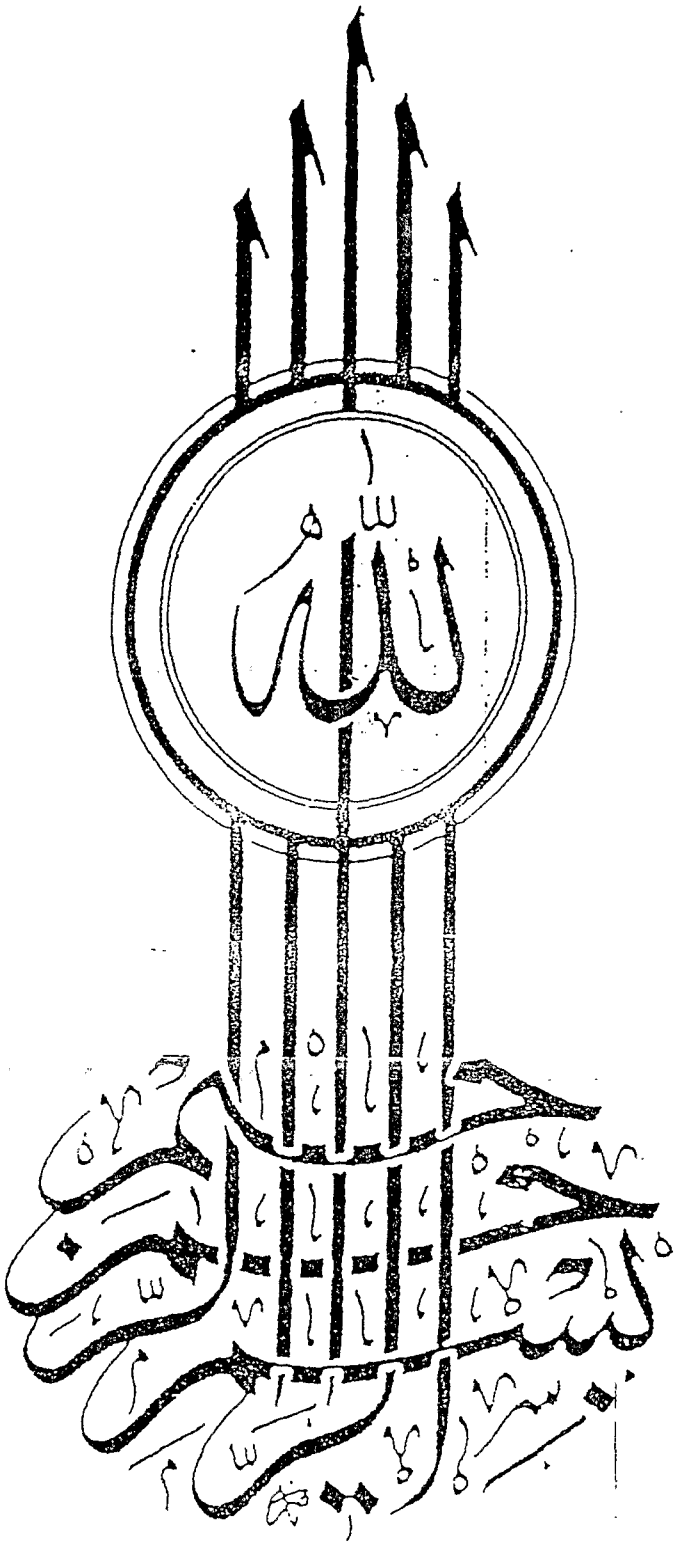

١٣٨٧ /١٣/ ٢٨

٩٦٥٦٩

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی – درمانی قزوین
دانشکده پزشکی شهید بابایی

پایان نامه :

جهت دریافت درجه دکتری پزشکی

موضوع :

بررسی اسپور های قارچی هوای شهر قزوین در بهار ۸۶

استاد راهنما :

دکتر محمد رضا آقا میریان

استاد مشاور :

دکتر حسن جهانی هاشمی

۱۳۸۷ /۳/ ۲۸

نگارش :

بهاره بیاتی

شماره پایان نامه : ۷۲۲ سال تحصیلی۸۶-۸۵

۹۶۵۶۹

تقدیم به بهترینهایم

تقدیم به روح گرانقدر پدرم:

که با ایثار و از خودگذشتگی مفهوم زندگی را به من آموخت و با پشتیبانی

و حمایتش با سختی ها مبارزه کردم.

