

بسمه تعالی

مهارت پرورش و تولید قارچ صدفی

محمود ایزدی

سیف اله حسن زاده

سعیده سادات کرمانی پوربقایی

علی باباگل زاده

پاییز ۱۳۹۹

فهرست مطالب

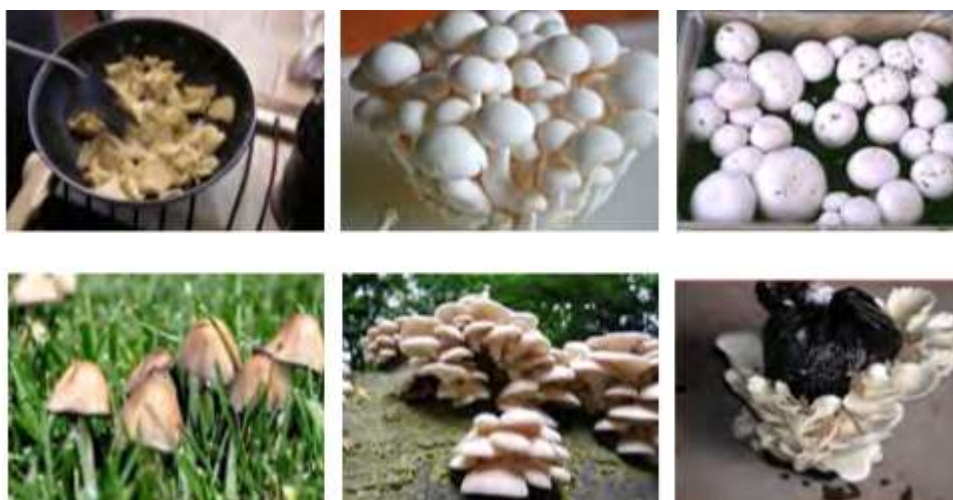
۱- قارچ در ایران و جهان	۳
۲- انواع قارچ ها	۴
۳- طبقه بندی قارچ ها بر اساس شکل تغذیه ای	۴
۴- ساختار قارچ	۶
۵- قارچ خوراکی صدفی	۸
۶- معروف ترین گونه های زراعی قارچ صدفی	۸
۷- آماده سازی بستر سالن پرورش قارچ صدفی	۱۱
۸- پرورش قارچ صدفی	۱۱
۹- عواملی محیطی موثر برای پرورش قارچ صدفی	۲۳
۱۰- آماده سازی سالن کشت و پرورش	۳۶
۱۱- کاشت و پرورش قارچ صدفی	۳۸
۱۲- انواع روشهای کاشت قارچ	۳۹
۱۳- مراحل داشت قارچ صدفی	۴۰
۱۴- پیشگیری و کنترل عوامل زیان آور	۴۳
۱۵- بیماری های قارچی	۴۶
۱۶- بیماری باکتریای	۴۹
۱۷- برداشت قارچ صدفی	۵۱
۱۸- کاه کردن قارچ صدفی	۴
۱۹- درجه بندی قارچ صدفی	۵۶
۲۰- بسته بندی	۵۷
۲۳- نگهداری قارچ صدفی	۵۹
۲۲- تشخیص خواص دارویی قارچ صدفی	۶۰
فهرست مطالب	۶۲

قارچ در ایران و جهان

انسان از زمان‌های بسیار دور و شاید از آغاز پیدایش خود، با قارچ و شیوه‌های مختلف مصرف آن به طور نسبی و در برخی موارد خرافی، آشنایی داشته است. وجود قارچ در زیستگاههای دست نخورده انسانها، باعث گشته که این موجود کنجکاو، برای فرونشاندن عطش جستجوگری خود، آن را بیآزماید.

کشت قارچ صدفی، در ایران برای نخستین بار توسط دکتر مصطفوی در سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی شروع شد. ایشان دست به تأسیس واحد تولید قارچ در کلاک به نام اسب سفید زد که در سال ۱۳۶۵ بهره‌برداری شد، ولی در حال حاضر غیرفعال است. پس از آن، واحدهای تولید کننده قارچ صدفی بسیاری در سطح کشور ایجاد شده‌اند، به‌ویژه تجمع آنها در سطح استانهای تهران، مازندران، اصفهان و گیلان بسیار چشمگیر است.

اهمیت قارچ خوراکی از نظر اقتصادی، غذایی و صنعتی



قارچ‌های خوراکی در شمار بزرگترین و ارزشمندترین منابع طبیعی هستند که می‌توانند در مدت زمان کوتاه از مواد با ارزش غذایی کم، موادی با ارزش غذایی بالا تولید کنند. با محدود شدن زمین‌های قابل کشت و عملکرد زمین‌های کشاورزی در تولید مواد غذایی به خصوص مواد پروتئینی، قارچ‌های خوراکی می‌توانند جایگاه خود را بیابند. قارچ به عنوان منبعی سرشار از پروتئین و اسیدهای آمینه، کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی (پتاسیم، مس، فسفر و آهن) و سایر مواد غذایی ضروری، به علت طعم و بوی خاص و منحصر به فرد مورد توجه قرار گرفته است. همچنین استفاده از پسماندهای کشاورزی و ماهیت اشتغال‌زایی در پرورش قارچ و مزیت نسبی آن در مقایسه با دیگر محصولات کشاورزی، باعث شده است که پرورش قارچ همواره رو به توسعه باشد. زیرا برای پرورش قارچ نیازمند تهیه زمین وسیع نخواهیم بود و کشت آن به صورت طبقاتی قابل انجام است. در ضمن برگشت زود هنگام سرمایه در گردش از دیگر امتیازات پرورش قارچ است.

مقایسه قارچ‌ها با گیاهان و جانوران

بیشتر قسمت اندام قارچ‌ها، از توده رشته‌های نازکی به نام میسلیوم یا رشته رشدکننده قارچ تشکیل یافته است. این موجودات به علت نداشتن کلروفیل (سبزینه) قادر به تأمین غذای خود نیستند، در نتیجه ناگزیرند به صورت ساپروفیت (گندرو) بر روی مواد آلی گیاهی و جانوری و یا به صورت انگل بر روی یاخته‌های زنده و یا داخل آنها زندگی کنند. قارچ‌ها به عنوان یکی از مهمترین عوامل پوسیدگی بقایای گیاهان و جانوران در خاک و تبدیل آنها به مواد مغذی مورد نیاز گیاهان محسوب می‌شوند. قارچ‌ها در مناطق نسبتاً گرم و مرطوب زندگی می‌کنند، آنها در آب و هوای خشک نمی‌توانند زنده بمانند.

انواع قارچ‌ها

۱- قارچ‌های کاذب:

قارچ‌هایی که در مرحله‌ی رویشی برای رشد و تغذیه مشابه جانوران می‌باشند (تغذیه به صورت بلعیدن انجام می‌گیرد) و در مرحله‌ی زایشی مشابه قارچ‌ها می‌باشند (تولیدهاگ).

۲- قارچ حقیقی:

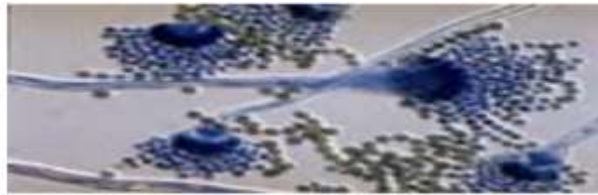
قارچ‌هایی که از لحاظ تغذیه شان به دو دسته تجزیه کننده‌های اولیه و تجزیه کننده‌های ثانویه تقسیم می‌شوند: تجزیه کننده‌های اولیه به دسته‌ای از قارچ‌ها اطلاق می‌گردد که توانایی تجزیه سلولز و بقایای گیاهی را دارند؛ اما تجزیه کننده‌های ثانویه برای رشد و تغذیه به محیطی احتیاج دارند که قبلاً توسط میکروب‌ها تجزیه شده باشند.

طبقه‌بندی قارچ‌ها

۱- طبقه‌بندی قارچ‌ها براساس اندازه

الف- قارچ‌های میکروسکوپی

قابل مشاهده با چشم غیر مسلح نیستند. مانند انواع کپک و مخمرها



شکل ۱-۱- قارچ های میکروسکوپی



شکل ۱-۲- قارچ های میکروسکوپی

ب- قارچ های ماکروسکوپی

در مراحل از زندگی خود با چشم غیر مسلح قابل مشاهده اند. مانند انواع قارچ های کلاهک دار



شکل ۱-۳- قارچ های ماکروسکوپی

۲- طبقه بندی قارچ ها براساس شکل تغذیه ای

الف- قارچ های خوراکی دارویی: مانند قارچ صدفی، دکمه ای، (*Lentinula edodes*)، ولواریلاو

ب- قارچ های دارویی: به علت دارا بودن نوعی بافت خاصیت خوراکی ندارد، ولی عصاره آنها خواص دارویی دارد، مانند گنودرمالوسیدیم (*Ganoderma lucidum*)

ج- قارچ غیر خوراکی: قارچ هایی که نه خاصیت خوراکی دارند و نه سمی هستند مانند قارچ های جنگلی

د- قارچ های سمی: این قارچ ها به علت دارا بودن مواد خاصی در بافت خود خاصیت سمی داشته و قابل مصرف نیستند. این نوع قارچ ها ایجاد مسمومیت و در نهایت باعث مرگ می شوند. مانند آمانتیا سفید یا قرمز

از قارچ ها برای مصارف خوراکی، کشت می شوند. برخی از قارچ ها انگل هستند و روی گیاهان و جانوران و یا سایر قارچ ها زندگی می کنند. برخی از آنها بیماری زا و مضرند و برخی نیز سودمند اند. زندگی قارچ و گیاه را همزیستی

می‌گویند. زیرا گیاه مواد قندی مورد نیاز قارچ را تأمین می‌کند و در عوض، مواد معدنی مورد نیاز خود را از قارچ دریافت می‌کند. بسیاری از قارچ‌ها، به صورت هم‌زیستی با درختان به‌سر می‌برند. به همین دلیل است که در جنگل‌ها می‌توان بسیاری از قارچ‌های خوراکی را یافت.



بیماری گیاهی



بیماری گیاهی

ساختار قارچ‌ها

ساختار اول قارچ‌ها از رشته‌ها و یا ریشه‌های نخی شکل بنام هیف تشکیل شده است. انشعابات هیف‌ها یا ریشه‌ها شبکه‌ای بنام میسلیوم را می‌توان به صورت کپک بر روی مواد عالی مختلف مشاهده کرد. آنزیم‌هایی که توسط قارچ‌های مختلف به وجود می‌آیند، می‌توانند انواع مواد آلی را تجزیه کرده و به مواد ساده‌تری تبدیل کنند.



مشخصات ظاهری قارچ‌های صدفی

قارچ که به عنوان بزرگترین موجود^۱ روی زمین را یدک می‌کشد، گونه رستنی از شاخه نهان‌زادان سلولی است که ریشه، ساقه، گل، برگ و آوند ندارد. قارچ‌ها ریشه‌داران بدون کلروفیل هستند و در نتیجه نمی‌توانند غذایشان را از طریق فرایند فتوسنتز بسازند.

گروهی از آن‌ها تک سلولی و بعضی پر سلولی هستند. این رسته به جای ریشه تارهایی دارند که به آنها ریشه یا تال می‌گویند به همین سبب آنها را ریشه‌داران یا تالوفیت‌ها می‌نامند.

قارچ‌ها را می‌توان به دو گروه سودمند و زیان‌آور تقسیم کرد قارچ‌های سودمند دارای مصارف خوراکی و صنعتی

^۱ - در ایالت میشیگان امریکا قارچ عظیمی یافت شده است که با همه اندام‌های زیرزمینی خود ۱۵۰۰۰۰ مترمربع را در بر گرفته است. این قارچ نزدیک به ۱۰۰ تن وزن و حدود ۱۵۰۰ سال عمر دارد.

هستند و به صورت طبیعی یا مصنوعی تولید می‌شوند. قارچ‌های زیان‌آور نیز در طبیعت به فراوانی یافت می‌شوند و در برخی موارد خسارت‌های سنگینی را به انسان و محیط زیست وارد می‌کنند.

آشنایی با چرخه زندگی قارچ صدفی

این قارچ در هنگام بلوغ تعداد زیادی اسپور تولید می‌کند که به طور متناوب آزاد می‌شوند. این اسپورها از طریق باد پخش می‌شود و در روی بستر مناسب جوانه می‌زنند و میسلیم اولیه را بوجود می‌آورند. سلول‌های میسلیم اولیه تک هسته‌ای می‌باشند و از تلاقی دو میسلیم اولیه و سازگار که از دو اسپور مختلف به وجود آمده‌اند، میسلیم ثانویه حاصل می‌شود. هر سلول میسلیم ثانویه دو هسته دارد و به سرعت رشد نموده و گره‌های اولیه را به وجود می‌آورد. این گره یا دکمه‌ها با رشد خود اندام‌های باردهی را به وجود می‌آورند.

احتیاجات غذایی قارچ صدفی

از لحاظ غذایی قارچ صدفی نیاز به سلولز، همی‌سلولز و لیگنین دارد. در طبیعت اغلب گونه‌های قارچ صدفی روی اندام‌های زنده و یا مرده گیاهی که از نظر مواد غذایی و ویتامین‌ها فقیر می‌باشند رشد می‌کنند. برای رشد میسلیم و تولید اندام باردهی قارچ، مواد غذایی موجود در کاه گندم و جو ساقه‌های ذرت، کاغذ، خاک اره و بقایای گیاهی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته افزودن سایر مواد غذایی مانند پروتئین، آرد سویا، سبوس گندم، برنج و نیترات سدیم و یا کلسیم باعث تسریع رشد قارچ افزایش کمی و کیفی محصول می‌گردد.

شرایط زیست‌محیطی مناسب برای قارچ صدفی

در میان عوامل فیزیکی دما یکی از فاکتورهای لازم جهت تولید و پرورش قارچ می‌باشد ولی قارچ می‌تواند محدوده وسیعی از تغییرات درجه حرارت را تحمل نماید. در مرحله ریشه‌دوانی جهت رشد سریع میسلیم درجه حرارت باید ثابت نگه داشته شود که حرارت مناسب در این مرحله ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. تشکیل اندام‌های باردهی در حرارت ۱۵-۲۵ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد که بیشترین میزان آن در حرارت ۲۲-۱۸ درجه سانتی‌گراد است. غلظت‌های بالای دی‌اکسیدکربن موجب تحریک رشد میسلیم در همه‌ی گونه‌ی زراعی می‌شود. افزایش دی‌اکسیدکربن در حد ۲ تا ۲۸ درصد، سبب افزایش رشد میسلیم قارچ می‌شود. همچنین باعث می‌شود قارچ صدفی در رقابت با سایر میکروارگانیسم‌ها که نمی‌توانند غلظت بالای دی‌اکسیدکربن را تحمل نمایند پیروز شود.

شایان ذکر است که غلظت ۳۷/۵ درصد دی‌اکسیدکربن مانع رشد میسلیم می‌گردد. میسلیم قارچ صدفی قادر است تحت شرایط نیمه‌هوازی (در غیاب اکسیژن زیاد) رشد کند ولی برای تولید اندام باردهی باید اکسیژن کافی در اختیار قارچ قرار داده شود. نور مناسب اهمیت بسیار زیادی در افزایش محصول خواهد داشت. رطوبت مطلوب کمپوست قارچ صدفی ۶۵-۷۰ درصد و رطوبت مطلوب هوای درون سالن در حدود ۸۵-۹۰ درصد می‌باشد.

قارچ‌های خوراکی صدفی

قارچ صدفی رده بازیدیومیست‌ها است. این قارچ‌ها در طبیعت روی درختان و شاخه‌های خشک رشد می‌کند. پرورش این قارچ‌ها به دلیل مزایایی مانند عدم نیاز به تهیه کمپوست، تولید زیاد و قدرت ساپروفیتی بالا، آسان است. پرورش قارچ صدفی در آسیای جنوب شرقی، رواج بسیاری دارد. قارچ‌ها صدفی قادر هستند در شرایط گرمسیری و نیمه گرمسیری پرورش یابند و در مقابل تنش‌های دمایی از خود مقاومت نشان دهند همچنین این گونه‌ها می‌توانند از مواد سلولزی استفاده کرده، از موادی کم ارزش و در دسترس، ماده‌ای پر ارزش به نام قارچ، بوجود آورند. قارچ‌های صدفی به رنگ‌های سفید، آبی، خاکستری، قهوه‌ای، طلایی و صورتی دیده می‌شود.

مزایای پرورش قارچ صدفی:

- ۱- عدم نیاز به مساحت زیاد و مرغوب ۲- عدم فصلی بودن کشت ۳- عدم وابستگی ارزی ۴- عدم نیاز نسبی به آب
- ۵- استفاده از پسماندهای زراعی برای تهیه بستر کشت ۶- معمولاً قیمت محصول در حد توان و تمایل خرید مصرف کننده است.

در خصوص مشکلات موجود در زمینه پرورش قارچ‌های صدفی به سه نکته باید توجه کرد:

- الف- این قارچ خیلی سریع و زود فاسد می‌شود به نحوی که فقط به مدت چند روز در فروشگاه‌های مواد غذایی قابل نگهداری است.
- ب- به علت پخش گسترده اسپورهای قارچ در سالن‌های پرورش، سلامت کارگران حساس با خطر جدی همراه است.
- ج- حشرات زیادی وارد محل پرورش قارچ‌های صدفی می‌شوند که اقدامات لازم برای پیشگیری و مبارزه با آنها امر ضروری است.

معروف‌ترین گونه‌های زراعی قارچ صدفی:

۱- قارچ صدفی درخت



این گونه جزو قارچ‌های سرمدوست است که علاوه بر طعم دلپذیر، ظاهری مطلوب برای مصرف کننده دارد، اما رنگ

شکلاتی آن ممکن است در برخی بازارها مورد استقبال واقع نشود.

آغاز باردهی در این قارچ مستلزم وارد کردن شوک سرمایی ۳ تا ۴ روزه، به میزان ۵ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. اما در دیگر زمان‌های رشد، دمای ۱۶ درجه سانتی‌گراد را می‌طلبند. در سطح تجاری روی چوب، کاه و کلش غلات و سایر بقایای گیاهی کشت داده می‌شود.

۲- قارچ صدفی فلوریدا



این قارچ گرما دوست که دمای ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد را نیز به آسانی تحمل می‌کند. برای بار نخست در مناطق نیمه گرمسیری فلوریدا دیده شده است. شکل ظاهر آن همانند قارچ صدف درخت، اما کوچک‌تر و سفیدتر از آن است و نسبت به گونه صدف درخت محصول بیشتری دارد. این قارچ با ظاهر مسطح و بازده تولید بالا، هم برای مصرف کننده و هم برای تولید کننده مطلوب است. مقاومت بالا در مقابل آفات، حساس بودن در برابر بیماری‌ها، کوتاه بودن دوره تولید و فاصله اندک میان چین‌ها، از دیگر ویژگی‌های این قارچ است.

۳- قارچ صدفی طلایی



این قارچ طلایی رنگ با آن که دارای ظاهری جذاب و زیبا هست، چندان مورد استقبال مصرف کنندگان واقع نشده است. کلاهک ۲-۵ سانتی‌متری طلایی رنگ آن موجب گشته که این قارچ در مناطق طبیعی رویش خود (نواحی گرمسیری چین و جنوب ژاپن) به نام قارچ طلایی معروف شود. قارچ صدفی طلایی از نقاط مختلف کمپوست پین‌زنی می‌کند و مجموعه‌های قارچی فراوانی را به وجود می‌آورد.

مجموعه‌هایی که قارچ‌های آن بسیار ترد و شکننده هستند. این قارچ‌ها از بازارپسندی مطلوبی برخوردار نیستند.

