

مدیریت کاربردی بیماری‌های مهم انار

حاتم‌آبادی فراهانی، مریم*

*کارشناس ارشد بخش گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده

انار یکی از محصولات گروه میوه‌های نیمه‌گرمسیری و از گیاهان بومی آسیای مرکزی و غربی است و می‌توان گفت که زادگاه اصلی آن فلات ایران می‌باشد. انار هم مانند سایر گیاهان مورد حمله عوامل بیماری‌زای گیاهی قرار می‌گیرد. بیماری‌ها و ناهنجاری‌های متفاوتی در باغات انار مناطق مختلف کشور موجب ایجاد خسارت و کاهش محصول می‌گردد. این بیماری‌ها توسط عوامل زنده گوناگون مانند قارچ‌ها و نماتدها در مراحل مختلف رشدی ایجاد می‌شوند. آشنایی با این بیماری‌ها مانند بیماری ریشه گرهی، پوسیدگی طوقه، پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه، اسکب، ترشیدگی و پوسیدگی میوه انار و علائم ایجاد شده توسط هر یک و عوامل ایجادکننده آنها در باغات انار، نقش مهمی در انتخاب راهکار مناسب جهت مدیریت این عوامل و افزایش عملکرد باغات انار دارد.

واژگان کلیدی: انار، بیماری، مدیریت

مقدمه

به‌شمار می‌رود (۱). انار یکی از محصولات نیمه‌گرمسیری می‌باشد و عمده سطح زیر کشت و تولید و صادرات آن در کشور مربوط به استان‌های فارس، خراسان رضوی، مرکزی، اصفهان، سمنان، یزد، لرستان، خراسان جنوبی و تعدادی استان‌های دیگر است که شرایط اقلیمی خاص کویر مرکزی ایران را دارا می‌باشند (۱۰). با توجه به جایگاه ایران در بازار جهانی صادرات انار، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و افزایش عملکرد آن بسیار حائز اهمیت است.

انار با نام علمی (*Punica granatum L.*) درخت یا درختچه‌ای بزرگ، پرشاخ و برگ با پاجوش‌های زیاد از شاخه پیدازادان، رده نهاندانگان، دولپه‌ای و متعلق به خانواده Punicaceae است (۱۷). ایران زادگاه انار بوده و کشت و پرورش انار از زمان‌های باستان در این کشور متداول بوده است و با سطح زیر کشت حدود ۸۹ هزار هکتار و تولید یک میلیون تن (۱۰) به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان و صادرکنندگان انار در دنیا

ضرورت و اهمیت

همانند دیگر گیاهان، بیماری‌های گوناگونی در درختان انار دیده می‌شوند که در مراحل مختلف رشدی، زیان‌های اقتصادی فراوانی به این درختان وارد می‌کنند. از جمله عوامل موثر در ایجاد خسارت و کاهش محصول در باغات انار کشور می‌توان به بیماری‌ها و ناهنجاری‌های مختلف اشاره کرد که ممکن است توسط عوامل زنده مانند قارچ‌ها و نماتدها و یا عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی ایجاد می‌شوند. برخی از این بیماری‌ها مانند بیماری نماتد ریشه گرهی، پوسیدگی طوقه و پوسیدگی آرمیلاریایی در ریشه و طوقه انار ایجاد خسارت نموده و موجب ضعف، زردی و خشکیدگی درخت می‌گردد. گروهی دیگر مانند بیماری ترشیدگی و پوسیدگی میوه، اسکب و آلترناریای انار موجب خسارت به میوه و از بین رفتن محصول می‌گردد. بنابراین با توجه به هزینه‌های ثابت و جاری باغ‌های انار، مدیریت این بیماری‌ها باعث افزایش محصول و در نتیجه درآمد کشاورزان خواهد شد.

بیماری‌های طوقه و ریشه انار

بیماری ریشه گرهی انار

عامل این بیماری، موجودات بسیار ریز، میکروسکوپی و کرمی‌شکل در خاک اطراف ریشه گیاه هستند که نماتد نام دارند. گروهی از آنها به نام نماتدهای ریشه گرهی، انگل داخلی ساکن ریشه هستند که پس از ورود به بافت ریشه با ترشح آنزیم‌های مخصوص خود باعث تغییرات در سلول‌های گیاه میزبان شده تا بتوانند از مواد تولید شده توسط میزبان تغذیه نمایند. گیاه میزبان نیز با عکس‌العمل خود و تولید سلول‌های بزرگ‌تر و افزایش تعداد سلول‌ها در بافت ریشه با تولید هورمون‌های رشدی به مقابله برخاسته و در نتیجه از حالت طبیعی خارج می‌گردد و منجر به تشکیل غده روی ریشه می‌شود. در این حالت ریشه گیاه میزبان نمی‌تواند وظایف اصلی خود یعنی رشد طبیعی و تامین مواد غذایی از طریق جذب مواد از خاک و انتقال آن به اندام هوایی را به خوبی انجام دهد (۷)، در نتیجه در قسمت‌های هوایی درخت علائمی مشابه کمبود مواد غذایی، از جمله کاهش یا توقف رشد، ضعف عمومی، زردی برگ‌ها، ریزش برگ‌های فوقانی، خشک شدن تدریجی سرشاخه‌ها مشاهده شده و باعث مرگ تدریجی درخت می‌شود (۳) (شکل ۱).



