

## مدیریت بیماری‌های مهم و خسارت زای گونه‌های زیزیفوس (*Ziziphus spp.*) در جنوب ایران

فرزاد کرم پور<sup>۱</sup>، ناصر فرار<sup>۲</sup>

۱- مربی پژوهش بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویجی کشاورزی، بوشهر، ایران

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویجی کشاورزی، بوشهر، ایران

\*نویسنده مسئول: f.karampour@areeo.ac.ir

### چکیده

گونه‌های جنس زیزیفوس از تیره عناب در ایران شامل کُناَر یا سدر، کُناَر دانه‌ریز، رملیک، کُناَر موریتانیایی و عناب هستند. این گونه‌ها به عنوان گیاهان متحمل به شرایط کم‌آبی، از ویژگی‌های خوراکی، دارویی، بهداشتی، زیست بومی و اقتصادی سودمندی برخوردارند. در استان‌های بوشهر، هرمزگان، فارس و خوزستان، از میوه درختان کناَر به صورت تازه خوری بهره‌برداری اقتصادی می‌شود. طی انجام پروژه‌های تحقیقاتی، بیماری‌های مهم و خسارت‌زای این گونه‌ها در چند سال اخیر شناسایی شدند. بیماری‌های قارچی پوسیدگی برگ و میوه، لکه‌برگی و خشکیدگی‌های برگ، پژمردگی، سفیدک پودری شاخسار و میوه، زنگ برگ، بیماری فیتوپلاسمایی جاروک عناب و کناَر و گیاهان انگل‌گل‌دار مانند سس از بیماری‌های مهم گونه‌های مختلف جنس زیزیفوس در استان‌های بوشهر، خوزستان و هرمزگان هستند. دامنه پیدایش و شدت این بیماری‌ها، در نواحی مختلف، متفاوت است و به شرایط باغداری و محیطی مانند میزان ابرناکی، دما و رطوبت نسبی پیرامون تاج درخت و خاک فراریشه بستگی دارد. بیماری‌های ویروسی و فیتوپلاسمایی در جنس زیزیفوس اگرچه محدود هستند، اما به دلیل شدت بیماری، خسارت‌زایی فراوان و میزبان واسط بودن گونه‌های زیزیفوس، اهمیت دارند. پیشنهادهای ترویجی، برای مدیریت کنترل بیماری‌های مسری و غیر مسری گونه‌های زیزیفوس در شرایط محیطی باغ، طبیعت و انبارداری محصولات این گیاهان، توصیه شده است.

**کلمات کلیدی:** درخت کناَر، جنوب ایران، مدیریت بیماری، گونه‌های زیزیفوس

## مقدمه

در ایران، گونه‌هایی از جنس زیزیفوس به نام‌های کُنار یا سدر، کُنار دانه‌ریز، رملیک، کُنار موریتانیایی، عناب وجود دارند (دیناروند، ۱۳۸۷). یکی از گونه‌های مهم و کاربردی جنس زیزیفوس، گیاه عناب است که در شمال شرقی و شرق ایران و بسیاری از مناطق جهان، از جمله در اروپا، هندوستان، پاکستان، چین و جنوب آسیا گسترده است. این گیاهان در برخی مناطق، گونه غالب هستند و در اغلب مناطق به صورت پراکنده و تک‌پایه می‌رویند. رویشگاه‌های طبیعی این گونه‌ها در ایران، روی اراضی مسطح حاشیه خلیج فارس و دریای عمان تا دامنه‌های نسبتاً مرتفع و شیب‌دار از سطح دریاها آزاد است (صادقی، ۱۳۸۷). تحقیقات مختلفی در رابطه با پراکنش جغرافیایی، شرح دوره زندگی، فنولوژی و روش‌های ازدیاد جنسی و غیرجنسی عناب، در ایران انجام شده است (برون، ۱۳۹۸). همچنین تیپ‌های بومی و تیپ‌های ژنتیکی عناب، در راستای اصلاح این گیاه مهم و مصارف دارویی و خوراکی آن، در ایران به‌خوبی بررسی شده است (توکلی‌نکو و پورمیدانی، ۱۳۸۷). سایر درختان و درختچه‌های این جنس، شامل کنار موریتانیایی، رملیک، کنار دانه‌ریز و کنار معمولی هستند که به طور طبیعی در نوار ساحلی جنوب کشور شامل استان‌های خوزستان، بوشهر، فارس، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و جنوب استان کرمان رویش دارند. سه گونه‌ی کُنار معمولی، کُنار دانه‌ریز و رملیک در مساحتی حدود ۳۰/۰۰۰ هکتار به‌صورت توده و ۱/۹۰۰/۰۰۰ هکتار به‌صورت مراتع مشجر و پراکنده، از مهم‌ترین پوشش‌های جنگلی استان بوشهر به شمار می‌روند (صادقی، ۱۳۸۷). عناب، کُنار و گونه‌های وابسته، در حوزه‌های مهم دارویی، باغبانی، فضای سبز، اشتغال‌زا و ارزآور هستند. از طرفی، این گونه‌ها در حفظ زیست‌بوم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، تولید اکسیژن و ترسیب دی‌اکسید کربن، جذب و نگهداری رواناب‌ها و حفظ منابع خاک بسیار

مؤثرند (کرم‌پور و همکاران، ۱۳۹۸؛ کرم‌پور و همکاران، ۱۳۸۷).