تقدیم به تنها ستاره زندگیم « مادرم»:

که معنای واقعی انسانیت وفداکاری و صداقت را در وجودش یافتم و در

راه علم همیشه مشوق و حامی من بود.

و تقدیم به برادر دلسوزم و خواهران مهربانم:

که همیشه و در همه حال بهترین دوست و یاور و پشتیبان من بودند.

و با سپاس از:

اساتید گرانقدر و بزرگوارم

جناب آقای دکتر محمدرضا آقامیران

و آقای دکتر حسن جهانی هاشمی

که به راهنمائی های ارزشمندشان

مرا یاری نمودند.

و تقدیم به:

بیماران عزیزی که طب را بر بالین پرمهر آنها آموختیم و به زبان های شاکری که خدمات ناچیز مرا دعاگو بودند و آنها که در بستر بیماری مناجات می نمودند و «او» را برای همیشه در نظرم مجسم می کردند.

فهرست مطالب

خلاصه فارسی .....

مقدمه .....

بازنگری.....

هدف .....

مطالعه متون .....

مواد و روش ها .....

یافته ها .....

تصاویر.....

بحث.....

پیشنهادات .....

خلاصه انگلیسی .....

منابع.....

پرسشنامه .....

چکیده :

زمینه : اسپور های قارچی هوا می توانند در تظاهرات آلرژیک متعدد تنفسی نقش داشته باشند.

هدف : مطالعه به منظور بررسی اسپورهای قارچی موجود در هوای شهر قزوین انجام شد .

مواد و روش ها : تحقیق با طراحی توصیفی و با استفاده از روش پلیت گذاری (محیط کشت سابورو دکستروز آگار) انجام گرفت. در این بررسی ۲۵ محل مختلف برای نمونه برداری انتخاب شد.

یافته ها : تعداد ۲۶۵۲ کلنی قارچ از ۱۵۰ پلیت شمارش گردید. در این مطالعه قارچ های کلادوسپوریوم، پنی سیلیوم، آسپرژیلوس و آلترناریا فراوان ترین بودند.

نتیجه گیری: نتایج ما نشان می دهد که قارچ های متنوع و زیادی در هوا موجود هستند که می توانند سبب مشکلاتی در سلامتی انسانها شوند.

کلید واژه ها : قارچ های هوا، آلرژی، قزوین

مقدمه:

آلودگی هوا با سلامتی انسان در ارتباط است، آلوده کننده های هوا می توانند طبیعی و یا مصنوعی باشند، آلوده کننده های طبیعی مثل گرد و غبار طبیعی، باکتریها و قارچ ها، پولن های گیاهی و ... آلوده کننده های مصنوعی نیز مثل دوده، منواکسید کربن و انیدرید سولفورو و غیره می باشد. قارچ ها از جمله ارگانیسم های آلوده کننده موجود در هوا بوده که قادرند تحت شرایط خاصی برای انسان یا حیوان بیماریزا واقع گردند. اتومیکوزیس، کراتومیکوزیس، برونشیت مزمن، آمفیزم، آسم و آلرژی از جمله مواردی است که توسط قارچ های موجود در هوا ایجاد می شود (۱) و با توجه به نیاز انسان به هوا و اینکه غلظت اسپور قارچ می تواند به ۱۰۰۰ اسپور در هر فوت مکعب از هوا برسد اهمیت قارچ ها از لحاظ ایجاد بیماری های آلرژیک مجاری تنفسی بیشتر نمایان می شود. شیوع این بیماری ها به ویژه در فصل بهار رایج می باشد (۲)،که از عوامل آن وفوراسپور قارچ ها و پولن های گیاهی در این فصل است. همچنین برخی از قارچ های فرصت طلب می توانند عفونت های سیستمیک در انسان در شرایطی خاص ایجاد نمایند.

در سال ۱۹۹۵ **Horner** بیان می کند اسپور های قارچی موجود در هوا سبب ایجاد ایمنوگلوبین **E** اختصاصی و ازدیداد اختصاصی تیپ **I** و واکنش های تنفسی در افراد آتوپیک مثل رینیت و آسم می شوند. میزان شیوع آلرژی های تنفسی قارچی دقیقاً شناخته نشده اما در افراد آتوپیک حدس زده می شود ۲۰ تا ۳۰ ٪ و در افراد غیر آلوپیک ۶٪ می باشد (۳).