شکل ۱- علائم آلودگی به نماتد روی درخت انار (راست) و ریشه آلوده به نماتد ریشه گرهی (چپ) (عکس اصلی)

نماتد ریشه گرهی (*Meloidogyne spp.*) دارای دو شکلی جنسی می‌باشد. نماتد ماده بالغ، گلابی شکل یا کیسه‌ای شکل، دارای گردن کوتاه و فاقد دم بوده، اندازه آنها بین ۰/۵ تا ۱/۳ میلی‌متر تغییر می‌کند. نماتد نر کرمی شکل و اندازه آنها بین ۰/۷ تا ۱/۹ میلی‌متر متغیر است. لاروهای سن دوم نیز که مرحله بیمارگر این نماتد می‌باشند کرمی شکل و اندازه آنها بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرومتر است (شکل ۷) (شکل ۲). اختلاف شکلی بین نماتد نر و ماده در سن ۴ ایجاد می‌شود.

نماتدهای انگل گیاهی از جمله مهم‌ترین عوامل خسارتزا در باغ‌های انار کشور محسوب می‌شوند که خسارت نماتد ریشه گرهی، خطری جدی است که باغات انار را در شرایط اقلیمی پر استرس مناطق حاشیه کویر تهدید می‌کند و متأسفانه دامنه پراکندگی آن در حال افزایش می‌باشد بافت سبک تا نیمه‌سبک خاک‌های اکثر باغ‌های انار از عوامل تشدیدکننده خسارت نماتد ریشه گرهی می‌باشد (۱۷).



شکل ۲- ماده بالغ (راست) و لارو سن نماتد ریشه گرهی دوم (چپ) (عکس اصلی)

و تخم‌های موجود در توده ژلاتینی انتهایی بدن نماتد ماده، به‌عنوان مرحله آلوده‌کننده بوده و از این طریق به‌وسیله ریشه و حرکت آب و انتقال خاک آلوده در منطقه منتشر می‌شوند. لاروهای سن دوم میزبان خود را در خاک جستجو می‌کنند و سپس به طرف ریشه‌های فرعی میزبان جلب می‌شوند و به داخل آنها نفوذ نموده، پس از تغذیه و پوست اندازی تحرک خود را از دست داده، متورم شده و در داخل ریشه، به حالتی که سر به سمت مرکز و دم به سمت خارج ریشه قرار می‌گیرد، ساکن می‌گردد. پس از مدتی تغذیه، لارو سن دوم پوست‌اندازی کرده و به لارو سن سوم تبدیل می‌شود. لارو سن سوم نیز با پوست‌اندازی به لارو سن چهارم تبدیل شده و در بافت گیاه مراحل بلوغ را سپری می‌نماید و در این مرحله نماتدهای ماده از نرها متمایز شده و بدن آنها کیسه‌ای شکل می‌شود (۲۳ و ۲۴). نماتدهای نر پس از بلوغ کرمی‌شکل و متحرک شده و از بافت ریشه خارج می‌شوند و جهت جفتگیری در داخل خاک اطراف ماده‌های چسبیده به ریشه به فعالیت می‌پردازند. ماده‌های بالغ در ریشه، تولید توده تخم می‌نمایند که در کیسه ژلاتینی قرار گرفته و تخم‌ها را از شرایط نامساعد نظیر خشکی و عوامل بیماری‌زا محافظت می‌نمایند. تعداد تخم‌ها در توده ژلاتینی به

در ایران گونه‌های *M. incognita* و *M. javanica* از باغات انار استان اصفهان و یزد و *M. javanica* از باغات انار استان فارس و گونه *M. arenaria* از روی انار در گیلان گزارش شده است (۱۸ و ۲). گونه *M. javanica* از خاک اطراف ریشه درختان انار در شهرستان‌های تهران و شمیرانات، ساوه و قم و *M. incognita* از شهرستان‌های ساوه و قم گزارش شده است (۱۲ و ۱۴).

- چرخه زندگی

تخم‌های نماتد ریشه گرهی که داخل توده ژلاتینی تخم در انتهایی بدن نماتد ماده و روی سطح ریشه قرار دارند پس از مدتی در خاک اطراف ریشه درخت رها می‌شوند و در شرایط مناسب رطوبت و حرارت (بین ۲۲-۳۵ درجه سانتی‌گراد) تفریخ و لارو سن دوم از آنها خارج شده (لارو سن یک در داخل تخم به وجود می‌آید اما از تخم خارج نمی‌شود) و وارد خاک می‌گردند. این لاروها بسیار ریز و متحرک بوده و در خاک مرطوب به صورت زندگی آزاد و غیر انگلی به دنبال میزبان می‌گردند. در صورت عدم دسترسی به میزبان، لاروهای سن دوم می‌توانند به‌حالت کمون بدون تغذیه در شرایط نامناسب بیش از یک سال به‌صورت زنده در داخل خاک دوام بیاورند. بنابراین لاروهای سن دوم موجود در خاک

- ۵- بررسی ریشه‌های علف‌های هرز و درختان انار باغ-های سالم حداقل سالی یک بار از نظر آلودگی به نماتد
- ۶- اجتناب از کشت گیاهان میزبان نماتد (مانند صیفی‌جات) در اطراف درختان در دوره استقرار درختان
- ۷- حذف درختان آلوده به نماتد مانند توت در حاشیه باغ‌ها
- ۸- اجتناب از کشت درختان انار در خاک‌های خیلی سبک و ماسه‌ای (با افزودن خاک رس به این خاک‌ها باید بافت آنها را اصلاح نمود)

ب- مبارزه

- ۱- آفتاب‌دهی خاک آلوده با پوشانیدن سطح خاک مرطوب با پلاستیک‌های شفاف به مدت ۴ الی ۵ هفته در طول تابستان که موجب افزایش دمای خاک تا میزان ۵۵-۵۲ درجه سانتی‌گراد می‌شود و تأثیر خوبی در کاهش جمعیت این نماتدها دارد (۲۵). از این روش می‌توان برای از بین بردن نماتد در خاک قبل از احداث باغ یا نهالستان استفاده نمود.
- ۲- افزودن به موقع و در حد متعادل مواد آلی نظیر کودهای حیوانی باعث تقویت و رشد و نمو بهتر

۶۰۰ عدد نیز می‌رسد (۲۸). تشکیل یک نسل کامل انگل در حرارت ۲۷ درجه سانتی‌گراد حدود ۲۵ تا ۲۸ روز طول می‌کشد. در مناطق گرمسیری ایران این نماتد بیش از سه نسل در سال دارد (۷).

مدیریت نماتد ریشه گرهی انار

مدیریت این نماتد به دلیل داشتن میزبان‌های متعدد، خاکری بودن و عدم وجود سموم مناسب (از نظر کارایی و مقرون به صرفه بودن) بسیار مشکل می‌باشد. با به کار بردن روش‌های زیر می‌توان از انتشار و گسترش بیماری در مناطق آلوده جلوگیری کرد (۱۳):

الف- پیش‌گیری

- ۱- جلوگیری از انتقال نماتد به داخل محوطه نهالستان و باغ توسط هرز آب‌ها، بقایای آلوده گیاهی، خاک چسبیده به ادوات کشاورزی، نهال و خاک آلوده جهت خاک‌دهی پای ریشه
- ۲- اطمینان از سلامت نهال‌ها و تهیه نهال از نهالستان دارای مجوز از مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
- ۳- آزمایش خاک باغ قبل از کشت از نظر آلودگی به نماتد توسط کارشناس
- ۴- کنترل مسیر آبیاری به نحوی که جریان آب از زمین‌های آلوده عبور نکند.

بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه انار

عامل این بیماری که به نام پوسیدگی بند کفشی ریشه نیز معروف است، قارچ *Armillaria mellea* می باشد که به آن قارچ عسلی نیز می گویند. این قارچ دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و در انواع درختان مثمر و غیرمثمر ایجاد خسارت می نماید. تا کنون این بیماری در انار از استان های سمنان و خراسان رضوی گزارش شده است (۵ و ۴). علائم بیماری در قسمت هوایی به صورت ضعف، زردی، کمی رشد، کوچک شدن برگها، سرخشیدگی و مرگ ناگهانی درخت دیده می شود. در قسمت طوقه و ریشه پوست به سادگی جدا شده و در زیر آن پوشش سفید مایل به کرم رنگی مشاهده می شود که میسلیم های قارچ بوده و حالت بادبزنی دارد (شکل ۳).