## بیماری‌های مهم درختان و درختچه‌های تیره عناب

در طبیعت، این گیاهان به عنوان میزبان اصلی و میزبان واسط بسیاری از گیاهان انگل گل‌دار مانند سس و بیماری‌گره‌هایی مانند قارچ‌ها، نماتدها، ویروس‌ها، باکتری‌ها و فایتوپلازما محسوب می‌شوند. گونه‌های نماتد انگل گیاهی روی ریشه و خاک فراریشه کنار از استان بوشهر و خوزستان گزارش شده است (کرم‌پور و همکاران، ۱۳۹۸؛ کرم‌پور و فرار، ۱۳۸۷؛ لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴). برای اولین بار گاش و همکاران (۱۹۹۹)، پیدایش بیماری فیتوپلازمایی جاروک لیموترش در هندوستان را گزارش کردند و اعلام نمودند که یکی از کانون‌های گسترش برای عامل بیماری، درختان کنار حاشیه باغ‌های لیموترش هستند (Ghosh et al. 1999). به طور کلی، بیماری‌های مهمی که تاکنون از بافت‌های ریشه، خاک فراریشه، تنه، شاخه‌ها و بافت‌های چوبی، برگ و شاخسار، بافت‌های آوندی و میوه‌های کُنار و گونه‌های زیزیفوس در استان‌های بوشهر، خوزستان و هرمزگان مشاهده و گزارش شده‌اند به شرح زیر می‌باشند:

## بیماری‌های ویروسی

علائم بیماری موزائیک در برگ کُنار از استان خوزستان گزارش شده است. علائم این بیماری شامل موزائیک و قاشقی شدن برگ‌های جوان است. احتمالاً این بیماری به وسیله کنه‌های گالزای کنار (شکل ۱) به درختان سالم منتقل می‌شود. روی درختان کنار مبتلا به علائم ویروسی، حشرات مکنده شامل تریپس و شته و یا کنه گال‌زای کنار مشاهده شده است (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴).

نارس و رسیده (H, I) در مقایسه با برگ سالم (A)، شاخسار سالم (D) و میوه رسیده سالم (G) (Yang et al., 2019).

### بیماری فیتوپلاسمایی

یکی از مهم‌ترین و خسارت‌زاترین بیماری‌های درختان کنار است. در پروژه تحقیقاتی ردیابی و شناسایی میزبان‌های مختلف عامل بیماری فیتوپلاسمایی جاروک لیموترش<sup>۴</sup> در استان هرمزگان، در برخی درختان کنار معمولی که در حاشیه و یا بین باغ‌های لیموترش قرار داشتند، علائم جاروک، ریزبرگی و کپه‌ای شدن در شاخه‌های انتهایی مشاهده شد (شکل ۲)؛ که نوعی فیتوپلاسمای از آن ردیابی و با استفاده از زنجیرک‌های ناقل، به گیاهان محک انتقال یافت. احتمالاً کنار یکی از میزبان‌های واسط بیماری جاروک لیموترش است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۶؛ Ghosh et al., 1999).

این بیماری که هم‌اکنون در برخی درختان کنار پیوندی در استان بوشهر مشاهده می‌شود، موجب ریزبرگی، کاهش شدید گلدهی و میوه‌دهی، تخریب سامانه آوندی و در نتیجه خسارات قابل توجهی می‌شود (Wang et al. 2018).



شکل ۳) بیماری جاروک فیتوپلاسمایی روی شاخسار عناب (B) در مقایسه با شاخسار سالم عناب (A) (Ghosh et al. 1999)

### بیماری باکتریایی

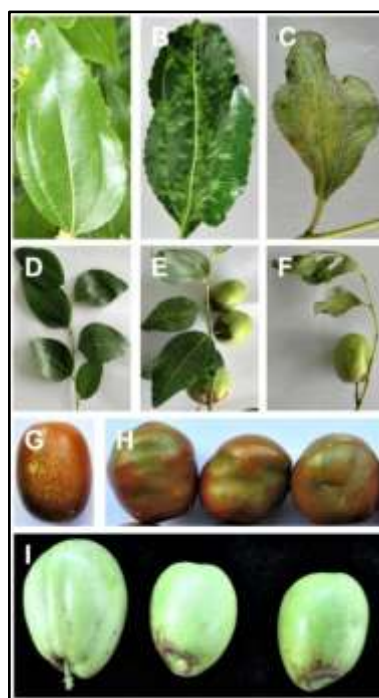
تاکنون تنها موارد بسیار نادری از بیماری‌های باکتریایی روی گیاهان تیره عناب در ایران گزارش شده است. نوعی علائم مشکوک به بیماری ناشی از باکتری در استان خوزستان و سپس استان بوشهر روی برگ‌های جوان کنار معمولی<sup>۵</sup> مشاهده و گزارش شده است. این



