

## راهنمای تشخیص و تمایز بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای

مهدی آزادوار\*

بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران.

پست الکترونیک نویسنده ی مسئول: mehdiazadvar@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۳/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱/۱۷

### چکیده

مرگ گیاهچه، بوته میری، پوسیدگی طوقه و ریشه، لکه برگ‌ها، سفیدک‌های داخلی و سطحی، پوسیدگی‌های میوه و ساقه و ریشه‌گرهی از مهم‌ترین و رایج‌ترین بیماری‌های خیار گلخانه‌ای در نقاط مختلف کشور محسوب می‌شوند. که بسته به مکان جغرافیایی، زمان و نحوه کشت، مدیریت شرایط محیطی، بیمارگر و حساسیت رقم در طول فصل زراعی ظهور و گسترش پیدا می‌کنند. شناسایی و تمایز این بیماری‌ها از یکدیگر و از تنش‌های غیرزنده، اولین گام در پیشگیری و مدیریت موفق بیماری‌های خیار گلخانه‌ای است. اگرچه شناسایی دقیق عامل بیماری مستلزم بررسی‌های آزمایشگاهی و میکروسکوپی است، اما تجمیع داده‌های حاصل از بازدید میدانی شامل زمان ظهور و نحوه پراکنش بیماری در گلخانه، حساسیت اندام‌های مختلف گیاه و هم‌چنین تشریح نشانه‌های اختصاصی و افتراقی بیماری، برای تشخیص سریع و اولیه تعدادی از بیماری‌ها توسط کشاورزان کفایت می‌کند. در این مقاله ضمن معرفی بیماری‌های مهم و رایج خیار گلخانه‌ای، اطلاعات لازم برای شناسایی و تمایز بیماری‌های بر اساس داده‌های میدانی و علائم ظاهری بیان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بیمارگر، خیار گلخانه‌ای، شناسایی، علائم شناسی

## مقدمه

استان کرمان، کشت خیار گلخانه‌ای از مهرماه آغاز و برداشت محصول حداکثر تا پایان خردادماه سال بعد ادامه می‌یابد. در نواحی مرکزی دارای آب‌وهوای معتدل، از جمله استان‌های یزد، تهران و اصفهان، کشت خیار گلخانه‌ای یک یا دو بار در سال و به‌گونه‌ای تنظیم می‌شود که دوره برداشت به ماه‌های بسیار سرد و ابری (آذر تا بهمن) منتهی شود و یا با کاشت نشاء، فصل کشت جدید در این ماه‌ها آغاز شود. خیار گلخانه‌ای طی فصل زراعی تحت تأثیر بیماری‌های متعددی قرار می‌گیرد که از جمله می‌توان به مرگ گیاهچه، بوته میری، پوسیدگی طوقه و ریشه، لکه برگ‌ها، سفیدک‌های داخلی و سطحی، پوسیدگی میوه و ساقه، نماتد ریشه گرهی و بیماری‌های ویروسی اشاره کرد. زمان بروز و شیوع و هم‌چنین شدت هریک از این بیماری‌ها متأثر از تاریخ کشت، شیوه‌ی کشت، شرایط محیطی، نوع رقم، بیمارگر و به‌طور کلی نحوه‌ی مدیریت گلخانه متفاوت است (کوئیک و همکاران، ۲۰۰۷؛ اگریوس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵). آگاهی از جدول زمان ظهور تقریبی بیماری‌ها در هر منطقه و آشنایی کافی با نشانه‌های بیماری‌های مختلف، کمک زیادی به پیشگیری و مدیریت صحیح بیماری‌های خیار گلخانه‌ای و کاهش هزینه‌های تولید می‌کند. به‌طور مثال در جنوب استان کرمان بیشترین تنوع و بالاترین میزان خسارت بیماری‌های خیار گلخانه‌ای طی ماه‌های سرد سال (آذر تا اسفندماه) مشاهده می‌شود (شکل ۱).

بیماری‌ها از مهم‌ترین عوامل محدودکننده تولید خیار گلخانه‌ای محسوب می‌شوند که علاوه بر کاهش کمیت و کیفیت محصول، هزینه‌های تولید را به میزان چشمگیری افزایش می‌دهند (برداگو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). بیمارگرهای متعدد قارچی، باکتریایی، نماتدی و ویروسی خیار گلخانه‌ای را آلوده می‌کنند (بلانکارد و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵؛ کوئیک و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). اگرچه شناسایی دقیق بیماری‌ها نیازمند بررسی‌های آزمایشگاهی و میکروسکوپی است (برداگو و همکاران، ۲۰۱۴؛ چانگ و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵) اما کارشناسان و گلخانه داران مجرب با شناخت نشانه‌های اختصاصی و تشخیصی بیماری‌های رایج خیار گلخانه‌ای، قادر به شناسایی به‌موقع و تمایز بیماری‌ها از یکدیگر و از تنش‌های غیرزنده خواهند بود. در این مقاله بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای و نحوه تشخیص و تمایز آن‌ها بر اساس نشانه‌های اختصاصی و زمان ظهور آن‌ها بیان شده است.

## بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای و زمان ظهور آن‌ها

تاریخ کشت و طول دوره‌ی برداشت خیار گلخانه‌ای در مناطق مختلف کشور متفاوت است. در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری از جمله جنوب

<sup>1</sup> Berdugo et al., 2014

<sup>2</sup> Blancard et al., 2005

<sup>3</sup> Koike et al., 2007

<sup>4</sup> Chang et al., 2015

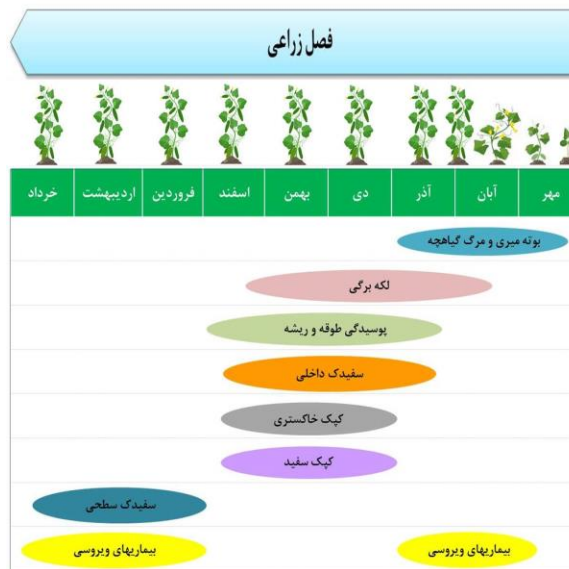
<sup>5</sup> Agrios, 2005

به صورت آب‌گزیده شدن، لهیدگی و تغییر رنگ طوقه همراه با آویزان شدن برگ‌ها و پژمردگی اندام‌های هوایی مشاهده می‌شود (شکل ۲). اگرچه گیاهان مسن در برابر این بیماری متحمل هستند اما زخم‌های ایجاد شده در طوقه در پی عملیات کشاورزی نامناسب، منجر به تسهیل ورود عامل بیماری به گیاه و بروز بیماری می‌شوند. این بیماری توسط تعدادی از بیمارگرهای قارچی و شبه قارچی خاکزی و عمدتاً در شرایط مرطوب و خنک یا معتدل ایجاد می‌شود. این بیمارگرها حتی در صورت عدم حضور گیاه میزبان می‌توانند تا مدت‌ها در خاک بستر کشت باقی بمانند (اگریوس، ۲۰۰۵).



شکل ۲- علائم بیماری مرگ گیاهچه (۱) و بوته میری (۲)-  
 (۴) ناشی از قارچ‌های خاکزی. علامت پیکان، محل آب‌گزیدگی و پوسیدگی طوقه را نشان می‌دهد

لازم به ذکر است تنش‌های غیرزنده از جمله شوری بالای خاک، مصرف زیاد کودهای شیمیایی در زمان



شکل ۱- جدول زمان اوج ظهور بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای در جنوب استان کرمان

### بیماری مرگ گیاهچه و بوته‌میری

از شایع‌ترین بیماری‌های خیار گلخانه‌ای در اوایل فصل کشت است. عوامل متعددی از جمله بافت، ساختمان و زهکشی بستر، شیوه‌ی کشت (بذر یا نشاء)، نحوه‌ی آماده‌سازی بستر کشت (گود، مسطح یا پشته‌ای)، فاصله بوته‌ها، محل کاشت بذر یا نشاء، نوع و میزان آبیاری و حتی مدیریت تابستانه (فصل آیش) بر میزان خسارت این بیماری تأثیرگذار است. علائم این بیماری بسته به مرحله رشدی بوته‌ها متفاوت است. در گیاهچه‌های جوان، علائم بیماری بوته‌میری به صورت پوسیدگی نرم، باریک و نخی شدن طوقه یا ساقه، پوسیدگی و قهوه‌ای شدن ریشه‌های مویی، مرگ ناگهانی و سرنگون شدن گیاهچه مشاهده می‌شود (شکل ۲). در گیاهان مسن‌تر، علائم این بیماری

