

آزمایشگاه فرسودگی زیست محیطی

مقدمه

آثار و اشیاء تاریخی - فرهنگی به صورت روزمره در معرض تهدیدات مداوم طبیعی و غیر طبیعی قرار دارند و مورد فرسودگی و تخریب قرار می گیرند. چه بسا یادمان هایی که در اثر زلزله، سیل، آتش سوزی، غفلت و غیره از بین رفته اند و اثری از آنها باقی نمانده است. نرخ و سرعت فرآیندهای فرسودگی زیستی و بیولوژیکی در قرن حاضر چندین برابر شده است و متأسفانه به دلایل مختلف از جمله آلودگی هوا و محیط زیست، شتاب این تخریب پیوسته بیشتر می شود.

رشد و نمو موجودات مثل قارچ ها، گلشنک ها، حشرات و آفات بر روی آثار تاریخی - فرهنگی، مشکلات عدیده ای را در ارتباط با حفاظت از این آثار به وجود می آورد. اقدام صحیح و به موقع می تواند اثر را از متلاشی شدن و انهدام نجات بخشد، که این خود نیازمند دانش و تجربه کافی است.

در دو دهه اخیر فرآیندهای فرسودگی زیست محیطی و بیولوژیکی آثار، به ویژه فساد و انهدام تدریجی مواد آلی همچون کاغذ، پارچه، پوست و سطوح معماری، توجه بسیاری از دانشمندان و مرمتگران را به خود جلب نموده و هم اکنون بسیاری از مراکز تحقیقات حفاظتی در دنیا، آزمایشگاه های ویژه ای را برای انجام مطالعات فرسودگی زیستی فعال نموده اند.

بخش فرسودگی زیست محیطی از جمله آزمایشگاه های کمک پژوهشی در پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی - فرهنگی است که در آذر ماه سال ۱۳۸۴ همزمان با افتتاح ساختمان پژوهشکده، راه اندازی و از اواخر سال ۱۳۸۶ به طور فعال به مطالعه بر روی عواملی همچون حشرات و آفات، گلشنک ها، خزه ها و جلبک ها، تک یاخته ها و غیره می پردازد.



پلیت آلوده به انواع قارچ



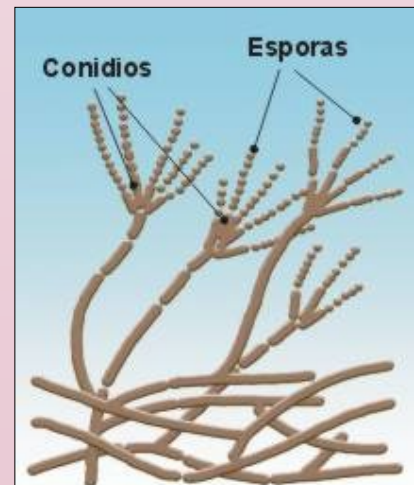
قارچ اسپریژیلوس نایجر

توانمندی ها

میکروارگانیزم ها و قارچ ها در فرسایش مواد و ترکیبات آلی و معدنی همچون چوب، کاغذ و سنگواره ها دخیل هستند. منبع اصلی قارچ ها و میکروب ها عمدتاً خاک است و از طریق اسپوره های هوای گسترش می یابند. این اسپورها به آسانی به وسیله جریانات هوا و آب جابجا شده و تقریباً در سرتاسر مناطق دنیا حضور پیدا می کنند.

از آنجا که شرایط رشد و زیست عوامل قارچی (درگیر فرآیند فساد) در طبیعت بر اساس نوع قارچ می تواند متفاوت باشد، پراکندگی این قارچ ها نیز به همین ترتیب متفاوت خواهد بود. از طرف دیگر مدیریت کنترل گروه های مختلف قارچ ها نیز بر حسب نوع قارچ و بر اساس برنامه های کاربردی مختلف امکان پذیر است.

