

## کاربرد علم زیست شناسی در موزه داری رزیتا صالحی نظامی

زیست شناسی علمی است که به بررسی ویژگی ها و رفتار سازواره ها، چگونگی پیدایش گونه ها و افراد و نیز به بررسی کنش جانداران با همدیگر و محیط اطرافشان می پردازد. عوامل بیولوژیک در موزه ها از جمله عواملی هستند که در تخریب و زوال اشیاء موزه ای می بایست مورد توجه قرار گیرند. در علوم مرتبط با موزه داری علم زیست شناسی به جهت شناسایی موجودات زنده ای که در ارتباط با آثار و بناها ی تاریخی هستند و چگونگی مبارزه با آنها اهمیت ویژه ای دارد .

### آفات بیولوژیکی در موزه ها

آفات بیولوژیکی در موزه ها گروه وسیعی از عوامل تخریب کننده ی آثار و اشیاء موزه ای را تشکیل می دهند که شامل مواردی نظیر حشرات، میکروارگانیسم ها (باکتریها و قارچها) و نظایر آن هستند.

### میکروارگانیسم ها (قارچها، باکتریها)

میکروارگانیسم ها یا موجودات زنده ذره بینی (باکتریها و قارچها) که به آثار موزه ای و آرشیهها آسیب می رسانند دارای گونه های متعددی هستند. در حدود سیصد گونه ی مختلف از آنها تاکنون شناخته شده اند که به حدود ۱۴۰ جنس و خانواده های گوناگون تعلق دارند. مهمترین آنها که به مواد آلی آسیب می رسانند شامل اسپریژیلوس، پنی سلیم و کاتومیوم هستند (گالو، ۱۳۷۱: ۷۳). بیشتر افراد شاهد کپک های روی نان، پنیر، مربا، چوب مرطوب یا چرم بوده اند. این رشد کپک، که اغلب به صورت توده ای پف دار است، "کلونی قارچ" نام دارد.

زمانی که شرایط برای رشد کپک آماده باشد (یعنی رطوبت زیاد)، ظاهر کلونی تغییر پیدا می کند. بخشهای قدیمی تر تغییر رنگ می دهند و ساختارهای میوه ای پدیدار می گندند. این ساختارهای میوه ای، که حاوی اندامهای تناسلی به نام هاگ می باشند، معمولاً تنها با میکروسکوپ قابل مشاهده اند. ساختارهای میوه ای در بالای توده کلونی قرار می گیرند و بنابراین هاگ ها در فضا پخش می گردند و به کمک جریان هوا در شرایط رشد مناسب قرار می گیرند. تحت چنین شرایطی، هاگ ها آب جذب کرده و به سرعت رشد می کنند و شاخه های زیادی تشکیل می دهد.

بدین ترتیب کلونی جدیدی به وجود می آید. زمانی که کلونی به اندازه کافی بزرگ و تثبیت شد، ساختار میوه ای پدیدار گشته، هاگ ها تولید شده و چرخه تکرار می گردد. در صورت مساعد بودن شرایط، کپک بروی مواد ارگانیک تشکیل شده (گیاهان مرده و مواد حیوانی)، چنانچه رطوبت، چه در ماده و در محیط، کافی باشد، قارچ بروی چرم، کتان، پشم، استخوان، کاغذ، چوب، خز، پوست خام، پوست درخت رشد می کند. قارچ قادر به رشد بر روی فلز و سنگ، بخصوص در صورتی که لایه ای از اجزای ارگانیک یا خاک روی آن را گرفته باشند نیز هست برخی از گونه های قارچ حتی بروی چوبی که با روغن قطران پوشیده شده نیز رشد می کنند و برخی دیگر از ترکیبات کلر که سمی هستند نیز تغذیه می کنند.

از نمونه های تاثیرات نامطلوب حمله قارچی می توان نابودی چوب و کاغذ، لکه دار شدن اشیای با پایه کاغذی و حمله ژلانی عکاسی را نامبرد.

