

روشهای آزمایش و مواد مصرف شده

در فروردین ۱۳۴۹ از درختان مرکبات باغات آلوده در منطقه خفر که یکی از بخشهای مهم مرکبات خیز استان فارس میباشد نمونه برداری بعمل آمد. مطالعاتی که بر روی جمعیت این نماتد در نمونههای جمع آوری شده باروشهای قیف برمن (۹-۲) والک (۹-۶) انجام گرفت نشان داد که نوسانات بسیار زیادی در درختان نمونه برداری شده وجود دارد وبخاطر این اشکال بود که برای بررسی مقدماتی فقط یک گیاه پرتقال ۳۵ ساله که بر روی پایه بکرایی پیوند شده بود و آلودگی آن از سایرین بیشتر وتقريباً در مرکز باغ قرار داشت انتخاب گردید. درخت مذکور دارای تاجی بشعاع ۲ متر و خاک آن مشخصات زیر را دارا بود.

- ۱- وزن مخصوص خال ۱/۳۸ - ۲- بافت (Silty clay) $PH = ۸/۲۵ - ۳$ - ۴- مواد آلی ۱/۱ درصد
۵- ازت ۰/۱٪ - ۶- فسفر موجود ppm ۴ - پتاسیم موجود ppm ۱۸۰.

در هر مرتبه ۳ نمونه خاک وریشه بطور اتفاقی از عمق ۲۵ سانتیمتری زیر تاج درخت مورد آزمایش بمدت ۱۲ ماه برداشته و برای جلوگیری از برداشت مجدد از ناحیه نمونه برداری شده میخهای چوبی در محل مذکور کوبیده شده هر نمونه که محتوی حدود نیم کیلو گرم خاک و چندین گرم ریشههای فرعی بود در داخل کیسههای پلاستیکی گذاشته و در یک جعبه عایق که برای جلوگیری از اثرات گرمای زیاد و تبخیر نمونه بکار میرفت به آزمایشگاه آورده شد. نمونه ها بعد از اینکه بطور کامل مخلوط شدند برای جدا کردن نماتدها به قیف برمن منتقل گردیدند. از قیف برمن بامنضات آن (۹-۲) جهت جدا کردن نرها ولاروها از ۱۰۰ گرم خاک استفاده شد. جدا کردن ماده ها از ریشه مطابق روشی که قبلاً گزارش داده شده است (۱) انجام گردید. نظر باینکه در این مرحله از آزمایش تشخیص لاروهای نر از لاروهای ماده مقدور نبود لذا با استفاده از این حقیقت که فقط لاروهای نر بدون تغذیه میتوانند در آب رشد خود را کامل کرده و تبدیل به نر بالغ شوند روش زیر بکار رفت. در این روش لاروهای ماده هیچگونه جلد اندازی اضافی انجام نمی دهند و برای رشد احتیاج مبرمی به تغذیه از گیاه میزبان دارند. برای مشخص کردن نسبت لاروهای نر به لاروهای ماده سوسپانسیون نماتدهای جدا شده از قیف برمن بمدت یکماه در شرائط آزمایشگاه (۲۳ ± ۱ درجه سانتیگراد) نگاه داشته شد. اینمدت برای تبدیل لاروها به نرهای بالغ کافی بود. پس از رسوب نماتدها قسمتی از آب این سوسپانسیون را که در داخل شیشه ها قرار داشتند برداشته وبعد از بهم زدن آب باقی مانده که محتوی اکثریت نماتدها بود چند قطره از این سوسپانسیون غلیظ با قطره چکان بر روی لام میکروسکپی منتقل گردید لام مذکور جهت شمارش نماتد نر و ماده در زیر میکروسکپ با بزرگ نمائی صد قرار گرفت ونسبت نر به لارو ماده بعد از شمارش ۵۰ نماتد اول تعیین گردید. در این آزمایش نیز که همزمان با مطالعه نوسانات جمعیت صورت میگرفت سه تکرار وجود داشت با این تفاوت که برای تعیین نسبت لارو نر به لارو ماده از هر تکرار سه نمونه برداشته ومعدل آن بعنوان تکرار مورد نظر بکار رفت.