این آزمایشگاه در حال حاضر در زمینه آلودگی های میکروبیولوژیکی بر روی آثار و محیط پیرامونی آن به مطالعه و پژوهش می پردازد. همچنین این بخش به عنوان یکی از آزمایشگاه های پایه ای به دیگر گروه ها و واحدهای حفاظتی در پایش های محیطی به منظور تحلیل دقیق تر فرآیندهای فرسایشی آثار ارایه خدمات می نماید. علاوه بر این، پاسخگوی مراجعین خارج از پژوهشکده به ویژه دانشجویان رشته مرمت آثار در دانشگاه های کشور است.



نمای کندی و اسپور در قارچ پنی سیلیوم

مراحل آماده سازی نمونه قارچی و میکروبی

از جمله اصول کاری و مقدمات آزمایشگاه قارچ شناسی و میکروبی دقت در فراهم نمودن میزان نمونه کافی برای تشخیص صحیح می باشد. از موارد زیر در تشخیص می توان استفاده کرد:

- ۱- نمونه برداری صحیح.
- ۲- مشاهده مستقیم میکروسکوپی.
- ۳- کشت نمونه.
- ۴- تهیه لام های میکروسکوپی به منظور تشخیص جنس و گونه.

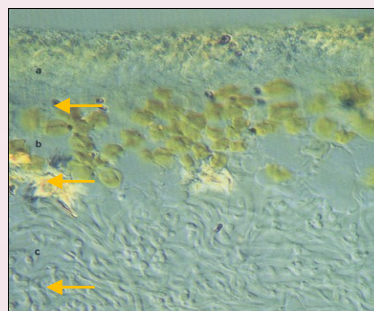
محیط های کشت مورد استفاده

میکروارگانیزم ها برای رشد به مواد غذایی نیازمند هستند. در محیط های آزمایشگاهی به طور مصنوعی شرایطی فراهم می گردد تا بتوان میکروارگانیزم ها را کشت داده و بررسی نمود. از جمله محیط های کشت می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ساپردکستروز آگار ۴٪
- (Corn Meal Agar) C.M.A
- S.C (سایردکستروز؛ کلرامفنیکل)
- S.C.C (سایردکستروز آگار، کلرامفنیکل، سیکلوهگزامید)
- محیط برنج (برای رشد درماتوفیت ها) برد.

محلول های رنگی مورد استفاده

- KOH 10 %
- پرپدیوک اسید شیف (PAS)
- لاکتوفنول کاتن بلو
- سرم فیزیولوژی
- مرکب چین
- رنگ آمیزی گرم
- رنگ آمیزی گیمسا



برش تال *Parmelia caperata*

(a) کورتکس خارجی (b) لایه جلبکی (c) لایه قارچی مدولا

طرح ها و فعالیت های پژوهشی انجام شده در آزمایشگاه

- بررسی آلودگی های بیولوژیکی بر روی تزیینات کاخ سلیمانیه کرج.
- شناسایی میکروارگانیسم های بر روی دیواره آجری بنای آسیبی مزگت.
- بررسی آلودگی های بیولوژیکی پارچه مربوط به معدن چهرآباد زنجان.
- بررسی آلودگی های بیولوژیکی پاراوان چوبی مربوط به کاخ گلستان.
- بررسی مقدماتی آلودگی های زیستی کتاب های موجود در انبار مرکزی مجموعه تاریخی-فرهنگی نیاوران.
- انجام آزمایشات زیستی جهت شناخت آسیب های وارده به کتب حرم مطهر امیرالمومنین (ع).
- بررسی آلودگی های شیشه و عکس موجود در مخزن آلبوم خانه کاخ گلستان.
- بررسی مقدماتی آلودگی های بیولوژیکی در کتابخانه و مرکز اسناد سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری.
- طرح تهیه مجموعه نمونه قارچ های آسیب رسان به آثار تاریخی.
- طرح تهیه اطلس قارچ های ساپروفیتی در حوزه آثار تاریخی.

پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی

خیابان امام خمینی، نبش سی تیر، روبروی موزه ملی ایران شماره ۲

کد پستی: ۱۱۳۶۹۱۸۱۱۱ تهران، دورنگار ۶۶۷۳۶۵۸۵

تلفنخانه: ۶۰-۶۶۷۳۶۴۵۲، دفتر پژوهشکده: ۶۶۷۳۶۵۸۴

وبگاه پژوهشکده: <http://www.rcccr.ir>

پست الکترونیکی پژوهشکده: rcccr@richt.ir

روش های مختلف در مطالعه میکروسکوپی ساختمان قارچ

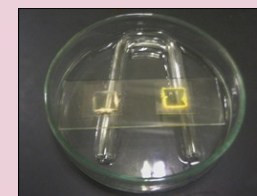
- مطالعه کلنی قارچ در لوله یا بر روی پلیت به طور مستقیم:
- با عدسی کوچک میکروسکوپ و یا با کمک لوپ و نور منعکس شونده می توان کشت قارچ را بررسی کرد.
- مطالعه کلنی قارچ با نوار اسکاچ.
- روش خرد کردن کلنی.
- روش کشت روی لام :

در یک پلیت خالی استریل مقداری از محیط ساپرو دکستروز آگار ریخته و زمان داده می شود تا منعقد گردد. سپس با استفاده از اسکالپل استریل مقداری از محیط به ابعاد ۱ سانتیمتر مربع بریده شده و با رعایت موازین استریل روی لام قرار می گیرد (می توان لام را چند بار از روی شعله عبور داده تا استریل شود). بعد از آنکه آگار کاملاً در مرکز لام قرار گرفت آنرا روی لوله لاشکل که درون یک پلیت شیشه ای بزرگ است بصورت افقی قرار داده می شود. بعد با استفاده از آنس استریل، قارچ در ۴ نقطه از محیط روی لام تلقیح می گردد.

یک لامل برداشته و با استفاده از پنس آنرا داخل ظرف الکل فرو نموده، بعد فرو ریختن اضافی الکل از سطح آن، یک بار و با سرعت لامل از میان شعله عبور داده می شود تا باقیمانده الکل بسوزد و استریل سازی لامل کامل گردد. حالا می توان لامل سترون شده را روی قطعه آگار تلقیح شده قرار داد.

بعضی از ریشه ها بعد از رشد از آگار خارج شده و به قسمت زیرین لامل می چسبند بطوریکه به آسانی زیر میکروسکوپ دیده می شوند.

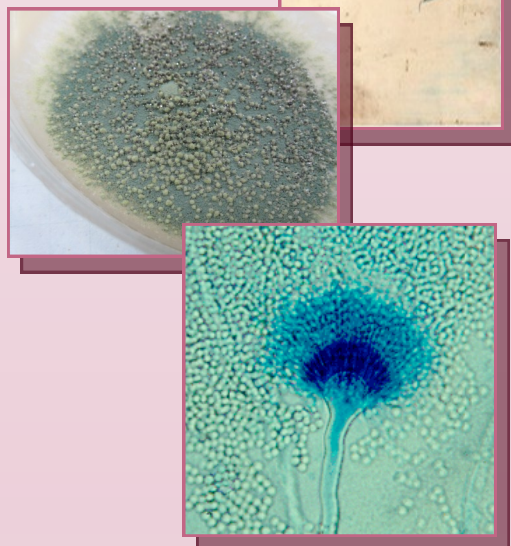
بعد از انکوباسیون می توان لامل را جدا کرده بعد دو قطره از لاکتوفنل کاتن بلو را روی لام تمیز دیگری ریخته و لامل را با قارچی که به آن چسبیده روی لام قرار داده و ساختمان ریشه های چسبیده به آن را مطالعه نمود.



پلیت کشت آماده اسلاید کالچر



وسایل تهیه اسلاید کالچر



پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی

پژوهشگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری