

## کنترل بیولوژیک Biological Control چیست؟

مهندس آیدین حسن زاده

کارشناس مرکز تحقیقات کاربردی شمال

کنترل بیولوژیک یکی از اجزای مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌ها است و معمولاً به صورت کاهش جمعیت آفات و بیماری‌ها به وسیله دشمنان طبیعی تعریف شده است. این امر به طور طبیعی توسط موجودات زنده و به کمک عوامل محیطی صورت می‌گیرد، بدون این که انسان در انجام آن دخالت داشته باشد. این شیوه، کنترل طبیعی نیز نامیده می‌شود. کنترل بیولوژیک بیماری‌ها می‌تواند به اشکال ذیل انجام شود.

۱- **استفاده از ارقام مقاوم:** بعضی از گیاهان به علت زود رس بودن، داشتن روزنه‌های کم و کوچک و یا پوشیده بودن سطح برگ‌ها به وسیله یک پوشش مومی در برابر حمله پاتوژن‌ها مقاومت می‌کنند. این مقاومت فقط به خاطر این است که اجازه ورود پاتوژن به داخل گیاه داده نمی‌شود. اگر پاتوژن‌ها به طریقی وارد این گونه گیاهان شوند به خوبی رشد و تکثیر می‌یابند و این گیاهان نیز مانند گیاهان حساس، علائم بیماری را نشان خواهند داد. در واقع این گیاهان وارثه‌های مقاوم حقیقی نیستند. وارثه‌های مقاوم حقیقی آنهایی هستند که مقاومت در آنها در مقابل حمله پاتوژن به وسیله یک ژن یا مجموعه‌ای از ژن‌ها کنترل می‌شود.

۲- **حفاظت متقابل:** گاهی گیاه در اثر آلودگی به یک ویروس خفیف، نسبت به نژادهای دیگر آن ویروس، مصونیت پیدا می‌کند. این حالت را حفاظت متقابل می‌گویند. استفاده از این روش خالی از خطر نیست. چون ممکن است در اثر موتاسیون، نژاد خفیف به نژاد قوی تغییر یابد و صدمه بیشتری به گیاه وارد شود.

۳- **مبارزه به وسیله گیاهان تله:** بعضی از گیاهان مانند تاجریزی، از خود موادی در خاک ترشح می‌کنند که این مواد سبب تحریک تخم و خروج لاروهای نماتد سیست طلایی از تخم می‌شوند. لاروها پس از تفریح تخم، به گیاه تاجریزی حمله کرده و وارد ریشه می‌شوند. چون تاجریزی میزبان این نماتد نیست در نتیجه لاروهای آن در گیاه تاجریزی قادر به ادامه رشد و بلوغ نبوده، از بین می‌روند. گیاهان دیگری مانند مارچوبه، گل همیشه بهار و گل جعفری، دشمن بعضی از نماتدها هستند، زیرا از ریشه خود موادی ترشح می‌کنند که برای رشد و نمو نماتدها مضر هستند. این گونه گیاهان را گیاهان تله یا دشمن می‌نامند (الهی نیا، ۱۳۷۶).

۴- **هیپرپارازیتیسیم:** هیپرپارازیتیسیم یعنی کنترل یک میکرو ارگانیسم به کمک میکرو ارگانیسم دیگر. برای مثال از ویروس‌های متلاشی کننده سلول باکتری که باکتریوفاژ نامیده می‌شوند، برای مبارزه با باکتری مولد گال در ساقه و طوقه و همچنین باکتری مولد بیماری آتشک سیب و گلابی استفاده می‌کنند. بعضی از قارچ‌ها که پاتوژن گیاهی نیستند نیز می‌توانند برخی از قارچ‌های خاکزی بیمارگر گیاهی را مورد حمله قرار داده و با ترشح آنزیم یا سم، سبب مرگ آنها شوند. گونه‌های تریکودرما، گلیوکلادیوم و کنیوتیریوم<sup>۲</sup> از جمله قارچ‌هایی هستند که می‌توانند در خاک، قارچ‌های بیمارگر گیاهی مانند اسکروتینیا و ماکروفومینا را کنترل نمایند. همچنین بسیاری از نماتدها به وسیله بعضی از قارچ‌ها، ویروس‌ها و پروتوزوآها مورد حمله قرار می‌گیرند که از آنها می‌توان برای مبارزه با این نماتدها استفاده نمود.

