبزیکاری حومه‌ی مشهد

<u>سمت در هیات داوران</u>	<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>مرتبۀ علمی</u>	<u>گروه</u>	<u>مؤسسه / دانشگاه</u>	<u>امضاء</u>
استاد مدعو	جواد کریمی	استادیار	گیاهپزشکی	دانشگاه فردوسی مشهد	
استاد مدعو	ساره بقایی راوری	استادیار	گیاهپزشکی	دانشگاه فردوسی مشهد	
نماینده تحصیلات تکمیلی	مجتبی حسینی	استادیار	گیاهپزشکی	دانشگاه فردوسی مشهد	
استاد راهنما	عصمت مهدیخانی مقدم	دانشیار	گیاهپزشکی	دانشگاه فردوسی مشهد	
استاد مشاور	حمید روحانی	استاد	گیاهپزشکی	دانشگاه فردوسی مشهد	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه:

شناسایی نماتدهای انگل گیاهی راسته Tylenchida در مزارع سبزیکاری حومه مشهد

اینجانب مرجان پاچناری طرهبه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی دکتر عصمت مهدیخانی مقدم متعهد می شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسؤلیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد یگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

۱۳۹۱/۶/۲۹

مرجان پاچناری طرهبه

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع سبزیکاری حومه مشهد، طی سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، تعداد ۵۱ نمونه خاک و ریشه جمع آوری گردید. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک و ریشه ها و استخراج نماتدها با استفاده از روش تغییر یافته تلفیق الک و سانتریفیوژ جن کینز (۱۹۶۴) و تثبیت و انتقال آنها به گلیسرین طبق روش دگریس (۱۹۶۹) انجام گرفت. سپس از نماتدهای جدا شده به تفکیک جنس، اسلایدهای میکروسکوپی تهیه شد. پس از بررسی های میکروسکوپی، اندازه گیری های لازم و رسم تصاویر مورد نیاز، شناسایی گونه ها با استفاده از منابع و کلیدهای موجود انجام گرفت و تعداد ۲۰ گونه نماتد متعلق به ۱۳ جنس شناسایی گردید که عبارتند از:

Aphelenchoides richardsoni, *Aphelenchus avenae*, *Boleodorus thylactus*, *Ditylenchus exilis*, *D. medicaginis*, *D. myceliophagus*, *D. tenuidens*, *Filenchus cylindricaudus*, *Geocenamus tenuidens*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. pseudodigonicus*, *H. pseudorobustus*, *Heterodera schachtii*, *Meloidogyne javanica*, *Merlinius brevidens*, *Pratylenchus flakkensis*, *P. neglectus*, *P. thornei*, *Tylenchorhynchus aduncus*, *Zygotylenchus guevarai*.

گونه های *Merlinius brevidens*، *Geocenamus tenuidens* و *Pratylenchus neglectus* و *Helicotylenchus digonicus* به ترتیب بیشترین فراوانی را دارا می باشند. از بین جنس ها و گونه های شناسایی شده دو گونه *Ditylenchus exilis* و *Pratylenchus flakkensis* برای اولین بار از ایران گزارش می شوند.

کلید واژه ها: سبزیجات، مشهد، نماتدهای انگل گیاهی

فهرست مطالب

فصل اول.....	۱
مقدمه و اهمیت تحقیق.....	۱
۱-۱- گیاهشناسی سبزیجات.....	۱
۲-۱- طبقه بندی سبزیجات.....	۱
۳-۱- اهمیت سبزیها.....	۲
۱-۳-۱- اهمیت غذایی سبزیها.....	۲
۲-۳-۱- اهمیت اقتصادی سبزیها.....	۳
۴-۱- تاریخچه کشت سبزیها در جهان و ایران.....	۳
۵-۱- بررسی وضعیت سطح زیر کشت، عملکرد و تولید در جهان و ایران.....	۴
۶-۱- بیماریهای مهم سبزیها.....	۵
۷-۱- اهمیت و اهداف تحقیق.....	۵
فصل دوم.....	۷
بررسی منابع.....	۷
۱-۲- اهمیت نماتدهای انگل گیاهی بر روی سبزیجات.....	۷
۲-۲- مطالعات انجام شده در جهان و ایران.....	۷
فصل سوم.....	۱۱
مواد و روش ها.....	۱۱
۱-۳- نمونه برداری.....	۱۱
۲-۳- استخراج نماتدها.....	۱۳
۱-۲-۳- استخراج نماتدهای کرمی شکل از خاک.....	۱۳
۲-۲-۳- استخراج ماده های متورم جنس <i>Meloidogyne</i> از ریشه.....	۱۴
۳-۳- کشتن، ثابت کردن و انتقال نماتدها به گلیسیرین خالص.....	۱۴
۴-۳- تهیه اسلایدهای میکروسکوپی.....	۱۵
۱-۴-۳- تهیه اسلایدهای دائم از نماتدهای کرمی شکل.....	۱۵