فصل زمستان (در زمانی که جذب مواد غذایی از طریق ریشه کاهش می‌یابد) شدت بیماری را افزایش می‌دهد. علائم این بیماری در اوایل فصل کشت به صورت مرگ گیاهچه، بوته میری و پوسیدگی خشک ریشه‌ها اما در سنین بالاتر به صورت زردی و پژمردگی برگ‌های پایینی، پوسیدگی و قهوه‌ای شدن ریشه، پوسیدگی طوقه (همراه با لکه یا نوار صورتی رنگ در امتداد ساقه)، رنگ‌پریدگی و زردی کل بوته، قهوه‌ای شدن آوندها، پژمردگی و مرگ تدریجی بوته مشاهده می‌شود (شکل ۳). عامل این بیماری گونه‌ای قارچ خاکزی است که در دمای خنک و رطوبت متوسط بیشترین فعالیت را داشته و در بقایای گیاهی و خاک از سالی به سال دیگر دوام می‌آورد.



شکل ۳- علائم بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه خیار گلخانه‌ای. علامت پیکان، نوار صورتی روی ساقه

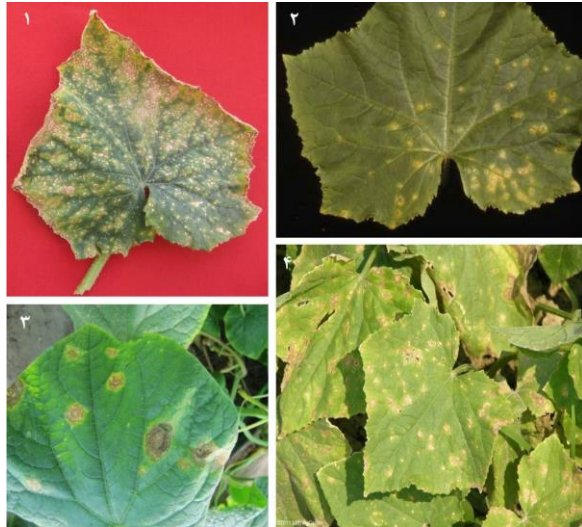
تهیه بستر و افزایش املاح خاک، کاربرد بیش از میزان توصیه شده، نامرغوب بودن و عدم توزیع یکنواخت کود مرغی، عدم آبیاری کافی قبل از کاشت بذر یا انتقال نشاء، کاشت بذر یا نشاء در محل داغاب، استفاده نامناسب از برخی سموم و ترکیبات شیمیایی و برخی دیگر از سوء مدیریت‌ها، سبب ایجاد زخم و ترک‌های ریز در محل طوقه شده و ورود عامل بیماری به گیاه را تسهیل می‌کنند. تنش‌های غیرزنده به تنهایی می‌توانند باعث مرگ گیاهچه‌های جوان و یا زردی و کاهش رشد بوته‌های مسن تر شوند. در صورتی که مرگ گیاهچه ناشی از تنش‌های غیرزنده به عنوان عامل اصلی و یا ثانویه باشد، علائم بیماری به صورت گسترده در تمام یا اکثر قسمت‌های گلخانه مشاهده می‌شود که معمولاً با علائم سوختگی و تغییر رنگ برگ‌های لپه‌ای و طوقه همراه است. در این حالت معمولاً ریشه‌ها علائم پوسیدگی را نشان نمی‌دهند.

### بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه

بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه در تمامی مراحل و سنین رشد خیار گلخانه‌ای مشاهده می‌شود اما عمدتاً در شرایط آب و هوایی خنک (فصل زمستان) و هم‌زمان یا پس از آغاز میوه دهی و غالباً بعد از یک دوره تنش خشکی یا شوری به شدت گسترش می‌یابد. زخم‌های طوقه ناشی از تنش‌های غیرزنده محیطی در گسترش ناگهانی بیماری تأثیر زیادی دارند (بلانکار و همکاران، ۲۰۰۵). مصرف خاکی کودهای شیمیایی در

## بیماری لکه‌برگی

دروغی کاملاً از سایر لکه‌برگی‌ها متمایز هستند و در پاراگراف بعدی بیان شده است.



