



## مقدمه

گیاه پسته یکی از اعضای خانواده Anacardiaceae و از جنس *Pistacia* میباشد. از میان ۱۱ گونه شناسایی شده از این گیاه، گونه *P. vera* از مهمترین ارقام تجاری می‌باشد. در حال حاضر ایران بزرگترین تولیدکننده و صادرکننده این محصول در جهان می‌باشد. نماتدهای ریشه‌گرهی *Meloidogyne.spp* یکی از مهمترین عوامل بیمارگر درختان پسته به شمار می‌رود. برای کنترل خسارت نماتدهای ریشه‌گرهی در پسته روش‌های متعددی با استفاده از مواد شیمیایی و غیرشیمیایی در جهان ارائه شده است. یکی از روش‌های مدیریت آن‌ها افزایش میزان هوموس خاک و افزودن اصلاح‌کننده‌های خاک با استفاده از ضایعات و پسماندهای کشاورزی و شیلاتی است که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم باعث آسیب‌پذیری دیواره کیتینی تخم نماتدهای ریشه‌گرهی می‌گردند. از کیتین صنعتی یا ترکیب باگاس و ملاس نیشکر دو مرتبه در هر سال زراعی، یکی در ابتدای فصل رشد و قبل از گلدهی درختان پسته و دیگری در انتهای دوره رشد و برداشت محصول، میتوان برای کنترل نماتدهای ریشه‌گرهی در پسته استفاده کرد.

## نماتدهای ریشه‌گرهی پسته

درخت پسته یکی از درختان مناسب برای کشت در مناطق خشک و بیابانی با حداقل نیازهای زیستی می‌باشد. بیش از ۶۰۰ هزار هکتار از اراضی ایران با تولیدی بیش از ۳۶۰ هزار تن، سطح زیرکشت درختان پسته می‌باشد. تاکنون در حدود ۳۰ بیماری از باغات و درختان پسته در سراسر جهان گزارش شده است. نماتدهای ریشه‌گرهی *Meloidogyne.spp* به صورت گسترده در سطح باغات پسته پراکنده بوده و موجب کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. گونه‌های مختلف نماتد *Meloidogyne.spp* از مهمترین نماتدهای انگل و جزو یکی از پنج بیماری گیاهی مهم جهان به شمار می‌روند. اولین بار نماتد ریشه‌گرهی از باغات پسته رفسنجان گزارش شده است.

یکی از روش‌های کنترل نماتد ریشه‌گرهی استفاده از مواد آلی ضایعات و یا پسماندهای کشاورزی می‌باشد. برای مثال میتوان به باگاس، ملاس نیشکر، ملاس چغندر قند، کمپوست قارچ خوراکی، ورمی‌کمپوست و کیتین صنعتی اشاره کرد.

باگاس یکی از پسماندها یا ضایعات تولید شکر از گیاه نیشکر می‌باشد. میزان تولید باگاس در ایران حدود ۲ میلیون تن است. متأسفانه بخش زیادی از باگاس تولیدی استفاده‌های نداشته و عموماً بصورت خودبخودی یا





عمدی سوزانده می‌شود. ملاس محصول جانبی چسبناک و قهوه‌ای رنگی است که در جریان تولید شکر از چغندر قند و نیشکر به وجود می‌آید. تولید ملاس به طور متوسط در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۷ به میزان ۴۳۰۳۵۶ تن بوده‌است، از کل ملاس تولیدی کشور به طور متوسط حدود ۲۰۰ هزار تن به مصرف رسیده و حدود ۱۵۰ هزار تن به هدر می‌رود.



شکل ۱- نماتدهای ریشه‌گرهی پسته

در بررسی انجام شده در گلخانه‌های گل میخک کشور کنیا با استفاده از باگاس نیشکر و چریش تعداد گال‌های نماتد ریشه‌گرهی به ترتیب ۵۳ و ۶۹ درصد کاهش یافته‌است. استفاده از باگاس به مقدار ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کشت گوجه فرنگی باعث کاهش تعداد گال‌های نماتد *Meloidogyne.spp* تا ۲۲ درصد شده و این کاهش بعد از ۱۵۰-۱۰۰ روز به ۹۰ درصد رسیده‌است. استفاده از ملاس نیشکر همراه با اوره نیز موجب افزایش کنترل نماتد *M. arenana* شده‌است.