قارچ قادر به تحمل دمای حداقل  $10^{\circ}\text{C}$  و حداکثر  $110^{\circ}\text{C}$  است. قارچ ها بیشتر تحت تاثیر رطوبت محیط هستند تا دمای آن. برخی از انواع آنها قادر به ادامه حیات در رطوبت نسبی پائین تر از ۶۰ درصد هستند ولی اکثر آنها به رطوبت نسبی ۷۰ درصد، برای بقای تولید مثل، نیاز دارند. چنانچه رطوبت از ۶۰ درصد کمتر شود، قارچها معمولاً می میرند. هاگ های آزاد شده در چنین زمانهای نامساعدی به صورت غیر فعال باقی می ماند تا این که شرایط مساعد برای رشد دوباره فراهم گردد. (Gillory, ۱۹۹۸: ۱۲)

اسپوره های باکتریها و قارچها می توانند ماهها و گاهی تا چندسال بدون ایجاد خسارت بر روی آثار باقی بمانند و در صورت وجود شرایط محیطی مناسب برای رشد و نمو آنها شروع به رشد نمایند.

میکرو ارگانیسم ها عامل ایجاد انواع مختلف لکه ها در روی مواد هستند. این لکه ها ممکن است به اشکال نامنظم، گرد و مدور و غالباً به صورت هسته ای و به رنگهای گوناگون از قبیل قرمز، بنفش، زرد، قهوه ای، سیاه و غیره به اندازه و شدت متفاوت وجود داشته باشند. (گالو، ۱۳۷۱: ۷۶)

از جمله معروفترین باکتریها که آثار تاریخی را آلوده می کنند باسیلوس سوبتیلیس، پستودوهوناس، سلولوموناس، مایکوباکتریوم سیتروفوگوم و مایکوباکتریوم سرانگیوم هستند. تقسیم بندی قارچها نیز شامل آسکومیست ها نظیر کاتومیوم، آدلومیست ها یا قارچهای ناقص نظیر پنی

مسلیوم، اسپرژیلوسوفوزاریوم، بازیدومیست ها، جیروفانالاکریمانس یا قارچ چوب هستند. (سنابادی، ۲۰۱۰: ۱۳۷۵)

در طبقه بندی که از قارچها وجود دارد مهمترین گروه قارچها که باعث آسیب جدی به آثار و اشیاء می شوند قارچهای ساپروفیت هستند که منبع تغذیه آنها مواد بی جان است این قارچها روی مواد در حال تجزیه و فساد زندگی و رشد می نمایند. احتیاجات اساسی قارچها توسط یک منبع آلی مانند قند یا نشاسته یا یک منبع غیر آلی یا آلی نیتروژن دار برطرف می شود یون های غیر آلی نظیر پتاسیم، منیزیم به اضافه فسفات و سولفات و مقادیر ناچیزی از عناصری نظیر مس، روی و منگنز برای رشد آنها مورد نیاز است. قارچ ها در محل کشت خود PH بین ۹ تا ۲ را به خوبی تحمل می نمایند.

## حشرات

حشرات دسته ای دیگر از آفتها هستند که آثار و اشیاء موزه ای را مورد آسیب قرار می دهند. بر اساس تقسیمات متداول در بین حشره شناسان می توان حشرات موزه ای را به سه گروه یا خانواده شامل:

۱- سو سکاها

۲- بیدها

۳- گروهی که به سبب برخی ویژگی ها در دو گروه یاد شده نمی گنجد مانند برخی حشرات پرنده دسته بندی نمود. که هریک از این گروهها نیز به چند زیر گروه تقسیم می شوند (ضیغمی، شبکه

اینترنتی)

شامل:

- بید لباس

- بید لباس تار ساز

- سوسک مخفی

- سوسک فرش

- سوسک میلمان

- سوسک های پودر کننده چوب

- نقره ماهی

- سوسک

- موریانه

حشرات نام برده شده در بالا می توانند مصنوعات موجود در مجموعه های قوم نگاری، علوم طبیعی، باستان شناسی و تاریخی را آلوده کرده، به آنها آسیب زده و یا کاملاً نابود سازد. اکثر آسیب ها را می توان با نظارت دقیق متوقف کرد مگر اینکه حمله مدت زیادی ادامه پیدا کرده باشد.