۱۶	۳-۴-۲- تهیه برش از مخروط انتهایی بدن سیست های جنس <i>Heterodera</i> و تهیه اسلاید میکروسکوپی ..
۱۶	۳-۴-۳- تهیه برش از شبکه کوتیکولی انتهایی بدن ماده های بالغ جنس <i>Meloidogyne</i> و تهیه اسلاید میکروسکوپی.....
۱۶	۳-۵-۵- اساس طبقه بندی و شناسایی نماتدهای پارازیت گیاهی.....
۱۷	۳-۵-۱- مشخصات مورفولوژیک و مورفومتریک مورد استفاده در تشخیص گونه ها.....
۱۹	۳-۵-۲- مورفومتری و رسم تصاویر.....
۲۳	فصل چهارم.....
۲۳	نتایج و بحث.....
۲۳	۴-۱- نتایج.....
۲۴	۴-۲- مشخصات راسته <i>Tylenchida</i> Thorne, 1949.....
۲۴	۴-۳- طبقه بندی راسته <i>Tylenchida</i> Thorne, 1949.....
۲۷	۴-۴- شرح جنس ها و گونه های شناسایی شده.....
۲۷	۴-۴-۱- جنس <i>Aphelenchoides</i> Fischer, 1894.....
۲۷	۴-۴-۱-۱- گونه <i>Aphelenchoides richardsoni</i> Grewal , Siddiqi & Atkey, 1992.....
۲۹	۴-۴-۲- جنس <i>Aphelenchus</i> Bastian, 1865.....
۲۹	۴-۴-۲-۱- گونه <i>Aphelenchus avenae</i> Bastian , 1865.....
۳۰	۴-۴-۳- جنس <i>Boleodorus</i> Thorne, 1941.....
۳۱	۴-۴-۳-۱- گونه <i>Boleodorus thylactus</i> Thorne, 1941.....
۳۲	۴-۴-۴- جنس <i>Ditylenchus</i> Filipjev, 1936.....
۳۳	۴-۴-۴-۱- گونه <i>Ditylenchus exilis</i> Brzeski, 1984.....
۳۵	۴-۴-۴-۲- گونه <i>Ditylenchus medicaginis</i> Wasilewska, 1965.....
۳۷	۴-۴-۴-۳- گونه <i>Ditylenchus myceliophagus</i> Goodey, 1958.....
۳۹	۴-۴-۴-۴- گونه <i>Ditylenchus tenuidens</i> Gritzenko, 1971.....
۴۱	۴-۴-۵- جنس <i>Filenchus</i> Andrassy, 1954 (Mey,1961).....
۴۲	۴-۴-۵-۱- گونه <i>Filenchus cylindricaudus</i> (Wu,1969) Siddiqi, 1986.....
۴۴	۴-۴-۶- جنس <i>Geocenamus</i> Thorne & Malek, 1968.....
۴۴	۴-۴-۶-۱- گونه <i>Geocenamus tenuidens</i> Thorne & Malek, 1968.....
۴۷	۴-۴-۷- جنس <i>Helicotylenchus</i> Steiner, 1945.....

4-4-7-1- گونه	<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959	47
4-4-7-2- گونه	<i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i> Szczygiel, 1970	49
4-4-7-3- گونه	<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i> (Steiner, 1914) Golden, 1956	50
4-4-8- جنس	<i>Heterodera</i> Schimidt, 1871	52
4-4-8-1- گونه	<i>Heterodera schachtii</i> Schmidt, 1871	53
4-4-9- جنس	<i>Meloidogyne</i> Goeldi, 1892	55
4-4-9-1- گونه	<i>Meloidogyne javanica</i> (Treub, 1885) Chitwood, 1949	56
4-4-10- جنس	<i>Merlinius</i> Siddiqi, 1970	58
4-4-10-1- گونه	<i>Merlinius brevidens</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1970	58
4-4-11- جنس	<i>Pratylenchus</i> Filipjev, 1936	60
4-4-11-1- گونه	<i>Pratylenchus flakkensis</i> Seinhorst 1968	61
4-4-11-2- گونه	<i>Pratylenchus neglectus</i> (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans	63
	stekhoven, 1941	
4-4-11-3- گونه	<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen, 1953	65
4-4-12- جنس	<i>Tylenchorhynchus</i> Cobb, 1913	67
4-4-12-1- گونه	<i>Tylenchorhynchus aduncus</i> de Guiran, 1967	68
4-4-13- جنس	<i>Zygotylenchus</i> Siddiqi, 1963	70
4-4-13-1- گونه	<i>Zygotylenchus guevarai</i> (Tobar jimenez, 1963) Braun & Loof,	70
	1966	
	فصل پنجم	73
	نتیجه گیری کلی و پیشنهادات	73
5-1- نتیجه گیری کلی		73
5-2- پیشنهادات		73
	منابع	75
	پیوست اسامی اشخاص	84