شکل ۱) گال‌های ایجاد شده توسط کنه گال‌زای کنار، روی شاخه‌های جوان (عکس راست) و علائم پیسی و قاشقی شدن برگ کنار (عکس چپ)

(کرم‌پور و همکاران، ۱۳۹۸؛ لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴)

در سال ۲۰۱۵ میلادی، در ایالت لیائونینگ چین، بر اساس علائم شایع روی برگ‌ها و میوه‌های رنگ پریده و ناهنجار روی درختان عناب<sup>۱</sup> آلودگی به زردی پیسه‌ای عناب<sup>۲</sup>، مشاهده شد. ویروس عامل این بیماری بر اساس داده‌های مولکولی به نام "ویروس همراه با زردی پیسه‌ای عناب"<sup>۳</sup> شناسایی، نامگذاری و توصیف شد (Yang et al., 2019).



شکل ۲) علائم بیماری زردی پیسه‌ای عناب بر اثر ویروس (JYMaV) روی برگ (B, C)، شاخسار (E, F)، میوه‌های

<sup>4</sup> lime witches' broom

<sup>5</sup> *Ziziphus spina-christi*

<sup>1</sup> *Ziziphus jujuba* Mill.

<sup>2</sup> Jujube yellow mottled disease (JYMD)

<sup>3</sup> Jujube yellow mottled-associated virus (JYMaV)

### گیاهان انگل گل‌دار

بر اساس یافته‌های اخیر، گیاه انگل سس<sup>۲</sup> در خراسان جنوبی به عنوان انگل ساقه‌های جوان درختان عناب با استفاده از اندامک مکینه از درختان تغذیه می‌کند و موجب ضعیف شدن و خسارت به میزبان می‌شود (Ghous *et al.*, 2013). این گیاه انگل روی درختان کنار رملیک (استان بوشهر) نیز فعالیت انگلی دارد که در این مقاله برای نخستین بار گزارش می‌شود. همچنین کنار موریتانیایی به عنوان یکی از میزبان‌های اختصاصی سس از مناطق مرزی هندوستان و میانمار گزارش شده است (شکل ۳) (Sarma *et al.*, 2008).



شکل ۶) آلودگی کنار هندی (بالا) و عناب (پایین) به گیاه انگل سس (Sarma *et al.*, 2008; Ghous *et al.*, 2013)

### بیماری‌های قارچی گیاهان تیره عناب

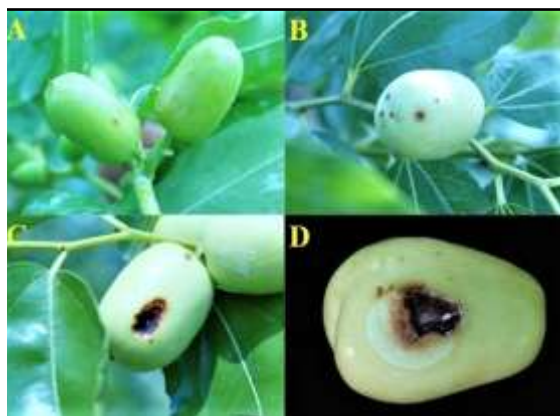
تعداد زیادی گونه‌های قارچی روی اندام‌های مختلف رویشی و زایشی کنار و عناب خسارت زا هستند که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر هستند.

علایم شامل بروز لکه‌های آب‌سوخته<sup>۱</sup> از حاشیه به سمت داخل برگ به شکل عدد ۸ و سپس خشکیدگی و نکروز برگ است. این بیماری افزون بر آسیب‌ها و ناهنجاری‌های رویشی و کاهش سطوح فتوسنتزی در برگ (کاهش تولید سدر)، موجب کاهش میوه‌دهی نیز می‌شود (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴؛ کرم پور و همکاران، ۱۳۹۸).



شکل ۴) علایم بیماری سوختگی باکتریایی برگ کنار معمولی (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴)

بیماری پوسیدگی باکتریایی میوه عناب در اثر باکتری زانتوموناس آربوریکولا با علایم لکه‌های پوسیده سیاه رنگ روی سطح میوه نارس عناب، از کره جنوبی گزارش شده است (Myung *et al.*, 2010).



شکل ۵) بیماری پوسیدگی باکتریایی میوه عناب بر اثر باکتری زانتوموناس: میوه نارس سالم (A)، ظهور نقاط آلوده روی میوه نارس (B)، توسعه لکه سیاه پوسیدگی در بافت میوه (C) پیشروی بیماری و آلودگی بافت درون میوه (D) (Myung *et al.*, 2010)

<sup>2</sup> Dodder

<sup>1</sup> Water soaking

سفیدک پودری<sup>۱</sup>

درخت سپری می‌کند. در صورت مساعد بودن شرایط محیطی، در فصل بعد دوباره چرخه بیماری تکرار می‌شود. این بیماری در اغلب مناطق کنارخیز جهان و ایران، از جمله استان‌های جنوبی مانند بوشهر، خوزستان و هرمزگان وجود دارد. خسارت این بیماری به صورت خشکیدگی و ریزش شدید میوه‌ها و برگ‌ها نمایان می‌شود و در شرایط مساعد، بخصوص در مواردی که از برگ کنار برای تولید سدر استفاده می‌شود، خسارت این بیماری قابل توجه است (کرم پور، ۱۳۸۷).



شکل ۷) علایم سفیدک پودری *Oidium* sp. روی میوه

کنار موریتانیایی (عکس از کرم پور، ۱۳۸۷)

لکه‌برگی سرکوسپورایی<sup>۵</sup> و لکه سیاه برگ<sup>۶</sup>

این بیماری به وسیله قارچ *Cercospora* spp. وجود می‌آید. هاگ‌های سوزنی‌شکل این قارچ، طویل و گاهی ۱۲-۱۴ یاخته دارند و به راحتی به وسیله باد و یا تماس با بدن پرندگان و حشرات به سطح برگ‌های کنار انتقال می‌یابند. این اسپورها پس از تماس با سطح برگ در شرایط مساعد محیطی، جوانه می‌زنند و از هر جوانه، ریشه اولیه و سپس مجموعه‌ای از میسلیم یا اندام‌های رویشی قارچ تشکیل می‌شود. ریشه‌ها لابه‌لای سلول‌های بشره و پارانشیم برگ مستقر می‌شوند و به درون سلول‌ها رخنه می‌کنند. در اثر تغذیه قارچ از سلول‌های گیاه، میسلیم‌ها به سرعت گسترش می‌یابند و به صورت شعاعی از محل نفوذ یا آلودگی اولیه به اطراف رشد می‌کنند. بافت برگ به سرعت خشک و لکه‌هایی روی برگ تشکیل

عامل این بیماری قارچ *Oidium erysipoides* f. sp. *ziziphi* با مساعد شدن شرایط حرارتی، رطوبتی و نوری آسکوسپوره‌های این قارچ از طریق هوا روی سطح بافت‌های سبزینه‌ای از جمله برگ‌ها و میوه سبز کنار مستقر می‌شوند (شکل ۴) و با کمک مکینه<sup>۲</sup> به درون بافت بشره برگ نفوذ می‌کنند. ریشه‌های رویشی قارچ در بافت بشره و روی سطح برگ با سرعت رشد می‌کنند و سطح برگ را به صورت رشته‌های نازک و یا پودر سفیدی می‌پوشانند (Misra et al., 2013). ابتدا لکه‌های سرسوزنی در محل نفوذ قارچ تشکیل می‌شود و به تدریج با مساعد شدن شرایط و پس از استقرار و برقراری ارتباط فیزیولوژیک قارچ با سلول‌های گیاه، به تدریج لکه‌های متعدد سرسوزنی به هم می‌پیوندند و سطح برگ را می‌پوشانند و پوشش سفیدرنگی روی برگ کنار به وجود می‌آورند. ریشه‌های قارچ درون بافت سطحی میزبان مستقر و با تولید اندام مکنده‌ای، با نفوذ به درون دیواره سلولی و بدون رخنه کردن غشای پلاسمایی، مواد غذایی مورد نیاز قارچ را از درون سلول میزبان جذب می‌کنند و به این ترتیب، رفته‌رفته سلول‌ها و بافت میزبان را ضعیف می‌کنند و موجب بافت‌مردگی<sup>۳</sup> و سپس خشکیدگی آن می‌شوند (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴). هم‌زمان با رشد رویشی میسلیم سفیدرنگ، اندام‌های تولیدمثل غیرجنسی در سطح برگ و میوه تولید می‌شوند و هنگامی که شرایط دمایی و رطوبتی برای ادامه رشد قارچ نامساعد شد، ساختار جنسی<sup>۴</sup> قارچ، به صورت نقطه‌های قهوه‌ای‌رنگ قارچ در سطح میسلیم به وجود می‌آید (کرم پور، ۱۳۸۷). قارچ، شرایط سخت محیطی را به شکل آسکوکارپ (ساختار جنسی) در بقایای برگ‌ها و اندام‌های آلوده (شاخسار، برگ و میوه) که ریزش می‌کنند، زیر