حشرات بر حسب نوع خود، از مواد ارگانیک حاوی پروتئین یا سلولی تغذیه می کنند. اشیاء متشکل از موادی چون پشم، خز، چرم، کاغذ، چوب، پر، مو و گیاه نسبت به محله حشرات بسیار حساس می باشند. گاهی اوقات برخی حشرات، در طول مراحل خاصی از چرخه زندگی خود، مواد فاقد ماده غذایی را مورد حمله قرار دهند.

چرخه زندگی هریک از این حشرات ونحوه ی تاثیر آنها بر مجموعه های موزه ای به شرح ذیل است:

### بیدها ( Moths )

بیدها از جمله حشرات بالدار بسیار خطرناکی هستند که در صورت بی توجهی به اشیاء انبار شده ممکن است تنها زمانی از حضور آنها باخبر شوید که دیگر کار از کار گذشته است چرا که اغلب فقط زمانی به حضور آنها حساس می شویم که حشره مرحله ی نوزادی خود را که خطرناکترین مرحله از لحاظ آسیب رسانی است به پایان برده و به بلوغ رسیده است و در این مرحله از تغذیه بازمانده و تنها به تخم گذاری می پردازد. این حشره در مرحله ی نوزادی با ولع بسیار به تغذیه از منسوجات و فرآورده های پروتئین دار مانند پارچه های پشمی، چرم و خز و ... پرداخته و پس از طی مراحل شفیره گی به یک بید بالغ تبدیل شده و آماده ی آغاز چرخه ی جدیدی از زندگی کوتاه و در عین حال تاثیر گذار خود می شود و البته تاثیر گذار از آن رو که این حشره در روند زندگی خود در اکوسیستم های طبیعی نه یک خطر که یک نیاز طبیعی و مهم تلقی میشود. (ضیغمی، اینترنت)

### بید لباس (Tinea pellimella)

- بیدبیش از یکصد تخم بر روی پارچه یا ماده ای با منشاء حیوانی (پشم، پر، خز و...) به خصوص زمانیکه غبارآلود یا کثیف باشند می گذارد.

- لاروها تقریباً پس از یک هفته سر از تخم بیرون می آورند و تخریب را با آغاز تغذیه شروع می کنند.

- لاروها سفید و کرم رنگ و با سر تیره بوده و در هنگام رشد کامل ۵/۱۲ میلی متر طول دارند.

- لاروها پيله ای می تنند و آن را در زمان حیاتشان با خود حمل کرده و در صورت ضرورت آن رابزرگ می کنند.

- در هنگامیکه لاروها برای بیرون آمدن از غلاف خود به عنوان بید آماده می شوند اغلب از محل غذایی خود منحرف شده بنابراین غلافهای کوچک تنیده شده محتوی شفیره ها اغلب ممکن است

- به شکل معلق از دیوارهای خالی یا سقف اتاق آویزان شوند.

### بید لباس تارساز (Tinea biselliella)

- لاروهای بیدلباس تارسازتارهایی ابریشمی سستی می تند یا راهی به روی سطح ماده غذایی باز می کنند. مواد کثیف و غبارآلود ترجیح داده می شوند.
- دوره ی لاروی ممکن است ماهها یا شاید سالها به طول انجامد
- وقتی لاروها آماده ی بیرون آمدن از یک پیله ی ابریشمی شکل گرفته شدند داخل قطعه کوچکی از چوب ، علف و موادی مشابه آنها جای می گیرند.
- بالغین بعد از دو تا پنج هفته ، پس از گذراندن زمان کوتاهی از جفت گیری و تخمگذاری بیرون می آیند.

## سوسکها

### سوسک مخفی (Hide beetle)

- سوسکهای بالغ کوچک، تخم مرغی شکل ، تیره رنگ ، از گونه ی حشرات و اغلب دارای الگوهای مشخص از مقیاس رنگ و مو هستند.
- آنها عموماً در گلها ی باغچه پیدا می شوند .
- لاروهای آنها بیضوی ، با قطعات مشخص ، بدن آنها به طور متراکم با موهای بلند پوشیده شده است، برخی از آنها دارای سرهای نیزه ای یا گریز شکل هستند.
- لاروها از ماده ی خشک به جامانده از حیوانات که دارای مقادیر زیاد پروتئین هستند نظیر پوست، پوست خام ، خز مشابه مواد غذایی مانند پنیر و گوشت خوک تغذیه می کنند.
- در محدوده ی زمانی بیرون آمدن ، لاروها مابقی غذا را ترک می کنند پنهانشان می سازند که متعاقباً باعث تخریب مواد اطرافشان می شود. بالغهای این حشرات اغلب در این موادی که دیگر قابل تغذیه نیستند یافته می شوند.