۴- قارچ صدفی خرما



این قارچ با قطر کلاهک ۵-۲۰ سانتیمتر، به صورت گسترده‌ای در شمال آمریکا و اروپا، شمال هندوستان، شمال و جنوب ایران پراکنده است. قارچ خرما یا قارچ هندی به طور معمول در بهار و تابستان یافت می‌شود. این قارچ دارای رنگ سفید مایل به خاکستری یا قهوه‌ای می‌باشد.

۵- قارچ صدفی دینگری



این قارچ برای اولین بار در هندوستان خالص سازی گردید. این قارچ همانند قارچ صدفی فلوریدا گرمادوست است که می‌تواند محدوده نسبتاً وسیعی از حرارت (۲۲-۲۸ درجه سانتی‌گراد) را تحمل کند. این قارچ مانند گونه‌ی صدف درخت در هوای گرم، نرم و سفیدرنگ است و در هوای سرد، شکلاتی یا خاکستری رنگ می‌گردد. پایه‌ی کلاهک در این قارچ کوتاه و هم رنگ کلاهک می‌باشد. کلاهک اغلب گود است، ولی با افزایش دی‌اکسیدکربن شکل قیف دهان گشاد را به خود می‌گیرد. قارچ صدفی دینگری به علت عطر و طعم خوب، عدم نیاز به کمپوست کامل، تولید زیاد در واحد سطح، سازگاری با محیط و پنجه‌دوانی سریع که تنها تا دو هفته طول می‌کشد، امروزه در بیشتر نقاط دنیا کشت می‌شود و روز به روز طرفداران بیشتری پیدا می‌کند.

۶- قارچ شاه صدف



مزهی بسیار خوب این قارچ باعث شده است که به آن نام شاه صدف داده شود. اندام باردهی خوب این قارچ، آن را در میان همه‌ی گونه‌های قارچ صدفی ممتاز کرده است. قارچ شاه صدف در شمال اروپا، شمال آفریقا، مرکز آسیا، آسیای میانه و استان کهگیلویه و بویر احمد ایران رشد می‌کند. این قارچ روی کاه گندم غنی شده با ۵-۱۰ درصد کنجاله‌ی پنبه‌دانه، محصول بسیار خوبی را تولید می‌کند، ولی میزان محصول آن روی کاه غلات (مثل گندم) کمتر از قارچ‌های صدفی خرما و صدف درخت است. در میان همه انواع قارچ‌های صدفی، تنها این گونه برای حمل در مسافت‌های طولانی مناسب می‌باشد.

۷- قارچ صدفی آبالون



برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ در ایالت ایندیانا‌ی آمریکا کشف شد. این قارچ در کشور تایوان به فراوانی کشت شده و به صدف تابستانی مشهور است. متأسفانه این قارچ بوی تندی داشته و باب طبع بسیاری از مصرف کنندگان نمی‌باشد. اندازه کلاهک این قارچ ۲-۵ سانتیمتر و رنگ آن کرم تا سفید تیره است. قارچ صدفی آبالون روی چوب‌های سخت، کاه گندم و کاه برنج محصول خوبی تولید می‌کند.

۸- قارچ صدفی صورتی یا سالمون



سرعت باردهی زیاد، توانایی رشد روی دامنه وسیعی از مواد حاوی لیگنین و سلولز و مقاومت نسبت به درجه حرارت بالا، از جمله مشخصاتی است که به رغم طعم نه چندان مطلوب این قارچ، موجب گسترش آن در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری شده است.

۹- قارچ صدفی ترخون



این قارچ رابطه خویشاوندی نزدیکی با قارچ صدف درخت دارد. واتلینگ و گرگوری (۱۹۸۹) این قارچ را به عنوان رقمی از قارچ صدف درخت گزارش کرده‌اند، ولی از لحاظ داشتن بوی تند ترخون، با آن متفاوت است و همانند قارچ صدفی کشت می‌شود. اندازه‌ی کلاهک به ۵-۱۵ سانتیمتر می‌رسد. انتشار این قارچ محدود به جزایر بریتانیا بوده و در انگلستان و اسکاتلند شناسایی شده است.

در کشور ما نیز منابع ارزشمندی از قارچ صدفی وجود دارند. طی مطالعه‌ای که روی گونه‌های بومی منطقه اسالم در استان گیلان انجام گرفت، نوعی از قارچ صدفی یافت شد که با ۳۳ درصد پروتئین در ماده خشک خود، ارزش غذایی فوق العاده‌ای دارد. در هر حال جمع‌آوری و معرفی گونه‌های بومی قارچ‌های صدفی از سایر مناطق ایران، حرکتی بسیار ارزشمند در جهت تکمیل مجموعه این قارچ بوده که به واسطه آن، گسترش کاربردهایش را در زمینه‌های مختلف امکان پذیر می‌سازد.

تجهیزات مورد نیاز پرورش قارچ در محیط بسته

اتاق پرورش - رطوبت ساز یا مه پاش - کولر - فن های ورودی و خروجی هوا - دماسنج میله ای و مینیمم، ماکزیمم - رطوبت سنج - محلی برای خروج آب های اضافی در سالن پرورش - هیتر یا بخاری - مواد ضد عفونی کننده اتاق پرورش.

ویژگی های اتاق پرورش قارچ

الف- اتاق پرورش قارچ برای نگهداری بیشتر رطوبت باید دیوارهای سیمانی داشته باشد.

ب- حتماً جایی برای خروج آب داشته باشد.

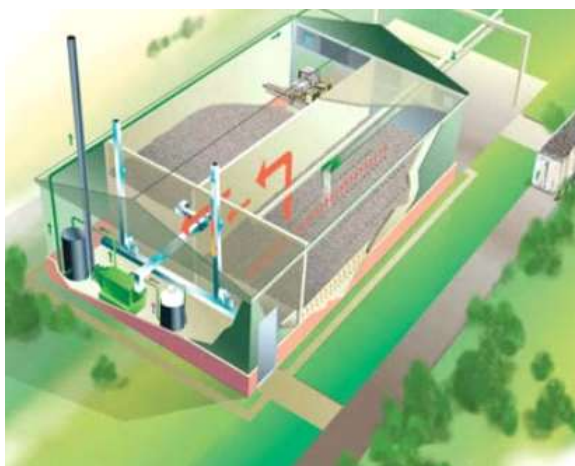
ج- اتاق پرورش باید امکان نصب تجهیزاتی برای تهویه و هوادهی داشته باشد.

د- اتاق پرورش باید کاملاً بدون درز باشد.

ه- امکان نصب وسایل گرمایشی را داشته باشد.

و- دارای لوله کشی آب برای آب پاشی و ایجاد رطوبت باشد.

ز- ارتفاع مناسب برای ایجاد طبقات را داشته باشد.



رطوبت ساز و مه پاش سالن پرورش قارچ خوراکی

از جمله مهمترین دستگاههای تولید و پرورش قارچ در سالن های صنعتی و همچنین در سالن های سنتی دستگاه های رطوبت ساز و مه پاش می باشد.



فن برای سیرکوله هوا



هیتر گازی



کولر آبی



قفسه آلومینیومی



لوله گالوانیزه یا کف طناب کشی شده



قفسه مونتاژی یا داربست پیچ و مهره ای



قفسه چوبی

دیگ بخار و دیگ گرم

دیگ بخار در پاستوریزه کردن خاک پوششی و همچنین دیگ آب گرم در گرم کردن سالن های پرورش قارچ نقش مهم و اساسی دارد.

عوامل مؤثر در راه اندازی سالن پرورش قارچ

برای راه اندازی یک سالن پرورش قارچ عوامل زیادی دخالت دارند از جمله برنامه ریزی میزان تولید مورد نظر، مقدار سرمایه گذاری، نیروی انسانی، کشش بازار، میزان کمپوست. سالن تولید قارچ می تواند انبار، اتاق، زیر زمین و یا محلی سرپوشیده باشد و همیشه برای یک کار تولیدی معمولاً یک حداقل هایی مطرح است. برای شروع سالنی به مساحت ۷۲ متر مربع در نظر گرفته می شود. برای ۷۲ متر مربعی بهترین ابعاد ۱۲ متر طول و ۶ متر عرض می باشد ارتفاع نیز مهم می باشد بهتر است ۴ متر در نظر گرفته شود

این اندازه‌ها به خاطر چیدمان قفسه‌ها می‌باشد که از فضا بیشتری استفاده شود. در چنین سالنی می‌توان حدود ۹/۵ تن کمپوست را جا داد به شرط آنکه دو ردیف قفسه به صورت پنج طبقه را آماده نمود هر سالنی دارای منافذی است که راه ورود حشرات به شمار می‌آیند. این روزنه‌ها را باید مسدود کنیم تا شرایط ایزوله و بسته بودن در سالن فراهم آید.

مسئله عایق بودن از نکات کلیدی پرورش قارچ می‌باشد. عایق از نظر رطوبت، حرارت، نور و هوا می‌باشد. به‌همین منظور در شرایط پرورش قارچ به صورت صنعتی از سالن‌های دوجداره استفاده می‌شود اما به طور کلی پرورش قارچ را در هر مکانی البته با شرایط خاصی می‌توان انجام داد. از سوله تا گلخانه و یا حتی در محلی مثل زیرزمین منزل. مکان مورد نظر باید به ویژگی‌هایی همچون نزدیکی به بازار فروش، دارای امتیاز آب برق و ترجیحاً گاز باشد. برای ساخت و راه‌اندازی یک سالن قارچ باید نکات زیر را رعایت شود.

باید نسبت به دریچه‌های ورود و خروج محدودیت وجود داشته باشد حتی تا جایی که ممکن باشد هیچ گونه دریچه و درز ورودی و خروجی به جز محل‌های رفت و آمد نباید در سالن وجود داشته باشد. همچنین نور و روشنایی کاملاً تحت کنترل باشد. هوای ورودی نیز توسط کانال کشی از اتاق تأسیسات وارد سالن شود. بنابراین هیچ هوایی به صورت مستقیم و یا حتی توسط کولر یا هواساز به سالن وارد نمی‌شود. در سالن قارچ یک دریچه خروجی بنام اگزوز وجود دارد که بهتر است در عرض سالن در پایین دیوار در وسط عرض به فاصله یک متر از کف قرار گیرد.

مسئله‌ی بعدی لوله کشی تأسیسات سالن می‌باشد در هر سالن یک شیر آب باید تعبیه شود و خروجی آب کف سالن بایستی در نظر گرفته شود. برای استفاده حداکثری از فضای سالن آن را قفسه بندی شده قفسه‌ها از جنس‌های مختلفی ساخته می‌شوند در سالن‌های مدرن از قفسه‌های آلومینیومی استفاده می‌شود.

سالن قارچ در ۷-۴ طبقه قفسه‌بندی می‌شوند اما بهترین نوع قفسه‌بندی در ۵ طبقه است. بین هر طبقه بایستی ۷۰-۶۵ سانتی‌متر فاصله باشد. فاصله اولین طبقه از کف ۱۵ سانتیمتر و آخرین طبقه از سقف یک متر در نظر گرفته می‌شود.

در یک سالن با عرض ۶ متر فاصله هر قفسه از دیوار را ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین قفسه‌ها را یک متر؛ و عرض هر قفسه را ۱/۵ متر در نظر گرفته و طول آن نیز بنا به طول و ظرفیت سالن ساخته می‌شود. بهتر است به ازای هر سالن یک اتاق تأسیسات جداگانه تعبیه شود که هواساز، رطوبت ساز و گرماساز در آن قرار می‌گیرند اما روش معمول‌تر این است که سالن‌هایی پهلوی هم قرار دارند دارای یک راهروی مشترک برای نصب تأسیسات باشند. دیگر امکاناتی که برای طراحی یک مجموعه پرورش قارچ باید مد نظر قرار داد عبارتند از: اتاق مخصوص برای دیگ بخار، تونل پاستوریز کردن خاک پوششی، اتاق آماده‌سازی خاک پوششی، سردخانه، اتاق بسته‌بندی قارچ، انبار و اتاق استراحت کارگران. همچنین اگر تولید کمپوست مورد نیاز باشد باید امکانات مورد نیاز آن از قبیل تونل

پاستوریزاسیون، بستر کشت و استخر آب را در طراحی مد نظر باشد.

آب

میزان آب مصرفی برای تولید هر کیلوگرم قارچ خوراکی در واحدهای مدرن ۲۰-۱۶ لیتر و در واحدهای نیمه مدرن ۲۳-۳۰ لیتر است. آب مورد نیاز برای یک واحد ۲۰۰ تنی بدون کمپوست، ۲۵ متر مکعب در شبانه روز (سه لیتر بر ثانیه) است. کیفیت آب مورد استفاده پرورش قارچ باید در حد آب آشامیدنی باشد.

آماده‌سازی بستر سالن پرورش قارچ صدفی

برای پاک‌سازی سالن به موارد زیر دقت شود.

الف- خارج کردن اشیای اضافی

ب- شستشو با آب

ج- شستشو با محلول آب و مواد شیمیایی

آماده‌سازی سالن پرورش قارچ شامل مراحل زیر می‌باشد:

الف- عایق کاری سالن برای جلوگیری از اتلاف گرما و سرما

ب- قفسه‌بندی

ج- تهیه، آماده‌سازی و نصب تجهیزات

د- مواد اولیه شامل بستر کشت و سموم

عایق کاری سالن

در سالن پرورش قارچ، مهمترین عامل، حفظ دمای ثابت است. لذا عایق بندی دیوارها و سقف از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. برای عایق کردن سالن می‌توان به چند روش و با مواد مختلف که هر روش و ماده دارای معایب و مزایای مربوط به خود می‌باشد انجام داد، اما شاید آسان‌ترین روش، استفاده از فوم‌ها باشد.



رنگ سرخ محل های اتلاف حرارت

عایق بندی سالن قارچ شامل مراحل زیر می باشد:

مرحله اول:

- بررسی میزان اتلاف انرژی از بدنه:

در مرحله اول لازم است میزان عایق بودن سالن موجود و نقاط ضعیف سالن از نظر اتلاف انرژی را مورد بررسی قرار دهیم. یعنی در زمانی که کلیه درب ها و روزنه ها بسته است تغییر حرارت داخل سالن باید خیلی به کندی انجام گیرد برای اینکه تعیین جاهایی که حرارت از آن خارج یا داخل می شود مشخص گردد. بهترین روش استفاده از دوربین های حرارتی فراسرخ (مادون قرمز) می باشد. بعضی از گوشی های تلفن همراه مجهز به این نرم افزار هستند. در این روش با ایجاد اختلاف دمایی مناسبی بین هوای داخل سالن و محیط بیرون شرایط انتقال حرارت از نقاط ضعف عایق بندی را فراهم کرده و با تصویر برداری حرارتی از فضای داخل سالن و یا بیرون سالن می توان این نقاط را به دست آورده و اصلاح نمود.

مرحله دوم:

- تشخیص محلی که عایق نیست:

پس از معلوم شدن نقاطی که از آن قسمت تلفات حرارت زیاد است با انتخاب روش مناسب جهت عایق بندی و جلوگیری از هدر رفت حرارت اقدام عملی و مقرون به صرفه را انجام می دهیم.

روش هایی که برای جلوگیری از هدر رفت حرارت وجود دارد بسیار است ولی باید همیشه به بهره برداری توجه خاص داشته باشیم.

الف - عایق بندی درز و دریچه ها

ب - عایق بندی دیوار

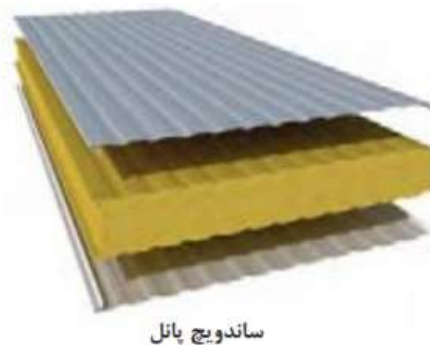
پ- عایق‌بندی کف و سقف سالن

برای عایق‌بندی هریک از موارد بالا نیز ممکن است راههای مختلفی وجود داشته باشد. برای عایق‌بندی و درزبندی درب‌ها و دریچه‌ها از درزگیرها و نوارهای مخصوص می‌توان استفاده کرد.

برای عایق‌بندی دیوارها از پانلهایی نظیر ساندویچ پانل می‌توان استفاده کرد. برای عایق‌بندی کف و سقف سالن از سقف‌های کاذب استفاده کرد.

ساندویچ پانل یا پنل کمپوزیت آلومینیوم:

از ترکیبات سبک و مرکبی تشکیل شده است که از دو لایه محدود شده است و در میان آن یک لایه عایق قرار دارد این عایق نرم و انعطاف‌پذیر است. ساندویچ پانل‌ها از موادی مانند پلی اورتان، پلی استایرن، پشم سنگ و پشم شیشه تولید می‌شد.



ساندویچ پانل

نصب تجهیزات و وسایل

تجهیزات و وسایلی نظیر قفسه‌ها و هر چه که به داخل سالن آورده می‌شود باید قبل از استفاده ضدغفونی شود. برای جلوگیری از ورود حشرات به داخل سالن باید توری‌های مخصوص در جلوی درب ورودی و پنجره‌ها نصب گردد. تجهیزاتی که در سالن‌های کوچک و بزرگ پرورش قارچ صدفی و دکمه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند تا حدود زیادی مشترک هستند، این وسایل باید از ابتدا در سالن نصب شوند و قبل از آنکه پرورش قارچ آغاز گردد، بایستی کارکرد آنها مورد آزمایش قرار گیرد. به این ترتیب که شرایط حرارتی، رطوبتی، تهویه‌ای و نوری سالن با استانداردهای مورد نیاز تطبیق داده شود.

چون پرورش قارچ صدفی و دکمه‌ای در محیط بسته انجام می‌شود، بنابراین در هر منطقه جغرافیایی و با هر نوع آب و هوایی در تمام فصول قابل کشت است.

پرورش قارچ صدفی

قارچ صدفی را می‌توان در فضاهای سربسته کشت داد. این فضا می‌تواند یک اتاق، گاراژ و حتی آلونک ساده‌ای باشد که کاربرد زیادی برای سایر امور ندارد. تنها تأمین نور و تهویه مناسب و عایق بندی مناسب برای ممانعت از افزایش شدید درجه حرارت ناشی از تابش مستقیم خورشید نیاز است.

۱- تهیه بذر قارچ صدفی:

تولید بذر قارچ معمولاً بر روی دانه‌های گندم صورت می‌گیرد. اگرچه دانه‌های جو و سورگوم نیز برای این کار مناسبند. برای تهیه بذر قارچ ابتدا دانه‌ای گندم مرغوب را شسته و یک شب در آب خیس می‌کنند. سپس آب آن را عوض کرده و دانه‌ای خیس خورده را به خوبی در آب می‌جوشانند، تا کاملاً نرم شود (عمل جوشاندن نباید تا ازم پاشیدن بذور ادامه پیدا کند)، آب اضافی را تخلیه، و گندمها را روی یک سطح صاف پارچه‌ای یا توری پهن می‌کنند، تا آب موجود در سطح آنها کاملاً تبخیر شود.