درخت شده و در نهایت افزایش مقاومت گیاه در برابر حمله نماتد را سبب می شود (۲۹ و ۳۰).

۳- با علف های هرز در باغ های جدید باید مبارزه شود زیرا بسیاری از علف های هرز میزبان نماتدهای ریشه گرهی هستند و باعث افزایش جمعیت آن در باغ می شوند.

۴- شخم سالیانه باغ ها باعث می شود ریشه های سطحی و کهنه درخت حذف گردد (۱۶).

۵- با توجه به این که جریان آب می تواند عامل انتقال نماتد در سطح باغ باشد، تغییر سیستم آبیاری از غرقابی به قطره ای علاوه بر صرفه جویی در مصرف آب باعث کاهش انتقال نماتد نیز خواهد شد.

۶- با توجه به نتایج آزمایشات صورت گرفته، فرم گرانوله گیاه گل جعفری (ماری گلد) به میزان ۴۰۰ گرم در متر مربع تاثیر مناسبی در کاهش جمعیت نماتد ریشه گرهی داشته و در باغ های انار می تواند توصیه شود (۱۱).



شکل ۳- مرگ ناگهانی درخت (راست) و پوشش سفیدرنگ قارچ زیر پوست ریشه (چپ) در آلودگی درخت انار به

قارچ عسلی (عکس اصلی)

در مواردی که بیماری توسط روش‌های زراعی مانند شخم زدن به صورت نامنظم توسعه یافته است معمولاً به صورت شعاعی در اطراف درختان آلوده گسترش می‌یابد. قارچ بر روی اندام‌های آلوده درختان حتی پس از مرگ درخت، تا سال‌ها دوام می‌آورد (۶).

در سطح ریشه و طوقه نیز رشته‌های نخ مانند قهوه‌ای مایل به سیاه به قطر یک تا سه میلیمتر دیده می‌شود و ریزومورف نام دارد. در پاییز کلاهک‌های قارچ به رنگ قهوه‌ای عسلی به صورت دسته‌ای در پای درختان آلوده تشکیل می‌گردد (شکل ۴). آلودگی در باغات به جز



شکل ۴- ریزومورف‌ها (راست) و کلاهک‌های قارچ عسلی (چپ)

این بیماری امری ضروری است. در این راستا اقدامات زیر توصیه می‌گردد:

- عدم کاشت انار در باغات و نواحی دارای سابقه آلودگی به قارچ عامل بیماری

پیشگیری و مدیریت پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه انار با توجه به نحوه بقاء، پراکنش و پایداری این بیماری در بافت ریشه گیاه میزبان مدیریت تلفیقی جهت مقابله با

محدود است ولی در صورت آلودگی، سبب زیان بزرگی خواهد شد. این قارچ بسیار آبدوست است و با فراهم شدن آب آزاد در خاک‌های سنگینی که زهکشی مناسب ندارند، به سرعت تکثیر می‌شود. فیتوفتورا به‌طور مستقیم از ریشه‌های جوان یا زخم‌های روی طوقه، وارد گیاه شده و تولید ریشه می‌کند. اولین علائم بیماری در ناحیه طوقه و ریشه درختان آلوده ظاهر می‌شود. این علائم در ابتدا به صورت نقاط تیره رنگ دیده می‌شوند و اگر سطح پوست این نواحی را کنار بزیم بافت زیر آن تغییر رنگ داده و تیره شده است (شکل ۵). این لکه‌ها به تدریج توسعه یافته و تمام طوقه را فرا می‌گیرد و در این حالت منجر به سبز خشک شدن درخت می‌شود. این شبه قارچ سبب پوسیدگی و سیاه شدن ریشه‌ها نیز می‌شود همزمان با آغاز بیماری و بروز علائم در ناحیه طوقه و ریشه، علائم بیماری در قسمت هوایی نیز ظاهر می‌شود. علائم در ابتدا به صورت ضعف و زردی، کمی رشد، کاهش محصول دیده می‌شود و در نهایت به سبز خشکی کل درخت منتهی می‌گردد. البته این علائم در قسمت‌های هوایی زمانی مشاهده می‌شود که بیماری در حال توسعه است و باید بلافاصله برای مبارزه با بیماری اقدام نمود (۹).