### سوسک فرش (Anthrenus sp)

- یکی از رایج ترین سوسکهای فرش (Anthrenus australid) است ، سوسک فرش استرالیایی
- سوسک حشره ای است کوچک، گرد با ۳ میلی متر طول با رنگ تیره با چهار نوار مجزای سفید در میان پشت که به آن ظاهری رگه دار می دهد.
- اگرچه عموماً در بستری از گلها پیدا می شوند بالغین آنها ترجیحاً در داخل پشم ، پر ، ابریشم یا خز تخم گذاری می کنند. که به عنوان یک ذخیره غذایی برای لاروها به کار می رود.
- تخم ها پس از چهارده روز می شکنند و لاروها ممکن است پس از چند ماه فعال شوند که بستگی به میزان دما و حرارت دارد.
- وقتی لاروها رشد کردند و پوست انداختند ، پوسته ی کرکین و خالی آنها از نشانه های مشخص وجود این حشره است.

### سوسک مبلمان (Anobium sp)

- بالغین این دسته از سوسکها تخمهایی لیمویی شکل و سفید در ترکها و درزهای مبلمان و تیرهای چوبی خصوصاً در آخرین لایه ها می گذارند.
- تخمها پس از چهار یا پنج هفته سر می زنند و نوزاد حشره داخل الوار را سوراخ می کند .
- لاروهای چوبهای کاج ، سرو استرالیایی ، بلوط اروپایی ، راش یا نارون حمله می کنند ولی به اکالیپتوس کاری ندارند.
- لاروی که کاملاً رشد کرده حدود ۵ میلی متر طول دارد و دارای آرواره های قهوه ای تیره و بوده و با موهای کوتاه زرد مانند پوشیده شده است.
- تخریب به این خاطر اتفاق می افتد که تونلی که توسط سوراخ کردن لاروها درون چوب ایجاد شده از تراشه های این چوب برای بستن ورودی سوراخ استفاده می کند.
- پس از رسیدن به بلوغ ، لارو حفره ی کوچکی را نزدیک به سطح چوبی حفر می کند سپس به یک سفیره تبدیل می شود که بین شش تا هشت هفته بالغ می گردد و جای دنج خود را سوراخ می کند و خارج می شود. سوراخ خروجی ۱/۵ میلی متر قطر دارد، پس از خروج خرابی ها آشکار می شود.
- عواملی که حمله را مساعد می نماید عبارت است از محتوی رطوبت بالا ، محیط گرم ، سطح چوبی وسیع، محتوی رزینی کم، وجود آفات قارچی در چوب.

### سوسکهای پودر کننده چوب (powder pest)

- حشرات این خانواده به رنگ قهوه ای یا حنایی و دارای طول بدنی به اندازه ی ۲/۵ تا ۵ میلی متر هستند ، سر کاملاً پهن و آزاد بوده و در زیر پیش قفسه سینه پنهان نیست ، شاخکها نیز به نسبت طویل هستند.
- اعضای این خانواده به شدت چوبخوار هستند و از چوبهای خشک یا ترکه دارای اسانسهای مختلف تغذیه می کنند و چوبهایی که از نظر نشاسته ای قویتر باشند ، بیشتر مورد حمله ی آنان واقع می گردند.
- لارو این حشرات تقریباً روی همه نوع چوب به خصوص چوب شاه بلوط، گردو، گیلاس، افاقیا ، افرا و بلوط زندگی می کنند.
- پاره ای از اسانسهای چوب باعث جذب این حشرات شده و هرچه قطر آوندها بزرگتر باشد، حشرات برای تخم ریزی در آنها رغبت بیشتری نشان می دهند.
- لارو این حشرات در زیر پوست متمرکز شده واز لایه های بیرونی چوب که غنی از مواد نشاسته ای هستند تغذیه می کنند و به ندرت بخشهای مرکزی و مغز چوب را مورد حمله قرار می دهند.