به منظور جلوگیری از لیز شدن و بهم چسبیدن دانه‌ها به میزان ۲ درصد پودر کربنات کلسیم به آنها افزوده و به خوبی مخلوط می‌کنند و آنها را تا سه چهارم حجم در شیشه‌های یک یا نیم لیتری تمیز می‌ریزند. شیشه‌ها را با درپوش‌های پنبه‌ای محکم پوشانده و پس از قرار دادن یک لایه ورق یا فویل آلومینیومی روی آن به مدت یک ساعت و حرارت ۱۲۱ سانتی‌گراد و فشار ۱۵ پوند استریل می‌کنند. (در حال حاضر استفاده از کیسه‌های پلاستیکی از جنس پلی پروپلین مقاوم به حرارت مرسوم شده است) پس از استریل کیسه‌ها و شیشه‌های حاوی دانه گندم، عمل تخلیه با دقت کامل و در شرایط استریل انجام می‌شود. پس از تخلیه شیشه‌ها و کیسه‌ها را در محل مناسب (انکوباتور) با حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌کند. در این شرایط پس از ۱۰ تا ۱۲ روز، میسلیوم در تمامی توده بذر نفوذ کرده و بذر برای استفاده روی بستر آماده است. مصرف سریع این بذر پس از آماده شدن بهتر است، زیرا توده‌های میسلیوم قارچ با گذشت زمان متراکم می‌شود و در موقع استفاده باعث ایجاد اشکال در پخش یکنواخت بذور در سطح بستر خواهد شد.

۲- آماده‌سازی بستر پرورش قارچ صدفی:

در پرورش قارچ صدفی بیشتر از پسماندهای محصولات کشاورزی به عنوان بستر کشت استفاده می‌کنند. بستر کشت قارچ، مواد غذایی مورد نیاز آن را برای رشد تأمین می‌کند.



برای رشد میسلیوم و تولید اندام‌های باردهی، قارچ معمولاً از مواد غذایی موجود در لیگنین سلولز و همی سلولز موجود در کاه و کلش غلات، ساقه ذرت، خاک اره، مواد زائد تخم پنبه، باگاس نیشکر و سایر بقایای گیاهی استفاده می‌کند. برگ و ساقه برنج و گندم رایج‌ترین مواد برای تهیه بستر قارچ صدفی است. البته افزودن سایر مواد غذایی به بستر کشت و تکمیل آن با استفاده از مواد پروتئینی مثل آرد سویا، سبوس گندم و برنج باعث افزایش رشد، کمیت و کیفیت محصول تولیدی می‌شود.



نسبت کربن به نیتروژن عامل مهمی برای انتخاب ترکیبات بستر کشت قارچ صدفی است. دو عنصر کربن و نیتروژن در تجزیه بیولوژیکی مواد اولیه بسیار مؤثر هستند و برای اینکه عمل تجزیه به درستی صورت گیرد، باید نسبت کربن به نیتروژن مواد اولیه کمپوست متناسب باشد. میکروارگانیسم‌ها برای فعالیت از کربن برای تأمین انرژی و از نیتروژن برای ساخت و ساز سلولی استفاده می‌کنند. نسبت کربن به نیتروژن در مواد اولیه به میزان زیادی تعیین کننده میزان نیاز به منبع نیتروژن در مراحل مختلف فرایند تهیه کمپوست است. از طرفی تغییر مقدار کربن به نیتروژن اولیه بر روی مدت زمان لازم برای تهیه کمپوست تأثیر می‌گذارد.

قارچ صدفی در مقایسه با قارچ دکمه‌ای به میزان بیشتری کربن و میزان کمتری نیتروژن نیاز دارد. اما بیشترموادی که برای بستر کشت قارچ صدفی استفاده می‌شوند مثل کاه و کلش گندم، نیاز به مکمل نیتروژن مانند سبوس برنج

دارند تا نسبت کربن به نیتروژن به میزان بهینه برسد.

اگر نسبت کربن به نیتروژن (۱ به ۳۰) زیادتر از حد مطلوب یا بیش از حد نیاز باشد، پس از اتمام نیتروژن، قندهای ساده در کمپوست باقی خواهد ماند که منابع غذایی خوبی برای قارچ‌های رقیب از قبیل آسپرژیلوس خواهد بود. قارچ‌های رقیب علاوه بر اینکه مواد غذایی را به مصرف می‌رسانند، باعث جذب کنه‌ها می‌شوند.

انبار نگهداری مواد بستری

در صورت وجود سرمایه و امکانات لازم بهتر است مواد اولیه لازم برای حداقل یک سال تهیه کرده، در مکان مناسب نگهداری نمود، به این منظور انبار نگهداری مواد بستری در نزدیکی محل تهیه کمپوست احداث نمی‌شود. انبار بایستی سرپوشیده باشد تا مواد در معرض بارندگی قرار نگیرد. ایجاد تهویه مناسب جهت کاهش رطوبت و جلوگیری از رشد عوامل پوسیدگی ضروریست. یکی دیگر از نکات مهم در انبارداری رعایت نکات ایمنی جهت جلوگیری از آتش‌سوزی احتمالی مواد انبارشده است.



انبار مسقف نگهداری گلش غلات

از دیگر نکات مهم در انبارداری، چیدمان مناسب مواد است. طوریکه در زمان استفاده به راحتی قابل دسترسی باشد.

شرایط فراوری کمپوست

کمپوست‌سازی عبارتست از فرایندی که در طی آن مواد اولیه‌ی مورد مصرف در بستر پرورش قارچ، به نحوی ترکیب و آماده‌سازی شوند که بتوان بیشترین میزان قارچ را از آن‌ها برداشت کرد به موادی که به این نحو آماده می‌شوند کمپوست می‌گویند.

ساخت کمپوست خوب می‌تواند کار تولید کننده را به طرز چشمگیری کاهش دهد و بر میزان قارچ تولیدی تا حد زیادی بیفزاید. کمپوست ضعیف، تولیدی با کمیت و کیفیت پایین را به دنبال خواهد داشت. چنانچه کمپوست خوب فشرده نشده، بذر کافی نداشته و به صورت مطلوب عمل‌آوری نگردیده باشد، علاوه بر این که تولید را به میزان زیادی کاهش می‌دهد، موجب گسترش بیماری‌ها و آفات نیز می‌شود. این امر می‌تواند تا آخر دوره پرورش، گریبان گیر

تولید کننده باشد

نکات مهم در ایزوله نمودن محیط تهیه بستر

تولید قارچ در مکان‌های بسته و ایزوله از محیط خارج صورت می‌گیرد، کنترل این عوامل در حد نیاز قارچ ضروری می‌باشد. برای اینکه بتوانیم تولید خوبی داشته باشیم باید این عوامل را خوب مدیریت کنیم.

نحوه پاستوریزه کردن بستر

روش‌های مختلفی جهت پاستوریزه کردن کاه و کلش وجود دارد از جمله:

روش جوشاندن در آب، پاستوریزاسیون با بخار آب داغ، پاستوریزاسیون با مواد شیمیایی

معمولترین و متداولترین روش، روش جوشاندن در آب است که بسیار ساده و کم هزینه و اجرای آن راحت‌تر از پاستوریزاسیون است. در این روش یک یا چند دیگ بزرگ بسته به میزان کاهی که می‌خواهیم بجوشانیم بر روی تعداد اجاق گاز بزرگ قرار داده و به اندازه کافی آب در داخل آنها می‌ریزیم پس از اینکه آب به جوش آمد کاه را به داخل دیگ می‌ریزیم. ۲۰-۳۰ دقیقه زمان برای جوشیدن کاه در حال قل جوش (۱۰۰ درجه) کافی است. در زمان جوشیدن کاه باید با یک همزن کاه و خاک اره را به هم زده و مخلوط کنیم به صورتی که آب جوش به تمامی قسمت‌های کاه و کلش برسد.

نکته:

۱- کاه و خاک اره باید قبل از ریختن به داخل دیگ با نسبت ۲ به ۱ مخلوط شده باشد.

۲- آبی که برای جوشاندن استفاده می‌شود باید تمیز و فاقد مواد اضافی باشد

۳- کاه و کلش در حین جوشیدن باید مرتباً به هم زده شوند

۴- در صورت تیره شدن رنگ آب پس از هر دو یا سه مرتبه یکبار آب دیگ تعویض شود.

آب کشی و سرد نمودن کاه و خاک اره:

پس از اینکه مخلوط ۲ به ۱ را کاملاً جوشانده و پاستوریزه نمودید می‌بایستی آب اضافی آنها را خارج و دمای آن را به ۱۷ تا ۲۰ درجه برسانید.

برای خارج نمودن آب اضافی از یک توری سیمی با روزنه‌های کوچک استفاده کنیم. توری را بر روی یک فنس پهن کرده و آن را به چهار پایه ۳۰-۴۰ سانتیمتر از زمین فاصله دهید. پس از آنکه توری آماده شد کاه را بر روی توری ریخته و آن را مرتباً هم بزنید تا آب مازاد آن خارج و سریعتر سرد شود.

نحوه ضد عفونی بستر با استفاده از مواد شیمیایی

بهتر است که سالن پرورش قارچ حدود یک هفته مانده به شروع کار پرورش گندزدایی شود. انواع زیادی از مواد

گندزدا وجود دارند که می‌توانند برای عمل ضدعفونی مورد استفاده قرار گیرند. در این میان بهترین آن سمی است که علاوه بر اشکال فعال بیماری‌ها، بتواند بر هاگ‌های آن‌ها نیز تأثیر بگذارد.

فرمالین، سمی است که در حال حاضر برای گندزدایی اکثر سالن‌های پرورش قارچ بکار برده می‌شود. برای استفاده از این سم، محلول ۱۰ درصد فرمالین را به نسبت ۱-۱/۵ لیتر در هر متر مربع از سالن مورد استفاده قرار می‌دهند، به این ترتیب که محلول‌پاشی تا حد شستن کامل سقف، دیوارها و کف سالن انجام می‌گیرد. پس از پایان عمل ضدعفونی، باید فضای سالن به مدت ۷۲-۴۸ ساعت کاملاً بسته باشد تا بخارات حاصل از این سم، روی نقاط مختلف سالن و درون روزنه‌ها و شکاف‌های موجود در سقف و دیوار، تأثیر بگذارد.

از فرمالکس هم می‌توان برای ضدعفونی سالن و ابزار موجود در آن استفاده کرد.

بهره‌گیری از آهک به عنوان ماده گندزدا و گریزاننده حشرات در کف سالن و جلوی در ورودی، برای ضدعفونی ته کفش، سودمند خواهد بود.

محلول فرمالین ۵ درصد نیز به این منظور به کار می‌رود. به این ترتیب که حوضچه‌ای حاوی محلول فرمالین در جلوی در ورودی ایجاد می‌شود. و وارد شوندگان به سالن، ناچار می‌شوند که از آن عبور کنند.

ابزار موجود در سالن و آن‌هایی که بعداً به سالن منتقل می‌شوند نیز باید با به کارگیری محلول فرمالین (۲/۵ درصد)، الکل، وایتکس و غیره ضدعفونی گردند. چنانچه این وسایل درست گندزدایی نشوند، در آینده موجب آلودگی سالن خواهند شد.

عوامل محیطی مؤثر برای پرورش قارچ صدفی

تولید قارچ در مکان‌های بسته و ایزوله از محیط خارج صورت می‌گیرد، کنترل این عوامل در حد نیاز قارچ ضروری می‌باشد، برای اینکه بتوانیم تولید خوبی داشته باشیم باید این عوامل را خوب مدیریت کنیم. در جدول زیر این عوامل نمایش داده شده است.



دما:

الف - گرما

در مراحل مختلف پرورش قارچ درجه‌های متفاوتی از گرما را نیاز داریم. گرم کردن سالن پرورش با روش‌های مختلفی انجام می‌شود. انتخاب نوع روش بسته به نوع تهویه سالن دارد. در تهویه طبیعی بهتر است از سیستم گرم کننده‌ی شوفاز استفاده کنیم. باید توجه داشته باشیم که دمای بستر کشت حداقل ۲-۱ درجه سانتی‌گراد از دمای هوای سالن بالاتر است این نکته را باید در زمان کنترل دمای سالن در نظر بگیریم. در ضمن دمای سالن پرورش قارچ می‌تواند با باز و بسته کردن درب سالن به سرعت سرد یا گرم شود و یا دماسنج در اثر برخورد باد به دلیل مرطوب بودن سطح دماسنج، دمای نادرستی را نشان دهد. تولید کنندگان با تجربه در تولید قارچ معیارشان دمای کمپوست است. دمای کمپوست با سرعت کمی تغییر می‌کند و تحت تأثیر نوسانات دمایی زودگذر سالن یا اتاق پرورش نیست.

چون قارچ برخلاف گیاهان اکسیژن مصرف می‌کند و دی‌اکسیدکربن پس می‌دهد، سالن قارچ نسبت به کاهش اکسیژن حساس است. استفاده از وسایل گرماساز سوختی (گازی، گازوئیل، نفتی و...) در داخل سالن باعث سوختن اکسیژن محیط و تولید گازهای مضر می‌شود. لذا در صورت استفاده از این وسایل، لازم است آنها را در بیرون سالن، داخل یک اتاقک نصب کرد تا گرمای حاصله توسط فن به سالن پرورش انتقال یابد. این کار علاوه بر گرمای مطلوب، مانع ورود بو و دود به سالن می‌شود.

برای اندازه‌گیری دمای لحظه‌ای سالن و همچنین حداقل و حداکثر دمای محیط کشت، می‌توان از دماسنج ماکزیمم و مینیمم استفاده کرد. محل نصب این دماسنج نباید در نزدیکی وسایل گرماساز باشد تا بتواند دمای واقعی سالن را نشان دهد.

هیتر یا گرماساز



هیتر گرماساز

برای اندازه‌گیری دمای لحظه‌ای سالن و همچنین حداقل و حداکثر دمای محیط کشت، می‌توان از دماسنج ماکزیمم و مینیمم استفاده کرد. کلیدی روی این دماسنج وجود دارد که با فشار دادن آن، اطلاعات قبلی پاک شده و دماسنج از نو دمای حداقل و حداکثر را اندازه می‌گیرد. محل نصب این دماسنج نباید در نزدیکی وسایل گرماساز باشد تا بتواند دمای واقعی سالن را نشان دهد.



دماسنج ماکزیمم و مینیمم

ب- سرما

نیاز سرمایی پرورش قارچ خصوصا در تابستان مهم‌تر از نیاز گرمایی آن است. برای خنک کردن سالن در فصول گرم و دوره شوک‌دهی و همچنین برای هوادهی سالن در تمام فصول سال از کولر آبی استفاده می‌شود.

اندازه و قدرت کولر به مساحت سالن بستگی دارد. برای بازدهی بهتر کولر، باید در سالن راه خروجی هوا در نظر گرفته شود. در غیر این صورت، هوای محیط سالن به اصطلاح دم می‌کند و در این حالت کولر قادر به خنک کردن سالن نخواهد بود.

کولر باید در بیرون سالن نصب شود تا هوای تازه را به سالن هدایت کند؛ در غیر این صورت کولر فقط هوای مرطوب

سالن را در جریان می‌اندازد. کانال خروجی باید طوری باشد که کولر مستقیم به کمپوست‌ها برخورد نکند. برخورد مستقیم باد کولر به کمپوست، موجب خشک شدن خاک و کلاهک قارچ می‌شود. برای حل این مشکل باید از کانال پلاستیکی استفاده شود. یک سر کانال پلاستیکی را به خروجی کولر و سر دیگرش را تا انتهای سالن امتداد می‌دهیم. کانال‌ها باید از وسط راهروها عبور داده شوند. انتهای کانال پلاستیکی باید بسته شود. در وسط کانال به سمت کف سالن به فواصل حدود ۱ متر از یکدیگر سوراخ‌هایی به قطر ۱۰ سانتی متر ایجاد تا هوا از این منافذ به طور مستقیم به سمت کف سالن هدایت شود.



کولر آبی

در سالن‌های بزرگ این نیاز توسط چیلر یا دستگاه خنک کننده تأمین می‌شود. بدیهی است، نوع این دستگاه متناسب با حجم سالن پرورش می‌تواند متفاوت باشد.

رطوبت نسبی هوای سالن

یکی از عوامل محیطی مهم دیگر در پرورش قارچ رطوبت هواست. نیاز رطوبتی قارچ بسته به مرحله‌ی پرورش آن متفاوت است و برای مثال رطوبت سالن در طی دوره‌ی برداشت باید بین ۸۵-۸۰ درصد باشد. کاهش یا افزایش رطوبت خارج از حد مطلوب ناهنجاری‌هایی در قارچ پدید می‌آورد که باعث کاهش بازارپسندی آن می‌شوند. برای نمونه کاهش رطوبت از حد مطلوب باعث خشک شدن سطح بستر و در نتیجه توقف رشد میسلیوم می‌شود. در صورتی که رطوبت بیش از حد مطلوب باشد، قطرات آب در سطح بستر ایجاد می‌شود. این قطرات میسلیوم به قارچ صدمه می‌زند.

برای ایجاد رطوبت لازم، از دستگاه‌های رطوبت ساز یا مه‌پاش‌های آب سرد استفاده می‌شود. دو نوع از این دستگاه‌ها وجود دارند: مکانیکی و الکترونیکی. رطوبت‌ساز آب را توسط پروانه و فشارشکن موجود در آن به پودر تبدیل کرده و به سالن هدایت می‌کند. این دستگاه جایی باید نصب شود که قطرات پودر شده آب مستقیماً به روی کمپوست نریزد.



نمونه هایی از دستگاه های مه پاش (راست) و رطوبت ساز (چپ) سالن پرورش قارچ

کار اصلی مه ساز الکترونیکی تبدیل آب به ذرات بسیار ریز در حد چند میکرون است و برخلاف رطوبت ساز مکانیکی فاقد هر گونه سر و صدا می باشد. در پرورش خانگی قارچ در سطح کوچکتر می توان از رطوبت سازهای خانگی استفاده کرد.

با پوشاندن بستر با پلاستیک می توان تا حدی مانع خشک شدن آن شد. در زمان اوج فعالیت میسلیم و سوخت و ساز درون کمپوست که موجب افزایش شدید دمای آن می شود، باید پلاستیک را از روی بستر برداشت. برای سنجش میزان نسبی هوا دستگاه های مختلفی بنام رطوبت سنج یا هایگرومتر ساخته شده است که نمونه ای از آن در شکل زیر مشاهده می شود.



رطوبت سنج



دما سنج و رطوبت سنج

کنترل از راه دور سالن پرورش قارچ

یکی از شیوه های جدید کنترل سالن قارچ کنترل از راه دور است. در این روش، توسط موبایل و ارسال پیامک می توان از مقدار دما و رطوبت سالن مطلع شده و دستگاه های برودتی و حرارتی و رطوبت ساز را روشن و خاموش کرد.

در این روش شیوه جدید نیازی به نصب یک دستگاه گیرنده و فرستنده پیامک در سالن می باشد. با ارسال یک

پیامک (روشن و خاموش) از هر نقطه به این دستگاه که به تأسیسات سالن فرمان می‌دهد، می‌توان دستگاه مورد نظر را خاموش و روشن کرد.



دستگاه کنترل از راه دور دما و رطوبت سالن پرورش قارچ

میزان رطوبت سالن به دو روش یکی به وسیله‌ی دستگاههای مکانیکی مثل سایکرومتر و سنسورهای داخل سالن و دیگری تجربی تشخیص داده می‌شود که در حالت دوم نیاز به کار تجربی دارد.

برای ایجاد رطوبت در سالن‌های با تهویه طبیعی می‌توان از پاشیدن آب به کف و دیوارهای سالن بهره گرفت. همچنین می‌توان کیسه گونی مرطوبی در جلوی دریچه‌ی ورود هوا قرار داد، قرار دادن لوله‌های آب گرم در کف سالن (سیستم گرمایشی از کف) و آب‌پاشی کف برای تولید رطوبت می‌توان از سیستم‌های طراحی شده در این زمینه استفاده کرد.