در سال ۲۰۰۳ **Yoda** بیان کرد که بعضی از دانش آموزان سال اول دبیرستان واکایامای ژاپن که دچار آسم بودند مشخص شد که دارای افزایش اختصاصی آنتی بادی**I gE** بر ضد اسپور های قارچ پنی سیلیوم، کلادوسپوریوم، آسپرژیلوس هستند (۴). در سال ۲۰۰۶ **Airola**

بیان می کند خوردن کپک و مخمر با غذا بمدت طولانی سبب حساسیت، آلرژی و واکنش های آنافیلاکتیک در مصرف کننده آن قارچ ها می شود (۵).

در سال ۲۰۰۶ **Ceylan** مطالعه ای را بر روی اسپور های قارچی هوای ۱۲۷ خانه بیماران آسمی و ۱۲۷ خانه گروه کنترل انجام می دهد و بیان می کند هیچ تفاوت معنی داری بین تعداد کلنی های شمارش شده خانه بیماران آسمی و گروه کنترل حاصل نشد (۶).

بازنگری

شرایطی که جهت رشد قارچ ها مورد نیاز است شامل موارد مختلفی می باشد که اهم آنها ذکر می گردد. حرارت : اکثریت قارچ ها در یک دامنه وسیعی از حرارت زنده می مانند اما فقط در محدوده بین ۴۰-۱۰ درجه سانتیگراد رشد می کنند (۷) قارچ ها معمولاً درجه حرارت بین ۳۵-۲۵ درجه سانتیگراد را ترجیح می دهند. ارگانیسم هائی که باعث بیماری های قارچی سیستمیک در انسان می شوند معمولاً در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد آزمایشگاه بخوبی رشد می کنند. کاندیدا آلبیکنس و آسپرژیلوس فومیگاتوس دو نمونه از این نوع قارچ ها می باشد. گونه های دیگر کاندیدا که به ندرت باعث عفونتهای سیستمیک می شوند در ۳۷ دجه سانتیگرد رشد کمتری دارند (۷) تعداد معدودی از قارچ ها قادرند درمحیط هائی با حرارت بالا رشد و فعالیت کنند در اینجا می توان از آسپرژیلوس فومیگاتوس بر روی زباله های کمپوست شده نام برد معمولاً قارچ ها تا درجه حرارت ۷۰ درجه سانتیگراد را تحمل نموده و در بالاتر از آن قادر به زندگی نخواهد بود. جوشیدن فوراً باعث نابودی قارچ ها می شود (۷). رشد اکثر قارچ ها در ۴ درجه سانتیگراد متوقف می شود ولی قدرت رویش خود را حفظ می کنند در عین حال قارچ هائی وجود دارند که حتی در نقطه انجماد نیز قادر به رشد خواهند بود که می توان از کپک های موجود در برف نام برد (۷). رطوبت نیز یکی از شرایطی است که قارچ ها احتیاج مبرمی به آن داشته و بدون آن قادر به ادامه رشد نمی باشند. نیاز به رطوبت بطور چشمگیر متفاوت است. تعدادی از قارچ ها فقط در آب رشد می کنند در حالی که تعدادی دیگر از آنها بر روی موادی که فقط ۱۲ تا ۱۵ درصد رطوبت دارند رشد می نمایند. مناسب ترین نسبت رطوبت جهت رشد قارچ ها ۸۰ الی ۹۵ درصد است. بیشتر قارچ ها می توانند خشکی را به مدت طولانی تحمل کرده و

رشد کنند. اکثر قارچ های خاکزی از جمله آلترناریا جزو این دسته هستند. در مناطق گرم و مرطوب بسیاری از قارچ ها در تمام مدت سال حضور دارند (۸). قارچها در مواقعی که هوا خشک است در محل هائی که سایه بوده و رطوبت کافی وجود دارد و نیز بر روی سطوحی که آب تراوش می کند رشد می کنند در اثر اعمال متابولیکی قارچها آب آزاد می شود (۸). نور ممکن است بر سرعت رشد و توانائی سنتز مواد اثر بگذارد و ممکن است در تشکیل اندام های باروری قارچ مؤثر باشد اما بیشتر قارچ ها حساست چندانی در برابر نور ندارد. نور شدید مانع رشد می شود غلظت های زیاد گاز کربنیک مانع رشد بسیاری از قارچ ها می گردد، درجه غلظت گاز کربنیکی که قارچ ها می توانند تحمل کنند متفاوت است. قارچ فوزاریوم اکسی سپوروم که در شرایط آتمسفر طبیعی رشد می کند قادر است غلظت گاز کربنیک را تا ۷۵ ٪ تحمل کند. برخی قارچ های پوست که در آب های راکد رشد می کنند می توانند غلظت های بیشتر گاز کربنیک را هم تحمل کنند یک نمونه از این قارچ ها **Agualinderalla fermentans** است رشد این قارچ تحت شرایط آتمسفری عادی ضعیف است اما رشد آن بموازات افزایش گاز کربنیک تا ۲۰ ٪ افزایش می یابد و غلظت های تا ۹۹ ٪ را هم تحمل می کند. تمامی قارچ ها به مقادیری از اکسیژن هوا برای رشد خود نیازمند هستند اما قارچ **Agualinderalla fermentans** نشان داده که می تواند بدون اکسیژن هوا هم رشد کند، قارچ هائی که هوازی مطلق هستند تنها از اکسیژن آزاد در اتمسفر استفاده می کنند در حالی که قارچ هائی که غیر هوازی اختیاری هستند می توانند علاوه بر اکسیژن آزاد از اکسیژن ترکیبی هم استفاده نمایند. استفاده مؤثر از ترکیبات کربن و ازت به عنوان منابع غذایی تحت تاثیر میزان اکسیژن در اتمسفر قرار می گیرد بطور مثال