<sup>1</sup> Powdery mildew

<sup>2</sup> Appressorium

<sup>3</sup> Necrosis

<sup>4</sup> Cleistothecia

<sup>5</sup> Cercospora leaf spot

<sup>6</sup> Black leaf spot

### زنگ برگ کنار<sup>۳</sup>

این بیماری قارچی در دامنه گسترده‌ای از ضعیف تا شدید، اغلب ارقام تجاری و خوراکی کنار و عناب را در پنجاب و راجستان هندوستان آلوده می‌کند (Misra et al., 2013). در ایران نیز از روی برگ‌های گونه کنار معمولی در استان‌های خوزستان و بوشهر روی برگ‌های کنار گزارش شده است. این بیماری در سال ۱۳۳۴ توسط پتراک و در سال ۱۳۴۵ توسط ارشاد و شریف از روی کنار در مناطق میناب و بندرعباس گزارش شده است (شکل ۱۰). علائم بیماری زنگ کنار، به صورت جوش-های زرد تا نارنجی رنگ در پشت برگ و لکه‌های کوچک قهوه‌ای روی برگ دیده می‌شود (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴، کرم پور و همکاران، ۱۳۸۷)

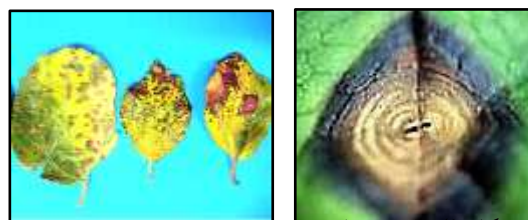


شکل ۱۰) علائم مرحله یوردیوم (اسپوره‌های بهاره) بیماری

زنگ برگ کنار (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴)

جوش‌های<sup>۴</sup> ناشی از این قارچ، به رنگ زرد تا نارنجی نارنجی در مرحله یوردیوم قارچ روی برگ‌ها تشکیل می‌شوند (شکل ۱۰) و با تولید اندامی به نام یوردیوم، اسپوره‌های بهاره یا یوردوسپوره‌های فراوانی آزاد می‌کنند که در صورت وجود شرایط جوی مساعد از جمله هوای خنک و مرطوب ابری و باد ملایم، در سطح وسیع منتشر می‌شوند و چرخه بیماری را تکرار می‌کنند. هم‌زمان با گرم شدن هوا در اوایل تابستان و یا سرد شدن هوا در اواخر پاییز، مرحله تلیال، با تولید اندامی به نام تلیوم یا جوش‌های سیاه‌رنگ قارچ اتفاق می‌افتد و هاگ‌های

می‌شود که مرکز آن‌ها معمولاً خشک، بی‌رنگ و یا سفیدرنگ و دورتادور آن قهوه‌ای یا نکروزه می‌شود (شکل ۹) (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴؛ کرم پور، ۱۳۸۷). پیرامون مرز تیره یا قهوه‌ای بافت مرده، هاله‌ای زردرنگ یا کلروزه مشاهده می‌شود که میسلیم‌های قارچ در این هاله و جلوتر از آن با تغذیه از بافت زنده و سبز گیاه، به سرعت پیشروی می‌کنند و موجب بافت‌مردگی می‌شوند. تعداد لکه‌های بافت مرده سرکوسپورایی روی برگ ممکن است به چندین لکه برسد و با به هم پیوستن آن‌ها، برگ کاملاً خشک می‌شود. در پایان فصل رویشی قارچ، اندام‌های کوزه مانند تولیدمثل غیرجنسی قارچ به نام پیکنیدیوم<sup>۱</sup> لابه‌لای بافت برگ تشکیل می‌شود (Misra et al., 2017). قارچ شرایط سخت محیطی (گرما و سرمای شدید) را درون پیکنیدیوم و در بقایای برگ‌های آلوده می‌گذراند. با مساعد شدن شرایط اقلیمی، دهانه پیکنیدیوم‌ها باز می‌شود و هاگ‌های قارچ، چرخ بیماری را به‌عنوان زادمایه اولیه<sup>۲</sup> تکرار می‌کنند. در طول فصول مساعد و در صورت فراهم بودن شرایط رشدی قارچ، چرخه این بیماری ممکن است چندین بار تکرار شود و موجب خسارات فراوانی به تولید برگ (سدر) و یا کیفیت میوه می‌شود (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴؛ کرم پور، ۱۳۸۷). همچنین بیماری دیگری به نام لکه سیاه برگ در اثر قارچ *Isariopsis indica var. ziziphi* به وجود می‌آید (شکل ۹) (Kumar et al., 2017).



شکل ۹) علائم بیماری

لکه سیاه (سمت راست) و لکه سرکوسپورایی (سمت چپ)

روی برگ کنار

<sup>3</sup> Leaf Rust

<sup>4</sup> Postules

<sup>1</sup> Pycnidium

<sup>2</sup> Primary inoculum

میوه‌های کنار روی درخت، در مراحل مختلف رشدی به‌ویژه پس از رنگ‌پذیری و تجمع مواد قندی در آن، مورد هجوم بسیاری از عوامل قارچی قرار می‌گیرند. این عوامل با تغذیه از سلول‌های پارانشیم ذخیره‌ای و سلول‌های بشره‌ای، موجب اختلال در رشد میوه، ناهنجاری ریختی، پوسیدگی، دیررسی میوه، ریزش میوه از روی درخت و یا توسعه پوسیدگی میوه پس از برداشت و در انبار می‌شوند (شکل ۱۱) (کرم پور و همکاران، ۱۳۸۷؛ لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴).