فهرست جدول‌ها

عنوان جدول	صفحه
جدول ۱-۳: اطلاعات مربوط به نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده از مزارع سبزیکاری در مناطق مختلف شهر مشهد.....	۱۲
جدول ۱-۴: جایگاه جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده از حومه مشهد بر اساس تقسیم‌بندی مگنتی و همکاران، ۱۹۸۷.....	۲۶
جدول ۲-۴: مقایسه مشخصات ریخت‌سنجی نمونه مورد مطالعه با شرح اصلی گونه و گونه‌های مشابه.....	۳۵
جدول ۳-۴: خصوصیات مورفومتریکی شبکه کوتیکولی انتهای بدن ماده‌های بالغ و لاروهای سن دو، گونه <i>Meloidogyne javanica</i> از حومه مشهد.....	۵۶
جدول ۴-۴: مقایسه مشخصات نمونه مورد مطالعه با جمعیت‌های مختلف گونه <i>Pratylenchus flakkensis</i>	۶۲

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان شکل
۲۸	شکل ۴-۱ - گونه <i>Achelenchoides richardsoni</i>
۳۰	شکل ۴-۲ - گونه <i>Aphelenchus avenae</i>
۳۲	شکل ۴-۳ - گونه <i>Boleodorus thylactus</i>
۳۴	شکل ۴-۴ - گونه <i>Ditylenchus exilis</i>
۳۷	شکل ۴-۵ - گونه <i>Ditylenchus medicaginis</i>
۳۹	شکل ۴-۶ - گونه <i>Ditylenchus myceliophagus</i>
۴۱	شکل ۴-۷ - گونه <i>Ditylenchus tenuidens</i>
۴۳	شکل ۴-۸ - گونه <i>Filenchus cylindricaudus</i>
۴۶	شکل ۴-۹ - گونه <i>Geocenamus tenuidens</i>
۴۸	شکل ۴-۱۰ - گونه <i>Helicotylenchus digonicus</i>
۵۰	شکل ۴-۱۱ - گونه <i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i>
۵۲	شکل ۴-۱۲ - گونه <i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>
۵۴	شکل ۴-۱۳ - گونه <i>Heterodera schachtii</i>
۵۷	شکل ۴-۱۴ - گونه <i>Meloidogyne javanica</i>
۶۰	شکل ۴-۱۵ - گونه <i>Merlinius brevidens</i>
۶۳	شکل ۴-۱۶ - گونه <i>Pratylenchus flakkensis</i>
۶۵	شکل ۴-۱۷ - گونه <i>Pratylenchus neglectus</i>
۶۷	شکل ۴-۱۸ - گونه <i>Pratylenchus thornei</i>
۶۹	شکل ۴-۱۹ - گونه <i>Tylenchorhynchus aduncus</i>
۷۱	شکل ۴-۲۰ - گونه <i>Zygotylenchus guevarai</i>

فصل اول

مقدمه و اهمیت تحقیق

۱-۱- گیاه‌شناسی سبزیجات

سبزیها گیاهان علفی هستند که قسمت‌های مختلف آنها مانند برگ، غنچه، ساقه، ریشه، غده، پیاز، گل، میوه و دانه به مصرف تغذیه انسان می‌رسد. اسکوفان نخستین بار در سال ۱۹۸۴ میلادی تعریف علمی سبزی را چنین بیان کرد: سبزی به کلیه محصولات کشاورزی و باغی- به استثنای محصولات درختی و غله ای- اطلاق می‌گردد که از برگ، ساقه، ریشه، جوانه، غنچه، غده، پیاز، ساقه‌ی زیرزمینی، گل، میوه، دانه و یا قارچ به طور کامل و مستقیم و بدون تغییر و تبدیل قسمت اعظم مواد درونی آنها به صورت خام، پخته، خشک، کنسروی، یخ‌زده و یا به صورت فرآورده‌های دیگر به مصرف تغذیه انسان می‌رسد. سبزیکاری عبارت است از تولید انواع سبزی به منظور تغذیه و بهره‌برداری از قسمت‌های مختلف آن. تعداد گیاهانی که سبزی محسوب می‌شوند بسیار است. تاکنون بیش از ۱۰۰۰ نوع سبزی خوراکی گزارش شده است که امروزه بیش از ۳۵۰ نوع آن، در دنیا کشت می‌شود (پیوست، ۱۳۸۱).