Mucor rouxii در شرایط هوازی از منابع متنوع کربن واسید آمینه می تواند استفاده نماید. اما در شرایط بی هوازی تنها از هگزوزها به عنوان منبع کربن و از اسید های آمینه به عنوان منبع ازت می تواند استفاده نماید عدم تکافوی اکسیژن همچنین احتیاجات **M.rooxii** را به مواد غذائی افزایش داده و از رشد آن می کاهد، از همه مهتر اینکه در تنفس سلولی برای اکسیداسیون مواد که منجر به تولید گاز کربنیک آب و انرژی می گردد اکسیژن اهمیت حیاتی دارد. باد همچنین در انتشار قارچ ها سهم بسزایی دارد. باد نسبتاً شدید اگر چه به مدت کوتاهی هم باشد کافی است که همه قارچ های یک منطقه را پراکنده سازد و این عمل به خشکی سطح زمین و هوای محیط بستگی کامل دارد. دامنه نوسان **pH** قابل تحمل و رشد قارچ ها نسبتاً وسیع است و **pH** اپتیموم برای بیشتر قارچ ها در ناحیه اسیدی و کمتر از ۷ است رشد در **pH** پایین ممکن است نتیجه مستقیم افزایش دسترسی قارچ به یون های بیشتر آهن باشد در حالی که رشد در **pH** بالاتر ممکن است مربوط به افزایش فعالیت های آنزیمی بوده که اپتیمهای **pH** بالایی دارند. منحنی های رشد و **pH** ثابت نیستند بلکه ممکن است با هر تغییری که در حرارت، سن هایف ، میزان کلسیم، منیزیم و منبع ازت داده می شود تغییر پیدا کنند (۹) **pH** بر روی نفوذ پذیری سلول قارچی هم اثر دارد در **pH** پایین غشاء پرتو وپلاسمی با یون های هیدروژن اشباع می شود لذا عبور کاتیون های ضروری از آن دچار اشکال می گردد در حالی که در **pH** های بالا غشاء با یون های هیدروکسیل اشباع شده و لذا عبور آنیون های ضروری از آن محدود می شود غلظت خارجی یون هیدروژن اثراتی هم بر **pH** داخل سلولی دارد که به نوبه خود می تواند بر فعالیت های آنزیمی داخل سلولی‌اثر گذارد **pH** اپتیموم فعالیت آنزیم‌های قارچی متفاوت است برخی در یک‌محلول‌ضعیف اسیدی فعال تر بوده