شکل ۱۱) لکه‌های متحدالمرکز پوسیدگی میوه کنار موریتانیایی ناشی از قارچ آلترناریا (کرم پور و همکاران، ۱۳۸۷)

#### پوسیدگی‌های برگ، شاخسار و لکه‌های نرم میوه<sup>۵</sup>

میوه کنار بر روی درخت، پس از برداشت و یا ریزش در زیر درخت و حتی در هنگام نگهداری در انبار ممکن است دچار پوسیدگی نرم در بافت‌های آبدار و یا سطحی خود شوند. این بیماری‌ها ممکن است به‌وسیله گونه‌های مختلف قارچ‌های فوزاریوم، اپیکوکوم، نیگروسپورا و گلومرلا به وجود آید. قارچ گلومرلا (شکل جنسی کولتوتریکوم) عامل بیماری آنتراکنوز روی میوه، شاخسار و برگ‌های کنار است که در هرمزگان، خوزستان

پایدار قارچ<sup>۱</sup> به وجود می‌آیند که درون بافت آلوده برگ‌ها و یا خاک سطحی موجب بقا و پایداری قارچ در شرایط سخت محیطی می‌شوند. هم‌زمان با استقرار آب‌وهوای مساعد و در صورت وجود میزبان حساس، قارچ فاکوپسورا دوباره فعال می‌شود. تلیوسپورهای سیاه‌رنگ قارچ جوانه می‌زنند و تولیدمثل جنسی را با تشکیل میسلیم اولیه و سپس ریشه‌های کامل، انجام می‌دهند. مایه بیماری‌زای اولیه با کمک باد، آب و حامل‌های زنده<sup>۲</sup> مانند پرندگان و حشرات به روی برگ کنار منتقل می‌شود و پس از تماس در شرایط مساعد محیطی (وجود رطوبت و دمای مناسب) جوانه می‌زند و با تولید ریشه‌های فراوان به سرعت در زیر اپیدرم برگ و درون پارانشیم آن مستقر و به تغذیه جذبی از سلول‌های برگ کنار می‌پردازد. سپس مرحله تولید اوردوسپور یا اسپورهای زرد تا نارنجی‌رنگ رخ می‌دهد و بیماری در این مرحله چند چرخه‌ای<sup>۳</sup> می‌شود. بیماری زنگ نیز مانند بسیاری از بیماری‌های برگ، به علت تغذیه و آسیب شدیدی که به فیزیولوژی گیاه وارد می‌کند، مستقیماً در کاهش تولید برگ و به‌طور غیرمستقیم در کاهش تولید میوه و کیفیت ترکیبات برگ و میوه کنار اثرگذار است.

#### پژمردگی آوندی درخت کنار<sup>۴</sup>

عامل این بیماری در هندوستان قارچ ورتیسلیوم است که در ایران تاکنون گزارش نشده است؛ اما به علت اینکه بیماری پژمردگی موجب مرگ درختان تیره عناب می‌شود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا می‌بایست تحقیقات لازم در این زمینه در ایران انجام پذیرد (لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴).

#### بیماری‌های پوسیدگی و لکه‌ای میوه کنار (قبل از برداشت)

<sup>1</sup> Teliopores  
<sup>2</sup> Carriers  
<sup>3</sup> Polycyclic  
<sup>4</sup> Verticillium wilt

<sup>5</sup> Fruit spot rots

ابزار کار، آبیاری کافی و منظم و انتخاب ارقام مقاوم، نتایج خوبی خواهند داشت (میرزایی، ۱۳۹۸).  
 ترکیب فیزیکی میوه کنار، شامل ترکیب‌گی و شکاف میوه ناشی از خارهای کنار، تغذیه آفات مگس میوه و سرخرطومی میوه کنار، زنبورها، پرنده‌گان و سایر عوامل زنده و غیرزنده محیطی مانند وزش بادهای گرم و خشک است که موجب نفوذ عوامل بیماری‌گر قارچی و باکتریایی و بروز بیماری‌های پوسیدگی و ترشیدگی و در نتیجه خسارات فراوان می‌شود. (کرم‌پور و همکاران، ۱۳۸۷؛ لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴).



شکل ۱۳) شکل‌های مختلف ترکیب‌گی میوه کنار (سمت چپ) و پوسیدگی نرم میوه کنار (سمت راست) (کرم پور، ۱۳۸۷)

#### دستورالعمل ترویجی

با توجه به خواص ارزشمند و مزایای اقتصادی و زیست‌بومی<sup>۱</sup> گیاهان تیره عناب در باغبانی و طبیعت، توجه به مدیریت و کنترل بیماری‌های مسری و غیرمسری این گیاهان، ارزیابی خسارت اقتصادی بیماری‌ها و آفات آن‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. بنابر این، توصیه‌های ترویجی زیر ارائه می‌شود.