۱-۲- طبقه بندی سبزیجات

طبقه بندی سبزیها را می‌توان به صورتهای مختلفی از جمله طبقه بندی بر اساس گیاه‌شناسی، قسمت‌های قابل استفاده، نیازهای حرارتی، روش‌های کاشت و ظرافت آنها انجام داد، اما به منظور تشریح جنس و نحوه‌ی زراعت، آنها را بر اساس قرابت بیولوژیکی تقسیم‌بندی می‌کنند که از مهم‌ترین نوع طبقه بندی به حساب می‌آید.

بدین منظور از سیستم طبقه بندی لینه^۱ استفاده می‌شود که بر اساس طبقه بندی خانواده، جنس و گونه می‌باشد. بر اساس این نوع طبقه بندی، مهمترین خانواده‌های سبزیها در دو رده‌ی بزرگ تک لپه‌ایها و دو لپه‌ایها تقسیم بندی می‌شوند که شامل خانواده‌ی گندمیان^۲ و سوسنی‌ها^۳ از تک لپه‌ایها و خانواده‌ی علف هفت بند^۴، چغندر^۵، آزواسه^۶، چلیپاییان^۷، بقولات^۸، پنیرک^۹، چتریان^{۱۰}، نیلوفریان^{۱۱}، بادمجانیان^{۱۲}، کدوییان^{۱۳} و مرکبان^{۱۴} از دو لپه‌ایها می‌باشد (پیوست، ۱۳۸۱).

۱-۳- اهمیت سبزیها

۱-۳-۱- اهمیت غذایی سبزیها

سبزیها به سبب ارزش غذایی فراوان در بسیاری از ممالک دنیا جزو غذاهای اصلی به شمار می‌آیند. سبزیها از نظر دارا بودن انواع ویتامین‌ها، مواد معدنی، مواد پروتئینی، ترکیبات قندی و به لحاظ داشتن مقدار قابل توجهی سلولز که باعث سهولت هضم غذا می‌شود، نقش بسیار مهمی را در تغذیه انسان ایفا می‌کنند. لازم به ذکر است که بسیاری از مواد مورد نیاز بدن که وجود آنها حتی به مقدار بسیار کم برای ادامه حیات ضروری است (ویتامین‌ها)، در غذاهای حیوانی یافت نمی‌شود و یا مقدار آنها بسیار کم است، در صورتی که در سبزیها به حد وفور وجود دارد. قندهایی چون ساکاروز و گلوکز که در بدن انسان تولید انرژی می‌کنند، بیشتر در میوه‌ها و سبزیها وجود دارند. روغن‌های نباتی که بسیار آسان هضم می‌شوند و خوردن آنها برای افراد مسن و بیماران قلبی توصیه می‌شود، از دانه‌هایی همچون سویا به دست می‌آیند. سبزیها به خاطر حجم زیادی که در دستگاه گوارش تولید می‌کنند، از یبوست جلوگیری نموده، باعث تسریع اعمال دودی روده می‌گردند و در نتیجه به دفع مواد زائد از روده کمک می‌کنند. یکی از اثرات مهم سبزیها خنثی کردن ترکیبات اسیدی حاصل از گوارش مواد حیوانی می‌باشد. وجود حداقل ۱۰ عنصر

1 - Linne
2 - Poaceae
3 - Liliaceae
4 - Polygonaceae
5 - Chenopodiaceae
6 - Aizoaceae
7 - Brassicaceae
8 - Fabaceae
9 - Malvaceae
10 - Apiaceae
11 - Convolvulaceae
12 - Solanaceae
13 - Cucurbitaceae
14 - Asteraceae

برای ادامه‌ی رشد و نموی بدن ضروری است که بیشتر این عناصر در سبزیها یافت می‌شوند. مطالعات مختلف نشان داده است که عناصری چون کلسیم، فسفر و آهن به مقدار مورد احتیاج بدن در غذاهای حیوانی وجود ندارد و باید از طریق سبزیها تأمین گردند. سبزیهایی که بیشتر سبز بوده و به صورت تازه مصرف می‌شوند دارای عناصر لازم جهت رشد و نموی بدن هستند (دانشور، ۱۳۸۷).

۱-۳-۲- اهمیت اقتصادی سبزیها

سبزیها علاوه بر نقش مهمی که در برنامه غذایی و در نتیجه سلامتی مردم دنیا دارند، به عنوان قسمت مهمی از بخش کشاورزی به حساب می‌آیند. پر واضح است که هر پیشرفتی در جهت افزایش تولید محصولات کشاورزی، بخصوص سبزیها و فروش آنها در بازارهای داخلی و خارجی کشور، کمک به وضع اقتصادی تولیدکننده و در نتیجه کمک به وضع اقتصادی کشور است. تولید سبزی به نحو مطلوب و بازار پسند و مطابق با استانداردهای بین المللی و عرضه‌ی آنها در بازارهای جهانی، سبب می‌شود که درآمد ارزی کشور بالا رود و می‌تواند بخشی از صادرات غیر نفتی کشور را تشکیل دهد.