- تهیه نهال سالم از نهالستان‌های دارای مجوز
- ضد عفونی کردن ریشه نهال‌ها قبل از کشت. به این منظور قارچ کش تیوفانات متیل (توپسین ام WP ۷۰%) به میزان ۵۰ تا ۹۰ گرم در ۵۰ لیتر آب حل شده و ریشه نهال‌ها به مدت پنج دقیقه در این محلول فرو برده می‌شود.
- ریشه‌کنی و سوزاندن کامل درختان آلوده و ضد عفونی محل تخلیه شده با ترکیب بردو یک درصد
- جدا کردن نواحی آلوده باغ از نظر آبیاری و عملیات باغی و بکارگیری ادوات مجزا به منظور جلوگیری از گسترش آلودگی
- مدیریت آبیاری و تغذیه و جلوگیری از بروز تنش در باغ (۶)
- مبارزه شیمیایی با استفاده از تیوفانات متیل (توپسین ام) به میزان ۶۰-۵۰ گرم در ۵۰ لیتر آب در نزدیکی طوقه به محض مشاهده اولین علائم (۲۰)

بیماری پوسیدگی طوقه درخت انار

این بیماری توسط شبه قارچ *Phytophthora spp.* ایجاد می‌شود که دامنه انتشار آن در باغ‌های انار،

- تراشیدن بافت‌های آلوده در ناحیه طوقه درختان آلوده تا رسیدن به بافت سالم و ضد عفونی کردن این محل با محلول اکسی کلرور مس ۱٪ و یا مخلوط بردو ۰.۷٪ در زمانی که کمتر از ۵۰ درصد طوقه آلوده شده باشد (۸).

بیماری‌های برگ و میوه انار

بیماری اسکب انار

بیماری اسکب انار، تهدیدی برای تولید انار در استان‌های گرم و مرطوب است. گسترش این بیماری به استان‌های اصلی تولیدکننده این محصول، می‌تواند برای تولیدکنندگان، خطری جدی باشد. عامل بیماری، قارچ السینوئه پونیکا (Elsinoe punicae) است. علائمی که این بیماری روی میوه‌های رسیده ایجاد می‌کند سبب افت شدید بازارپسندی محصول شده و زیان بسیاری به کشاورزان رسانده و امکان صادرات میوه را از میان می‌برد. برپایه ارزیابی‌های میدانی، این بیماری در سال‌های ۹۵ تا ۹۷ بیش از هفتاد درصد به باغ‌های انار استان گلستان و مازندران خسارت زده است (۱۵).

علائم بیماری

بدشکلی، چروکیدگی، قهوه‌ای و سیاه شدن گل‌ها در آغاز فصل، نشانه بارز پیدایش این بیماری است. پس از



شکل ۵- علائم بیماری پوسیدگی طوقه درخت انار

پیشگیری و مدیریت بیماری پوسیدگی طوقه درخت انار

شبه قارچ عامل این بیماری خاکزی بوده و می‌تواند برای سال‌ها در خاک باقی بماند. ظهور و شدت بیماری ارتباط نزدیکی با رطوبت خاک دارد شبه قارچ عامل بیماری از راه خاک، آب و مواد گیاهی آلوده به داخل باغ وارد شده و انتقال می‌یابد. بنابراین توصیه می‌شود:

- جلوگیری از تماس آب با تنه درخت با ایجاد تشتک در اطراف هر درخت و یا پشته در طول ردیف درختان
- خالی نمودن اطراف طوقه تا سطح ریشه تا طوقه در معرض هوا قرار گیرد
- تنظیم دور آبیاری و ایجاد زهکش مناسب به منظور جلوگیری از غرقاب ماندن خاک به مدت طولانی

می‌شود و گسترش آنان کمابیش شعاعی است. آلودگی در مرحله گل‌دهی همچنین سبب بدشکلی گل‌ها می‌شود (شکل ۶).



باز شدن گل‌ها لکه‌ها بزرگتر شده به هم پیوسته و بخش بزرگی از اندام‌های گل علائم نکروز نشان می‌دهند. لکه‌های ناشی از بیماری اسکب چوب پنبه‌ای بوده و رگه‌های برجسته چوب پنبه‌ای روی لکه‌ها دیده



شکل ۶- لکه‌های نکروز روی گل (راست) و رگه‌های برجسته چوب پنبه‌ای روی لکه‌ها و بدشکلی گل‌ها (چپ)

میوه‌های آلوده به خوبی توسعه نمی‌یابند و بافت میوه در محل‌های آلوده به صورت چوب پنبه‌ای و مشبک دیده می‌شود و از رشد باز می‌ماند که سبب بدشکلی میوه‌ها نیز می‌شود (شکل ۸).