نتایج و بحث

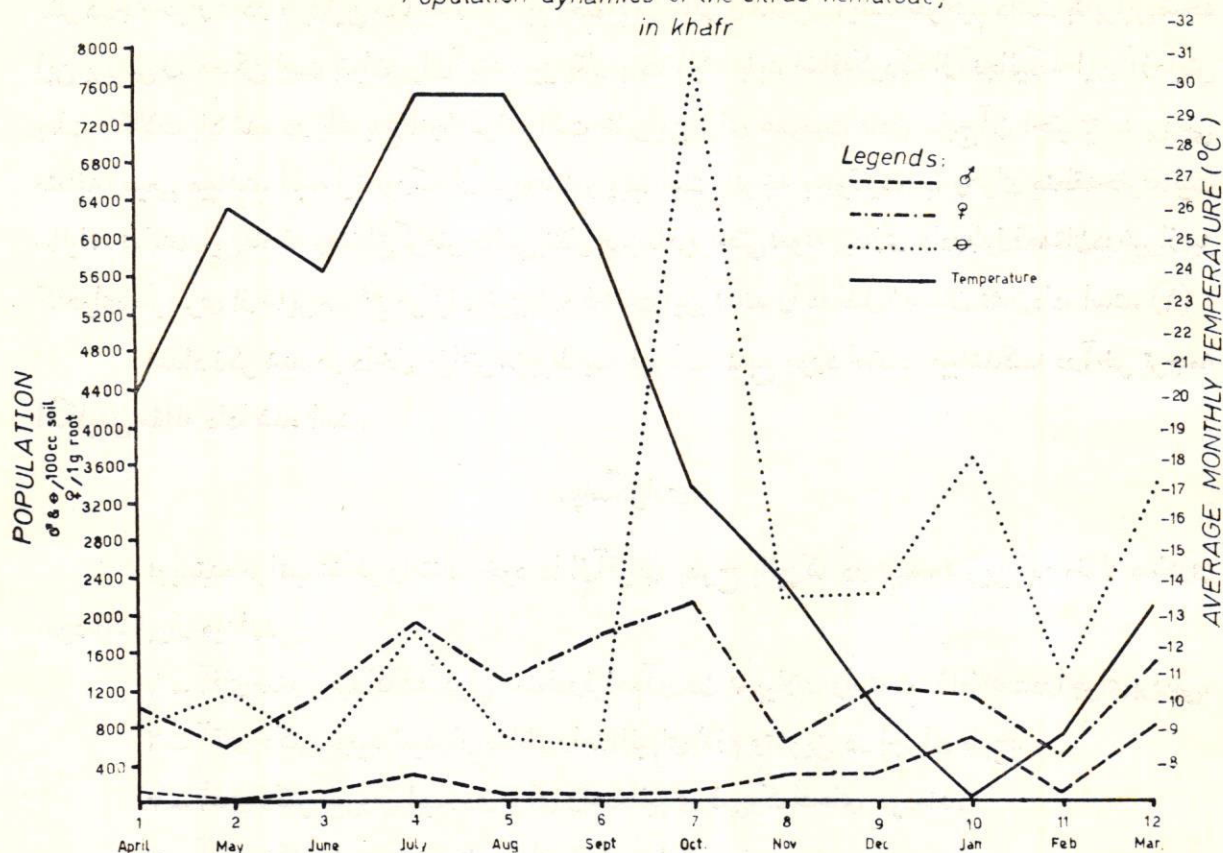
نتایج این بررسی و درجات حرارت ماهانه در شکل شماره ۱ داده شده است. بطوریکه از شکل نتیجه‌گیری میشود نوسانات جمعیت نروماده کم و بیش هماهنگ با تغییرات درجه حرارت میباشد جمعیت لاروها در خرداد ماه که دارای درجه حرارت متوسط $32/5$ درجه سانتیگراد بوده کاهش یافته است و بنظر میرسد که این کاهش جمعیت مربوط به رکورد در عمل تفریح تخم در حرارت مذکور میباشد. تحقیقاتی که توسط O'Bannon (۱۱) انجام شده است نشان میدهد که به مجرد رسیدن درجه حرارت هوا به 35 درجه سانتیگراد تفریح تخم این نماتد متوقف شده و در صورتیکه درجه حرارت بمدت ۳ روز بهمین منوال بماند رکورد در تفریح غیر قابل برگشت خواهد بود. طبق گزارش Stolz و همکارانش (۱۸) جمعیت این نماتد در حرارت 30 درجه سانتیگراد (حرارت خاک) کاهش پیدا کرده است. در مطالعات مذکور ماکزیمم درجه حرارت در خرداد و در تیر ماه بترتیب $39/8$ و 40 درجه سانتیگراد بوده است که با 35 درجه سانتیگراد حرارت خاک قابل تطبیق است. بعلاوه امکان مرگ و میر بعضی از لاروها در این درجات ماکزیمم وجود دارد زیرا بنابه گزارش Christiz (۵) میتوان برای مبارزه با نماتد مرکبات در ریشه نهالهای مرکبات از حمام آب گرم $46/8$ درجه سانتیگراد (بمدت ۱۰ دقیقه) استفاده نمود.