- ۱- حفاظت فیزیکی از درختان جوان عناب و کنار در باغ‌های تازه کاشت، موجب کاهش خسارت بیماری‌ها، آفات و عوامل خسارت زای محیطی غیرزنده (آلاینده‌های شیمیایی هوا، بادهای گرم و سرمازدگی) می‌شود.
- ۲- در باغ‌های عناب و کنار، برای تولید و برداشت برگ و میوه با کیفیت و عملکرد بیشتر و مقاومت به

و بوشهر خسارت زا است (کرم پور، ۱۳۸۷؛ لطیفیان و احمدی، ۱۳۸۴). با توجه به اینکه در بسیاری موارد درختان کنار به صورت مخلوط با مرکبات کاشته می‌شوند و عامل بیماری آنتراکنوز دارای دامنه میزبانی گسترده (مشترک بین مرکبات و کنار) است، لذا در کاهش کمی و کیفی تولید میوه و برگ (سدر) کنار و مرکبات حائز اهمیت اقتصادی زیادی است. این بیماری روی برگ و میوه تیره عناب لکه‌های تیره با مرکز سفید ایجاد می‌کند (شکل ۱۲) و غالباً در تابستان مشاهده می‌شود (*Misra et al.*, 2013).



شکل ۱۲) پوسیدگی نرم میوه کنار (سمت راست)، لکه‌های پشت و روی برگ کنار (سمت چپ) به وسیله قارچ کولتوتریکوم

#### ترکیب‌گی و آسیب‌های ثانویه میوه کنار و عناب

عارضه ترک خوردگی میوه گیاهان تیره عناب، غالباً ناشی از عوامل زنده و غیر زنده محیطی و یا نوعی بیماری فیزیولوژیک میوه محسوب می‌شود. این عوارض برخی سال‌ها محصولات میوه درختان عناب را در بعضی از مناطق، به ویژه در مناطق پر باران، غیر قابل استفاده می‌کنند و موجب خسارت اقتصادی چشمگیر می‌شوند. به طور کلی، عوارض پوستی فیزیولوژیک میوه عناب شامل ترک‌خوردگی طولی، حلقوی و نامنظم هستند (میرزایی، ۱۳۹۸). ترک‌خوردگی میوه، موجب نفوذ بیمارگرهای قارچی مانند آنتراکنوز، باکتریایی و آلودگی و پوسیدگی‌های ثانویه به میوه عناب می‌شوند. اجتناب از کاشت عناب در اقلیم‌های پر باران، مدیریت تلفیقی تغذیه، رعایت اصول به‌باغی مانند هرس به موقع و ضد عفونی

<sup>1</sup> Bio ecologic



۵- صالحی، م.، باقری، ع.، فقیهی، م. م. و ایزدپناه، ک. (۱۳۹۶). تعیین برخی ویژگی‌های زیستی و رفتاری زنجبرک *Hishimonous phycitis* ناقل بیماری جاروک لیموترش با هدف مدیریت بیماری. بیماری‌های گیاهی، ۵۳(۱): ۷۵-۹۶.

۶- عطاردی، ب.، مقری فریز، ع.، دادپور، م. و ذبیحی، ح. ۱۳۹۸. مدیریت کوددهی و تغذیه درختان عناب. اولین همایش ملی عناب(بیرجند).

۷- کرم پور، ف. (۱۳۸۷). بیماری‌های جنس زیزیفوس و روش‌های کنترل بیولوژیکی با استفاده از دشمنان طبیعی و سایر روش‌های سازگار زیست‌محیطی. در: ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*، عصاره، م. ح. صفحات ۵۷۱-۵۳۷.۸- کرم پور، ف.، فرار، ن. و کازرونی، ح. ۱۳۹۸. مروری بر بیماری‌های مهم گونه‌های زیزیفوس *Ziziphus spp.* در جنوب ایران. کتاب مقالات اولین همایش ملی عناب- جهاد دانشگاهی و مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان جنوبی(بیرجند). ص. ۷۰-۷۱.

۹- کرم پور، ف.، فرار، ن.، گلستانه، س. ر. و حقانی، م. ۱۳۹۸. مروری بر ویژگی‌های کاربردی گونه‌های *Ziziphus spp.* و نقش آن‌ها در تنوع و پایداری محیط زیست. کتاب مقالات اولین همایش ملی عناب- جهاد دانشگاهی و مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان جنوبی(بیرجند). ص. ۷۲-۷۴.

۱۰- کرم پور، ف.؛ دشتی زاده، م. و فرار، ن. (۱۳۸۷). ترکیبات شیمیایی، خواص دارویی و کاربردهای طبی، خوراکی و زیست‌محیطی کنار. در: ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*، تألیف و تدوین عصاره، م. ح. صفحات ۳۳۰-۲۶۹.