از جمله قارچ‌هایی که گونه‌های مختلف آن در کنترل بیولوژیک بیماری‌های گیاهی کاربرد دارند، قارچ تریکودرما می‌باشد. گونه‌های تریکودرما در خاک و اکوسیستم ریشه حضور دارند. آنها ترکیباتی تولید می‌کنند که باعث بروز پاسخ‌های موضعی یا سیستمیک در گیاهان می‌شوند. گونه‌های تریکودرما به عنوان یک عامل بیوکنترل قوی می‌توانند عوامل بیماری‌زایی مانند فوزاریوم، فیتوفتورا و اسکروتینیا<sup>۳</sup> را کنترل نمایند. با تولید ترکیبات مختلف مانند اتیلن، باعث بروز پاسخ‌های فوق حساسیت و دیگر واکنش‌های دفاعی در گیاهان می‌شوند. تولید ریشه‌های عمیق را در گیاه تحریک نموده و افزایش می‌دهند و مواد مغذی مانند فسفات را در اختیار گیاه قرار می‌دهند. همچنین مقامت گیاه را در برابر خشکسالی بالا می‌برند. گونه‌های تریکودرما می‌توانند آلودگی خاک را که ناشی از کاربرد طیف گسترده‌ای از سموم کشاورزی است، کاهش دهند. از گونه‌های تریکودرما می‌توان به صورت تیمار بذر، تیمار نهال‌ها در خزانه و تیمار خاک استفاده نمود. میکروارگانیسم‌های آنتاگونیست (مانند تریکودرما) می‌توانند عفونت ایجاد شده توسط بیمارگر را از طریق مکانیسم‌های مختلف (از جمله رقابت، آنتی بیوز، میکوپارازیتیسیم، اثرات متقابل هیفی و ترشح آنزیم)، کاهش دهند.

**رقابت:** پاتوزن و عامل بیوکنترل (آنتاگونیست)، برای دست یابی به فضا و مواد مغذی رقابت می کنند. در طی این فرآیند، آنتاگونیست ممکن است رشد جمعیت پاتوزن را در ریزوسفر متوقف نماید و در نتیجه توسعه بیماری را کاهش دهد.

**آنتی بیوز:** آنتی بیوز روند ترشح ترکیبات ضد میکروبی توسط قارچ آنتاگونیست برای سرکوب و یا کشتن قارچ بیمارگر در مجاورت منطقه رشد آن است. نژادهای تریکودرما، آنتی بیوتیک ها و توکسین ها را در طبیعت به صورت فرار یا غیر فرار تولید می کنند که این مواد یک اثر مستقیم بر دیگر ارگانیسم ها دارند. نمونه هایی از این قبیل مواد شیمیایی شامل تریکوتسین، سسکوئیترپین و تریکودرمین هستند که اثر ضد میکروبی بر روی باکتری ها و قارچ ها دارند.

**میکوپارازیتیسیم:** پدیده ای است که قارچ های آنتاگونیست، قارچ های دیگر را پارازیت می کنند. این مکانیسم مراحل مختلفی از فعل و انفعالات را شامل می شود:

**مرحله اول:** محرک های شیمیایی قارچ های پاتوزن جذب قارچ های آنتاگونیست می شود و یک پاسخ شیمیایی را در آنتاگونیست القا می کند.

**مرحله دوم:** شناسایی بین پاتوزن و آنتاگونیست که ناشی از لکتین هاست.

**مرحله سوم:** فعل و انفعالات بین هیف های پاتوزن و آنتاگونیست؛ هر یک از هیف های قارچ آنتاگونیست (تریکودرما) در امتداد هیف های میزبان رشد می کند و یا به دور آن می پیچد و آنزیم های لیتیک مختلفی را از قبیل کیتیناز، گلوکاناز و پکتیناز ترشح می کند که در روند میکوپارازیتیسیم نقش دارند. نمونه هایی از این قبیل تعامل ها شامل: *T. harzianum* فعال علیه *Fusarium oxysporum*, *Fusarium roseum*, *Fusarium solani* و *Phytophthora colocaciae* و *Sclerotinia rolfii* هستند.

**منابع:**

۱. بهداد، ا. فیتوپاتولوژی و بیماری های مهم گیاهی ایران، ۱۳۸۷. صفحات ۱۰۳-۱۰۲.
۲. <http://www.biocontrol.entomology.cornell.edu/what.html>
3. Ranasingh, N., Saurabh, A. and Nedunchezhiyan, M. 2006. Use of *Trichoderma* in disease management. *Orrisa Review*, P68-70.
4. Verma, M., Satinder, K., Brar, R.D., Tyagi, R.Y. and Surampalli, J.R. 2005. Antagonistic fungi, *Trichoderma* spp. Panoply of biological control. *Biochemical Engineering Journal* 37, 1-20.