آلودگی شدید به ریزش بخش بزرگی از گل‌ها در مراحل اولیه تشکیل میوه‌ها می‌انجامد تا جایی که زیر درخت پر از گل‌های بدشکل ریزش کرده می‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- ریزش گل‌های آلوده در کف باغ



شکل ۸- علائم بیماری روی میوه

مدیریت بیماری

قارچ عامل بیماری، هوازاد بوده و زمستان‌گذرانی آن روی اندام‌های آلوده و به ویژه میوه‌های آلوده پای درخت یا روی درخت است. شیوع بیماری وابسته به وجود عامل بیماری در محیط و همچنین آب و هوای گرم و مرطوب است. بارندگی شرایط را برای گسترش بیماری فراهم می‌نماید. شرایط مناسب برای آزادسازی و جوانه زنی هاگ قارچ و ایجاد بیماری در درجه حرارت ۱۳ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد رخ می‌دهد. برای مهار این بیماری در باغ‌هایی که پیشینه آلودگی دارند، مدیریت تلفیقی باغ انار ضروری است.

- بهداشت باغ با جمع‌آوری و از بین بردن گل‌ها یا میوه‌های آلوده پای درخت یا روی درخت به منظور کاهش مایه تلقیح اولیه عامل بیماری

- تقویت درخت با ریزمغذی‌ها یا دیگر کودهای استاندارد بر اساس نیاز کودی و زیر نظر متخصص تغذیه گیاهی به منظور افزایش مقاومت گیاه به انواع بیماری‌ها همچون بیماری اسکب شده

- محلول‌پاشی با ترکیب توان‌افزای کیتواگروسنس با دوز چهار در هزار در مرحله گل‌دهی و در زمان پایان دوره گل‌دهی با افزایش گلدهی همچنین نگهداری گل‌های مثمر سب کاهش چشمگیر سرعت رشد بیماری می‌شود (۱۵).

- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل

- مبارزه شیمیایی با وجود پیشینه بیماری در باغ یا منطقه و نیز بارش‌های بهاره در مرحله پیش از تورم جوانه‌ها با سمومی مثل میشوکاپ ۳ در هزار، نوردوکس ۲/۵ در هزار، بردوسیف ۱۰ در

میوه در محل نیش حشرات ابتدا لکه‌های تغییر رنگ یافته‌ای روی میوه تشکیل می‌گردد، که در حالت‌های اولیه کرم رنگ بوده ولی به تدریج بزرگتر و تیره‌تر می‌شوند. در زیر این لکه‌های پوستی دانه‌های انار تغییر رنگ داده و به تدریج شروع به له شدن و ترشیدگی می‌نمایند. سرانجام تمام میوه از بین می‌رود و این روند همچنان تا انبارادامه می‌یابد (۲۱).

اما قارچ *Pilidiella granati* بدون احتیاج به وجود زخم روی میوه باعث ایجاد علائم در میوه می‌گردد. علائم در ابتدا روی پوست میوه مشاهده شده و بتدریج به داخل میوه گسترش یافته و موجب لهیدگی میوه شده (شکل ۹) و اندام‌های تولید مثلی قارچ به تعداد زیاد روی میوه تشکیل می‌گردد. در نهایت میوه‌های آلوده حالت مومیایی پیدا می‌کنند (۲۷).

هزار و بردوفیکس ۱۰ در هزار، در مرحله پیدایش کامل برگ‌ها با سموم رورال تی اس ۱/۵ در هزار و توپسین ام ۰/۶ در هزار، پس از پیدایش هشتاد درصد گل‌های اول با بردوسیف ۵ در هزار در باغ‌هایی که پیشینه بیماری وجود دارد و در مرحله تشکیل میوه با کاپتان ۳ در هزار در صورت آلودگی میوه‌های جوان (۱۵)

بیماری ترشیدگی و پوسیدگی میوه انار

قارچ‌های متفاوتی در دنیا و ایران به عنوان عامل بیماری ترشیدگی و پوسیدگی میوه انار معرفی شده است، که از جمله می‌توان به قارچ *Nematospora*، *Alternaria spp.* و *Aspergillus niger* اشاره کرد. *Pilidiella granati* (۲۶، ۲۷) اشاره کرد. *Nematospora* توسط سن‌های آلوده فعال در باغات انار به میوه‌ها منتقل می‌شود. در زمان گلدهی درخت، نیش حشره باعث ریزش گل‌ها می‌شود و پس از تشکیل



شکل ۹- پوسیدگی میوه بر اثر *Pilidiella granati*

بیماری آنتراکنوز انار

نوعی بیماری قارچی است که توسط گونه‌های مختلف قارچ کلتوتریکوم *Colletotrichum* ایجاد می‌شود. علائم این بیماری در همه بخش‌های گیاه می‌تواند دیده شود ولی بیشتر در میوه و برگها دیده می‌شود. بارندگی و رطوبت زیاد، شرایط مطلوب این قارچ است. نشانه‌های اولیه این بیماری روی برگ به شکل نقاط منظم یا نامنظم قهوه‌ای همراه با هاله‌ای زرد است. این لکه‌ها به آسانی از لکه‌های چوب پنبه‌ای ناشی از بیماری اسکب انار متمایز می‌شوند (۱۵) (شکل ۱۰).