و برخی هم در محلول قلیائی ضعیف فعال تر هستند اپتیم های فعالیت بیشتر آنزیم ها بین **pH** ۴ تا ۸ است. **pH** غیرمناسب ممکن است توانائی سلول را در ساخت مواد تغییر دهد. قارچ ها تقریباً همیشه **pH** محیطی را که در آن رشد می کنند تغییر می دهند جذب کاتیون ها یا آنیون ها بوسیله قارچ می‌تواند منجر به انحراف **pH** در جهت‌مخالف گردد یکی از عوامل تقلیل **pH** انباشته شدن اسید های آلی است (بخصوص اسید گلوکونیک، پیرورویک، سیتریک و سوکسینیک) که در نتیجه متابولیسم مواد قندی ایجاد می شوند گاز کربنیک که از متابولیسم قندها بوجود می آید با آب ترکیب و اسید کربنیک می دهد اسید کربنیک هم **pH** را پایین می برد، یون‌های آمونیوم حاصل از دز آمیناسیون اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها ممکن است باعث افزایش **pH** شود(۹). حرارت در تعیین میزان و سرعت رشد بسیار مهم است اثر عمومی افزایش حرارت، افزایش فعالیت شیمیایی و فعالیت آنزیمی است سرعت بسیاری‌از فعالیت‌های شیمیائی‌با هر۱۰درجه سانتیگراد افزایش، ده برابر می‌شود، در حرارت های بالاتر فعالیت های آنزیمی عملاً متوقف می گردد. سنتز ویتامینها، اسیدهای آمینه و دیگر متابولیسم ها نیز متاثر از حرارت است و برخی از آنزیم‌ها حتی در حرارت۳۰ درجه سانتیگراد غیر فعال می‌شوند. عدم توانایی رشد برخی قارچ ها در حرارت بالا مستقیماً مربوط به عدم توانایی آنها در سنتز مواد ضروری است، رشد قارچ در پایین‌ترین درجه حرارت که رشد امکان پذیر باشد شروع و به تدریج بر میزان آن همراه با افزایش حرارت افزوده می شود تا به اپتیموم برسد و بعد از اینکه درجه حرارت از اپتیموم بالاتر رفت سرعت رشد کاهش می یابد تا اینکه رشد متوقف می شود قارچ ها کلاً احتیاجات حرارتی مشابهی دارند اما استثنائاتی هم وجود دارد در حالی که برخی از قارچ های عامل فساد مواد غذائی مثل کلادوسپوریوم و اسپوروتریکوم در حرارت های ۵- و ۸- درجه سانتیگراد رشد

می کنند نقطهٔ اپتیموم رشد قارچ ها در بیشتر موارد حدود ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است البته قارچ **Coprinus fimetarius** نقطه اپتیموم بالای ۴۰ درجه سانتیگراد دارد. تعداد معدودی از قارچ ها می توانند در حرارتهای بالاتر از ۳۵ و ۴۰ درجه سانتیگراد رشد کنند. نقطه حرارتی مرگ بسیاری از قارچ ها در حرارت مرطوب بین۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد است، اما حرارت هایی تا حدود ۱۰۵ درجه سانتیگراد و به مدت ۱۲ ساعت برای انهدام کلیهٔ قارچ های عامل پوسیدگی چوب در الوار ضروری است. بیشترین رشد قارچ ها هنگامی تامین می شود که شرایط رشد برای بیشتر فرایندهای متابولیکی اپتیموم باشد، فقدان رشد در یک قارچ ممکن است تنها از یک مشکل که مربوط به یک ماده غذائی یا ویتامین یا یک عامل فیزیکی نامساعد باشد نتیجه شود. یک درجه حرارت مشخص نمی تواند برای تمام فعالیت های قارچ کافی باشد.

Barlow و همکاران دریافتند که تولید لولهٔ زایا در سلول های مخمری کاندیدا آلبیکنس به درجهٔ حرارت ^{0}c ۳۷ بالاتر و همچنین وجود غلظت گلوکز معادل ۱ درصد و همچنین وجود فاکتوری مشابه آلبومین نیاز دارد(۹). موادی مانند یون فریک و یون مرکوریک محرک الاستاز بوده و مهارکننده کراتیناز درماتوفیت ها می باشد اسید آمینه لوسین، ژرمیناسیون میکروکنیدی تریکوفیتون منتاگروفیتس را بیشتر از سایر اسیدهای آمینه تحت تاثیر قرار می دهد. قارچ های پاتوژنی مثل هیستوپلاسما کپسولاتوم ظرفیت رشدی بصورت مخمر و میسلیوم نسبت به تحریک محیطی دارند چنین تحریکی شامل تغییر در فشار محیط و درجه انکوباسیون و نیروی اکسید و احیا و فاکتورهای تغذیه ای می باشد یک وجه مهم شکل گیری در بعضی از قارچ های دیمورفیک استقرار فازی است که منجر به پیدایش شکل مخمری در بافت می شود فاکتور مهم جهت تبدیل فرم میسلیال و مخمری به یکدیگر حرارت می باشد، قارچ های بیماریزای حقیقی