دی‌اکسیدکربن

یکی دیگر از عوامل محیطی مؤثر بر رشد قارچ میزان گاز دی‌اکسیدکربن است. در طول مدت پنجه‌دوانی میسلیوم‌های قارچ مقدار زیادی گاز دی‌اکسیدکربن تولید می‌کنند. البته میسلیوم‌های قارچ می‌توانند این گاز را جذب و تثبیت کنند. البته میسلیوم‌های قارچ می‌توانند این گاز را جذب و تثبیت کنند. از این نظر غلظت ۶۰۰۰ - ۵۰۰۰ قسمت در میلیون گاز دی‌اکسیدکربن در هوای اتاق مفید است. اما در صورت تجمع گاز CO₂ در محیط و سنگین‌تر شدن آن در هوا، این گاز به کف اتاق رفته و موجب صدمه به قارچ‌ها و میسلیوم‌ها می‌شود. در این صورت با تهویه مناسب و یکنواخت باید از بروز این خسارت جلوگیری کرد. گردش هوا در سالن باید همه قسمت‌های سطح بستر را شامل گردد تا دی‌اکسیدکربن به وجود آمده برطرف شود.

کنترل دی اکسیدکربن توسط سنسور



حسگر دی اکسیدکربن که قابلیت نمایش دما را نیز دارد

در روش مدرن و تولید صنعتی قارچ بسیاری از عوامل محیطی به طور اتوماتیک کنترل می شوند. مثلاً برای کنترل گاز دی اکسیدکربن از سنسورهای (حس گر) مخصوص استفاده می کنند. سنسورهای دی اکسیدکربن با توجه به مقدار گاز دی اکسیدکربن موجود در سالن پرورش قارچ که بر حسب قسمت درمیلیون اندازه گیری می شود، با فرمان دادن دستگاه کنترل هواساز مقدار هوای تازه ورودی به سالن را تأمین می کنند. چنانچه میزان دی اکسیدکربن سالن در حد مطلوب باشد، اما همچنان به هوادهی جهت کنترل دما و گردش هوا نیاز باشد، این سنسورها با فرمان دادن به دریچه سیرکوله هواساز و باز و بسته کردن آن مانع از اتلاف انرژی در سالن پرورش قارچ می شوند.

تهویه سالن کشت

تهویه در اکثر مواقع در بین پرورش دهندگان، به اشتباه تعبیر می شود؛ به این معنی که هم جریان هوا و هم وجود هوای تازه را به عنوان تهویه در نظر می گیرند. در حالیکه این دو موضوع کاملاً باهم متفاوت هستند.

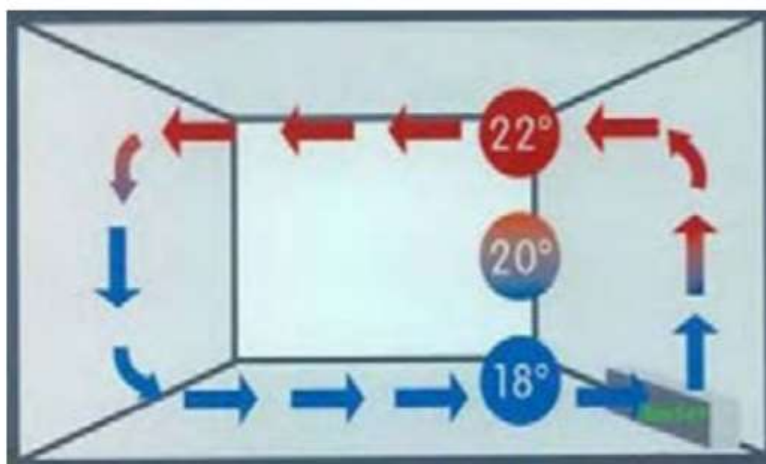
در تهویه سالن باید هردوی این نکات مهم را مورد توجه قرار داد:

- چرخش یا جریان هوا در داخل سالن و بستر کشت که آن را سیرکولاسیون هم می نامند.

- جریان هوای تازه از بیرون به داخل سالن و بالعکس.

چرخش هوا در سالن

چرخش هوا در داخل سالن بدین معنی است که هوای موجود در درون محیط بسته مطابق شکل زیر به چرخش درآید و میزان تبخیر و دما متعادل گردد. چرخش یا سیرکولاسیون هوا روی بستر رشد قارچ، سبب افزایش تبخیر آب می شود و در صورتی که این جریان یکنواخت نباشد، بعضی از بسترهای کشت بیش از حد خشک خواهند شد.



جهت چرخش هوا در داخل سالن و میزان دما در نقاط مختلف آن

جریان هوای تازه

جریان هوای تازه به این معنی است که هوای تازه از بیرون سالن به داخل آن وارد شده و هوای داخل به بیرون هدایت شود تا شرایط محیطی بهبود یافته و اکسیژن هوا در داخل سالن افزایش یابد.



اهداف جریان هوای تازه در سالن کشت:

- کاهش میزان دی اکسید کربن
- افزایش میزان اکسیژن
- تنظیم دمای مطلوب در داخل اتاق پرورش
- تنظیم رطوبت مطلوب در داخل اتاق پرورش

- حذف بوهای نامطبوع

اگر تفاوت بین شرایط محیط بیرون و داخل سالن زیاد باشد، باید هوای تازه وارد شده به داخل سالن را با توجه به عوامل خاص تغییر داد. در صورتی که هوای بیرون خیلی سرد باشد، لازم است که در فواصل معین و قبل از ورود هوای تازه، رطوبت بسترها را افزایش داد. وارد کردن هوای تازه توسط هواکش‌هایی که در سالن نصب شده است، انجام می‌گیرد.

تهویه مصنوعی

در این تهویه برای ورود و خروج هوا از وسایل مکانیکی استفاده می‌شود که ممکن است با استفاده از بادبزن‌های برقی، گریز از مرکز و یا به روش تهویه مطبوع انجام یابد. در تهویه مطبوع به طور هم‌زمان همه‌ی عوامل مؤثر بر شرایط فیزیکی و شیمیایی جو؛ یعنی گرما، رطوبت، جریان هوا، گرد و غبار، توزیع هوا، میکروب‌ها، بوها و گازهای سمی کنترل می‌شوند. در تهویه مطبوع، هوا نخست پالایش یافته و سپس از بخار آب اشباع می‌شوند. در تهویه مطبوع، هوا نخست پالایش یافته و سپس از بخار آب اشباع می‌شود. رطوبت اضافی گرفته شده و هوا تا میزان مطلوب گرم و سپس به درون اتاق دمیده می‌شود. اختلاف گرمای هوای بیرون و هوای تهویه مطبوع نباید از ۷ درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد، در غیر این صورت ناراحت کننده خواهد بود.

در تهویه مصنوعی باید دقت کرد که نسبت بین هوای تازه و هوای مخلوط تابع زمان یا فصل سال و میزان رطوبت مورد نظر در داخل سالن می‌باشد. در مرحله رشد و شروع تناوب برداشت در سالن باید بوی قارچ را استشمام کرد و اگر بو استشمام نشد معلوم است که میزان تهویه زیاد است، البته این نکته به تنهایی تعیین کننده نیست. از روی وضع ظاهری قارچ نیز می‌توان کیفیت هوا را تشخیص داد.

ضرورت تهویه مصنوعی و میزان آن از روی نسبت کمپوست به حجم سالن پرورش تعیین می‌گردد. در سیستم کیسه‌ای این نسبت بزرگتر از سیستم زمینی است. همچنین در تهویه مصنوعی برای کل مقدار هوای تعویض شده، عدد تعویض هوا را باید مشخص کرد. این عدد نشان می‌دهد که در واحد زمان (یک ساعت) چند مرتبه باید حجم مشخصی از هوای یک فضای تعریف شده، مثل یک اتاق را جایگزین کنیم. عدد تعویض هوا با توجه به نوع، گونه قارچ و همچنین نوع سیستم پرورش متغیر است. هرچه سیستم فشرده‌تر باشد؛ یعنی نسبت مواد آلی بستر (کمپوست) به حجم سالن بیشتر باشد به تهویه بیشتری نیاز خواهد بود و به طور کلی باید ۲۰-۳۰ درصد حجم هوای خالص سالن در هر ساعت تعویض شود. اختلاف گرمای هوای بیرون و هوای تهویه مطبوع نباید از ۷ درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد.

بویه مطبوع نباید از ۷ درجه سانتی گراد بیشتر باشد.



ان‌های سیستم تهویه سالن

طبق تجربیات موجود، سرعت باد در سالن‌های برداشت قارچ نباید از ۱۰ سانتی متر در ثانیه بیشتر باشد سرعت زیاد مانند کوران هوا موجب خشک شدن بسترها می‌شود. با فوت کردن دود سیگار به روی بسترها می‌توان سرعت هوا را به درستی تخمین زد. این دود باید به طور خیلی ملایم با یک حرکت هوا دور شود و ندرتاً قابل رویت باشد. برای سنجش سرعت جریان هوا در سالن پرورش قارچ، از دستگاهی به نام میکرومانومتر نیز می‌توان استفاده کرد که فشار و سرعت جریان و حجم هوا را اندازه‌گیری می‌کند. نمونه‌ای از آن را در شکل زیر مشاهده می‌کنید.

تصفیه هوا

با جریان یافتن هوا در سالن، ذرات گرد و غبار جابجا می‌شوند. این ذرات اگر حاوی عوامل بیماری‌زا یا حشرات باشند، خطری جدی برای پرورش قارچ هستند. مخصوصاً اسپور خود قارچ خوراکی نیز ممکن است حامل ویروس قارچ باشد و در نتیجه گسترش آلودگی را بیشتر می‌کند. به همین دلیل، علاوه بر سایر اقدامات بهداشتی در داخل سالن پرورش، پاکی هوا نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. برای این منظور باید قبل از ورود هوا به داخل سالن، آن را از یک فیلتر مخصوص تصفیه هوا عبور داد. جنس فیلتر باید طوری باشد که رطوبت و گازهای مهاجم روی آن اثر نگذارد و توسط میکروارگانیسم‌ها نیز تجزیه نشوند.

تهویه محل به دو روش انجام می‌گیرد:

الف- سیستم رقیق‌سازی هوا: این روش به دو صورت طبیعی و مصنوعی انجام می‌گیرد. در این روش هوا از بیرون به درون سالن جریان می‌یابد.

ب- سیستم خروج هوا که محدود به یک نقطه می‌شود در این سیستم مواد آلاینده قبل از ورود به محل کار در مبدا گرفته می‌شود.

تهویه طبیعی:

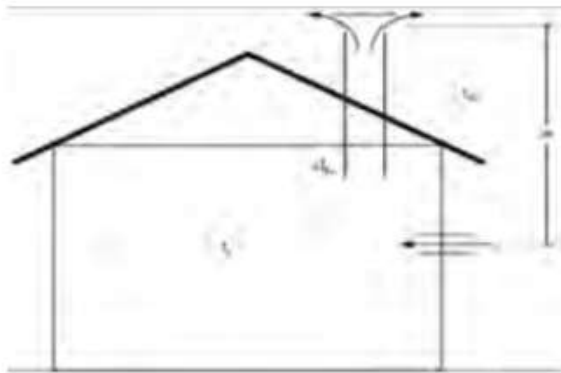
فرایند تهویه و بهبود بخشیدن به کیفیت هوا، در سرتاسر فضای داخلی اتاق بدون استفاده از سیستم‌های مصنوعی می‌باشد، به عبارت دیگر تهویه طبیعی یعنی وارد کردن و جایگزینی هوای تازه به درون فضای داخلی ساختمان می‌باشد که به دو روش انجام می‌گیرد:

۱- مستقیماً توسط باد

تهویه طبیعی مستقیم با باد



۲- اختلاف دما بین خارج و داخل ساختمان



در این حالت جریان هوای خارجی به درون سالن به دلیل اختلاف دما (فشار) بین هوای بیرون و درون ساختمان صورت می‌گیرد که نتیجه‌ی آن به‌جریان افتادن هوا در سراسر ساختمان می‌گردد. در شومینه‌های سنتی این نوع تهویه صورت می‌گیرد. تهویه طبیعی از طریق دریچه‌هایی که بصورت متقابل در ۲ طرف سالن با مساحت مشخص نصب شده‌اند انجام می‌گیرد. دریچه‌هایی کوچک با تعداد بیشتر بهتر از دریچه‌های بزرگتر با تعداد کمتر عمل می‌کنند. اگر دمای هوای درون ساختمان بالاتر باشد به دلیل کمتر بودن چگالی آن از هوای بیرون به بخش‌های هوایی ساختمان انتقال یافته و از ساختمان خارج می‌گردد و هوای سرد نیز از بخش‌های پایینی ساختمان به درون جریان می‌یابد و بر عکس.



وسایل سنجش سرعت هوا در سالن قارچ

نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد سرعت جریان هوای سیر کوله در سالن از 10 cm/s بیشتر نباشد. به همان نسبتی که هوای تازه وارد سالن می‌شود، هوای آلوده از سالن خارج می‌شود.

تنظیم حرارت سالن پرورش قارچ صدفی

وسایل مورد نیاز برای گرم کردن سالن

- ۱- دستگاه بخور برقی ۲- بخاری گازی، نفتی یا گازوئیلی ۳- هیتر هوای گرم ۴- شوفاژ (سیستم حرارت مرکزی با آب گرم)

وسایل مورد نیاز برای خنک کردن سالن

- ۱- کولر آبی، ۲- فن، ۳- چیلر.

روش‌های مختلف برای تأمین رطوبت سالن‌های پرورش قارچ:

۱- روش سنتی: در این روش با آب پاشی مداوم کف، دیوارها و سقف سالن، رطوبت داخل سالن را بالا می‌برند. گاهی به دیوارها گونی کفنی یا چتایی آویزان کرده، آنها را خیس می‌کنند. این کار در واحدهای کوچک و به صورت موقت قابل اجرا است. می‌توان با تعبیه لوله‌های پلاستیکی باریک مثل شیلنگ تأمین آب کولر آبی، در زیر سقف کنار دیوارها، ایجاد منافذ ریز در آنها رطوبت مورد نیاز را تأمین نمود. آب از این منافذ ریز روی سطح دیوار سیمانی سالن سرازیر شده و دیوار را خیس نگه می‌دارد. با خیس نگه داشتن دیوار رطوبت سالن را تأمین می‌کند.

در سالن روشن می‌توان بر روی بستر و حتی قارچ‌ها عمل آب‌پاشی را بصورت مه‌پاشی انجام داد تا در موقع کاهش شدید رطوبت سالن، از خشک شدن بسترها، ته سنجاقی‌ها، قارچ‌ها و نابودی ریشه‌ها جلوگیری شود. اما در سالن تاریک به هیچ عنوان نباید بر روی بسترها عمل آب‌پاشی را انجام داد، زیرا باعث لزج شدن بسترها، قرار گرفتن بسترها در معرض انواع آلودگی و انجام نشدن فرایند ریشه‌دوانی می‌گردد.

۲- روش مکانیزه

در این روش تأمین رطوبت با استفاده از بخار آب داغ و دستگاه‌های رطوبت ساز امکان پذیر است.

۳- تهویه گیاهان در طی روز دی‌اکسیدکربن و شب‌ها اکسیژن مصرف می‌کنند ولی قارچ‌ها همیشه اکسیژن مصرف کرده و دی‌اکسیدکربن تولید می‌کنند. بنابراین به هوادهی زیادی نیاز داشته زیرا تهویه مناسب سالن تأثیر بسیار مثبتی بر رشد قارچ و جلوگیری از بدشکل شدن و خفگی آن دارد. کنترل وضعیت تهویه‌ای سالن، بیشتر به تجربه پرورش دهنده بستگی دارد. علائم زیر می‌تواند نشان دهنده کمبود اکسیژن و بدی تهویه سالن باشد:

رشد کند قارچ

تجمع هاگ‌های آزاد شده از قارچ

برای تعیین میزان تهویه مناسب سالن پرورش قارچ صدفی می‌توان از یک تناسب خاص استفاده کرد: ابتدا لازم است بدانید که به ازای ۱۰۰۰ کیلوگرم بستر خیس، حداقل ۵۰۰ و حداکثر ۱۰۰۰ متر مکعب در ساعت هوادهی لازم است.

بر روی کلیه فن‌ها برچسبی شامل اطلاعات فنی دستگاه، میزان مصرف، قدرت، میزان چرخش پره‌ها و میزان عبور

هوا نصب شده است که با توجه به این اطلاعات می‌توان دستگاه مناسب را انتخاب کرد. اگر دستگاه قدرت بیشتری نسبت به نیاز سالن داشته باشد، می‌توان با تنظیم دریچه‌ها میزان هوای ورودی به سالن را به اندازه زیادی کاهش داد و یا با استفاده از تایمر، میزان هوادهی سالن را با خاموش و روشن کردن فن تنظیم کرد.

افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن تا ۲۸ درصد در گونه‌های مختلف قارچ صدفی، بر شدت رشد میسلیوم می‌افزاید. اما وقتی غلظت دی‌اکسیدکربن به بالاتر از ۳۷/۵ درصد برسد، رشد میسلیوم متوقف می‌شود. همچنین از آنجا که میسلیوم قارچ صدفی در شرایط نیمه هوایی نیز قادر به رشد می‌باشد، افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن در سالن پرورش قارچ، توان رقابتی آن را در مقابل بیماری‌های مختلف بالا می‌برد. هوادهی در این مرحله تنها برای جلوگیری از ازدیاد حرارت کمپوست و رفع بوی نامطبوع سالن که جاذب حشرات است، انجام می‌شود.

- **مرحله‌ی رویش:** از آغاز مرحله رویش، کم کم نیاز به هوادهی شدت می‌یابد. در این مرحله برای هر تن کمپوست در هر ساعت ۲۰۰-۱۰۰ متر مکعب هوای تازه لازم است. تهویه باید حالتی ملایم و دائمی داشته باشد تا جریان شدید باد به کمپوست‌ها آسیب نزند و باعث خشکی آنها نگردد.

- **مرحله قارچ دهی:** قارچ‌ها در مرحله باردهی برای هر تن کمپوست در هر ساعت ۵۰۰-۱۰۰۰ متر مکعب هوا نیاز دارند. در این مرحله اگر تهویه مناسب انجام نشود قارچ‌های تولیدی بد شکل شده و کلاهک‌ها کوچک می‌شود.

اگزوزها (دریچه‌ها)

ابعاد اگزوزها باید با سطح زیر کشت سالن متناسب باشد بطوریکه به ازای هر ۱۰۰ متر مربع سطح زیر کشت سالن یک دریچه به ابعاد ۶۰*۶۰ سانتی متر تعبیه شود. به طور معمول کانال‌های هوای خروجی به تعداد دو عدد در انتهای سالن و به ارتفاع یک متر از کف سالن پرورش و یا روی درهای تخلیه سالن در نظر گرفته می‌شود. به منظور جلوگیری از ورود حشرات و گرد و غبار بر روی اگزوزها فیلتر نصب می‌شود. بهتر است بر روی اگزوزها لوور (Louver) نصب شود. لوورها به صورت وزنی عمل می‌کنند و در صورتی که فشار هوای داخل سالن بیش از ۷۵۰-۵۰۰ پاسگال باشد، باز شده و هوای اضافی را تخلیه می‌کنند.

فن‌ها:

به کمک فن‌ها اکسیژن رسانی به قارچ‌ها و خارج کردن دی‌اکسیدکربن، سایر گازهای زیان‌آور و بوهای نامطلوب انجام می‌شود. در مناطق بسیار گرم، بهتر است هواکش در سقف و فن‌های ورود هوا در دو دیوار جانبی سالن نصب شوند تا هوای گرم سالن که به علت سبکی در زیر سقف تجمع کرده، به راحتی از سالن خارج گردد.

زمان سنج‌ها (تایمر)

تایمرها برای تنظیم ساعت کار فن‌ها و در نتیجه تهویه سالن است، اگر از تایمر استفاده نشود، گاهی فن‌ها تمام وقت کار می‌کنند و گاهی اصلاً کار نمی‌کنند، به این ترتیب در کار پرورش مشکل بروز خواهد کرد. با نصب یک دستگاه تایمر می‌توانیم فن‌ها را در هر زمانی که می‌خواهیم، روشن و بعد خاموش کنیم، برای مثال، می‌توان آنها را برای نیم

ساعت روشن و برای مدت یک ساعت خاموش گذاشت.

