

## مقدمه

از لحاظ فیزیولوژیک، در بدن حشرات آنتی‌بادی تولید نمی‌شود یعنی سیستم بدنی آن‌ها با مهره‌داران متفاوت است. همچنین در بدن آن‌ها مصونیت ایجاد نمی‌شود اما مقاومت کم و بیش حاصل می‌شود. بررسی‌های انجام شده روی گروه‌های مختلف حشرات ثابت کرده است که مقاومت نسبی در سنین مختلف وجود دارد، به طوری که بعضی حشرات در سنین اولیه لاروی بسیار حساس هستند اما در سنین بعدی مقاوم می‌شوند. به عنوان مثال، سوسک‌های چوب‌خوار (شکل ۱) در مرحله شفیرگی به اغلب عوامل بیماری‌زا مقاوم می‌باشند. قدرت مقاومت موجودات زنده در مقابل عوامل میکروبی، ذاتی و ارثی است، اما عوامل محیطی متعددی روی میکروارگانیسم‌ها اثر می‌گذارند و ممکن است بقاء، رشد و قدرت بیماری‌زایی آن‌ها را تحت تاثیر قرار دهند. مهم‌ترین این عوامل حرارت، رطوبت و شرایط خاک می‌باشند.



شکل ۱- نمونه‌ای از لارو سوسک چوب‌خوار

## راه‌های ورود عوامل میکروبی به بدن حشرات

عوامل میکروبی به روش‌های مختلفی وارد بدن حشرات می‌شوند که عبارتند از:

- ۱- بلعیدن غذاهای آلوده و از طریق دهان. اغلب عوامل بیماری‌زا (شامل ویروس‌ها، باکتری‌ها، ریکتزیایا، نماتدها، تک‌سلولی‌ها و بعضی از قارچ‌ها) از این طریق وارد بدن می‌شوند.
- ۲- از طریق جلد بدن یا از طریق تراشه‌ها (مانند بعضی از قارچ‌ها و نماتدها)
- ۳- از طریق زخم‌ها یا سوراخ‌هایی که توسط سایر حشرات پارازیتوئید یا شکارگر در بدن حشره ایجاد می‌شوند.



۴- از طریق تخم، یعنی عامل میکروبی یا از طریق سطح تخم یا از داخل بدن مادر به نوزاد منتقل می‌شود.

در عده‌ای از حشرات، سیستم بدن طوری است که به راه‌های مختلف می‌توانند عامل بیماری‌زا را در بدن از بین ببرند. یکی از راه‌های مؤثر، بیگانه‌خواری می‌باشد که طی آن عامل بیماری به وسیله سلول‌های خونی بدن محاصره و نابود می‌شوند. راه دیگر ایجاد کپسول در اطراف عامل بیماری توسط سلول‌های غول‌آسا می‌باشد که این پدیده نیز باعث مرگ عوامل بیماری‌زا می‌شود.

## چگونگی انتشار عوامل بیماری‌زا

عوامل بیماری‌زا دارای قدرت بقا، تکثیر و انتشار بالایی می‌باشند و به همین دلیل به سرعت باعث پیدایش همه‌گیری در جمعیت‌های حشرات می‌شوند. هنگامی که حشره‌ای توسط یک عامل بیماری‌زا از بین رفت، جسد آن روی گیاه یا خاک متلاشی می‌شود و عامل بیماری‌زا که تکثیر یافته، به وسیله باد، باران، شب‌نم و سایر عوامل به مناطق مختلف منتقل می‌گردد. همچنین میکروارگانیسم‌هایی که در روده حشرات بیمار رشد می‌کنند، از طریق مدفوع پرندگان در مناطق مختلف پراکنده می‌شوند. بنابراین کنترل میکروبی حشرات به دلیل انتشار سریع عامل بیماری‌روشی کارآمد و مقرون به صرفه می‌باشد.