پیشگیری و مدیریت بیماری ترشیدگی و

پوسیدگی میوه انار

- مبارزه با ناقل بیماری در کاهش شدت آن موثر است ولی با توجه به دامنه میزبانی وسیع ناقل و دوره طولانی فعالیت آن سم پاشی‌های متعددی پس از تشکیل میوه تا قبل از برداشت با فواصل یک ماهه مورد نیاز است (۲۱)
- رعایت بهداشت باغی و جمع‌آوری و سوزاندن اندام‌های گیاهی هرس‌شده و دفن کردن میوه‌های مومیایی شده (۲۲ و ۲۶).



شکل ۱۰- علائم بیماری آنتراکنوز روی برگ و میوه انار

پیشگیری و مدیریت بیماری

- جمع آوری تمام برگ‌ها و میوه‌های آلوده
- هرس شاخه‌های آلوده و سوزاندن آنها
- ضدعفونی ابزار هرس و پوشاندن محل هرس را با خمیر یا رنگ
- سمپاشی با بردوفیکس ۱۰ در هزار بعد از ریزش ۷۰ درصدی برگ‌ها در پاییز و پس از هرس زمستانه و با دوز ۵ در هزار در هنگام تورم جوانه‌ها و بعد از ریزش گلبرگ‌ها (۱۹)

در سراسر جهان تأثیر می‌گذارد. پوسیدگی قلب با پوسیدگی سیاه هسته میوه مشخص می‌شود که از ناحیه گل‌گاه پخش می‌شود در حالی که پوست خارجی و پوست سخت تا اندازه‌ای ظاهر سالم خود را حفظ می‌کنند و هر از گاهی لکه‌های گرد و فرورفته‌ای بر روی آنان دیده می‌شود. وقتی که میوه شکافته می‌شود، پوشش قارچی درون آن دیده می‌شود (شکل ۱۱). قارچ‌های مختلفی همچون آلترناریا (*Alternaria*، بوتریتیس *Botrytis*، پنی‌سیلیوم *Penicillium* و ریزوپوس *Rhizopus* از عوامل این

بیماری شناخته شده‌اند (۱۵).

بیماری پوسیدگی میوه انار یا قلب سیاه انار

بیماری پوسیدگی میوه انار معروف به پوسیدگی قلب یا قلب سیاه، بیماری شناخته شده انار است که بر تولید



شکل ۱۱- علائم بیماری قلب سیاه ناشی از قارچ آلترناریا

پیشگیری و مدیریت بیماری

مدیریت حشرات، جلوگیری از زخمی شدن میوه و برداشت مناسب می‌تواند سبب کاهش این بیماری شود. بهره‌گیری از سموم مسی به توصیه کارشناسان نیز می‌تواند در پیشگیری از بیماری کارآمد باشد.

منابع

- ۱- آثاری ا، فتاحی اردکانی ا. و فهرستی ثانی م. ۱۳۹۶. بررسی عوامل موثر بر تقاضای صادرات انار ایران. تحقیقات اقتصاد کشاورزی (۳): ۹-۱۶.
- ۲- اخیانی ا، مجتهدی ح. و نادری ا. ۱۳۶۳. گونه‌ها و نژادهای فیزیولوژیک نماتدهای مولد غده ریشه در ایران. بیماری‌های گیاهی ۲۰: ۷۵-۷۰.
- ۳- اخیانی ا. ۱۳۶۶. آفات و بیماری‌های مهم انار در استان‌های یزد و اصفهان. معرفی مقالات اولین سمینار بررسی مسائل انار در ایران، جهاد دانشگاهی دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ص ۲۲.

- ۴- ارشاد، ج. ۱۳۸۸. قارچ‌های ایران، تهران، ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی، ۵۳۱ ص.
- ۵- افضل، ح، اسکندری، م. و بیات، د. ۱۳۹۰. قارچ عسلی خطری جدی برای انار استان خراسان رضوی. مجموعه مقالات کامل همایش ملی انار، فردوس، صفحات ۷۴۵-۷۵۰.
- ۶- افضل، ح. حاجیان شهری، م. و خبازجلفایی، ح. ۱۳۹۵. مدیریت بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه انار. مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۱۲ ص.
- ۷- باروتی ش. و علوی ا. ۱۳۸۱. نماتد شناسی گیاهی اصول و نماتدهای انگل و قرنطینه ایران. نشر علوم کشاورزی کاربرد، ۳۰۴ ص.
- ۸- برادران، غ. ۱۳۹۹. بیماری‌ها و ناهنجاریهای مهم انار. دستورالعمل فنی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۲۶ ص.
- ۹- بی نام. ۱۳۸۶. آفات و بیماری‌های مهم انار. جهاد کشاورزی شهرستان کاشان، ۷ صفحه.
- ۱۰- بی نام. ۱۴۰۰. آمارنامه کشاورزی، جلد سوم، گزشت محصولات باغبانی و گلخانه‌ای، معاونت آمار