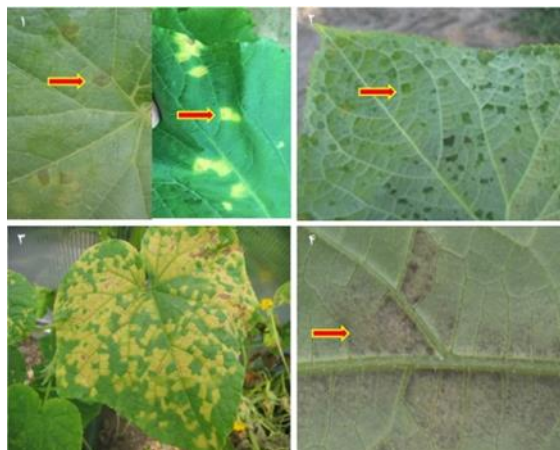
شکل ۴- علائم بیماری لکه‌برگی خیار گلخانه‌ای ناشی از باکتری (۱) و قارچ‌های مختلف (۲-۴)

قارچ‌ها و باکتری‌های عامل لکه‌برگی، در بقایای گیاهی موجود در خاک از فصلی به فصل دیگر دوام پیدا می‌کنند. گاهی اوقات لکه‌برگی‌ها در اثر سوختگی ناشی از عوامل غیرزنده مانند اختلاط نامناسب و استفاده غیراصولی سموم، کودها و یا سایر ترکیبات شیمیایی و هم‌چنین باقیمانده علف‌کش‌ها حادث می‌شوند. لکه‌برگی ناشی از عوامل غیرزنده معمولاً به صورت نقاط با اندازه‌های متفاوت، بدون شکل منظم و به رنگ سفید یا قهوه‌ای روشن و روی همه برگ‌ها با سنین متفاوت دیده می‌شود. این لکه‌ها غالباً در ابتدا یا انتهای مسیر محلول‌پاشی مشاهده می‌شوند (شکل ۵).

بیماری لکه‌برگی، به‌عنوان یک واژه عمومی، توسط عوامل متعدد زنده (قارچی و باکتریایی) و غیرزنده ایجاد و در تمام طول فصل زراعی مشاهده می‌شود. رطوبت یکی از فاکتورهای اصلی در توسعه این بیماری است ولی دما تأثیر چندانی ندارد. بیماری لکه‌برگی ناشی از عوامل مختلف را می‌توان با بازدید چشمی و بر اساس برخی علائم ظاهری از جمله رنگ لکه‌ها (زرد، تیره یا روشن)، شکل لکه‌ها (گرد، زاویه‌دار، نامنظم)، اندازه‌ی لکه‌ها (بسیار ریز، ریز، درشت)، حاشیه لکه‌ها (بدون حاشیه، حاشیه زرد یا تیره، حاشیه آب‌سوخته) و سن برگ‌های آلوده (برگ‌های مسن، میانی، جوان) از یکدیگر متمایز کرد (بلانکارد و همکاران، ۲۰۰۵). لکه‌برگی‌های ناشی از قارچ‌ها که بیشتر متداول‌اند و کم‌وبیش در تمام طول فصل بروز پیدا می‌کنند، عمدتاً به‌صورت لکه‌های ریز یا درشت، گرد یا نامنظم، گاهی دارای حاشیه زردرنگ و عمدتاً روی برگ‌های پایینی یا میانی و بیشتر در بوته‌های ضعیف مشاهده می‌شوند (شکل ۴). لکه‌برگی‌های باکتریایی عمدتاً به‌صورت لکه‌های بسیار ریز با تعداد فراوان و یا به‌صورت لکه‌های درشت و زاویه‌دار در تعداد کم، گاهی با سوراخی در مرکز لکه، دارای حاشیه زرد فسفری و بیشتر روی برگ‌های میانی و جوان دیده می‌شوند (شکل ۴). لکه‌های ناشی از بیماری سفیدک

کودهای ازته به افزایش خسارت این بیماری کمک می‌کند.