پوسته سه لایه تخم نماتدها، محل مناسبی برای حمله قارچ‌های متعدد انگل نماتدها است. این قارچ‌ها با ایجاد مکینه (Appressorium) و میخ رخنه همراه با فشار مکانیکی تخم‌ها را سوراخ می‌کنند. پاره‌های دیگر از قارچ‌ها از طریق ترشح آنزیم‌های خارج سلولی مانند کیتیناز و پروتئاز پوسته تخم را تجزیه می‌کنند. منبع اصلی کیتین، پوست سخت پوستان (از قبیل میگو و خرچنگ‌ها)، حشرات و دیواره سلولی قارچ‌ها می‌باشد. کیتین و فرآورده‌های آن به علت نوع خاص ساختار شیمیایی خود قادر به کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی می‌باشند. آن‌ها به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر این عوامل اثر گذاشته و یا موجب فعال‌سازی ساز و کارهای دفاعی گیاه می‌شوند. از طرف دیگر افزودن آن‌ها به خاک پیرامون ریشه گیاه موجب افزایش فعالیت و رشد سایر میکروارگانیسم‌های دارای آنزیم کیتیناز شده که نقش مهمی در کاهش جمعیت عوامل بیماری‌زای گیاهی ایفا می‌کنند. این مواد جایگزین با استقرار میکروارگانیسم‌های مفید از قبیل میکوریزها و ریزوبیوم‌ها موثر هستند. از طرف دیگر اثر تنظیم‌کنندگی آن‌ها بر روی فعالیت‌های گیاهی از قبیل افزایش جوانه‌زنی بذر، رشد گیاه و تولید محصول محرز می‌باشد.

کوتیکول لاروهای سن دوم چهارگونه مختلف نماتد گره‌ریشه *Meloidogyne.spp* شبیه به هم بوده و دارای شش لایه مجزا واقع در سه ناحیه مشخص شامل یک کورتکس سه لایه خارجی، یک ناحیه میانی دو لایه و یک ناحیه منقوش قاعده‌ای. تعداد از قارچ‌های انگل قادرند ضمن عبور از این لایه‌ها موجب غیرفعال شدن آن‌ها گردند.

### دستورالعمل

کنترل نماتد ریشه‌گرهی در درختان پسته، بسته به جمعیت نماتد در گرم خاک، بافت و ساختمان خاک، عمق ریشه، سن درخت، نوع پایه و پیوندک، اسیدیته خاک و پاره‌های از مشخصات شیمیایی خاک متغیر بوده که می‌بایست با مشاوره کارشناس خبره در این زمینه و در زمانبندی خاص خود انجام گیرد.

پس از تشخیص آلودگی درختان به نماتد ریشه‌گرهی توسط کارشناس زبده، می‌توان با یکی از روش‌های غیرشیمیایی زیر که متکی بر استفاده از مواد آلی حاصل از ضایعات و یا پسماندهای کشاورزی است اقدام نمود. هر سال می‌توان در ابتدای فصل رشد و قبل از گلدهی درختان پسته در فصل بهار در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و در انتهای دوره رشد و برداشت محصول در ماه‌های شهریور و مهر بسته به دسترسی باغدار با یکی از روش‌های توصیه شده زیر نسبت به مدیریت جمعیت و خسارت نماتد ریشه‌گرهی اقدام نمود.





۱) کیتین صنعتی به میزان ۱۲۹ گرم در مترمربع

۲) باگاس به اضافه مالس نیشکر ۵٪ به نسبت ۱:۳ به میزان ۴۰۰ گرم در متر مربع

نکته قابل توجه اینکه باگاس تهیه شده را باید به مدت یک هفته خشک کرده و سپس به قطعات یک سانتی‌متری خرد کرد. همچنین مالس تهیه شده را با آب معمولی به غلظت ۵٪ رقیق کرده و به نسبت مورد نظر با مواد خشک مخلوط و پس از افزودن یک درصد وزنی آب به آن، درون کیسه‌های پلی‌اتیلنی ریخته و درب آن‌ها را محکم بسته و پس از قرار دادن آن‌ها به مدت یک‌ماه در محیطی با دمای ۲۷-۲۵ درجه سلسیوس به مقدار لازم به خاک درختان پسته به خصوص در محل رشد ریشه در سطح سایه‌انداز آن‌ها به خصوص در اطراف قطره چکان‌ها و یا محل چال کود و یا نوار کود اضافه و به طور کامل با خاک مخلوط نمود. در صورت دسترسی به نمونه‌های تجاری پودر پوست خرچنگ (Crab Meal) یا پودر پوست میگو (Shrimp Meal) می‌توان برای هر متر مربع سطح سایه‌انداز به ترتیب ۴۰۰ و ۱۵۰ گرم استفاده نمود.

منبع

سعیدی نائینی، فرهاد. (۱۴۰۱). مدیریت نماتد ریشه‌گرهی در باغات پسته با استفاده از پسماندهای کشاورزی. تهران: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