دستگاه هواساز:

از اصلی ترین دستگاههای سالن پرورش قارچ در کشت مدرن است. تنظیم دما، رطوبت، دی اکسید کربن و اکسیژن، جلوگیری از ورود هوای آلوده به سالن، ایجاد هوای تازه و گردش هوای داخل سالن همگی از جمله عملکردهای هواساز است. هر سالن باید دارای یک هواساز باشد و ظرفیت هوادهی آن متناسب با سطح زیر کشت و فضای سالن تعیین می شود. فن های هواساز باید دارای کوئل های سرمایشی و گرمایشی مجزا بوده، ظرفیت آنها بستگی به شرایط آب و هوایی مناطق مختلف دارد.

نور

قارچ صدفی در مراحل مختلف رشد دارای نیازهای نوری متفاوت است:

الف - مرحله ی پنجه دوانی:

قارچ صدفی در این مرحله نیازی به نور ندارد.

ب - مرحله رویش:

در این مرحله نیز مانند مرحله ی قبلی، نیازی به نور ندارد، ولی بد نیست که در یکی دو روز آخر این مرحله، برای تحریک کمپوست ها به قارچ دهی، به آنها شوک نوری وارد کرد، به این صورت که برای ۲۴-۲۸ ساعت به آنها نور غیر منقطع بدهیم.

پ - مرحله قارچ دهی:

قارچ صدفی برخلاف قارچ دکمه ای، برای تولید اندام باردهی نیاز به نور دارد. ۸-۶ ساعت نور و تاریکی در بقیه ساعات، برای پرورش قارچ صدفی کافی است، ولی در حال حاضر در سالن های پرورش قارچ، برنامه زمان بندی ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی اجرا می شود.

لامپ های فلورسنت با رنگ سفید (مهتابی) با ۸ ساعت روشنایی در شبانه روز می تواند نور کافی برای تولید قارچ را تأمین کند. هر یک عدد لامپ مهتابی برای تأمین ۲۰ متر مربع فضای سالن کافی خواهد بود.

نیاز نوری گونه های مختلف قارچ صدفی متفاوت است. همچنین شدت نور لازم از ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ لوکس متغیر است.

آماده سازی سالن کشت و پرورش

آشنایی با وسایل تمیزکاری سالن پرورش قارچ

وسایل مورد نیاز: لباس کار، دستکش، ماسک، عینک، مایع وایتکس، آب معمولی، سم پاش زنبه ای محلول را به نسبت (یک به نه) ۱:۹ وایتکس را با آب تهیه نمایید. تمام سالن را با محلول تهیه شده شستشو کنید.

ضد عفونی کردن سالن پرورش قارچ

در پرورش قارچ نیز همانند تولید سایر محصولات کشاورزی از مواد مختلف شیمیایی استفاده می‌شود. این مواد از الکل، وایتکس و مواد شوینده‌ای مانند صابون شروع و به سموم شیمیایی نظیر مالاتیون و دیازینون ختم می‌شود. عوامل مختلفی بیماری‌زا در سالن‌هایی که برای نخستین بار راه‌اندازی می‌شوند یا سالن‌های متروکه‌ای که برای پرورش قارچ در نظر گرفته می‌شوند، به فراوانی وجود دارند. از آن جا که بهترین، کم هزینه‌ترین و کم خطرترین راه برای مبارزه با عوامل بیماری‌زا، پیشگیری است، بنابراین تولید کننده قارچ باید سالن نوساز یا جدید خود را به خوبی از این عوامل پاکسازی کند. هرچند که از بین بردن کامل این عوامل تقریباً غیرممکن است، ولی کم کردن آنها در حد امکان، پاسخگویی نیازهای ما خواهد بود.

اهمیت ضد عفونی سالن پرورش قارچ

برای ضد عفونی سالن مواد شیمیایی و همچنین روش‌های مختلفی وجود دارد ولی شاید آسان‌ترین روش استفاده از هیپوکلرید سدیم (وایتکس است که در همه جا در دسترس می‌باشد).

تجهیزات و وسایل نظیر قفسه‌ها و هرچه که به داخل سالن آورده می‌شود. باید قبل از استفاده ضد عفونی شود برای جلوگیری از حشرات به داخل سالن باید توری‌های مخصوص در جلوی درب ورودی و پنجره‌ها، نصب گردد. تجهیزاتی که در سالن‌های کوچک و بزرگ پرورش قارچ صدفی و دکمه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد تا حدود زیادی مشترک هستند، این وسایل باید از ابتدا در سالن نصب شوند و قبل از آنکه پرورش قارچ آغاز گردد، بایستی کارکرد آنها مورد آزمایش قرار گیرد. به این ترتیب که شرایط حرارتی، رطوبتی، تهویه‌ای و نوری سالن با استانداردهای مورد نیاز تطبیق داده شود.

مواد شیمیایی مورد نیاز ضد عفونی سالن

در پرورش قارچ نیز همانند تولید سایر محصولات کشاورزی از مواد مختلف شیمیایی استفاده می‌شود. این مواد از الکل، وایتکس و مواد شوینده‌ای مانند صابون و سموم شیمیایی نظیر مالاتیون و دیازینون ختم می‌شود. هر کدام از این مواد روش استفاده مخصوص به خود دارند. در هنگام استفاده از آنها به نکات زیر توجه شود. سعی شود از موادی که اطلاعات درستی در مورد آنها ندارند، استفاده نکنند. چرا که این مواد ممکن است بر کار آنها اثر منفی بگذارند یا اینکه سلامت جامعه را به خطر اندازند. در هنگام استفاده از سموم تدخینی (سمومی که به حالت گاز متصاعد می‌شوند) حداکثر دقت را به عمل آید. به خاطر حساس بودن قارچ، تا آنجا که ممکن است از سموم استفاده نکنند و در صورت نیاز، به اندازه توصیه شده مصرف نمایند. دوره کارنس (یعنی حداقل فاصله زمانی که باید بین آخرین سم پاشی و برداشت محصول) سموم مورد استفاده، توجه نمایند؛ دوره‌ی کارنس سموم، در شرایط محیطی بسته افزایش می‌یابد.

همچنین به LD₅₀ یا درجه سمیت (LD₅₀ یعنی مقدار ماده مؤثره سم بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم که موجب مرگ ۵۰ درصد آفات شود) سموم توجه شود.

ضد عفونی سالن پرورش قارچ با بخار گاز

برای گندزدایی سالن پرورش قارچ در ابتدای کار، می‌توان از مایعات ضد عفونی کننده‌ای مثل ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی، فرمالین، فنل، کرئولین، نیتروفلن و غیره به شیوه‌ی سمپاشی، استفاده کرد، ولی استفاده از روش گندزدایی با بخار راحت‌تر و تأثیر آن نیز بیشتر است. گازهای ضد عفونی کننده‌ای مثل گوگرد (دی اکسید گوگرد)، فرمالدئید، اتیلن اکسید، بتاپروپیولاکتون و اُزن می‌توانند برای عمل گازدهی مورد استفاده قرار گیرند.

کاشت و پرورش قارچ صدفی

کلش، الیاف گیاهان و مواد زائدی که دور از برف و باران نگهداری شده و آلودگی میکروبی و پوسیدگی ناشی از رطوبت نداشته باشد به طول ۵-۶ سانتیمتر خرد، و پس از خرد شدن آنها را به مدت ۲۴ ساعت در آب نگهداری و سپس کلش را جوشانده و از آن خارج نموده و روی سکویی قرار داده تا آب اضافی آن خارج شود. رطوبت مطلوب به نحوی است که وقتی یک مشت کاه را در دست فشار دهند چند قطره آب از آن بچکد.

معمولاً نگهداری به مدت یک ساعت کافی است این مواد تا ارتفاع ۲۰-۳۰ سانتیمتر در داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و با دست فشار داده می‌شود. بذر قارچ با مواد بستر (کاه و کلش خیس خورده) به نسبت ۲ تا ۵ درصد وزنی مخلوط می‌شود. در مواقعی که شرایط مساعد برای رشد و پنجه‌دوانی قارچ باشد می‌توان از بذر کمتری استفاده کرد. مصرف بذر اضافی ممکن است سبب افزایش درجه حرارت و غلظت دی‌اکسید کربن در بستر شده و به میسلیوم قارچ صدمه بزند. پس از اینکه مواد بستر با میسلیوم قارچ کلونیزه شد، از آن می‌توان به‌عنوان بذر نیز استفاده کرد. برای فشردن کاه‌ها بهتر است یک حفره در وسط کیسه ایجاد نموده روی مواد کمی آب اضافه شود و سپس درب کیسه را با نخ بسته و در اتاق رشد میسلیوم به مدت ۲۰-۱۵ روز قرار می‌گیرد. طی رشد میسلیوم حرارت بین ۱۵-۳۰ درجه سانتیگراد و مقدار بین ۷۵-۸۵ درصد لازم است. بلافاصله پس از پوشاندن تمام کیسه توسط میسلیوم درب کیسه را بریده و کمپوست کاملاً سفید شده را از داخل آن خارج نموده و سپس آنها را روی قفسه یا سکویی که قبلاً آماده شده قرار می‌دهند و هر روز یک یا دو بار آبیاری می‌کنند. کنترل درجه حرارت و مقدار رطوبت قبل از محصول دهی بسیار مهم است و تغییر ناگهانی هر کدام روی بازده محصول اثر نامطلوب می‌گذارد.



انواع روشهای کاشت قارچ

- ۱- کشت در قفسه
- ۲- کشت در بطری
- ۳- کشت داخل جعبه‌ی چوبی
- ۴- کشت داخل جعبه‌ی پلاستیکی
- ۵- کشت داخل کیسه پلاستیکی: رایج‌ترین و بهترین روش کشت در کیسه پلاستیکی است. مزایای این روش عبارتند از ۱- استفاده مناسب از فضا، حفظ رطوبت در داخل کیسه‌های پلاستیکی ۲- راحتی حمل و نقل کمپوست‌ها ۳- آسان بودن کار برداشت قارچ ۴- جلوگیری مؤثر از سرایت آلودگی کمپوست‌های مجاور به یکدیگر و سهولت کنترل آفات.

قبل از کشت چند منفذ کوچک روی کیسه‌ها ایجاد می‌کنند. این منفذها موجب خروج گازهای موجود در کمپوست می‌شوند و هم از تجمع آب در قسمت تحتانی جلوگیری به عمل می‌آورند و بدین ترتیب مانع ترشیدگی کمپوست می‌شود. جهت منفذ از کیسه‌های پلاستیکی لازم است از وسایل ضدعفونی شده استفاده شود تا آلودگی احتمالی وارد بستر کشت نشود. علاوه بر این، ترشیدگی کمپوست می‌تواند به علل مختلف دیگر از جمله بذر نامرغوب، به کارگیری مقدار نامناسب بذر، پخش غریک‌نواخت بذر، درجه حرارت بالا، رطوبت بالای کمپوست و ... اتفاق بیفتد. بوی ناشی از ترشیدگی می‌تواند موجب تجمع مگس سرکه و تخم‌ریزی آنها در کمپوست شود. در صورت اتفاق افتادن ترشیدگی در کمپوست بهتر است کمپوست‌های آلوده را به مکان دیگر انتقال داد و در صورت کم بودن ترشیدگی موضع آلوده را برداشت.

۶- کشت در قفسه‌ی توری پوشانده شده با پلاستیک

۷- کشت روی زمین بصورت کپه کردن

۸- کشت به صورت پشته و کرتی

۹- کشت روی تنه درخت

اسپان بستر کاشت

بذر قارچ یا اسپان، آغازگری است، که توسط پرورش دهندگان قارچ، برای ایجاد شبکه میسلیمی، روی بستر پرورش قارچ مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌توان آن را برابر با بذر گیاهان آلی دانست. اکثر تولید کنندگان بذر در کشور این کشت‌های خالص را برای بار اول به صورت وارداتی تهیه کرده و به کار می‌برند. برای تهیه آن، از بهترین قارچ‌های رشد کرده در آزمایشگاه کاملاً استریل، یک نمونه قارچ سالم را انتخاب و داخل الکل خالص فرو برده و به سرعت از روی شعله عبور می‌دهند. تا ضدعفونی شود. سپس تکه‌های بسیار نازکی از بافت‌های درونی آن جدا کرده و روی محیط کشت خاصی قرار می‌دهند.

بذر قارچ خوراکی به طور طبیعی وجود ندارد و برای معرفی آن از اصطلاح اسپان (spawn) استفاده می‌شود. اسپور قارچ را نمی‌توان مستقیماً به عنوان بذر کشت کرد زیرا احتمال دارد با تعداد زیادی از اسپورهای قارچ‌های سمی ترکیب شده باشد. به همین دلیل باید از اسپور آماده کشت به نام اسپان، که در محیطی استریل و محفوظ رشد کرده و آن را به حالت خواب و رکود در آورده‌اند، استفاده کرد. اسپان یا بذر قارچ در اثر رشد توده‌ای از میسلیوم‌های اسپور قارچ بر روی بذر غلات تولید می‌شود.

نحوه چیدمان بسترها را در سالن

ضخامت خاک پوششی در سطح کمپوست با توجه به سبکی و سنگینی خاک ۳-۵ سانتیمتر می‌باشد. مدت زمان میسلیوم دوانی در خاک پوششی به طوری که حداقل ۷۰ درصد سطح آن را سفید کند ۵-۷ روز می‌باشد و برای هر مترمربع کمپوست تقریباً ۲۵-۲۰ کیلوگرم خاک پوششی لازم است. حتی‌الامکان لایه‌های پوششی را باید کاملاً یکنواخت روی بستری با سطح صاف پخش نمود. در صورت یکنواخت نبودن لایه‌ی پوششی اولاً مناطقی با عمق پوشش کمتر سریع‌تر پرآب شده و در نتیجه میسلیوم‌ها خفه شده و از رشد باز می‌مانند. و ثانیاً میسلیوم‌ها در زمان متفاوتی از لابلای لایه پوششی سر درآورده و ته سنجاقی‌ها به طور نامنظمی ظاهر می‌شوند. در سیستم کشت کیسه‌ای سطح بستر بوسیله‌ی دست با خاک پوشانده شده. در سیستم جعبه‌ای بصورت خودکار و با حرکت جعبه‌ها روی نوار متحرک انجام می‌شود

مراحل داشت قارچ صدفی

۱- مرحله ریشه دوانی

مرحله ریشه دوانی یا پنجه دوانی بذر، همان مرحله رویشی قارچ است. پس از پایان این مرحله رشد زایشی قارچ آغاز

می‌شود. مرحله ریشه‌دوانی، از زمان تلقیح بستر با بذر آغاز شده و تا پایان تشکیل شبکه میسلیم ادامه می‌یابد. هدف از این مرحله، تولید میسلیم و توسعه هرچه سریع‌تر آن در درون کمپوست است. تولید کننده باید در طی این مرحله شرایط یکنواختی را در سالن پرورش یا اتاق ریشه‌دوانی فراهم سازد و از وارد شدن تنش‌ها (به خصوص شوک حرارتی) به کمپوست‌ها جلوگیری به‌عمل آورد. در این مرحله چنانچه شرایط محیطی مناسب باشد میسلیم روزانه یک سانتی‌متر رشد می‌کند. این مرحله ۱۲ تا ۱۸ روز زمان طول می‌کشد. که بستگی به گونه قارچ صدفی و شرایط نگهداری دارد. مرحله ریشه‌دوانی، مهم‌ترین مرحله از لحاظ حمله‌ی آفات و به‌ویژه بیماری‌هاست در نتیجه نیاز به مراقبت دوجندان دارد. بیمارها در این مرحله بیشتر از سایر مراحل مشکل‌ساز هستند. چرا که هنوز شبکه‌های میسلیمی کامل نشده و بیماری‌ها می‌توانند شیوع پیدا کنند. کپک‌ها مهم‌ترین بیماری در مرحله ریشه‌دوانی است.

عوامل محیطی در مرحله پنجه‌دوانی بسیار مؤثر می‌باشد. مناسب‌ترین دما برای مرحله ریشه‌دوانی حدود ۲۶ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد است، نکته مهم این‌است که در این مرحله نباید تغییرات دمایی زیاد باشد. در این مرحله قارچ صدفی نیاز به نور ندارد. میزان رطوبت مورد نیاز در این مرحله حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد است. افزایش غلظت دی‌اکسید کربن تا ۲۸ درصد در گونه‌های مختلف قارچ صدفی بر شدت رشد میسلیم می‌افزاید اما وقتی غلظت به بالاتر ۳۷/۵ درصد برسد رشد میسلیم‌ها متوقف می‌شود.

همچنین راهروهایی جهت رفت و آمد باید در نظر گرفت. در سالن ریشه‌دوانی از روز چهارم، شکاف‌هایی روی پهلوی کیسه‌ها ایجاد کنید تا ریشه‌دوانی سریع‌تر انجام شود. در صورتی که از روش کشت بستر استفاده شود زمانی که سطح بستر کمی با میسلیم پوشیده شد، می‌توان روزنامه‌ها را از روی بستر برداشت. در سالن ریشه‌دوانی به نور چندانی نیاز نیست ولی رطوبت و حرارت و تهویه خیلی مهم است.

۲- مرحله رویش

فاصله زمانی بین کامل شدن شبکه میسلیم و ظهور اولین قارچ‌ها را مرحله‌ی رویش گفته می‌گویند. به رشد قارچ‌ها به‌صورت ظاهر شدن جوانه‌هایی در سطح کمپوست، سرسجاقی می‌گویند. این مرحله ۴ تا ۷ روز طول می‌کشد. در این مرحله کمپوست‌ها تقریباً به مرحله پایداری رسیده‌اند و از دوره‌های بحرانی هجوم آفات و بیماری‌ها گذر کرده‌اند. چرا که تشکیل شبکه میسلیمی قوی، مانع از گسترش آلودگی در این مرحله می‌گردد. این دوره نسبت به دوره پنجه‌دوانی به دمای کمتری نیاز دارد و دما مناسب در مرحله رویش حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد است. در این مرحله کمپوست‌ها پس از سوراخ شدن یا برداشتن کیسه‌های پلاستیکی از روی آنها نیاز به تنظیم دقیق رطوبت دارند. میزان مطلوب رطوبت هوا در سالن پرورش قارچ صدفی ۹۰ تا ۹۵ درصد است و قارچ می‌تواند محدوده رطوبتی ۷۰ تا ۱۰۰ درصد را تحمل کند. همانند مرحله قبل در این مرحله نیز کمپوست نیازی به نور ندارد ولی بد نیست که در یکی دو روز آخر این مرحله برای تحریک کمپوست‌ها به قارچ دهی به آنها شوک نوری وارد سازیم به این صورت که برای ۲۴ تا ۴۸ ساعت به آنها نور غیر منقطع بدهیم. از آغاز مرحله رویش رفته‌رفته نیاز به هوادهی شدت می‌یابد. در این مرحله برای هر تن کمپوست در هر ساعت بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر مکعب هوای تازه لازم است. تهویه باید حالتی ملایم و دائمی داشته باشد تا جریان شدید باد به کمپوست‌ها آسیب نزد و باعث خشکی آنها نشود.