علائم بیماری سفیدک داخلی کاملاً اختصاصی و از سایر بیماری‌های لکه برگی متمایز است. این بیماری معمولاً از بوته‌های نزدیک در پیچه‌های تهویه و درب ورودی و یا در نقاطی که رطوبت گلخانه بیشتر است آغاز شده و به سرعت به تمام گلخانه گسترش می‌یابد. نشانه‌های اولیه این بیماری در زمانی که رطوبت نسبی گلخانه بالاست، به صورت لکه‌های آبسوخته و رنگ پریده زاویه‌دار در برگ‌های میانی بوته ظاهر و با گذشت زمان به صورت لکه‌های زرد و زاویه‌دار، چندضلعی و محدود به رگبرگ‌ها مشاهده می‌شود. در سطح زیرین برگ و مقابل این لکه‌ها، توده‌ی خاکستری تا سیاه‌رنگ اسپوره‌های عامل بیماری تشکیل می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- علائم بیماری سفیدک داخلی خیار گلخانه‌ای. علائم اولیه بیماری در سطح رویی (۱) و زیرین (۲) برگ، علائم مرحله پیشرفته بیماری در سطح رویی (۳) و زیرین (۴) برگ



شکل ۵- لکه برگی و سوختگی برگ‌های خیار گلخانه‌ای ناشی از استفاده نامناسب ترکیبات شیمیایی

### بیماری سفیدک داخلی

این بیماری در بین کشاورزان به نام سرخچه شناخته می‌شود و به همهی گیاهان خانواده‌ی کدوئیان از جمله خیار حمله می‌کند. در شرایط رطوبت بالا، روزهای نسبتاً گرم و شب‌های خنک و زمانی که آب آزاد روی سطح برگ‌ها وجود دارد (عمدتاً در فصل زمستان) ایجاد و به شدت گسترش می‌یابد. این بیماری توانایی همه‌گیری و خسارت اقتصادی بسیار بالایی دارد (اگریوس، ۲۰۰۵؛ کویک و همکاران، ۲۰۰۷). بیماری سفیدک داخلی را می‌توان رایج‌ترین و از طرفی خطرناک‌ترین بیماری خیار گلخانه‌ای محسوب کرد که اثر بسیار چشمگیری در کاهش عملکرد محصول دارد. عامل بیماری تا چندین کیلومتر از طریق هوا پراکنده و از طریق روزنه‌ها وارد برگ می‌شود. کمبود برخی عناصر غذایی مانند پتاسیم، روی و منیزیم و زیادی در مصرف

آزاد برای بیماری‌زایی نیاز ندارد، بلکه در شرایط رطوبت بالا گسترش بیماری تا حدودی محدود می‌شود (بلانکارد و همکاران، ۲۰۰۵).



شکل ۷- علائم بیماری سفیدک سطحی خیار گلخانه‌ای

#### بیماری کپک خاکستری میوه

یکی از بیماری‌های خطرناک خیار گلخانه‌ای است که در شرایط رطوبت بالا، دمای پایین، نور کم و تهویه نامناسب بروز پیدا می‌کند. در گلخانه‌های جنوب استان کرمان طی فصل زمستان و هم‌زمان با کاهش دما و افزایش بارندگی‌ها، گلخانه‌داران اقدام به بستن دریچه‌های جانبی و سقفی گلخانه می‌کنند. این عمل به ایجاد شرایط مناسب برای توسعه بیماری کپک خاکستری کمک می‌کند. علائم بیماری کپک خاکستری به صورت پوسیدگی نرم، لهیدگی و خاکستری یا قهوه‌ای شدن از قسمت نوک میوه (گلگاه) به سمت انتهای میوه (دمگاه) مشاهده می‌شود. این بیماری عمدتاً به میوه خسارت می‌زند اما در شرایط رطوبت بالا و وجود زخم

در صورتی که رطوبت بسیار بالا و شدت بیماری زیاد باشد، بوی ماهی گندیده در گلخانه استشمام می‌شود. با پیشرفت بیماری تعداد لکه‌های زاویه‌دار در سطح برگ افزایش یافته و منجر به سوختگی کامل برگ و سرایت بیماری به برگ‌های جوان می‌شود. با گذشت زمان و یا بعد از کنترل بیماری، لکه‌ها به تدریج خشک و قهوه‌ای می‌شوند. از بین رفتن گل‌ها و مرگ میوه‌های جوان از علائم ثانویه و غیراختصاصی این بیماری است.

#### بیماری سفیدک سطحی

این بیماری در شرایط آب و هوایی معتدل و با رطوبت کم (در جنوب کرمان طی ماه‌های فروردین و اردیبهشت) بروز پیدا می‌کند. علائم اولیه بیماری سفیدک سطحی به صورت لکه‌های سفید و پودری پراکنده در سطح رویی برگ‌های مسن که در سایه‌انداز بوته قرار دارند مشاهده می‌شود. در صورتی که شدت بیماری بالا باشد، تمامی سطح رویی برگ و گاهی سطح زیرین آن از پودر سفیدرنگی پوشیده شده و نقاط آلوده خشک و قهوه‌ای‌رنگ می‌شوند (شکل ۷).