نظر به تنوع آب و هوایی کشور که ما در تمام فصول سال قادر به تولید انواع مختلف سبزی هستیم و با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور ایران در بین سایر کشورهای منطقه، بخصوص کشورهای حوزه ی خلیج فارس که علاقه‌مند به خرید سبزی‌های مختلف هستند، سبب می‌گردد که ما برای تولید سبزی و عرضه‌ی آنها در بازارهای دنیا، برنامه ی دقیق و منظمی داشته باشیم. با توجه به دوره‌ی رشد سبزیها، که اکثراً دوره ی زندگی کوتاهی دارند و با مقایسه با سایر محصولات کشاورزی مثلاً میوه ها که دوره ی رشد طولانی دارند، جایگاه مخصوص سبزیها مشخص می‌شود. بنابراین با کاشت سبزیها و فروش آنها در بازارهای جهانی، می‌توانیم سالیانه میلیونها دلار ارز به کشور خود وارد نماییم تا بدین وسیله هم موقعیت مالی تولیدکنندگان بهبود یابد و هم وضع اقتصادی کشور تثبیت شود (دانشور، ۱۳۸۷).

۱-۴- تاریخچه کشت سبزیها در جهان و ایران

تاریخ نشان می‌دهد که انسان از ۷۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال قبل (در عصر نئولیتیک) به فکر کشت گیاهان مختلف بوده و از آنها در تهیه و تأمین مواد غذایی مورد نیاز خود استفاده می‌نموده است. مصریان حدود ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح به کشت سبزی هایی نظیر خیار، آرتیشو، عدس، تره، سیر، پیاز، کاهو، نعناع، کاسنی، تربچه،

جعفری و انواع خربزه می‌پرداختند. در ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح آشوریه‌ها بیش از ۹۰۰ نوع گیاه را شناسایی کرده بودند که حدود ۲۵۰ نوع از آنها را انواع مختلف سبزی، گیاهان دارویی و گیاهان روغنی تشکیل می‌داد. با شروع رنسانس در اروپا و اختراعاتی که به وسیله ی دانشمندان انجام گرفت، فصل تازه ای در علوم و فنون مختلف باز شد و کشاورزی از این جریان جدا نبود. در این دوره سبزیهای تازه‌ای کشف و به لیست‌های قبلی اضافه شد. پیشرفتی که کشاورزی تنها در قرن بیستم در اروپا و آمریکا نمود، بیش از پیشرفت ۲۰ قرن گذشته بوده است. شاید بتوان گفت که گر چه سطح زیر کشت در این قرن کم شده است، ولی با به کار بردن علوم جدید و فن‌آوری پیشرفته، میزان تولید محصولات کشاورزی از جمله سبزیجات به طور چشمگیری افزایش یافت.

حفری‌هایی که در نقاط مختلف ایران انجام پذیرفته است، نمایانگر آن است که در حدود ۳۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح باغبانی و باغداری بین ایرانیان رایج و مرسوم بوده است. در زمان ساسانیان سبزیهایی چون اسفناج، باقلا، خربزه، هندوانه، بادنجان، ریحان، پیاز، نخود فرنگی، هویج، شنبلیله، ترتیزک، نخود ایرانی، کاهو، چغندر، ترخون، عدس، ترب، نعنای، کدو قلیانی، خیار، کرفس، گشنیز، لوبیا چشم بلبلی، ماش، کاسنی، جعفری و شوید کشت می‌شده و مردم از آنها استفاده می‌نموده‌اند. اولین جنبش به طرف کشاورزی مدرن در زمان صادرات میرزا تقی خان امیر کبیر به وجود آمد. وی ضمن وارد کردن انواع بذور اصلاح شده، با متخصصان خارجی هم قرارداد هایی منعقد ساخت و کشاورزی ایران را به سوی پیشرفت سوق داد. در اوایل قرن چهاردهم هجری قمری ارقام مختلف سیب زمینی از اروپا به ایران وارد گردید و به این ترتیب وضع کشت انواع مختلف سبزی روز به روز بهتر شد و به صورت امروزی در آمد (دانشور، ۱۳۸۷).

۱-۵- بررسی وضعیت سطح زیر کشت، عملکرد و تولید در جهان و ایران

در حال حاضر سالیانه مقدار زیادی از زمین های زراعی کشورهای مختلف به زیر کشت انواع مختلف سبزی می‌رود و سبزیهای تولید شده به صورت‌های مختلف تازه، یخ زده، کنسرو شده، پخته شده و تغییر شکل یافته در تمام طول سال مورد استفاده مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد و بخش مهمی از آنها نیز به کشورهای دیگر صادر می‌گردد.