تماماً دیمورفیک هستند و در حرارت $37\ ^0c$ به مرحله پارازیتی تغییر شکل می دهند. در مشاهدات توسط میکروسکپ الکترونی به نظر می رسد در مرحله تبدیل فاز میسلیال به مخمری، لایه های دیواره سلولی خارجی هایف شکسته شده و لایه های درونی باستیوپلاسم تماس می یابند و در این تبدیل جوانه بر نوک شاخه های هایف بوجود آمده و هایف قطعه قطعه شده و تبدیل به سلول های مخمری می شود و برای این تبدیل به نقش سیستئین اشاره شده است. **Lambowitz** و همکاران پیشنهاد کرده اند که واقعه انتقال میسلیال به مخمر در هیستوپلاسما کپسولاتوم نتیجه یک پاسخ شوک گرمائی است که توسط توافق سلولی به دمای بالاتر حاصل می شود آنها نشان دادند که غلظت **ATP** در تغییر میسلیال به مخمر در $37\ ^0c$ سریعاً کاهش می یابد شکل گیری فاز مخمری در قارچ پاتوژن هیستوپلاسما کپسولاتوم بسادگی با پاسخ شوک گرمائی تولید می شود هایف قارچ ها از یک دیواره سلولی که سیتوپلاسم را در برگرفته و از بخش کوچکی بنام نوک هایف تشکیل شده است، نوک هیف ۵۰تا ۱۰۰ میکرون ناحیه انتهای هایف است که رشد قارچ‌های رشته‌ای از طریق توسعه همین نوک انجام می‌شود. گرچه سایر قسمت‌های هیف که مسن‌تر هستند رشد نمی‌کنند ولی نقش مهمی را در پشتیبانی از رشد نوک هدف ایفا می‌کنند. ساخت پروتوپلاسم جدید در تمام هیف انجام می‌شود و با حرکت سیتوپلاسمی فعال به نوک هایف انتقال می یابد. انتقال این مواد رشد سریع نوک هایف را ممکن می‌سازد رشد تنها منحصر به نوک هایف می شود که کم و بیش با سرعتی ثابت و خطی ادامه می یابد. اسکلت ساختمانی قارچ ها در پدیده رشد نوک هایف قارچ ها نقش مهمی دارد ترکیب اصلی اسکلت ساختمانی قارچ ها از ۲ مورد درست شده است یکی میکروفیلامنت های **F-actin** که شامل ترکیبی از پروتئین های منومویک با وزن مولکولی

حدود ۴۳ کیلو دالتون بوده و دیگری میکروتوبول ها است که شامل پروتئین های همولوگ آلفا، بتا، گاما توبولین می باشند که بصورت مارپیچی قرار گرفته اند و وزن مولکولی آنها ۵۵-۵۰ کیلو دالتون است میکروفیلامنت ها و میکروتوبولهای سیتوپلاسمی مسئول حرکت ارگانهای داخل سلولی بطرف نوک هایف می باشد. قارچ ها آنزیم های زیادی دارند و آنزیم های هضم فوق العاده اختصاصی عمل کرده، قادرند هیدرولیز مولکول های ویژه ای را کنترل نمایند. برخی از عناصر برای رشد قارچ ها ضروری هستند و در صورت فقدان یک عنصر ضروری در محیط کشت قارچ زنده نخواهد ماند حتی اگر دیگر عناصر به اندازه کافی بوده باشند. رشته قارچ ها تقریباً تماماً از کربن، ازت، هیدروژن، اکسیژن و گوگرد تشکیل شده و قارچ ها احتیاج نسبتاً زیادی به آنها دارند، و همه این عناصر نقشی عملی در فعالیت های متابولیکی پروتوپلاسم که پیوسته در جریان است ایفا می کنند. هیدروژن بوسیله آب و هم از طریق متابولیسم مواد آلی تامین می شود، ۱ اکسیژن از هوا و از طریق تنفس تامین می گردد. کربن نیمی از وزن خشک سلول قارچ ها را تشکیل می دهد، کربن بیش از هر عنصر دیگری مورد نیاز قارچ ها است تغذیه کربن برای قارچ اهمیت زیادی دارد، قارچ ها از ترکیبات آلی متعددی بعنوان منبع کربن استفاده می کنند که اهم آنها کربوهیدرات ها، اسیدهای آلی و گازکربنیک است در این بین کربوهیدرات ها مهم ترین هستند قارچها از نظر توانائی در مصرف منابع کربن با هم متفاوت هستند، قندی که می تواند رشد تمامی قارچ ها را تامین کند. D-گلوکز است که یک قند طبیعی است، بسیاری از قارچ ها به همان آسانی که از گلوکز استفاده می کنند قادرند از D-فروکتوز و D-مانوز هم استفاده کنند. D-گالاکتوز بمصرف اکثریت قارچ ها می رسد اما تعداد کمی از آنها به همان خوبی که روی گلوکز رشد می کنند قادرند تا روی D-گالاکتوز رشد کنند.

D- ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هر دو منابع کربن طبیعی مهمی هستند برای استفاده از دی یا پلی ساکارید، قارچ بایستی قادر به ترشح آنزیم های هضمی خارج سلولی باشد که بتواند اتصال های گلیکوزیدی بین منوموها را قطع کند. اسیدهای چرب و هم اسیدهای آمینه در نتیجه هضم از مولکول های بزرگتر مشتق می شوند بیشتر قارچ ها ظاهراً آنزیم لیپاز ترشح می کنند که چربی ها را هیدرولیز کرده و اسیدهای چرب آزاد می شوند پپتون ها هم به همین ترتیب هیدرولیز شده و اسیدهای آمینه آنها آزاد می شود. اسیدهای آلی ممکن است تنها منبع کربن برای برخی قارچ ها باشند. تمام موجودات زنده برای سنتز اسیدهای آمینه و پروتئین ها که برای ساخت پروتوپلاسم ضرورت دارد به ازت نیازمندند و بدون پروتئین رشد امکان ناپذیر است، قارچ ها از ازت معدنی به شکل نیترات ها و نیتریت ها یا آمونیاک و یا از ازت آلی بصورت اسیدهای آمینه استفاده می کنند. قارچ ها برای رشد به گوگرد، فسفر، پتاسیم، مینزیم نیاز دارند منیزیم در فعال سازی سیستم های آنزیمی بخصوص آنزیم های مربوط به تنفس هوازی و غیرهوازی دخالت دارد. قارچ ها بدون پتاسیم قادر به رشد نیستند، عناصر فلزی که به مقادیر جزئی مورد احتیاج قارچ ها هستند عبارتند از آهن، روی، مس، منگنز و مولیبدنیوم (۹). دیواره قارچ ها بدلیل آنکه آنها را از سایر ارگانیزم ها متمایز می سازد، دارای اهمیت است. در دیواره های اسپور ساختمان های مخصوصی است که قارچ را در برابر خطرات اشعه ماورای بنفش، لیز آنزیمی، حلال های ارگانیک، مواد سمی و خشک شدن حفاظت می کند، در جداره سلولی قارچ هائی ملانین وجود دارد، ملانین قارچ را در برابر مکانیزم دفاعی و شیمیائی میزبان محافظت می کند، علاوه بر ملانین یکسری مواد دیگری نیز هستند که در ایجاد خاصیت بیماریزائی قارچ دخالت دارند (۹).

اکثر اسپورهای منتقله بوسیله هوا کوچک و اغلب حدود ۱۰ میکرومتر قطر دارند و سرعت آنها در هوای آرام کمتر از۲۰ میکرومتر در ثانیه است که۱۰ مرتبه آهسته تر از سقوط خار و خاشاک می باشد عبور آنها در جریان نرمال هوا عمدتاً بوسیله حرکت توده های هوا تعیین می شود و فقط مقدار کمی توسط نیروی جاذبه است. غلظت اسپورها در مواقعی که هوا متلاطم است افزایش می یابد جهت غالب بادها نیز بر روی تعداد اسپورهای موجود در هر منطقه مؤثر بوده و می توانند تا ۲۰۰۰ مایل جابجا شوند (۸). هوا هیچوقت عاری از اسپور نمی شود ولی وقتی زمین پوشیده از برف است تعداد آنها کمتر است در هوای گرم اوایل بهار و روزهائی که به سرد شدن هوا می انجامد میزان اسپور هوا افزایش می یابد بنابراین در افراد حساس علائم ناشی از تماس با اسپور از روزهای بعد از ذوب شدن برف در بهار تا ریزش مجدد برف در پائیز دیده می شود قارچ های محیط درون ساختمان وابسته به موقعیت جغرافیائی، ساعات روز، آب و هوا و فصل می باشد تاثیر قارچ های محیط بیرون بر روی قارچ های داخل ساختمان به اثبات رسیده است(۹)

قارچ های موجود در هوای قزوین

تعداد قارچ‌های ساپروفیت فراوان بوده اسپور آنها در هوا پراکنده است. اسپور قارچ‌های ساپروفیت عامل مهم آلرژی هستند. قارچ‌های ساپروفیت در شرایط خاصی‌به نسوج بدن حمله می‌کنند. این شرایط شامل سرطان، دیابت، سل، مصرف طولانی آنتی بیوتیک، ضعف سیستم ایمنی و غیره ... می باشد.