با کاهش میزان فتوسنتز و از بین رفتن برگ‌های آلوده، کمیت و کیفیت محصول کاهش می‌یابد. سایه‌اندازی برگ‌ها ناشی از عدم انجام به موقع هرس و مصرف زیاد آب و کودهای شیمیایی از ته، میزان خسارت بیماری را افزایش می‌دهد. عامل این بیماری برخلاف عامل بیماری سفیدک داخلی، نه تنها به رطوبت

شرایط مساعد برای ایجاد این بیماری با شرایط ایجاد بیماری کپک خاکستری مشابه است و معمولاً این دو بیماری به طور همزمان در گلخانه بروز پیدا می کنند. علائم بیماری کپک سفید به صورت توده‌ی متراکم پنبه‌ای شکل عمدتاً روی ساقه و گاهی طوقه و میوه دیده می شود. محل آلودگی، نرم، لهیده و آب‌گریخته می شود (شکل ۹). بوته آلوده بالاتر از محل آلودگی، علائم زردی و پژمردگی را نشان می دهد. اندام‌های مقاوم قارچ عامل این بیماری، به نام سختینه، به صورت ذرات سنگریزه مانند و سیاه‌رنگ با شکل و اندازه متفاوت در توده پنبه‌ای شکل تشکیل می شوند (کویک و همکاران، ۲۰۰۷).



شکل ۹- علائم بیماری کپک سفید روی اندام‌های هوایی و میوه خیار گلخانه‌ای

به سایر اندام‌های هوایی گیاه نیز حمله می کند (شکل ۸).



شکل ۸- علائم خسارت بیماری پوسیدگی خاکستری روی میوه (۱ و ۲) و سایر اندام‌های هوایی (۳ و ۴) خیار گلخانه‌ای  
قارچ عامل بیماری کپک خاکستری به تعداد زیادی از گیاهان زراعی و جالیزی حمله می کند و می تواند به راحتی در خاک و بقایای گیاهی دوام بیاورد (بلانکارد و همکاران، ۲۰۰۵). کمبود و یا بیش بود برخی عناصر غذایی باعث بدشکلی و رشد نامناسب میوه‌ها شده و به توسعه بیماری کمک می کند.

#### بیماری کپک سفید



(علی و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴؛ مندل و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸؛ معصومی و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷).



شکل ۱۰- علائم بیماری نامادی ریشه‌گرهی روی اندام‌های هوایی (۱) و ریشه (۲ و ۳) خیار گلخانه‌ای

این ویروس‌ها عمدتاً قابلیت انتقال به روش مکانیکی (انتقال با دست و ابزارهای کشاورزی) را دارند. شناسایی و تمایز این بیماری‌ها از یکدیگر بر اساس علائم ظاهری بسیار مشکل بوده و ضمن اینکه کمک چندانی به گلخانه‌دار برای کنترل آن‌ها نمی‌کند. آنچه اهمیت دارد تمایز این بیماری‌ها از سایر عوارض ناشی از تنش‌های غیرزنده است که علائم مشابهی ایجاد می‌کنند. مسمومیت‌های کودی یا شیمیایی، کمبود برخی عناصر غذایی و خسارت ناشی از علف‌کش‌ها در بسیاری از موارد با بیماری‌های ویروسی اشتباه گرفته می‌شوند. برای تمایز بیماری‌های ویروسی از سایر خسارت‌ها بایستی در نظر داشت که علائم بیماری‌های ویروسی

سختینه‌ها تا چندین سال در خاک دوام می‌آورند. زخم‌های فیزیکی محلی برای ورود عامل این بیماری محسوب می‌شوند (بلانکارد و همکاران، ۲۰۰۵).

### بیماری نامادی ریشه‌گرهی

این بیماری معمولاً از سال دوم به بعد و به‌ویژه در گلخانه‌هایی که عملیات آفتاب‌دهی تابستانه انجام نمی‌دهند، مشاهده می‌شود. نماتد عامل این بیماری خاکزی است و به تعداد زیادی از گیاهان زراعی حمله می‌کند (بلانکارد و همکاران، ۲۰۰۵). پراکنش بیماری در گلخانه به صورت لکه‌ای است. نشانه‌های اولیه بیماری ریشه‌گرهی به صورت پژمردگی اندام‌های هوایی و آویزان شدن برگ‌های تعدادی از بوته‌ها در هنگام ظهر و برگشت آن‌ها به حالت عادی در اوایل صبح و شب مشاهده می‌شود. در صورتی که جمعیت عامل بیماری در خاک بالا باشد، بوته‌های آلوده کاملاً کوتوله مانده و یا در مقایسه با بوته‌های سالم رشد بسیار کمی دارند. ریشه بوته‌های آلوده ضخیم، بدشکل و گره‌گره (دانه‌تسبیجی) شده و حجم ریشه‌های فرعی کاهش پیدا می‌کند (شکل ۱۰).

### بیماری‌های ویروسی

ویروس موزاییک زرد کدو، ویروس موزاییک خیار، ویروس موزاییک پیسه‌ای خیار و ویروس موزاییک هندوانه از مهم‌ترین بیمارگرهای ویروسی خیار گلخانه‌ای در مناطق مختلف کشور محسوب می‌شوند

<sup>6</sup> Ali et al., 2004

<sup>7</sup> Mandal et al., 2008

<sup>8</sup> Massumi et al., 2007

زیادی از بوته‌های گلخانه را در بر می‌گیرند (شکل ۱۲) و این علائم پس از تغذیه مناسب گیاه و یا رفع مسمومیت، برطرف شده و به برگ‌های جدید سرایت نمی‌کنند.

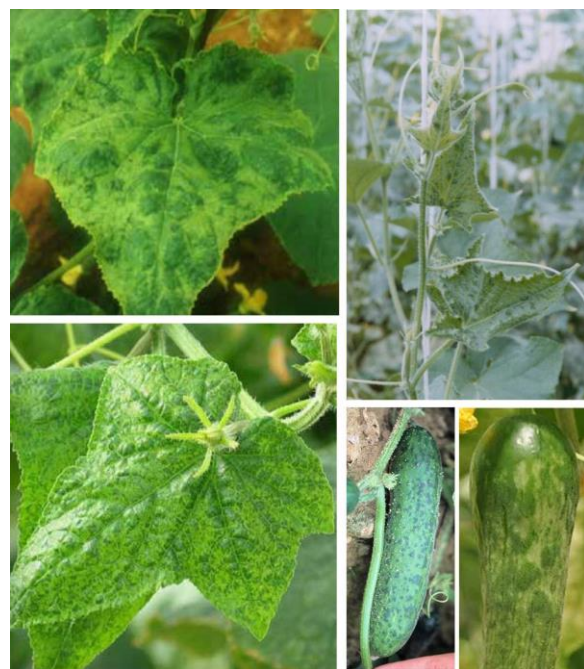


شکل ۱۲- علائم برگ‌گی مسمومیت ناشی از شوری (بالا) و زردی عمومی بوته‌های خیار گلخانه‌ای ناشی از کمبود عناصر غذایی (پایین)

عوارض ناشی از خسارت علف‌کش‌ها، ترکیبات شیمیایی نامناسب، اختلاط نامناسب سموم یا کودهای شیمیایی و یا تهیه نامناسب آن‌ها ممکن است فقط در بوته‌ها و یا خطوطی از کشت که ابتدا محلول‌پاشی می‌شوند (شکل ۱۳) و یا گاهی در تمام بوته‌ها به صورت یکنواخت مشاهده شود.

در فصل زمستان و به‌خصوص در گلخانه‌های فاقد سیستم گرمایشی، علائم خسارت ناشی از سرمازدگی روی برگ‌ها و میوه خیار گلخانه‌ای مشاهده

بیشتر در ماه‌های ابتدایی و یا پایانی فصل زراعی (شکل ۱) و ابتدا در برگ‌های جوان و بالایی بوته مشاهده می‌شوند. علائم ناشی از بیماری‌های ویروسی عمدتاً به صورت موزاییک، زردی، ابلقی و پیچیدگی برگ و یا بدشکلی و زردی میوه‌ها (شکل ۱۱) مشاهده می‌شود. اگرچه بیماری‌های ویروسی معمولاً منجر به مرگ بوته نمی‌شوند اما علائم بیماری تا پایان فصل با بوته‌ی آلوده همراه بوده و هیچ‌گاه به‌طور کامل محو نمی‌شوند.



شکل ۱۱- علائم ظاهری بیماری‌های ناشی از ویروس‌های مختلف روی برگ و میوه خیار گلخانه‌ای

پراکنش بوته‌های مبتلا به بیماری ویروسی عمدتاً به صورت لکه‌ای یا ردیفی و یا بدون نظم خاص و بیشتر در نزدیکی دریچه‌های جانبی و یا مبادی ورودی گلخانه مشاهده می‌شود. در صورتی که کمبودها و بیش‌بودهای تغذیه‌ای معمولاً به صورت فراگیر مشاهده شده و تعداد

هم‌چنین پراکنش علائم روی قسمت‌های مختلف یک بوته، در تمایز بیماری‌های ویروسی از سایر بیماری‌های فیزیولوژیک ناشی از عوامل غیرزنده اهمیت زیادی دارد.

### توصیه‌های ترویجی

شناسایی صحیح و تمایز بیماری‌های خیار گلخانه‌ای گام اول و اساسی در برنامه مدیریت بیماری‌های این محصول است. مقاله‌ی حاضر که به زبان ساده و بدون استفاده از اسامی و اصطلاحات علمی جهت استفاده کارشناسان و گلخانه‌داران تدوین شده است، حاوی اطلاعات لازم برای شناسایی و تمایز بیماری‌های بوته میری، پوسیدگی ریشه، لکه برگی‌ها، سفیدک‌های داخلی و سطحی، نماتد ریشه‌گرهی و برخی تنش‌های محیطی غیرزنده خیار گلخانه‌ای، بر اساس علائم ظاهری اختصاصی و زمان بروز بیماری است. شناسایی بیماری در مراحل اولیه پیدایش آن به سرکوب بیماری در مراحل اولیه و برنامه‌ریزی مناسب مدیریت کنترل تلفیقی بیماری کمک می‌کند.

می‌شود (شکل ۱۴). این علائم عمدتاً در ردیف‌های نزدیک دریچه‌های جانبی و سقفی دیده می‌شوند.



شکل ۱۳- ناهنجاری‌های ناشی از استفاده نامناسب و یا اختلاط سموم و کودهای شیمیایی در خیار گلخانه‌ای. سوختگی برگ تعدادی از بوته‌ها در ابتدای محلول‌پاشی (۱)، سوختگی، تغییر رنگ، ناهنجاری و بدشکلی برگ و میوه (۲-۶).



شکل ۱۴- خسارت سرما روی برگ و میوه خیار گلخانه‌ای

بازدید دقیق و جمع‌آوری اطلاعات میدانی، به‌ویژه در خصوص نحوه‌ی پراکنش بوته‌های دارای علائم و

## منابع مورد استفاده

- Agrios, G. N. 2005.** Plant Pathology. 5<sup>th</sup> ed. Academic Press, New York, USA. 952 p.
- Ali, A., Natsuaki, T., and Okuda, S. 2004.** Identification and molecular characterization of viruses infecting cucurbits in Pakistan. *Journal of Phytopathology*, 152: 677-682.
- Berdugo, C.A., Zito, R., Paulus, S., and Mahlein, A.K. 2014.** Fusion of sensor data for the detection and differentiation of plant diseases in cucumber. *Plant Pathology*, 63: 1344–1356.
- Blancard, D., H. Lecoq and Pitrat, M. 2005.** A Colour Atlas of Cucurbit Diseases: Observations, Identification and Control. 3<sup>rd</sup> ed. Wiley, New York, USA. 299 p.
- Chang, R.K., Wang, Y.H., Zhang, X.T., Tang, G.C. and Wei, Y. 2015.** The research of disease detection method of greenhouse cucumber leaf based on chlorophyll fluorescence analysis. *Universal Journal of Agricultural Research*, 3(3): 76-80.
- Koike, S.T., Gladdes, P. and Paulus, A.O. 2007.** Vegetable Diseases – A Color Handbook. Academic Press.
- Mandal, S., Mandal, B., Rizwanul Haq, Q.M., and Varma, A. 2008.** Properties, diagnosis and management of *Cucumber green mottle mosaic virus*. *Plant Viruses*, 2(1): 25-34.
- Massumi, H., Samei, A., Hosseini Pour, A., Shaabani, M., and Rahimian, H. 2007.** Occurrence, distribution, and relative incidence of seven viruses infecting greenhouse-grown cucurbits in Iran. *Plant Disease*, 91: 159-163.