- ۱۹- محسنی، ع.، فرازمند، ح.، طباطبایی اردکانی، ض.، عسگری، م.، خاکزاد، س.ع.، عشقی، م.، غضنفری، س.، حسن پور اونجی، س.ر. و عنقابی، ح. ۱۳۹۹. راهنمای انار (کاشت، داشت، برداشت). نشر آموزش کشاورزی، ۲۶۸ص.
- ۲۰- نوربخش، س.، صحرائیان، ح.، سروش، م.ج.، رضایی، و. و فتوحی، ا. ۱۳۹۰. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. انتشارات سازمان حفظ نباتات، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۹۷ صفحه.
- ۲۱- هادیزاده، م.، افضلی، ح. و رحیمی، ح. ۱۳۹۶. شناخت و مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز انار. انتشارات سخن گستر. ۱۳۰ص.

- 22-Adaskaveg, J.E. and Michailides T.J. (2018) Coniella Stem Canker and Fruit Rot. UC IPM Pest management Guidelines: Pomegranate. UC ANR Publication 3474.
- 23- Anonymous. 2005. *Meloidogyne incognita*. CAB international Crop Protection. Compendium. Wallingford, UK.
- 24- Anonymous. 2005. *Meloidogyne javanica*. CAB international Crop Protection. Compendium. Wallingford, UK.
- 25- Chen Z.X. , Chen S.Y. and Dikson D.W. 2004. Plant nematology biolog morphology (vol.1) and nematode management and utilization (Vol.2). CABI Publishing, 2000p.
- 26-Michailides T.J.(2011) Black Heart and Tree Decline. Issues of Pomegranate. Department of Plant pathology, Kearney Agricultural Center.
- 27-Mirabolfathy M, Groenewald JZ, Crous PW (2012) First report of *Pilidiella granati* causing dieback and fruit rot of pomegranate (*Punica granatum*) in Iran. Plant Disease 96(3), p 461.
- 28-Mitkowaski N.A. and Abawi G.S. 2003. Root-Knot nematode. The Plant Health instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2003-0917-01, Revised 2011,

- مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی، ۳۲۸ص.
- ۱۱- جلالی ص. ۱۳۹۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی مقادیر مختلف یک ترکیب تجاری (ماری گلد-ان سی) در کنترل نماتد مولد گره ریشه در باغات پسته و انار. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ایران، تهران، ۳۵ص.
- ۱۲- حاتم آبادی فراهانی م. ۱۳۹۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی تعیین پراکنش، شدت آلودگی و شناسایی گونه‌های نماتد مولد گره ریشه در باغات انار شهرستان ساوه. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ایران، تهران، ۳۱ص.
- ۱۳- حاتم آبادی فراهانی م. ۱۳۹۸. مدیریت کاربردی نماتد ریشه گرهی در باغ‌های انار. مجله ترویجی انار، سال اول شماره ۱ صفحات ۶۴-۵۵.
- ۱۴- خیری ا. و باروتی ش. ۱۳۶۶. معرفی نماتدهای پارازیت گیاهی جمع آوری شده از خاک‌های اطراف ریشه درختان انار. معرفی مقالات اولین سمینار بررسی مسائل انار در ایران، جهاد دانشگاهی دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ص ۱۹.
- ۱۵- ربانی نسب، ح.، خباز جلفایی، ح.، دلیلی، ع. و آقاجانی، م.ع. ۱۴۰۰. بیماری اسکب انار (تشخیص و مدیریت). نشر آمکوزش کشاورزی، ۲۸ص.
- ۱۶- شاکری م. ۱۳۸۷. اصول فنی مدیریت باغ انار (نشریه). مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، ۲۹ص.
- ۱۷- شاکری م. ۱۳۸۲. آفات و بیماری‌های انار. انتشارات تسبیح، ۱۲۶ص.
- ۱۸- کارگر بیده ا. ۱۳۶۸. بررسی فون نماتدهای زیان آور درختان میوه (انار، پسته و بادام) در استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۴۰ص.