طبق آمار فائو در سال ۲۰۰۹، سطح زیر کشت سبزیجات در جهان ۵۴۷۳۹۰۰۰ هکتار و میزان تولید آن ۹۴۱۱۴۹۰۰۰ تن می‌باشد که بالاترین میزان تولید متعلق به کشور چین (۴۸/۸ درصد از تولید جهانی) است. ایران با تولید

۱۶۳۵۱۰۰۰ تن سهمی برابر ۱/۷ درصد از تولید جهانی را در اختیار داشته است. بر طبق آخرین آمار منتشر شده در سال ۱۳۸۹، سطح زیر کشت سبزیجات در استان خراسان رضوی به ۲۵۸۵۱ هکتار (۲/۶۴٪ از کل سطح زیر کشت زراعی استان) و میزان تولید آن به ۸۵۷۹۸۱ تن می‌رسد. در شهر مشهد نیز سطح زیر کشت سبزیجات حدود ۵۷۵۳ هکتار می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۹).

۱-۶- بیماری‌های مهم سبزیها

بیماری‌ها یکی از مهمترین عوامل کاهنده‌ی عملکرد سبزیها بوده و همه ساله خسارت قابل توجهی به سبزیکاران وارد می‌سازند. برگ‌های آلوده به بیماریها معمولاً قادر به فتوسنتز نیستند و در نتیجه باعث کاهش رشد و نقصان عملکرد و در نهایت کاهش بازارپسندی آن می‌گردد. عوامل بیماری‌زای متعددی نظیر قارچها، باکتریها، ویروسها و نماتدها می‌توانند سبزیها را مورد حمله قرار دهند و باعث ایجاد بیماری در آنها شوند. از مهمترین بیماریهایی که می‌توانند بر روی سبزیجات خسارت‌زا باشند می‌توان به انواع لکه برگی‌ها، سفیدک‌های داخلی و پودری، انواع زنگ‌ها، بد شکل شدن ریشه‌ها و اندام‌های هوایی، موزائیکی شدن برگها، مرگ گیاهچه، پژمردگی، پوسیدگی طوقه و ریشه و کپک سفید اشاره نمود (دانشور، ۱۳۸۷ و پیوست، ۱۳۸۱).

۱-۷- اهمیت و اهداف تحقیق

از دیدگاه اقتصادی و غذایی، سبزیجات از محصولات پر ارزش کشاورزی به شمار می‌آید که در اکثر نقاط کشور کشت می‌شود. در مناطق اطراف شهر مشهد نیز کشت انواع سبزی از قبیل تره ایرانی، نعناع، کاهو، انواع کلم، جعفری، شوید، گشنیز، اسفناج، ریحان، پیاز، گوجه‌فرنگی، بادنجان، فلفل، کرفس در سطح وسیع، به عنوان منبع اصلی تأمین‌کننده سبزی شهر مشهد صورت می‌گیرد. با توجه به روند افزایش مصرف سبزی در شهر مشهد و به منظور افزایش تولید، اتخاذ سیاست‌های مناسب در بهبود توسعه کشت و همچنین قیمت‌گذاری محصول و رفع موانع اجرایی از مراحل کاشت تا برداشت از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین تلاش برای کاهش عوامل بیماریزا به عنوان یکی از مهم‌ترین این موانع، ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به این که نماتدها جزء مهم‌ترین عوامل بیماریزای خاکزی بوده و در جمعیت‌های بالا می‌توانند خسارت قابل‌ملاحظه‌ای به سبزیجات وارد کنند، بنابراین شناسایی نماتدهای انگل گیاهی این محصولات از اهمیت زیادی برخوردار است. نماتدهای انگل گیاهی می‌توانند در تمام قسمت‌های گیاه از جمله جوانه گل، بذر، ساقه و ریشه قرار بگیرند و از تمام قسمت‌ها تغذیه کنند.

برخی از این گونه‌ها، فقط از خارجی‌ترین بافت‌های گیاهی تغذیه می‌کنند و تعدادی دیگر به بافت‌های عمیق‌تر نفوذ می‌کنند. همچنین برخی از نماتدها، میزبان خود را وادار به تولید منابع غذایی اختصاصی می‌نمایند که خود بتوانند روی آنها زندگی و تغذیه کنند. نماتدها بطور معمول، در جمعیت‌های پایین خسارت ناچیزی وارد می‌کنند ولی جمعیت‌های زیاد آنها صدمه‌ی شدیدی را به میزبان وارد نموده و حتی در برخی موارد، موجب از بین رفتن میزبان می‌شود. به علاوه، برخی از نماتدها ناقل ویروس‌های بیماری‌زای گیاهی هستند و موجب انتقال ویروس‌ها بین گیاهان می‌شوند (دراپ کین، ۱۹۸۹).