- تخم ریزی در دمای ۱۷ تا ۲۴ درجه درون آوندها انجام می شود، دوره رشد جنینی ۱۰ روز است لاروها به محض خروج از تخم چوبهای دارای رطوبت ۸ تا ۲۲٪ را مورد حمله قرار می دهند پس از رسیدن به رشد نهایی در بخش بیرونی چوب و نزدیک پوست محفظه ی کوچکی ایجاد کرده و تبدیل به شفیره می شوند، دوره شفیره گی ۱۵ تا ۲۰ روز بوده و در پایان حشره کامل ظاهر می شود. (موسوی، ۱۳۷۵: ۱۲۷)

#### **نقره ماهی (Family leppismatidae)**

- نقره ماهی معمول ترین آفتی است که در مجموعه های بافته و کاغذ یافت می شود.  
- این آفت به ندرت به چشم می خورد زیرا محیطهای تاریک، ساکت و منزوی را ترجیح می دهد.  
- این حشره به رنگ خاکستری - نقره ای است و بالغ آن حدود ۱۵ میلی متر طول دارد.  
- حشره مشابه یک بالغ کوچک سر از تخم بیرون می آورد در میان موهایی به رشد خود ادامه می دهد.  
- محدوده ی زندگی این حشره حدود ۴ سال است، تخم پس از ده تا شانزده روز سوراخ می شود و بولوغ جنسی پس از دو تا سه ماه اتفاق می افتد.  
- بیشترین چیزی که مایه نگرانی مجموعه داران می شود این است که نقره ماهی از سلولز، چسب، مواد نخی، چوب فاسد شده تغذیه می کنند. اگر بررسی نشود قطعاتی نظیر کتابها، نقاشیها، آثار چاپی و مواد نخی به شدت آسیب می بینند.  
- اگر یک نقره ماهی در یک مجموعه دیده شود می بایست درمانی مناسب برای کل مجموعه در نظر گرفته شود. (western Australian museum note )

#### **موریانه**

- موریانه ها مانند زنبورها و مورچه ها حشرات اجتماعی هستند و در دستجات و کلنی های کاملاً منظم و سازمان یافته زندگی می کنند.  
- در هر کلنی ملکه، شاه، کارگران و سربازان زندگی می کنند.  
- میزان درجه حرارت لازم برای موریانه هابین ۲۶ الی ۳۰ درجه سانتی گراد است و رطوبت نسبی بین ۹۷ الی ۱۰۰ درصد است.  
- سیکل زندگی موریانه ها از تخمگذاری ملکه آغاز می شود، تخمها تبدیل به پوره ها می شوند، پوره ها مبدل به کارگرها، سربازها، بارورهای تکمیلی و بارورهای اصلی می شوند.  
- منابع غذایی موریانه ها چوب، کاغذ، منسوجات، چرم، پارشمن، قالی و مواد پلاستیکی (مثل کلرید پلی وینیل یا استات سلولز) است.  
- فضولات نیمه جامد این حشرات لکه های کوچکی شبیه به چوب پنبه روی مواد آسیب دیده باقی می گذارند که از جمله شواهد هجوم موریانه ها در آن محل هستند.  
- موریانه ها در نهایت به صورت موازی در نسوج چوبی ایجاد می کنند که باعث ظاهر متورق چوب می شود. و گاهی اشیاء چوبی را به طور کامل از بین می برند و تنها یک لایه سطحی روی شیء سالم باقی می ماند. (گالو، ۱۳۷۱: ۴۶)

#### **منابع**

گالو، فوستا. نقش عوامل بیولوژیک در فرسایش کاغذ، مترجم عباسعلی عابدی استاد، کتابخانه آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱.  
<http://archaiciranica.blogfa.com> / حمید ضیغمی  
- Gilroy, David & John Godfrey. Mould and Insect Attack in collections, conservation and care of collections, Western Australian museum, Iuro, 1998