۱۱- کرم پور، ف.، فرار، ن.، صادقی، س. م. و خادمی، ر. (۱۳۸۶). پتانسیل‌های خوراکی، دارویی و زیست‌محیطی کنار *Ziziphus spp.* در استان بوشهر.

بیماری‌ها، لازم است پس از آزمون خاک، مدیریت کوددهی و تغذیه درختان مطابق یافته‌های عطاردی و همکاران (۱۳۹۸) انجام شود.

۳- در مراحل برداشت، پس از برداشت و هنگام حمل و نقل، حفاظت فیزیکی از میوه‌های عناب و کنار به ویژه جداسازی میوه‌های ترک‌خورده و یا پوسیده و آفت-زده ناشی از حشرات، عوامل فیزیکی، طبیعی و فیزیولوژیک و عوامل قارچی و باکتریایی، به روش بسته‌بندی و انبارداری صحیح در شرایط دمای پایین و رطوبت کم، قابل توجه و توصیه است.

۴- در صورت نیاز به کنترل شیمیایی، کاربرد این روش به عنوان آخرین راهکار و به صورت ترکیبی با روش‌های دیگر مبارزه شامل زراعی، فیزیکی و بیولوژیک با تاکید بر کاربرد حداقل میزان نهاده‌های شیمیایی توصیه می‌شود.

## منابع

۱- برون، م. ۱۳۹۸. بررسی دو گیاه عناب *Ziziphus jujuba* و کنار *Z. spina-christi*. اولین همایش ملی عناب(بیرجند).

۲- توکلی نکو، ح. و پورمیدانی، ع. (۱۳۸۷). عناب *Ziziphus jujube Mill.* (گیاه‌شناسی، پراکندگی، کاربرد و تکثیر). در: ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*، عصاره، م. ح.، صفحات ۴۰۸-۳۶۳.

۳- دیناروند، م. (۱۳۸۷). خصوصیات گیاه‌شناسی، تنوع گونه‌ای، تنوع ژنتیکی، سینتوزنتیکی و سطوح پلئوئیدی. در: ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*، عصاره، م. ح. صفحات ۶۵-۳۵.

۴- صادقی، س. م. (۱۳۸۷). ویژگی‌های اکولوژیکی و جنگل‌شناسی کنار. در: ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*، عصاره، م. ح. صفحات ۱۴۹-۶۵.

نشریه ترویجی، مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی  
استان بوشهر، ۲۲ ص.

۱۲- لطیفیان، م. و احمدی، ع. ر. (۱۳۸۴). شناسایی  
آفات و بیماری‌های کنار در استان خوزستان. گزارش  
نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های  
گرمسیری کشور. ۴۶ ص.

۱۳- میرزایی، م. ر. ۱۳۹۸. عارضه ترک خوردگی  
میوه عناب (*Ziziphus jujuba* Mill). اولین همایش ملی  
عناب (بیرجند).

14- Ghosh, D. K., Das, A. K., Sing, S., and  
Ahlawat, Y. S. (1999). Occurrence of witches'  
broom, a new Phytoplasma disease of acid lime in  
India. *Plant Disease*. 83(3): 302.

15- Ghous, K., Sajedi, S., Mirzaee, M. R. &  
Arazmjo, M. (2013). First report of parasite dodder  
(*Cuscuta campestris*) on jujube trees (*Ziziphus  
jujube*) from Iran. *Archive. of Phytopathology and  
Plant Protection*, 46(16).

16- Kumar, S., Kumar, P., Singh, D., Mishra, P. &  
Singh, S. (2017). Management of *Isariopsis* leaf  
spot of ber (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) through  
fungicides. *Plant Archives*, 17(1): 199-200.

17- Mirzaee, M. R. (2014). An overview of jujube  
(*Ziziphus jujuba*) diseases. *Archives of  
Phytopathology and Plant Protection*. 47(1).

18- Misra, D. K., Saha, J., Devidas, P. V., & Bauri,  
F. K. (2013). Diseases of ber (*Ziziphus jujube*) in  
eastern India. *The Journal. of Plant Protection.  
Science.*, 5(1): 65-69.

19- Sarma, H., Sarma, C. M., & Bhattacharjya, D.  
K. (2008). Host specificity of *Cuscuta reflexa*  
Roxb. in the Manas biosphere reserve, Indu-Burma  
hotspot. *Intenational Journal of Plant production.*,  
2(2): 175-180.

20- Wang, J., Song, L., Jiao, Q., Yang, S., Gao, R.,  
Lu, X. & Zhou, G. (2018). Comparative genome  
analysis of jujube witches' broom *Phytoplasma*, an  
obligate pathogen that causes jujube witches'  
broom disease. *BMC Genomics*, (19): 689 .

21- Yang, C., Zhang, S., Han, T., Fu, J., Di Serio,  
F. & Cao, M. (2019). Identification and  
characterization of a novel *Emaravirus* associated  
with Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) yellow mottle  
disease. *Frontiers in Microbiology*. 10: 1417: 1-12.