با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای مشخص در مورد تعیین تنوع زیستی نماتدهای انگل گیاهی در مزارع سبزی‌کاری مشهود صورت نگرفته است، در این تحقیق، به شناسایی نماتدهای انگل گیاهی مزارع سبزی‌کاری حومه مشهد اقدام گردید تا زمینه برای مطالعات بعدی از جمله زیست‌شناسی، ارتباط متقابل با بیمارگرهای دیگر، دامنه میزبانی، میزان خسارت و در نهایت ارائه‌ی راهکارهای مناسب کنترل فراهم گردد.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- اهمیت نماتدهای انگل گیاهی بر روی سبزیجات

نماتدهای انگل گیاهی در کلیه نقاط کشاورزی جهان یافت شده و نقش مهمی را در کاهش تولید محصولات کشاورزی از جمله سبزیجات ایفا می‌کنند. میزان خسارت و کاهش محصول تا حد زیادی به بزرگی و وسعت سیستم کشاورزی به کار رفته بستگی دارد بطوری که در سیستم‌های کشت تک‌محصولی یا در مزرعه‌ای که به طور متوالی میزبان حساس کشت می‌شود، جمعیت آنها افزایش یافته و بدین ترتیب خسارت بیشتری را وارد می‌کنند اما در سیستم‌های چندکشتی و وسیع و همچنین سیستم‌های بین کشتی خسارت کمتری ایجاد می‌کنند. به عبارت دیگر، در سیستم‌های چند کشتی خسارت شدید حاصل از نماتدها معمولاً به مرور زمان رخ می‌دهد ولی در محصولاتی که به صورت تک کشتی کشت می‌گردند، خسارت سریعتر اتفاق می‌افتد (سیکورا و فرناندز، ۲۰۰۵).

۲-۲- مطالعات انجام شده در جهان و ایران

سندرا و گرالد در سال ۱۹۱۴ نماتدهای ریشه گرهی و نماتدهای مولد زخم را نماتدهای رایج خسارت زا در محصولات سبزی مرینند معرفی کردند. در سال ۱۹۸۵، کلود نماتدهای پارازیت گیاهی سبزیجات را در بیسائو مورد شناسایی قرار داد که شامل ۲۲ جنس بودند و در بین آنها جنس *Meloidogyne* دارای بیشترین فراوانی بوده و در ۸۳ درصد نمونه‌ها گزارش شد. یوسف و جاکوب در سال ۱۹۹۴، نماتدهای انگل گیاهی سبزیجات را در منطقه غور اردن شناسایی و ۶۷ گونه نماتد متعلق به ۳۲ جنس را گزارش کردند که گونه‌های *Meloidogyne javanica* و *M. incognita* به عنوان مهمترین نماتدهای خسارت‌زا روی محصولات سبزی معرفی شدند. در سال ۱۹۹۶، بافوکوزارا

انتشار نماتدهای مختلف را روی محصولات سبزی و درختان میوه در اوگاندا مورد بررسی قرار داد که در بین آنها چهار جنس *Rotylenchulus spp.* و *Scutellonema spp.*، *Helicotylenchus spp.*، *Meloidogyne spp.* بیشترین فراوانی را در همه‌ی نواحی داشتند. مکبل و همکاران در سال ۲۰۰۶، نماتدهای انگل گیاهی مربوط به برخی از درختان میوه و سبزیجات در مصر شمالی را مورد شناسایی قرار دادند و نه جنس از نماتدهای انگل گیاهی شامل *Pratylenchus spp.*، *Meloidogyne spp.*، *Heterodera spp.*، *Helicotylenchus spp.*، *Criconemella spp.*، *Tylenchus spp.*، *Tylenchorhynchus spp.*، *Rotylenchulus spp.*، *Ditylenchus spp.* را از روی سبزیجات گزارش کردند. ساهو و همکاران در سال ۲۰۱۱، جمعیت نماتدهای انگل گیاهی شایع روی سبزیجات را در منطقه‌ای از هند مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و گونه‌های *Meloidogyne* در سال ۲۰۱۱، نماتدهای انگل گیاهی کلم را در نواحی مختلف کنیا مورد بررسی قرار دادند و ۱۸ جنس از نماتدهای انگل گیاهی متعلق به ۱۰ خانواده از راسته Tylenchida و Dorylaimida را شناسایی کردند که در بین آنها جنس *Pratylenchus spp.* دارای بیشترین فراوانی بوده و دو جنس *Longidorus* و *Xiphinema* جمعیت کمتری داشتند.