۳- مرحله قارچ دهی

این مرحله از ظاهر شدن نخستین قارچ‌ها آغاز شده تا پایان مرحله برداشت محصول، ادامه می‌یابد. زمان مورد نیاز این مرحله ۵۰ الی ۶۰ روز از طول دوره ۲ الی ۲/۵ ماه پرورش قارچ را به خود اختصاص می‌دهد. قارچ‌ها ۴ الی ۵ روز پس از پیدایش اولین گره‌ها آماده چیدن می‌شوند. در این دوره از شدت هجوم بیمارهای کاسته می‌شود ولی آفات بسیار خطر آفرین می‌گردند. دمای بالا در این مرحله به قارچ آسیب می‌رساند و دمای پایین رشد آنها را کند می‌سازد قارچ‌های صدفی در مرحله باردهی بسته به نوع قارچ به درجه حرارت‌های متفاوتی نیاز دارند. نیاز رطوبتی این مرحله از مرحله قبل اندکی کمتر (۸۰ تا ۹۰ درصد) است. نکته قابل توجه آنکه در شرایط اضطراری و خشکی زیاد هوا می‌توان از پاشیدن مستقیم آب روی کمپوست سود جست. قارچ صدفی بر خلاف قارچ تکمه‌ای برای تولید اندام باردهی نیاز به نور دارد ۶ الی ۸ ساعت نور در شبانه روز برای پرورش قارچ صدفی کافی است ولی در حال حاضر در سالن‌های پرورش قارچ برنامه زمانبندی ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی اجرا می‌شود. در این مرحله به دلیل تولید دی‌اکسیدکربن بالا نیاز به هوا دهی زیادی هست. به طور میانگین برای هر یک تن کمپوست در هر ساعت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مکعب هوا لازم است. هوادهی مناسب می‌تواند آثار مثبتی بر میزان قارچ و کیفیت آن داشته باشد. اگر هوا به خوبی به سالن تزریق نشود موجب بدشکل شدن قارچ‌های تولیدی و کوچک ماندن کلاهک آنها می‌شود.

پیشگیری و کنترل عوامل زیان آور

میزان برداشت محصول قارچ رابطه مستقیمی با کنترل آفات و بیماری‌های آن دارد. اما آنچه که به عنوان یک اصل کلی در مقابله با آفات و بیماری‌ها در نظر گرفته می‌شود، پیشگیری است، نه مبارزه که با کسب دانش لازم امکان پذیر است. در هر صورت برای هر محصولی وجود تعدادی آفت و بیماری اجتناب ناپذیر است؛ اما در نظر داشتن این نکته ضروری است که توجه به مسئله آفات و بیماری‌های خاص سالن‌های تولید امنیت سرمایه گذاری را تضمین می‌کند و بی تفاوتی نسبت به آن البته خساراتی را در بر خواهد داشت.

الف) آفات قارچ صدفی

۱- کنه‌ها



از میان گروه‌های مختلف کنه‌ها که خود در شاخه بندپایان قرار دارند، گروه کنه‌های آزاد خاکزی، بیشترین خسارت را وارد می‌سازند. از این گروه، کنه‌های ساپروفیت، قارچ خوار و شکارچی را می‌توان نام برد.

نحوه خسارت:

کنه‌ها با تغذیه از قارچ، در آن حفره‌هایی ایجاد می‌کنند و کیفیت آن را پایین می‌آورند. اگر کنه‌ها از روز اول در کمپوست موجود باشند، می‌توانند با حمله به بذر قارچ، خسارت قابل ملاحظه‌ای به آن وارد سازند. میسلیموم قارچ نیز از حمله‌ی آنها در امان نمانده، مورد تغذیه کنه‌ها قرار می‌گیرد. کنه‌ها می‌توانند به قارچ‌های کوچک آسیب رسانده، موجبات خشکی آنها را فراهم آورند. انتقال عوامل بیماری‌زا نیز از دیگر زیان‌های این موجودات ذره بینی است.

پیشگیری و مبارزه:

کنه‌ها اصولاً به صورت مکانیکی جابجا می‌شوند. دست کارگران در هنگام چیدن قارچ می‌تواند عامل مهمی در انتقال کنه‌ها به کمپوست‌های مجاور باشد. بنابراین بهتر است محصول کمپوست‌های آلوده را به صورت جداگانه برداشت کرد. انتقال کمپوست‌های آلوده به محلی دیگر یا یک قسمت از سالن نیز می‌تواند تا حدودی مشکل گشا باشد. حشرات عامل اصلی انتقال کنه‌ها هستند و حذف آنها می‌تواند کار مبارزه با کنه‌ها را آسان‌تر سازد. آبیاری بیش از حد کمپوست‌ها و ایجاد شرایط غیرهوازی، می‌تواند گسترش دهنده کنه‌ها باشد، بنابراین باید از آنها پرهیز کرد.

۲- حشرات

در میان آفات و بیماری‌های مختلف قارچ، خطرناک‌ترین گروه حشرات هستند. زیان ناشی از حشرات بسیار شدید بوده، گاهی می‌تواند کل محصول را از بین ببرد. مبارزه با حشرات بسیار مشکل است، زیرا به خاطر وجود قارچ که ماده‌ای خوراکی و بدون پوشش است، نمی‌توان از سموم شیمیایی بهره جست از طرف دیگر، حشرات در طول زندگی خود مراحل مختلفی مثل تخم، لارو، شفیرگی و بلوغ را می‌گذرانند که برای مبارزه با آنها در هر یک از این مراحل، روش‌ها و مواد خاص مورد نیاز است.

راسته پادمان:

این حشرات در محیط‌های مرطوب به سرعت زیاد می‌شوند؛ به نحوی که کاملاً سطح قارچ را می‌پوشانند؛

نحوه خسارت:

حشرات این راسته سریع حرکت می‌کنند و هنگام راه رفتن، شبکه میسلیمومی قارچ را پاره می‌کنند. آنها می‌توانند با ایجاد تونل‌هایی در قارچ، موجب خشکاندن آنها شوند. مدفوع این حشرات نیز می‌تواند کمپوست را آلوده سازد. تجزیه کمپوست‌ها و حشرات، در قارچ حالتی شبیه به گاززدگی ایجاد کند.

پیشگیری و مبارزه:

این حشرات بیشتر در سالن‌هایی وجود دارند که در آنها کمپوست‌ها روی زمین قرار داده شده‌اند، بنابراین بهتر است که بستر را حدود ۲۰-۱۵ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین برپا کرد. پاستوریزه کردن صحیح کمپوست و ضدعفونی مناسب نیز طیق معمول در پیشگیری مؤثر است.

راسته دوبالان:

این راسته مهمترین آفت قارچ‌های خوراکی را تشکیل می‌دهد. خانواده این راسته در تمام نواحی جهان پراکنده‌اند. نام عمومی این حشرات مگس است. یکی از گونه‌های مهم موجود در این راسته عبارتند است از پشه درازپای بال‌سیاه قارچ یا مگس عزادار که در سالن‌های پرورش قارچ خسارت زیادی ایجاد می‌کنند.

نحوه خسارت:

چنانچه حمله‌ی مگس‌های این خانواده در زمان بذر پاشی باشد، مانع رشد و پنجه‌دوانی بذر در کمپوست می‌شود. لاروهای این حشرات بسیار خسارت‌زا هستند لاروها، خود را به درون پایه قارچ رسانده، در آن تونل‌هایی ایجاد می‌کنند. با ازدیاد این دالان‌ها، قارچ‌ها خشک شده، از پایه می‌شکنند.

پیشگیری و مبارزه:

برای کنترل این حشرات، ضدعفونی مناسب سالن، پاستوریزاسیون صحیح کمپوست و نصب توری در جلوی ورودی‌های سالن سودمند است.

از دیگر مگس‌های خسارت‌زای این راسته مگس گوژپشت یا قوزه‌دار معروف هستند، رنگ آنها قهوه‌ای یا زرد بوده، سریع پرواز می‌کنند؛ بیشتر اعضای این مگس در فصول گرم سال نمایان می‌شوند و در دمای پایین، فعالیت چندانی ندارند. آن‌ها اغلب در پس مانده‌های گیاهی و جانوری مشاهده می‌شوند.

نحوه خسارت

لاروهای این مگس خسارت اصلی را وارد می‌سازند ولی آسیب آنها تنها متوجه میسلیموم‌ها می‌شود. حمله شدید آنها می‌تواند از استقرار میسلیموم‌ها در کمپوست جلوگیری کند و در صورت کم بودن شدت آلودگی، با کاهش میسلیموم‌ها میزان محصول کاهش می‌یابد.

پیشگیری و مبارزه:

برای کنترل آفات قارچ‌ها باید ضمن رعایت نظافت محیط پرورش قارچ، از روش‌هایی مانند پوشاندن دریچه‌های ورود و خروج سالن با توری‌های بسیار ریز، نصب دستگاه حشره‌گیر، کاربرد دشمنان طبیعی و در صورت نیاز با نظر کارشناسان ذی‌ربط از سموم آفت کش استفاده شود.

علاوه بر آفات یاد شده بالا گونه‌های متعددی از مگس‌های این راسته به قارچ‌های صدفی خسارت وارد می‌کنند.

بیماری مهم قارچ صدفی

دما و رطوبت مناسب سالن‌های پرورش قارچ باعث می‌شوند که عوامل بیماری‌زا بتوانند به راحتی در آن تکثیر یافته، خسارت بزنند. ناهنجاری‌های فیزیولوژیک نیز در اثر اختلال در شرایط محیطی بروز می‌کنند و در صورت برطرف شدن مشکل درمان می‌شوند.

عوامل بیماری‌زا به دو گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

۱- بیماری‌هایی که در اثر عوامل زنده ایجاد می‌شوند مثل بیماری‌های قارچی، باکتریایی و ویروسی.

۲- بیماری‌هایی که بر اثر عوامل ژنتیکی یا اختلال در شرایط محیطی سالن‌های پرورش مثل کمبود مواد غذایی، بالا بودن دی‌اکسیدکربن، دمای بالا و تهویه کم رخ می‌دهد و به نام ناهنجاری‌های فیزیولوژیک شناخته می‌شود.

نماتدها:



نماتد قارچ‌زست (*Ditylenchus myceliophagus*)

نماتدها جانوران بسیاری ریز کرمی شکلی هستند که اکثراً در حدود ۱ میلی متر طول دارند. برای دیدن آنها باید از میکروسکوپ استفاده کرد. نماتدهای آسیب‌رسان قارچ خوراکی با نیش زدن به میسلیم و مکیدن مواد داخلی آنها، به محتویات داخل قارچ صدمه زده و رشد آنها را متوقف می‌سازد. البته اندام‌های بارور قارچ نیز مورد هجوم آنها قرار می‌گیرند و ساقه و کلاهک قارچ‌ها به وسیله نماتدها صدمه می‌بیند. در ضمن نماتدها با تغذیه از کمپوست مواد آلی موجود در آن را کاهش داده، میزان تولید محصول را کم می‌کند. آلودگی‌های باکتریایی ایجاد شده، باعث بالا رفتن خسارت ناشی از نماتدها، با توجه به فساد ایجاد شده، سبب ایجاد بوی نامطبوع در سالن‌های پرورش قارچ می‌شود.

خشکی کمپوست موجب کاهش تعداد نماتدها می‌شود زیرا این موجودات برای ادامه حیات خود به رطوبت زیاد نیاز دارند. آلودگی نماتدی هرچه دیرتر اتفاق بیفتد خسارت وارده کمتر خواهد بود. در کمپوست‌های مورد حمله واقع شده، میسلیم قارچ‌های خوراکی ظاهر نمی‌شوند یا بسیار ضعیف خواهند بود. در این حالت میسلیم‌ها به صورت ریش ریش در می‌آیند. در نهایت کمپوست خیس می‌شود و از سطح بستر بوی خاصی به مشام می‌رسد.

پیشگیری و مبارزه

مبارزه علیه نماتدها فقط به صورت پیشگیری مؤثر خواهد بود از زمانی که کمپوست‌ها آماده شدند و در حال گذراندن پنجه‌دوانی، رویش و قارچ‌دهی هستند دیگر مبارزه با نماتدها تقریباً عملی غیر ممکن است. بنابراین باید در مراحل اولیه کار، پاستوریزاسیون دقیق مواد و ضدعفونی مناسب سالن و تجهیزات مد نظر قرار داد تا از خسارت نماتد در امان ماند. استفاده از سموم شیمیایی نیز در برخی منابع پیشنهاد شده است. ولی با توجه به مشکلات استفاده از آنها و اثر محدودشان کاربرد آنها توصیه نمی‌شود.

بیماری‌های قارچی

بیماری‌های قارچی با هاگ‌زایی گسترش می‌یابد و به همین دلیل می‌توانند در مدت کوتاهی قسمت وسیعی از سالن را آلوده سازند. این دسته از بیماری‌ها روی قارچ‌ها تأثیر می‌گذارند و با کاهش کیفیت آنها از ارزش محصول می‌کاهند.

۱- پوسیدگی نرم

ظهور کپک سفید رنگ به صورت پوشش نرم و مخملی بر سطح کلاهک تغییر شکل یافته و تشکیل قطرات مایع به رنگ زرد کهربایی مایل به قهوه‌ای با بوی بد از جمله نشانه‌های بارز این بیماری است. این بیماری یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در سالن‌های پرورش قارچ است. که بیشتر در چین اول یا دوم ظهور می‌کند. اگر بیماری پوسیدگی نرم در اوایل رشد قارچ‌ها را مورد حمله قرار دهد موجب تغییر شکل آنها شده، هم ساقه و هم کلاهک آنها را دچار تغییر می‌کند. پس از چند روز هم بوی گند از قارچ‌ها به مشام رسیده و دچار پوسیدگی می‌شود.

پیشگیری و مبارزه

برای مقابله با این بیماری، علاوه بر رعایت موازین بهداشتی، می‌توان از سموم قارچ‌کش مانند تیابندازول، زینب، مانب و ... استفاده کرد.

۲- پوسیدگی خشک

پوسیدگی خشک یا جوش خشک که عامل آن قارچ ورتیسلیوم می‌باشد در برخی از گونه‌های قارچ صدفی دیده شده است. این بیماری موجب تغییر شکل قارچ‌ها شده، میسلیموم این بیماری به درون ساقه آنها وارد می‌شود. اگر ساقه قارچ بریده شود درون ساقه به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود. در ضمن روی برآمدگی کلاهک هم رنگ قهوه‌ای به چشم می‌خورد. این بیماری به آسانی می‌تواند از طریق دست آلوده و حشرات منتقل شود. ایجاد نقطه‌های آب‌سوخته بر روی کلاهک قارچ که پس از مدتی تبدیل به لکه‌هایی به رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری می‌شود از جمله علائم این بیماری است.

قارچ‌های هرز

قارچ‌های هرز یا رقیب گاهی اوقات در بسترهای پرورش مشاهده می‌شود. این قارچ‌ها که شامل کپک‌ها و قارچ‌های هرز چتردار هستند، دارای سرعت رشد زیاد بوده با قارچ‌های خوراکی بر سر مواد غذایی رقابت می‌کنند و اغلب به خاطر قدرت تطبیق زیاد خود با شرایط محیطی رفته‌رفته جای قارچ‌های خوراکی را می‌گیرند. به طور کلی کمپوست‌های خیلی مرطوب، کمپوست غیریکنواخت و یا کمپوست‌های حاوی آمونیاک بالا، سریع به این عامل آلوده می‌شوند.



قارچ هرز

راه‌های کنترل:

مدیریت مناسب کمپوست سازی و به ویژه مدیریت و اجرای کامل پاستوریزاسیون، کاهش آب و آمونیاک موجود در کمپوست آماده و یکنواخت و یک دست بودن ساختمان کمپوست، می‌توان این قارچ‌ها را کنترل کرد.

کپک سبز:



نشانه کپک سبز در خاک (کیسه سمت راست)، در مقایسه خاک سالم (سمت چپ)

نام عمومی این قارچ کپک سبز جنگلی، کپک سبز و یا لکه تریکودرمایی است. عامل بیماری بیشتر روی کمپوست و گاهی نیز روی بذر مشاهده می‌شود. اغلب انگل قارچ‌های خوراکی بوده و می‌تواند میزان باردهی قارچ را کم کرده یا کاملاً از بین ببرد. سمومی که توسط این کپک‌ها تولید می‌شوند از رویش قارچ در قسمتهای آلوده و مجاور آن جلوگیری می‌کنند. خطر این کپک‌ها تنها زمانی زیاد خواهد بود که بهداشت را رعایت نکرده و مبارزه در زمان مناسب انجام نشده باشد این کپک‌ها معمولاً از طریق هوا انتشار می‌یابد.

از علائم اولیه بیماری، ایجاد کپک پنبه‌ای به صورت کلونی‌های حلقوی روی کمپوست به رنگ خاکستری است. بعد از مدت کوتاهی با تولید هاگ کپک به رنگ سبز در می‌آید. قارچ‌های آلوده دارای لکه‌ها یا فرورفتگی‌هایی روی کلاهک یا ساقه آن می‌شوند. اغلب دور تا دور آنها سفید شده و در نهایت بعد از تولید هاگ سبز رنگ می‌شوند. کلاهک‌های آلوده بد شکل هستند.

راه‌های کنترل:

دقت در هنگام برداشت، حذف قارچ‌های بیمار، مرده و کم کردن رطوبت و میزان دی‌اکسیدکربن هوای محیط کشت، تنظیم نادرست عوامل محیطی (دما، رطوبت و دی‌اکسیدکربن) و ...، از جمله عوامل مهم پیدایش این بیماری است. این قارچ برای انسان و دام بیماری‌زا نیست.

کپک سیاه (آلترناریا):

نام عمومی آن کپک سیاه، کپک خاکستری، لکه یا نقطه سیاه است. در طبیعت خیلی شایع بوده گاهی تا به هنگام تولید اسپان بروز می‌کند و در گرد و غبار منازل به وفور یافت می‌شود. این بیماری به ندرت در بذر چاودار مشاهده می‌شود. آلترناریا یکی از مهمترین گندروهای قارچی در بذر، دانه، کاه، برگ‌ها، میوه‌های در حال فساد می‌باشد.

مهمترین راه انتشار این بیماری هوا است. رشد سریع میسلیم‌های خاکستری تیره تا سیاه کامل در ابتدا به صورت لکه‌ها یا نقاط پراکنده مایل به سیاه در سطح بطری‌های اسپان ظاهر شده و سپس سرتاسر میسلیم قارچ را فرا می‌گیرد.

حباب تر (مایکوگون)

نام عمومی آن حباب تر، کپک قارچ سفید یا مایکوگون است. عامل بسیار شایع بوده و موجب خسارت شدیدی به محصول می‌گردد. معمولاً در خاک زندگی می‌کند و در دمای کمتر از ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد رشد مطلوبی ندارد. اکثراً از طریق خاک، بقایای گیاهی و کمپوست مصرف شده، کارگران و بویژه برداشت کنندگان محصول و آبیاری، انتقال پیدا می‌کند؛ مناطق آلوده را با آب نمک، جوش شیرین و هر یک از ماده‌های قلیایی دیگر ضدعفونی می‌کنند.

این بیماری عمده‌تاً باعث خسارت سنگینی به محصول قارچ خوراکی می‌شود. چنانچه این عامل در طی چین اول دیده شود، دو هفته طول می‌کشد تا هاگ‌های آن چه در مرحله‌ی خاکدهی و چه در مرحله‌ی پنجه‌دوانی میسلیم‌ها شوند، احتمالاً از طریق لایه پوششی وارد بستر کاشت شوند.

کپک قهوه‌ای (بوتریتیس)

نام علمی آن برگرفته از کلمه "Botry" به معنی خوشه انگور به خاطر شباهت خوشه‌های اسپور (هاگ) آن است. به‌وفور در خاک پوششی یافت شده و در محیطی مرطوب و با آب و هوای معتدل فعال می‌شود. این عامل اغلب در سرویس چوب و قطعات چوبی ساختمان همچون درب‌ها، پنجره‌ها، نرده‌ها و ... که رطوبت را به خود جذب می‌کنند دیده می‌شود. در کمپوست به ندرت دیده می‌شود.