مطالعات انجام شده روی جمعیت نماتد در ماههای مختلف و در شرایط متفاوت حرارت نشان داد که مناسبترین درجه حرارت را برای نشو و نما و نماتد مرکبات تحت شرائط این آزمایش میتوان در شهریور ماه دانست که با داشتن حرارت متوسط $25/35$ درجه سانتیگراد باعث رسانیدن جمعیت لاروها و ماده‌ها بحد ماکزیمم خود در ماه بعدی (مهر ماه) شده است. (شکل شماره ۱). کاهش در حرارت متوسط ماهانه در مهر ماه ($17/25$ درجه سانتیگراد) نیز منجر بپائین آمدن جمعیت لارو و ماده این نماتد در آبان گردیده است. این موضوع با مشاهدات آزمایشگاهی O'Bannon (۱۱) که بر روی مطالعه اثر حرارت بر روی نشو و نما و جنینی و تفریح تخم نماتد مرکبات انجام گرفته است مطابقت دارد. ازدیاد جمعیت لاروها در دی ماه گرچه بارز نیست ولی احتیاج به شواهد بیشتری برای بحث و تعبیر دارد. بطور کلی فاصله بین جمعیت نر لارو و ماده‌ها را در شکل (۱) ممکن است بتوان بعنوان معیاری جهت ارزیابی فعالیت‌های تخم‌گذاری و تفریح بکار برد. عبارت دیگر هر چه فاصله جمعیت لاروها در ماه مشابه از جمعیت ماده‌ها بیشتر باشد قاعدتاً بایستی فعالیت‌های نامبرده در ماده‌ها شدیدتر باشد. از آنجائیکه تعداد نرها ئیکه در طول سال توسط قیف بر من گرفته میشدند نسبت به تعداد لاروها قابل اغماض بود، بنابراین هیچگونه شمارشی برای مشخص کردن تعداد آنها بعمل نیامد.

ماده‌های حاوی تخم در طول سال دیده شده و فقط در بهمن ماه نادر بودند. باتوجه باین موضوع بنظر میرسد که تخم‌گذاری در این نماتد بدون هیچگونه وقفه صورت میگیرد.