نوری در سال ۱۳۷۴، نماتدهای *P.thornei*، *Pratylenchus neglectus*، *Amplimerlinius socialis*، *Meloidogyne*، *M. rugosus*، *Merlinius brevidens*، *Psilenchus hilarulus*، *Boleodorus thylactus*، *Aphelenchoides*، *H. pseudorobustus*، *H. vulgaris*، *Helicotylenchus digonicus javanica*، *Neopsilenchus*، *Paratylenchus lepidus*، *Rotylenchus buxophilus*، *A. limberi*، *lanceolatus*، *Pseudhalenchus* و *Aphelenchus avenae*، *Hexatylylus sp.*، *Ditylenchus nortoni*، *magnidens* را از مزارع سبزی منطقه‌ی کرج شناسایی و گزارش کرد. داوریان و همکاران در سال ۱۳۸۷ در بررسی فون نماتدهای سبزیجات استان گلستان، ۲۳ گونه متعلق به ۱۷ جنس را جداسازی کردند که در بین آنها گونه‌های *Scutellonema* و *Pratylenchus neglectus*، *M. javanica*، *Meloidogyne incognita*، *brachyurus* از نظر میزان خسارت، دارای بیشترین اهمیت بودند. در سال ۱۳۸۷، جباری و نیکنام نماتدهای انگل گیاهی مزارع سبزی کاری اطراف تبریز را مورد شناسایی قرار دادند که شامل ۲۵ گونه متعلق به ۱۶ جنس می‌باشد و در بین آنها چهار گونه‌ی *Pratylenchus*، *Aphelenchoides richarsoni*، *Aphelenchoides haguei*،

Helicotylenchus exallus و *alleni* را برای اولین بار از ایران گزارش کردند^۱. فدوی در سال ۱۳۸۹، در بررسی فون نماتدهای انگل گیاهی مزارع گوجه فرنگی در خراسان شمالی، ۲۹ گونه متعلق به ۱۷ جنس را مورد شناسایی قرار داد که در بین آنها شش گونه‌ی *Ditylenchus* ، *Basiria flandriensis* ، *Aphelenchoides tuzeti* ، *Geocenamus tenuidens* ، *D. dryadis* ، *acutatus* و *Seinura tenuicaudata* برای اولین بار از ایران گزارش شدند. عرفانی در سال ۱۳۹۰، در بررسی فون نماتدهای مزارع سیب‌زمینی استان خراسان رضوی، ۱۶ گونه متعلق به ۱۲ جنس را مورد شناسایی قرار داد که در بین آنها گونه‌های *Pratylenchus neglectus* ، *Zygotylenchus guevarai* و *Heterodera trifolii* ، *Heterodera schachtii* ، *Geocenamus rugosus* دارای بیشترین فراوانی بودند.

^۱ - گونه *H. exallus* هم‌زمان توسط جباری و نیکنام و رمجی و همکاران از ایران گزارش شده است.

فصل سوم

مواد و روش ها

۳-۱- نمونه برداری

به منظور شناسایی نماتد های انگل گیاهی مزارع سبزیکاری حومه مشهد، طی سال های ۸۹ و ۹۰ تعداد ۵۱ نمونه خاک و ریشه از مزارع سبزیکاری مناطق مختلف مشهد و اطراف آن جمع آوری گردید. از آنجائیکه پراکنش نماتدها در خاک بطور یکنواخت نمی باشد و معمولاً جمعیت آنها در مجاورت ریشه گیاه بیشتر بوده، بنابراین نمونه برداری بسته به نوع مزرعه، با حرکت در طول دو قطر مزرعه یا به صورت مارپیچی یا زیگزاک انجام شد. بدین منظور، در طول مسیر حرکت به فواصل هر ۵ تا ۱۰ متر یک نمونه از منطقه‌ی اطراف ریشه (عمق ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتری) برداشته و در پایان بعد از مخلوط نمودن تمام نمونه‌های یک مزرعه، یک نمونه یک کیلویی (همراه با ریشه های آلوده) که نماینده کل مزرعه است، انتخاب و در کیسه پلاستیکی قرار داده شد. مشخصات هر نمونه از جمله تاریخ نمونه برداری، محل نمونه برداری، نام مالک مزرعه، سابقه کشت، کود مصرفی، علف های هرز موجود، وضعیت آبیاری، کشت قبلی و بیماری های احتمالی همراه با شماره نمونه یادداشت و ضمیمه‌ی کیسه حاوی نمونه گردید. سپس نمونه ها به آزمایشگاه تحقیقات بیماری های گیاهی منتقل و در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. بخشی از ریشه های آلوده جهت استخراج ماده های بالغ جنس *Meloidogyne* و تهیه برش از انتهای بدن آنها به طور جداگانه در محلول فرمالین ۵ درصد نگهداری شد. مشخصات نمونه های خاک جمع آوری شده از مناطق مختلف مشهد، در جدول ۳-۱ آمده است.