کپک قهوه‌ای یا بوتریتیس

در ابتدا به خصوص در حاشیه‌ها سفید و به سرعت خاکستری می‌شود. دارای رشد سریع و هوازی بوده و سپس با بلوغ اسپورها به رنگ قهوه‌ای طلایی تیره تا قهوه‌ای دارچینی در می‌آید. برخلاف ظاهری مخرب، هیچ مورد سمی در این جنس شناخته نشده است. در صورت گرم شدن بیش از حد کمپوست در طی مرحله‌ی پنجه‌زنی با اسپان‌زنی، این عامل رشد و گسترش فزاینده‌ای می‌کند.

راههای کنترل:

- استفاده از بستر کشت عاری از هرگونه آلاینده
- ضدعفونی کردن تمام جعبه‌های آلوده با بخار و جداسازی آنها از دیگر جعبه‌ها
- استفاده از تهویه مطبوع
- رعایت دقیق و کامل نکات بهداشتی

بیماری‌های باکتریایی

بیماریهای باکتریایی نیز مانند بیماریهای قارچی می‌توانند خسارات زیادی را متوجه سالن‌های پرورش قارچ سازند. رعایت نکردن اصول بهداشتی می‌تواند موجب گسترش سریع این دسته از بیماریها شود. مناسب نبودن شرایط محیطی در سالن‌های پرورش قارچ زمینه را برای جولان هر چه بیشتر آنها آماده می‌کند. در مجموع، بیماریهای باکتریایی بسیار خطرناک هستند و روشهای شناسایی و درمانی خاص خود را می‌طلبند.

ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی

این ناهنجاریها بیشتر از عوامل محیطی نشأت می‌گیرد و لی ممکن است ژنتیکی هم باشد. مهم‌ترین ناهنجاریهای فیزیولوژیکی قارچ عبارتند از:

۱- پوکی پایه‌ها: قارچهای خوراکی بر اثر فقر غذایی می‌توانند دچار پوکی گردند. قارچهای که دچار این ناهنجاری می‌شوند، روی کمپوست حالت طبیعی دارند ولی پس از چیده شدن علایم پوکی در آنها دیده می‌شود.

۲- آب‌خیز یا آبکی شدن کلاهک: این ناهنجاری باعث آبکی شدن قارچهای خوراکی می‌شود علائم آن شامل نواحی از آب پر شده است که به هنگام فشار دادن یا دست به دست شدن قارچهای خوراکی، ترشحات آبکی از آنها قارچ می‌گردد. این امر به‌ویژه در پایه‌ها دیده می‌شود و درنهایت در پوسته قارچهای خوراکی، نقاط مایع و تغییر رنگ یافته‌ای به وجود می‌آید که بعدها این نواحی فاسد می‌شود.

۳- تشکیل پایه‌های بلند و کلاهکهای کوچک: اگر مقدار گاز دی‌اکسیدکربن در سالن پیش از حد مجاز باشد قارچها نشانه‌هایی همچون دراز شدن ساقه و کوچکی کلاهک را نشان می‌دهد در نتیجه ساقه قارچها به صورت استوانه‌هایی ضخیم در می‌آیند که شبیه علائم ناشی از بیماری‌های ویروسی هست. این ناهنجاری امروزه به علت استفاده از فن‌ها و تهویه مصنوعی کمتر اتفاق می‌افتد. از سوی دیگر کمبود اکسیژن ناشی از سفتی، فشردگی و یا خیزی بیش از حد کمپوست نیز می‌تواند این علائم را ایجاد کند. نوردهی نامناسب نیز دارای چنین نشانه‌هایی می‌باشد.

۴- ترک خوردن لبه قارچ و پوسته پوسته شدن سطح آن: این علائم در قارچهای خوراکی نتیجه یک واکنش در برابر هوای خشک است. وجود گاز دی‌اکسیدکربن زیاد در سالن نیز منجر به بروز عارضه فوق می‌شود.

۵- کبود شدن کلاهک قارچ: تهویه نادرست و کمبود اکسیژن دلیل اصلی این اختلال است.

۶- شکلاتی یا خاکستری رنگ شدن کلاهک قارچ: این عارضه ناشی از تنش سرمایی یا سرمای خارج از تحمل قارچ است.

۷- رنگ قهوه‌ای تیره برای کلاهک قارچ: ناشی از تنش گرمایی یا گرمای خارج از حد تحمل قارچ است.

۸- قهوه‌ای شدن لبه قارچ: نتیجه زیاد بودن گاز دی‌اکسیدکربن در سالن پرورش قارچ می‌باشد.

۹- خشکیدن و رشد نکردن قارچهای کوچک: اگر تعداد خشکیدگی این قارچها زیاد باشد علت را می‌توان در گرمای بیش از حد سالن یا آفت‌زدگی شدید کمپوست جستجو کرد لارو حشرات نیز می‌تواند با قطع پایه قارچ موجب خشکاندن قارچهای کوچک شوند.

۱۰- زرد شدن کلاهک قارچ: این عارضه در اثر گرمای زیاد یا نور شدید به وجود می‌آید.



بهترین زمان برای برداشت قارچ صدفی هنگامی است که هنوز لبه چتر پایین (سمت پایه) قارچ برگشته است. در این صورت قارچ درجه یک بدست می‌آید. در برخی شرایط، بازار مصرف تقاضای قارچ‌های بزرگ را دارند و چندان به کیفیت آن توجه نمی‌کنند. در این مواقع می‌توان به قارچ اجازه داد تا کاملاً رشد کرده، حتی لبه کلاهک آن اندکی چین بخورد یا برگردد، ولی باید توجه داشت گذر از زمان برداشت، می‌تواند خطراتی را در برداشته باشد. ممکن است که با گذشت حتی تا یک شبانه روز، قارچ، زرد شود یا لبه‌ی چتر آن قهوه‌ای رنگ شود. قطر چتر قارچ در هنگام برداشت، به حدود ۸ - ۱۰ سانتیمتر می‌رسد، ولی گاهی اوقات لازم است که قارچ‌های کوچک را نیز برداشت کرد.

همیشه بزرگی یک قارچ، گواه بلوغ و کوچکی آن، دلیل ناری نیست. بعضی از قارچ‌ها با وجود کوچکی "مرده‌اند" و دسته دیگر با وجود بزرگی "زنده‌اند" یعنی دسته اول دیگر توانایی ادامه رشد را ندارند و دسته دوم می‌توانند بزرگ و بزرگتر گردند. قارچ‌ها ۴-۵ روز پس از ظاهر شدن پین‌ها، آماده برداشت می‌شوند. و از آن پس، پین‌ها به فاصله‌ی ۱۰-۱۴ روز از یکدیگر ظاهر می‌شوند. میزان محصول در چین اول، نمودار خوبی از کل محصول خواهد بود و بدین طریق، می‌توان برآوردی از کار خود داشت. محصول چین‌های بعدی به مرور کاهش می‌یابد و پس از ۴-۵ هفته که ۳-۴ چین برداشت شد، دیگر نگهداری کمپوست به صرفه نخواهد بود قارچ محصولی حساس است و به سرعت کیفیت خود را قبل یا بعد از برداشت از دست می‌دهد. باید سعی شود که این محصول را در زمانی مناسب برداشت و به بازار عرضه کرد.

آبیاری بستر علاوه بر اینکه احتمال خیس شدن قارچ‌ها را افزایش می‌دهد، موجب آبدار شدن آنها نیز می‌شود. در صورت خیس شدن قارچ‌ها، نگهداری آنها تا ارائه به مصرف کننده مشکل بوده، از بازارپسندی آنها نیز کاسته می‌شود. سطح کلاهک قارچ در موقع برداشت باید فاقد رطوبت باشد. پس از برداشت نیز باید قارچ بیدرنگ در حرارت یک یا دو درجه سانتی‌گراد خنک شود و آن‌گاه در ظروف مناسب بسته‌بندی گردد.

همچنین، در صورت تهویه نامناسب، امکان نشست هاگ قارچ روی کلاهک و کثیف کردن آن وجود دارد. در صورتی

که قارچ‌ها در زمان مناسب برداشت شوند، تولید زیاد هاگ و ایجاد مزاحمت‌های ناشی از آن، اتفاق نمی‌افتد اما در صورتی که زمان مناسب چیدن قارچ سپری شود، فضای سالن را غبار ناشی از گرد فرا می‌گیرد.

چگونگی برداشت صحیح قارچ صدفی:

برای چیدن قارچ صدفی، ابتدا بوته‌ی آن را با دو دست یا یک دست از قسمت زیرین گرفته، اندکی می‌پیچانیم. سپس کمی به طرف خود کشیده، کار چیدن را به پایان می‌رسانیم. در برخی از مواقع، لازم نیست که کل کلنی قارچ را برداشت کنیم. در این شرایط می‌توان با تیغ پاکیزه و تیز، قارچ رسیده را برداشت کرد. توجه کنید که در هنگام چیدن قارچ، بستر آن زیاد به هم نریزد، چون بر میزان محصول چین‌های بعدی تأثیر منفی خواهد گذاشت.

پس از برداشت قارچ، لازم است که بخش‌های باقی مانده آن را از روی بستر جدا کنیم، زیرا این بقایا محل مناسبی را برای گسترش بیماری‌ها بوجود می‌آورند. قارچ‌های رشد نکرده را نیز باید از روی بستر برداشت کرد. پس از برداشت حدود ۴ چین، می‌توان از بقایای بستر کشت قارچ صدفی به منظور خوراک، کود زیستی، فیلترهای زیستی مناسب برای تصفیه اولیه آب‌های آلوده به باکتری‌های کرینی فرم و همچنین غنی کننده بسترهای کشت خود قارچ استفاده کرد

نکته دیگر آن که هاگ‌های قارچ صدفی برخلاف دکمه‌ای، پوشش ندارد و در فضا پخش می‌گردند. بنابراین لازم است که در هنگام حضور در سالن پرورش قارچ صدفی آماده برداشت، از ماسک استفاده کنیم تا دچار آلرژی نشویم. برخی از افراد به هاگ قارچ حساس هستند و در صورت ورود به سالن پرورش، نشانه‌های حساسیت، از جمله تب، سرفه، عطسه شدید، حالت تهوع و غیره را از خود بروز می‌دهند.

زمان برداشت قارچ صدفی

بهتر است که قبل از برداشت قارچ، با یک پارچه کوچک و پاکیزه، هاگ‌های چسبیده به آن را در صورت وجود برداشت، چون این هاگ‌ها در هنگام تمیز کردن و برداشتن پایه‌ی قارچ‌ها، ایجاد مزاحمت می‌کنند و موجب کثیفی قارچ می‌گردند. البته چنانچه قارچ‌ها در حالت درجه یک برداشت شوند، مشکل تجمع‌هاگ در سالن به وجود نمی‌آید.

باید کوشید که در موقع برداشت قارچ، به آن ضربه وارد نشود. به ویژه در مورد قارچی مانند قارچ طلایی، ضربه باعث پارگی لبه قارچ و از دست رفتن زیبایی آن می‌گردد. در میان قارچ‌ها، گونه فلوریدا در مقابل ضربه بسیار مقاوم است و تقریباً حالت فنری دارد. ضربه همچنین ممکن است موجب تغییر رنگ محل ضربه دیده گردد.

قارچ‌های چیده شده را باید در ظروف پاکیزه قرار داد و از تجمع آنها در یک محل جلوگیری کرد. فشرده شدن قارچ موجب خوابیدن پره‌های آن شده، با ایجاد حرارت، موجب تولید بوی نامطبوع می‌گردد. شایسته است که قارچ‌ها را بی‌درنگ پس از چیدن، در ظروف مربوط بسته‌بندی گردد.

پایه قارچ‌های صدفی را باید بعد از چیدن تا حد خاصی جدا کرد و دور ریخت. این میزان بستگی به نوع بازار فروش و تقاضای مصرف کننده دارد. اگر قارچ‌ها را به صورت فله می‌فروشیم، وجود پایه‌های بلند اشکالی ندارد، به شرطی که

باقیمانده‌ی کاه و آلودگی‌های ظاهری آن برداشته شود. گاهی برخی از مصرف کنندگان قارچ را به صورت کلنی پاک شده می‌پسندند که میتوان محصول را به همین صورت در اختیار آن‌ها قرار داد. اگر قارچ را بسته‌بندی می‌کنیم، باید پایه را تا حدود نصف و حتی گاهی تماماً برداریم.

بازده بیولوژیک

توانایی تولید و تبدیل مواد بستری به محصول در قارچهای خوراکی مختلف متفاوت بوده و فرمول ساده‌ای تحت عنوان بازده بیولوژیکی محاسبه می‌شود این فرمول ظرفیت تولید را بر اساس میزان ماده خشک بستر محاسبه می‌کند بدین ترتیب اگر نژاد قارچی روی یک کیلوگرم ماده خشک بستر معادل یک کیلوگرم قارچ تازه تولید کند بازده بیولوژیک آن ۱۰۰ درصد خواهد بود. بازده بیولوژیک اکثر قارچ‌ها بالای ۱۰۰ درصد و تقریباً حدود ۱۲۰ درصد است. یک نکته مهم در مورد بازده بیولوژیکی آن است که مقدار آن نمی‌تواند چندان اطمینان بخش باشد چرا که این مقدار با عواملی همچون تعداد چین برداشتی، طول زمان چیدن قارچ، استفاده و عدم استفاده از مکمل و غیره تغییر می‌کند.

خشک کردن قارچ صدفی

اگر به نحوی از میزان رطوبت قارچ تا حد زیادی کاسته شود، قارچ خشک به دست می‌آید. برای این کار، قارچ‌ها را برای چند ساعت در معرض هوای گرم ۶۰-۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهند تا رطوبت آنها از ۹۰ درصد به میزان ۱۵-۱۰ درصد برسد (قارچ تازه حدود ۷۰-۹۰ درصد، قارچ خشک حدود ۱۰-۱۵ درصد رطوبت دارد). در روشی دیگر، خشک کردن قارچ‌ها در دستگاه خشک‌کن صورت می‌گیرد. به این صورت که قارچ‌ها را به مدت ۶-۸ ساعت در معرض وزش هوای گرم ۸۵ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهند تا خشک شوند.

در هر دو روش فوق، باید به اتاق خشک‌کن یا دستگاه خشک‌کن، پیوسته هوای تازه تزریق کرد تا از تغییر رنگ قارچ‌ها جلوگیری شود. همچنین، می‌توان قبل از خشک کردن قارچ‌ها، آن‌ها را به مدت ۲ دقیقه در آب جوش گذاشت تا با این کار موجبات سفیدی، افزایش کیفیت و طولانی‌تر شدن زمان نگهداری قارچ خشک شده فراهم آید.

در هر حال، عمل خشک کردن موجب تغییر ویژگی‌های ظاهری و رنگ محصولات می‌شود. قهوه‌ای شدن محصول خشک شده را می‌توان به چهار عامل نسبت داد که شامل واکنش‌های میلارد، کاراملی شدن، اکسیداسیون اسید آسکوربیک و فنولاز می‌شود. تقریباً تمام واکنش‌های نوع چهارم آنزیمی بوده، در حالی که ۳ واکنش غیر آنزیمی به شمار می‌آیند.

شیوه‌های مورد استفاده برای جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی عبارتند از:

۱- کاهش تماس محصول با اکسیژن

۲- غیر فعال کردن آنزیم

۳- نامساعد ساختن شرایط برای عمل آنزیم (مثل کاهش pH با افزودن اسید سیتریک ۰/۱ مولار)

۴- کاربرد آنتی اکسیدان (مثل اسید آسکوربیک و دی‌اکسید گوگرد)

شیوه مقابله با قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی نیز عبارتند از:

۱- کاهش درجه حرارت و pH

۲- استفاده از سولفیت‌ها برای به تعویق انداختن واکنش میلارد

۳- استفاده از تخمیر در محصولات با قند اندک

۴- استفاده از ساکارز به جای قندهای احیا کننده

در کارخانجات قارچ خشک‌کنی معمولاً قارچ را در یک ردیف روی سینی‌های بزرگ پهن کرده و برای چند ساعت آنها را در معرض هوای ۵۵-۶۰ درجه سانتیگراد قرار می‌دهند و به این ترتیب رطوبت قارچ تا ۱۲ درصد کاهش می‌یابد. پس از اینکه قارچ خشک شد، آنها را در بسته‌های غیرقابل نفوذ به هوا بسته‌بندی کرده و در جای خنک و خشک نگهداری می‌کنند این قارچ‌ها برای مدت یک‌سال قابل نگهداری می‌باشند.

دستگاهها و روش‌های خشک کردن قارچ صدفی

در روش طبقه‌بندی، خشک‌کن‌ها را به ۴ دسته خشک‌کن‌های جابجایی هوا، خشک‌کن‌های غلتکی، خشک‌کن‌های تحت خلا و خشک‌کن‌های انجمادی تقسیم می‌کنند. انواع زیر دسته‌های این خشک‌کن‌ها در نوع و مواد غذایی که توسط آنها خشک می‌شوند در جدول زیر ذکر شده است:

نوع خشک‌کن	نوع ماده غذایی خشک‌شونده
خشک‌کن‌های گیلن ^۱	قطعه
خشک‌کن‌های کابینی یا سینی‌دار ^۲	مایع، پوره، برش و قطعه
خشک‌کن‌های تونلی و نواری مداوم ^۳	برش و قطعه
خشک‌کن‌های نواری ^۴	مایع و پوره
خشک‌کن‌های بادی ^۵	محصولات ریز
خشک‌کن‌های شناوری ^۶	محصولات ریز و گرانول
خشک‌کن‌های پاشنده ^۷	محصولات ریز و گرانول
خشک‌کن‌های خورشی‌دی ^۸	مایع و پوره
خشک‌کن‌های غلتکی	مایع و پوره
خشک‌کن‌های تقه‌ای تحت خلأ	مایع، پوره و قطعه
خشک‌کن‌های نواری تحت خلأ	مایع و پوره
خشک‌کن‌های مداوم	
خشک‌کن‌های انجمادی	مایع و قطعه

در خشک‌کن‌های با جابه‌جایی هوا، هوای داغ با ماده‌ی غذایی تماس یافته باعث تبخیر رطوبت آن می‌گردد.

مواد غذایی مایع را به شیوه‌های تشتکی، نواری یا پاششی خشک می‌کنند. از خشک‌کن‌های غلتکی بیشتر برای خشک کردن پوره‌ها و مواد غذایی مایع استفاده می‌شود. با شیوه خشک کردن در خلأ، می‌توان مرغوب‌ترین فراورده غذایی خشک را تولید کرده، ولی هزینه‌های این روش بالاست. در خشک‌کن‌های تحت خلأ، درجه حرارت ماده‌ی غذایی و میزان آب جدا شده، به‌وسیله میزان خلأ و شدت حرارت ورودی، تنظیم می‌شود. در خشک‌کن‌های انجمادی، آب بوسیله‌ی پدیده تصعید از حالت یخ‌زده، مستقیماً به‌بخار تبدیل می‌شود. جنبه مثبت رطوبت زدایی انجمادی، عدم نیاز به درجه حرارت بالاست.

در عملیات با حجم زیاد، به‌جای خشک‌کن‌های سینی دار، از خشک‌کن‌های تونلی استفاده می‌شود. در این روش اگر زمان خشک کردن ۱۰ساعته را برای هر گاری حاوی سینی‌های محصول در نظر بگیریم، موقعی که یک گاری محصول خشک شده از خشک‌کن خارج می‌شود، باید یک گاری محصول‌تر وارد خشک‌کن گردد.

درجه بندی قارچ صدفی

۱- درجه ممتاز: قارچ‌های خوش فرم و بدون عیب بوده و مقدار مواد بستر در قارچ‌های نبریده کمتر از ۳ درصد و در قارچ‌های بریده کمتر از ۵/۰ درصد است.