همانطوریکه در شکل (۱) مشاهده میشود هم لارو هم ماده در طول سال وجود داشته‌اند. باتوجه باین

Population dynamics of the citrus nematode,
in khafr



موضوع و این حقیقت که لاروهای ماده سن دوم نمیتوانند بدون تغذیه و میزبان برشد خود ادامه دهند (۲۰) و بنابراین از آنجائیکه در نمونه‌های هر ماهه ماده‌های جوان وجود داشته - فعالیت تغذیه‌ای این نماتد نیز بدون وقفه انجام گرفته است. نسبت نر به ماده در طول این مطالعه از صفر تا ۰.۲۲/۶٪ فر تا ۷۷/۴-۰.۱۰۰٪ ماده تغییر کرده لذا این نسبت در شرائط طبیعی بر خلاف آنچه در شرائط آزمایشگاهی گزارش شده است (۲۱) ممکن است بر حسب زمان تغییر کند. بادر نظر گرفتن شکل (۱) چنین استنباط میشود که تغییرات در این نسبت نه به تنهائی بدرجه حرارت و نه به تنهائی به جمعیت نماتد بستگی دارد. بنابراین بنظر میرسد که نسبت نر به ماده در این نماتد توسط چندین عامل کنترل میشود در حالیکه در نماتدهای مولد غده در ریشه (*Meloidogyne - spp.*) و بعضی از نماتدهای دیگر این نسبت تحت تأثیر تغییرات جمعیت قرار میگیرد (۱۵ و ۷).

باتوجه به فعالیت نماتد مرکبات بصورت پارازیت، نیمه داخلی و اشکالاتی که در کشتن تخم‌های این نماتد موجود است بنظر میرسد که بهترین موقع برای ضد عفونی خاک به رعایه نماتد مزبور در شرائط این آزمایشها همراه است. زیرا در این ماه اکثریت تخم‌های تفریخ شده و لاروها در مراحل اولیه تغذیه (بیشتر بصورت پارازیت خارجی) می‌باشند.

باتوجه به گزارشهای وضع آب و هوای منطقه خفر در سالهای گذشته بنظر میرسد که شرائطی را که از

نظر درجه حرارت در طول این مطالعه داشته‌ایم احتمالاً در سالهای معمولی آینده خواهیم داشت بنابراین نتیجه این بررسی را ممکن است بتوان برای آینده نیز بکار برد. البته باید اضافه کرد که از آنجائیکه این آزمایش به علت اشکالات یاد شده در يك باغ انجام گرفته است بنابراین برای عمومیت دادن نتایج آن احتیاج به بررسی منطقه وسیعی میباشد. البته اینطور که از شواهد امر پیدا است با توجه به موقعیت آب و هوای منطقه خفر فعالیت سالیانه نمات در این منطقه و مناطق گرمتر دائمی بنظر میرسد زیراحتی نمونه برداری مادر طول زمستان در شیراز نیز که هوای سردتری از سایر مناطق مرکبات خیز دارد فعالیت این نمات را در فصل زمستان نشان داده است. (۱)

اعداد ذکر شده در داخل پرانتز مربوط به فهرست منابع مورد استفاده میباشد که در آخر ترجمه انگلیسی مقاله داده شده است.

سپاسگزاری

نویسنده مراتب تشکر و امتنان خود را از آقایان بشرح پائین که در تهیه و تدوین این مقاله همکاری نموده‌اند ابراز میدارد.

- ۱ - آقای مهندس عبدالله کشکولی بمنظور فراهم آوردن تسهیلات و استفاده از امکانات در اجرای بررسی.
- ۲ - آقای دکتر مجید امیدوار به خاطر راهنماییهای لازم و تشویق در اجرای طرح.
- ۳ - آقای دکتر سیروس ایوردی برای راهنماییهای فنی و کمکهای سودمند.
- ۴ - آقای دکتر منوچهر مقتون - برای تجزیه خاک.
- ۵ - آقای اضرر روانبد تکنسین آزمایشگاه.
- ۶ - آقای خسرو اکبریان برای ترسیم نمودار.