## عوامل بیماری‌زای حشرات

۱- ویروس‌ها: ویروس‌ها به عنوان عوامل کنترل میکروبی از پتانسیل بالایی برخوردار می‌باشند اما به واسطه وجود نگرانی‌هایی در رابطه با ایمنی آنها برای انسان، کاربرد آنها بسیار محدود می‌باشد. اولین عامل ویروسی جهت کنترل حشرات در سال ۱۹۷۵ در آمریکا سنتز گردید که علیه کرم هلیوتیس (شکل ۲) با موفقیت به کار گرفته شد و امروزه نیز کماکان کاربرد دارد. اغلب ویروس‌هایی که در کنترل حشرات به کار گرفته می‌شوند، مانند Baculoviridae (Nuclear Polyhydrosis Viruses) و NPV (Granulosis Viruses) GV به خانواده Reoviridae تعلق دارند. هر سه گروه از ویروس‌های فوق جز گروه Occulated Viruses می‌باشند، به طوری که ذرات ویروسی یا ویریون‌ها در داخل یک پوشش پروتئینی با ساختمان Paracrystalline قرار گرفته‌اند که پوشش مزبور به Inclusion Body موسوم است.





شکل ۲- کرم هلیوتیس

ویروس‌ها در رابطه با قدرت بیماری‌زایی و قدرت کشندگی در حشرات مختلف عملکردهای متفاوتی دارند که یکی از دلایل این تفاوت، قدرت مقاومت آنها در معده حشرات می‌باشد. ویروس‌های لخت (بدون پوشش) معمولاً دوام زیادی در معده حشرات ندارند اما ویروس‌هایی که دارای پوشش هستند، مقاومت بیشتری دارند. برای ایجاد بیماری در یک حشره، ویروس باید وارد معده شوند، از دیواره معده عبور نمایند و وارد خون شود. سپس وارد سلول‌های حساس خون شده و از سیتوپلاسم آن بگذرد و در نهایت به هسته سلول وارد شده و ایجاد اختلال نماید. در طی این اختلال ممکن است ویروس به وسیله سلول‌های خونی از بین برود یا قدرت بیماری‌زایی آن محدود شود. ویروس‌هایی که در هسته سلولی وارد می‌شوند نسبت به ویروس‌هایی که در سیتوپلاسم تکثیر می‌یابند اختصاصی‌تر هستند. مدت زمان لازم برای کشتن حشره هدف به عوامل مختلفی مانند غلظت ویروس، مرحله زیستی حشره میزبان و غیره بستگی دارد. از مهم‌ترین ویروس‌های بیماری‌زا در حشرات، ویروس چند هسته‌ای NPV با نام‌های تجاری Elcar و VHZ می‌باشد که جهت کنترل کرم هلیوتیس و تعداد دیگری از آفات بسیار مؤثر است و امروزه نیز کاربرد دارد. موفق‌ترین پروژه کنترل میکروبی حشرات به کنترل زنبور *Gilipinia hercynia* با استفاده از ویروس NPV مربوط می‌شود که در کانادا اجرا شد. زنبور مزبور باعث از بین رفتن ۷۳٪ درختان کاج سفید و ۴۳٪ از درختان کاج سیاه در مناطق وسیعی به مساحت بیش از ۲۰۰۰ مایل مربع شده بود.

به کارگیری ویروس‌ها در کنترل حشرات به دو شکل انجام می‌شود:

الف: ویروس را در بخشی از جمعیت آفت وارد می‌کنند و پس از اینکه به جمعیت آفت وارد شد، به طرق مختلف انتشار می‌یابد.

# کنترل میکروبی حشرات - بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/ Microbial control /29042021

ب: محلول پاشی یا گردپاشی ویروس روی حشرات، در این روش باید دقت شود که زمان ویروس پاشی مصادف با سنین اولیه لاروی حشره باشد.

منبع

طالبی جهرمی، خلیل (۱۳۹۱). سم شناسی آفت کش ها (چاپ چهارم). تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