۲- درجه یک: دارای عیب ناچیز، فلس‌ها برجستگی کمی دارند و مقدار مواد بستر در مورد قارچ نبریده کمتر از ۶ درصد و در قارچ‌های بریده کمتر از ۱ درصد است.

۳- درجه دو: این درجه، کلیه قارچ‌هایی را شامل می‌شود که دارای کیفیت قابل عرضه به‌بازار بوده و نتوان آنها را به عنوان درجه یک طبقه‌بندی کرد. قارچ‌ها با محل فشردگی یا لکه‌های کم نیز قابل قبولی باشند. مقدار مواد بستر در قارچ‌های نبریده کمتر از ۸ درصد و در قارچ‌های بریده کمتر از ۱ درصد باشد.

مراحل تولید کنسرو قارچ صدفی

پیش از شروع عملیات کنسروسازی باید پایه قارچ را از نزدیک کلاhek جدا نمود. به نحوی که ساقه آن بیشتر از یک سانتی متر نباشد. قارچ‌های آسیب دیده، لک‌دار، ترک‌خورده، تغییررنگ داده غیریکنواخت از نظر شکل و اندازه و رنگ از مجموعه جدا می‌شوند. مرحله بعد شستشوی کلاhek‌ها برای حذف آلودگی‌های آن و سپس آبدهی در خلاء است. این کار در کارخانه‌های مدرن بلافاصله پس از شستشوی قارچ با وارد کردن کلاhek‌ها در آب زیر خلاء انجام می‌گیرد در این حالت گازهای موجود در بافت خارج شده و به مایع جایگزین می‌شود.

مرحله‌ی بعد درجه بندی کلاhek‌ها برای یکنواختی قطعات است که به دنبال آن عمل بلانچینگ (سفید کردن) در دمای ۸۲-۸۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌گیرد. این عمل با بخار نتیجه بهتری می‌دهد. در عمل سفید کردن، قارچ‌ها را چند بار سرد و گرم می‌کنند. طی فرایند سرد و گرم کردن، یک‌لایه از پوست قارچ جدا شده و لایه سفیدتر آن نمایان می‌شود. در ضمن قارچ‌ها به حالت نیم‌پز در می‌آیند. اگر عمل بلانچینگ به نحو صحیح انجام نگیرد، موجب چروکیدگی، تغییر رنگ و افت وزنی فراورده می‌شود. بلافاصله پس از انجام عمل بلانچینگ بایستی روی کلاhek‌ها آب سرد پاشیده شود تا از وارد شدن آسیب دمایی جلوگیری شود.

نحوه‌ی تهیه‌ی ترشی قارچ صدفی

طرز تهیه ترشی قارچ به این صورت است که ابتدا ۵۰ گرم نمک، ۵۰ گرم شکر، یک قاشق چای‌خوری فلفل سیاه نکوبیده، ۷ عدد فلفل تند و ۶ عدد برگ بو را با ۱/۵ لیتر سرکه مخلوط کرده، تا رسیدن به دمای جوش حرارت می‌دهیم. سپس، ۱ کیلوگرم قارچ تازه را به آن افزوده، نیم ساعت دیگر جوشانده؛ پس از سرد شدن مخلوط، ۱۰۰ گرم هویج و ۱۰۰ گرم پیاز را با قارچ مخلوط کرده، داخل شیشه‌هایی به اندازه‌های مختلف ریخته می‌شود.

در روش پیشنهادی دیگر، می‌توان مقداری قارچ را داخل سرکه ریخت برای مدت ۶=۷ دقیقه جوشاند. سپس آب مخلوط را جدا کرده و قارچ‌های جوشیده را درون سرکه جدیدی ریخته شود. پس از اضافه کردن روش قبل، می‌توان ترشی آماده شده را به داخل شیشه‌ها انتقال داد.

با چسباندن بر چسب و رعایت موازین مورد نظر ادارات بهداشت و صنایع، می‌توان محصولی مطلوب ذائقه‌ی مصرف کنندگان را در اختیار آنان قرار داد.

بسته‌بندی قارچ صدفی



در کشور ما از دیرباز مصرف قارچ‌های محلی رواج داشته است. این قارچ‌ها به صورت فله در اختیار مصرف کنندگان قرار می‌گرفت و می‌گیرد. به همین دلیل، گروه زیادی از مصرف کنندگان شهرهای کوچک، علاقه به قارچ‌های بسته‌بندی نشده دارند. از طرفی دیگر، هنوز در کشور ما مصرف کالاهای بسته‌بندی شده و مطمئن رواج لازم را پیدا نکرده است. گروهی از مردم با اطمینان کامل، از کالاهای بدون بسته‌بندی مناسب و اغلب غیربهداشتی استفاده می‌کنند.

با توجه به این موارد، تولید کنندگان قارچ هم اقدام به فروش قارچ به صورت فله‌ای می‌نمایند. که هر چند کار مطلوبی نیست، ولی جهت گشایش بازارهای داخلی لازم به نظر می‌رسد. در صورت فروش قارچ به این صورت، باید سعی شود ضمن رعایت کامل بهداشت، قارچ‌ها را در کیسه‌های پلاستیکی بهداشتی، حداکثر تا ۱ کیلوگرم پر کرده و در اختیار فروشندگان مطمئن و مصرف کنندگان قرار داد.

بسته‌بندی قارچ صدفی و انواع آن

بسته‌بندی قارچ بهترین راه برای عرضه بهداشتی محصول به مصرف کنندگان است. برای انجام بسته‌بندی مناسب، به برخی لوازم، مانند دستگاه‌های ساده یا مجهز بسته‌بندی، ظروف یکبار مصرف، سلفون (محافظ مواد غذایی) مناسب، برچسب‌های تبلیغاتی و غیره نیاز است.

بسته‌بندی را می‌توان به شیوه دستی انجام داد و به این ترتیب، خود را از خرید دستگاه بسته‌بندی بی‌نیاز کرد.

ظرف‌های یک بار مصرف در اندازه و مدل‌های مختلف وجود دارند و می‌توان آن‌ها را از بازار تهیه کرد. کاغذهای تبلیغاتی نیز باید شماره‌ی مجوز، وزن، قیمت و مشخصات واحد تولیدی را داشته باشد. در آمریکا قارچ در بسته‌های ۱۰۰ گرمی به بازار عرضه می‌گردد.

لوازم مورد نیاز بسته‌بندی

برای انجام یک بسته‌بندی مناسب، باید قارچ‌های هم‌درجه را به نحو مطلوب در ظرف بسته‌بندی چید، سلفون را به طور کامل گرداگرد ظروف پیچید و در پایان نیز بر چسب مناسب را به بسته‌ها چسباند. قرار دادن یک قطعه کاغذ روغنی در ته ظرف می‌تواند بر زیبایی کار بیفزاید.

سلفون از تماس مستقیم قارچ با محیط جلوگیری کرده، موجب شفاف نشان دادن سطح قارچ می‌شود و به بازارپسندی آن می‌افزاید.

ماشین‌های بسته‌بندی قارچ صدفی

دستگاه بسته‌بندی وزنی قارچ در سال ۲۰۱۱ توسط Mush comb معرفی گردید. حساسیت بیش از حد شانه دستگاه، این دستگاه بسته‌بندی قارچ را در سراسر جهان و در صنعت قارچ جهان مشهور کرده است. بسته قارچ در یک لاین اصلی حرکت می‌کند، وزن بسته تشخیص داده می‌شود. تشخیص وزنی قارچ‌ها توسط دو رباط بازویی صورت می‌گیرد که قارچ‌هایی با وزن کم یا زیاد را از خط اصلی حذف می‌کنند و به سمت اسکن وزن‌ها هدایت می‌کنند. بزرگترین مزیت این دستگاه صرفه جویی در هزینه کارگری و نیروی انسانی است.

نحوه بسته‌بندی قارچ صدفی

بسته‌بندی قارچ بهترین راه برای عرضه بهداشتی محصول به مصرف کنندگان است. برای انجام بسته‌بندی مناسب به برخی لوازم مانند دستگاه‌های ساده یا مجهز بسته‌بندی، ظروف یک بار مصرف، سلفون، کاغذ روغنی و جعبه‌های پلاستیکی نیاز هست.

با علم به اینکه قارچ دارای ۹۰ درصد رطوبت است و نگهداری آن بیش از ۲ روز بسیار مشکل می‌باشد، زمان ماندگاری آن با روش‌های زیر به بیش از یک هفته تغییر داده می‌شود.

۱- بستر قارچ یک روز قبل از برداشت معمولاً آبیاری نمی‌شود و پس از برداشت و پاک کردن مواد زائد از ساقه، آن را داخل یخچال و در دمای ۴-۶ درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهند.

۲- جهت تهیه پودر قارچ می‌توان قارچ را در درجه حرارت ۵۵ درجه سانتیگراد خشک و بعد از خشک شدن کامل، آن را آسیاب کرده که پودر حاصل از آن در سوپ قارچ و غذای کودک کاربرد فراوانی دارد.

۳- پس از برداشت قارچ‌ها و تمیز کردن، آنها را به مقدار ۳۵۰ گرم در قوطی کنسرو قرار داده و با آب گوجه فرنگی آن را پوشانده و درزبندی نموده و سپس سرد و نگهداری می‌کنند.

نگهداری قارچ صدفی

وجود آب زیاد در قارچ، زمینه فساد این ماده غذایی با ارزش را فراهم کرده و نگهداری آن را مشکل می‌سازد. در ایران قارچ به صورت تازه مصرف و مقدار کمی نیز به صورت کنسرو نگهداری و به بازار عرضه می‌شود. قارچ تازه بیش از ۴۸ ساعت در حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد قابل نگهداری نیست، اما می‌توان آن را به مدت یک هفته در حرارت ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری کرد. نگهداری قارچ در درجه حرارت بالا موجب خشک شدن، قهوه‌ای شدن، چرمی شدن بافت، باز شدن کلاهک و طویل شدن ساقه قارچ و در نهایت آلودگی با باکتری می‌شود، در این صورت بوی زننده از قارچ استشمام می‌شود.

قارچ‌های چیده‌شده را باید قبل از بسته‌های به مدت ۲ ساعت در سردخانه و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داد و سپس اقدام به بسته‌بندی کرد. انجام این کار، مدت نگهداری قارچ‌ها را افزایش می‌دهد.

منجمد کردن قارچ صدفی

برای نگهداری درازمدت قارچ و همچنین حفظ طعم آن به طور نسبی، قارچ‌های پاک شده را به مدت ۲ دقیقه می‌جوشانیم و پس از بسته‌بندی، در دمای ۲۸- درجه سانتی‌گراد منجمد می‌کنیم. قارچ‌های یخ‌زده را باید در دمای ۱۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد زیر صفر نگهداری کرد.

همچنین می‌توانیم در منزل، قارچ را ابتدا به مدت ۱۰ دقیقه بخارپز کنیم (به این ترتیب که آن را در یک زودپز حاوی ۲-۱ سانتی‌متر آب، ریخته و بدون تماس مستقیم با آب، حرارت می‌دهیم). آنگاه قارچ‌های بخارپز شده را با قرار دادن در هوای آزاد خنک کرده و در نهایت، آنها را در فریزر منجمد کرد. در روشی دیگر، می‌توان قارچ را خرد کرده، با آب شست و پس از حذف آب آن، در فریزر منجمد ساخت.

نگهداری قارچ در مایعات

این روش در باره‌ی محصولات مانند خیارشور و امثال آن صورت می‌گیرد. محلول مخصوص نگهداری قارچ، دارای ترکیبات بخصوص با غلظت متفاوتی است. و قارچ تا مدت ۲۰-۲۵ روز در محیطی با دمای ۲۱-۲۸ درجه سانتی‌گراد، بدون اینکه هیچ‌گونه تغییری در آن بوجود آید، در آن نگهداری می‌شود.

کنسرو کردن قارچ صدفی

برای تهیه کنسرو قارچ ابتدا، ابتدا قارچ‌های سالم را انتخاب می‌کنند و آن‌ها را با آبی که می‌تواند حاوی مواد رنگبری مانند اسید سیتریک (۱درصد) و متابی‌سولفات سدیم (۳ درصد) باشد، شستشو می‌دهند. پس از شستن قارچ‌ها، آن‌ها را به قطعات کوچکتر خرد می‌کنند و در آب حاوی اسیدسیتریک ۲ درصد (به نسبت ۱ قسمت آب و ۳ قسمت قارچ) به مدت ۲ دقیقه در دمای ۹۶ درجه سانتی‌گراد می‌جوشانند. سپس قارچ‌ها را از آب جوش خارج می‌کنند و در آب خنک دارای ۱ درصد کلوروسدیم و نیم تا ۱ درصد اسید سیتریک، می‌ریزند. بعد، قارچ‌های پخته شده را تا ۳-۴ حجم، در قوطی‌های مناسب ریخته و سپس، فضای خالی قوطی را نیز تا ۱ سانتی‌متر مانده به لبه آن، با یکی از سه

محلول زیر پر می کنند:

۱۰ لیتر آب + ۱۵۰ گرم نمک طعام + ۱۵ گرم ناتریوم بنزونات + ۲/۳ لیتر سرکه ۱۰ درصد (اسیداستیک) + ادویه های گوناگون؛

10 لیتر آب + 150 گرم نمک طعام + 15 گرم ناتریوم بنزونات؛

۱۰ لیتر آب + ۱۵۰ گرم نمک طعام + ۱۰ گرم اسید سیتریک یا اسید آسکوربیک.

آنگاه در قوطی را می بندند و در آب گرم ۸۵ درجه سانتیگراد می گذارند. سپس، در قوطی ها را کاملاً پرس می کنند و عمل استریل کردن در اتوکلاوی با فشار ۱۰ پوند بر سانتی متر مربع و حرارت ۱۱۵ درجه سانتی گراد، به مدت ۲۵ دقیقه انجام می دهند. در پایان نیز با سرد کردن سریع قوطی های کنسرو، از پخته شدن بیش از حد لزوم قارچ و جوانه زدن اسپورهای باکتری جلوگیری می کنند.

تشخیص خواص دارویی قارچ صدفی

خواص دارویی قارچ صدفی

در قارچ صدفی ترکیبات متعددی مثل آب، پروتئین، مواد معدنی، چربی قند و ویتامین وجود دارد. از لحاظ خواص دارویی، قارچ های صدفی ۱۵-۳۵ درصد وزن خشک آن است، میزان پروتئین در کلاهک قارچ بیشتر از پایه آن است. قابلیت هضم پروتئین آن ۷۰ تا ۹۰ درصد است.

خواص دارویی قارچ را بر روی بیماری های قلبی عروقی و ...

گونه های مختلف قارچ صدفی دارای خواص دارویی گسترده و متنوعی هستند. لواستاتین موجود در قارچ صدفی کلسترول خون را در سطح پایین نگه داشته و آن را تنظیم می کند. مواد موجود در قارچ صدف طلایی باعث درمان ورم ریه می شود. خوردن قارچ صدفی تازه برای افرادی که دارای فشار خون، کلسترول و بیماری قند هستند مفید است. از دیگر خواص دارویی آن: کاهش رشد تومور سرطانی، تأثیر مطلوب بر روی کبد و کلیه و بیماری های روده ای می باشد.

بازاریابی قارچ صدفی

آغاز هر کاری، نیاز به مهیا سازی شرایط خاص آن دارد. بعضی افراد بدون هیچ گونه سابقه کار در زمینه پرورش قارچ و تنها به واسطه تعریف و تمجید دیگران، از همان ابتدا کار تولیدی بزرگی را آغاز کرده، با مشکلات زیادی روبرو می شوند. تنها داشتن اطلاعات، نمی تواند راه گشای یک تولید کننده قارچ باشد. بلکه اول باید با کار در این زمینه، مسائل عملی آن را بیاموزند، محل های فراوری بذر را بشناسند، راه تهیه مواد زاید مناسب را بیابند، محل خرید لوازم را پیدا کنند و با سایر رموز این حرفه نیز آشنا شوند. بی برنامه گی، می تواند موجب شکست فرد در مراحل اولیه شود و او را از یک کار تولیدی ارزشمند، منصرف سازد.

یکی از مسائل اساسی در کارهای تولیدی، پیدا کردن بازار فروش مناسب است. شاید برخی افراد بگویند که ۵۰ درصد کار تولید، در فروش نهفته است. این ۵۰ درصد در نگاه اول باور کردنی به نظر می‌رسد، ولی وقتی توی کنده با مشکل پیدا کردن بازار فروش دست به گریبان شد، به خوبی نسبت ۵۰:۵۰ بین تولید و بازار فروش لمس خواهد کرد.

استراتژی توزیع با پخش پرورش قارچ صدفی

راه‌های توزیع و قراردادهایی که برای فروش برای تولید کنندگان در طی زمان بوجود آمده‌اند عبارتند از: تشکیلات بازاریابی، بازارهای بزرگ مصرف، فروشگاه‌های بزرگ زنجیره‌ای، بازار هفتگی، رستوران‌ها و ...

زمان مناسب عرضه قارچ را به بازار

قارچ فوق العاده ظریف است و پس از برداشت به تدریج کیفیت خود را از دست می‌دهد لذا برداشت، جابجایی، و نگهداری محصول باید با کمال دقت و مراقبت اجرا شود. وارد شدن هرگونه فشار و ضربه قارچ باعث قهوه‌ای شدن کلاهک شده و بازارپسندی آن را به شدت کاهش می‌دهد.

قارچ صدفی محصولی حساس است و به سرعت کیفیت خود را از دست می‌دهد لذا باید در زمان مناسب چیده شده و به بازار عرضه گردد.

نکاتی که در موقع چیدن قارچ به آنها باید توجه شود:

- یک روز قبل از برداشت، بستر کشت آبیاری نشود.

- پس از برداشت بلافاصله قارچ‌ها ۱-۲ درجه خشک شوند.

- در صورت لزوم قبل از برداشت با یک پارچه کوچک و تمیز هاگ‌های چسبیده به آن پاک شوند.

- سعی شود در زمان برداشت، به قارچ‌ها ضربه‌ای وارد نشود.

- بلافاصله بعد از چیدن، قارچ‌ها در ظروف مربوط بسته‌بندی شوند.

- پایه قارچ‌ها باید بعد از چیدن تا حد خاصی جدا کرده، دور بریزند.

- حمل و نقل قارچ‌ها توسط وسایل نقلیه سردخانه‌دار برای این که تغییر دما روی ندهد یا زنجیره سرما قطع نشود، انجام می‌گیرد.

۱. برداشت و پس از برداشت قارچ در نمودار زیر خلاصه شده است.



فهرست منابع:

- ۱- تاجیک جلیل و همکاران. ۱۳۹۹، تولید و عرضه قارچ های صدفی و دکمه ای، چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۷۵ صفحه.
- ۲- کاشی، عبدالکریم، ۱۳۸۵. پرورش قارچ خوراکی (ترجمه)، چاپ سوم، نشر آموزش کشاورزی. ۴۷۲ صفحه.
- ۳- فارسی، محمد و جانپور، جواد، ۱۳۹۲. پرورش و اصلاح قارچ خوراکی صدفی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۴۴ صفحه.
- ۴- شمسی، بهروز و شهروز، شمسی، ۱۳۸۹. قارچ صدفی پرورش علمی و عملی، انتشارات آییژ، ۲۴۴ صفحه.
- ۵- شعاعی، عباس و حامد، رضایی، ۱۳۹۲. پرورش قارچ صدفی، نشر آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۸۶ صفحه.
- ۶- محمدی گل تپه، ابراهیم و ابراهیم پور جم، ۱۳۷۹. اصول پرورش قارچ خوراکی انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۶۰۸ صفحه.