۱-پنی سیلیوم

دارای رشته های شفاف و با جداره است و به طور فراوان در خاک و مواد غذایی در حال فساد و مواد گیاهی یافت می شود، رشد سریع داشته کلنی آن پودری، مخملی رنگ و سبز مایل به آبی است از گونه ای از آن به نام پنی سیلیوم نوتاتوم، پنی سیلین و از گونه ای از آن به نام پنی سیلیوم گریزئوفولوم **(P. griseofulvum)**، گریز ئوفولوین به دست آورده اند. انواعی از آن به عنوان عامل بیماریزای گوش خارجی، ریه، زخم های چشمی، مایستوما و دستگاه ادراری گزارش شده اند. پنی سیلیوم مارنفئی **(P. marneffei)** به خصوص در ایدزی ها در جنوب شرقی آسیا سبب مرگ می شود. پنی سیلیوم در شکل میکروسکپی دارای هایفا، کونیدیوفور، برانش، متولا، استریگما و کونیدیا می باشد (۷).

۲-آسپرژیلوس

اسپورهای این قارچ در طبیعت به حد وفور یافت می‌شوند و بر روی میوه‌ها، نان، سبزی و مرکبات رشد می‌کنند. رشد کلنی آن سریع، کرکی شکل با رنگ زرد، سبز فلفل نمکی می‌باشد. عفونت‌های تنفسی شدیدی نزد آسیابان‌ها، کشاورزان و کبوتر بازها تولید می‌کنند. انواع متعددی دارند و بعضی از انواع آنها تولید سم خطرناک آفلاتوکسین **Aflatoxin** می‌کنند که ضایعات مزمن، پیدایش سرطان کبد، تومورهای کبد و تومورهای نئوپلازیک مختلف در حیوانات و انسان متعاقب مصرف مواد آلوده به آفلاتوکسین دیده شده است. آفلاتوکسین که بیشتر از آسپرژیلوس فلاووس ترشح می‌شود ماده‌ای است **Preoncogen** که در کبد تحت تأثیر سیتوکروم P_{450}به ماده‌ای **Oncogen** تبدیل می‌شود که با اتصال به نیتروژن ۷ گوانین باعث جداشدن نیتروژن گوانین از **DNA** و نئوپلازی کبد می‌شود در شیر نیز به علت مصرف مواد

آلوده توسط گاو آفلاتوکسین یافت می‌شود که با پاستوریزه کردن و جوشاندن کاملاً از بین نمی‌رود و برای جلوگیری از آلودگی مواد غذایی به آن، باید دما و رطوبت در غذاهای انباری پائین بیاید .

از آسپرژیلوس نایجر، اسید سیتریک تهیه می‌شود که در نوشابه سازی از آن استفاده می‌شود. گونه‌های مختلف این قارچ در ایجاد بیماری ریه، گوش خارجی، قلب، مغز، ناخن، چشم، پوست و مایستوما نقش دارند. در شکل میکروسکپی آسپرژیلوس دارای هایفا، فوت سل، وزیکول، استریگما و کونیدی است.

۳-اسکوپولاریوپسیس

این قارچ از ساپروفیت‌های موجود در خاک بوده و شایع‌ترین غیر درماتوفیتی است که عفونت ناخن را به دنبال آسیب ایجاد می‌کند. به عفونت ناخن با قارچ اونیکومایکوزیس (**Onychomycosis**) گفته می‌شود که اسکوپولاریوپسیس یکی از مهم‌ترین‌عوامل‌ساپروفیتی‌آن‌است. رشد این قارچ آهسته بوده کلنی‌آن کرم‌رنگ و ظاهر کلنی آن پودری بوده و ضایعات ریوی، کراتیت و اوتیت آن گزارش شده است (۷).

٤-فوزاریوم

در مزارع پنبه‌کاری و صیفی‌کاری دیده شده است. رشد کلنی آن سریع و رنگ کلنی سفید، صورتی، ظاهر کلنی پنبه‌ای است و از زخم‌های قرنیه و جلد و ناخن جدا شده و در افراد ضعیف ایجاد بیماری‌های درونی می‌کند و به خصوص در افراد لوسمیک و کسانی که پیوند مغز استخوان شده‌اند، ایجاد عفونت منتشره می‌کند .