پرورش قارچ خوراکی

« تاریخچه پرورش قارچ خوراکی »

با توجه به آنکه قارچها سرشار از مواد غذایی گوناگونی می باشند میتوان با اطمینان ادعا نمود که تاریخ مصرف قارچ به عنوان غذا و دارو به زمانهای بسیار دور برمیگردد و بشر از زمانهای دور با این ماده غذایی آشنا بوده است و این ماده را به عنوان مواد غذایی بر جیره غذایی خود افزوده است.

آزتک ها از قارچها به عنوان مواد توهم زا در فالگیری استفاده می کردند و قارچ را گوشت خدا معرفی می کردند. در نوشته های کلاسیک و مذهبی بابلیان قدیم و یونان و رُمی ها نیز در مورد استفاده از قارچها مطالبی آمده است. قارچها در آسیای شرقی حدود ۲۰۰۰ سال قبل در چین و ژاپن پرورش داده میشد و در کشورهای غربی نیز کم و بیش تاریخ استفاده از قارچ به سالهای قبل از میلاد می رسد.... ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح یک پزشک یونانی به نام نیکاندر به روشی ابتدایی قارچ را پرورش داد و چند سال بعد دیوسکورید روش ساده دیگری را برای تولید قارچ ابداع کرد.

در این میان فرد دیگری نیز روشهای مختلفی را برای پرورش قارچ ارائه دادند که مشکل همه این روشها کِشت انها در فضای آزاد بود زیرا پرورش قارچ در زمستان به علت سرما و یخبندان و در تابستان به علت گرما و وجود انگلها و بیماریهای گوناگون امکان پذیر نبود. به همین دلیل به مرور به فکر کِشت قارچ در گلخانه برای اولین بار در سال ۱۷۵۴ در سوئد ابداع شد و پس از آن به انگلستان و سایر نقاط اروپا گسترش یافت از آنجا که قارچ در تاریکی بهتر رشد می نماید، در اوایل قرن نوزدهم کِشت و پرورش آن در غارهای طبیعی در فرانسه توسعه زیادی پیدا کرد و در اوایل نیمه دوم قرن نوزدهم پرورش قارچهای خوراکی از اروپا به ایالات متحده آمریکا سرایت کرد و به سرعت در مناطق مختلف سالن های ویژه ای برای پرورش قارچ خوراکی بنا شد و در سال ۱۹۱۰ در ایالات متحده آمریکا سالن های استاندارد پرورش قارچ همراه با کنترل دقیق درجه حرارت، رطوبت و تهویه در تمام فصول سال ساخته شده اند.

در سالهای ۱۹۳۸ و ۱۹۴۶یک انقلاب صنعتی نیز در تهیه کمپوست مصنوعی برای صنعت پرورش قارچهای خوراکی به وجود آمد، اگرچه روشهای مختف کاشت و برداشت قارچهای خوراکی در کشورهای مختلف آسیایی برای مردم تقریباً شناخته شده است ولی روشهای کاشت و پرورش علمی آن نیز هنوز به خوبی توسعه نیافته است. هندوستان از جمله کشورهای آسیایی است که در آن پرورش قارچ خوراکی توسعه مناسبی یافته است و از سال ۱۹۴۱ تحقیقات خوبی پیرامون تکنولوژی تولید و پرورش قارچ در این کشور صورت می گیرد.

« آشنایی با فواید پرورش قارچ خوراکی »

بقایای گیاهی از قبیل کاه و کلوش گندم و برنج و سایر مواد زائد کشاورزی، بقایای محصولات جنگلی و ضایعات صنعتی سلولزدار که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند و اغلب با آتش زدن یا روشهای دیگر از بین می روند، عدم استفاده مناسب و به موقع از این منابع عظیم منجربه از بین رفتن آنها گشته و آلودگی محیط زیست را به همراه دارد. لکن با روشهای مختلف می توان این بقایای گیاهی را به مواد اولیه جهت پرورش قارچهای خوراکی تبدیل نمود و از کمپوست مصرف شده به عنوان کودِ آلی مرغوب در باغها و مزارع استفاده کرد، همچنین ضایعات کشاورزی بیش از ۵۰ درصد منابع بالقوه خوراک دام کشور را تامین می کند، که به دلیل خَشَبی بودن و دارا بودن مواد لیگنوسلولزی و برخورداری از ضریب هضمی پایین عملاً کارایی لازم را در این مورد ندارد.

یکی از راههای مناسب ارتقاع کِیفی این مواد استفاده از آنها به عنوان ماده اولیه بستر کِشت قارچِ صدفی می باشد که نهایتاً منجر به تجزیه فیزیکی و شیمیایی مواد به کار گرفته می شود و موجب افزایش مواد مُغذّی و پروتئینی آنها می گردد، علاوه بر این بعد از پایان برداشت می توان از کمپوستها به عنوان خوراک دام نیز استفاده نمود و کاه را به یک جیره غذایی غنی و پرارزش برای حیوانات اهلی در نظر گرفت.

از دیگر مزایای کِشت و پرورش قارچهای خوراکی، امکان پرورش آنها در اتاقها یا سالن های سربسته می باشد، به خصوص در مواردی که هدف (صرفه جویی در استفاده از زمین می باشد). در سالن های پرورش قارچ می توان بیشترین میزان محصول را در واحد سطح نسبت به سایر سبزیجات و گیاهان گلخانه ای تولید نمود، و با توجه به رشد بسیار سریع قارچهای خوراکی پرورش قارچ دکمه ای کاری مفید و پرمنفعت معرفی شده است و همچنین تولید قارچ و به کار گیری مواد زائد کشاورزی در این زمینه یکی از بهترین راههای ایجاد فرصتهای شغلی جدید و ایجاد جاذبه در روستاها و تامین پروتئین گیاهی به حساب می آید.

« آشنایی با بذر قارچهای خوراکی »

آن بخش از اندام های قارچ را که به پرورش دهندگان هنگام کشت در بستر مورد استفاده قرار می دهند در اصطلاح اسپان می گویند که مساوی بذر در گیاهان آلی در نظر گرفته می شود.

در واقع اسپان انتقال عضوی از بافت قارچ در شرایط استریل بر روی دانه گندم یا غلات دیگر می باشد. کیفیت بذر پایه و اساس موفقیت در تولید قارچ خوراکی است. چنانچه بذر یا اسپان فاقد کیفیت مطلوب باشد، موفقیتی در کشت قارچ حاصل نخواهد شد هرچند سایر شرایط کاملاً مهیا باشد.

در گذشته قارچ کاران برای تهیه اسپان با برداشت آنکه، بر روی قسمتی از خاک اراضی که قارچ در آن به طور طبیعی رشد کرده بود به مقداری که فکر می کردند مسلیوم قارچ در آن وجود دارد برمی داشتند و سپس آن را روی بستری که از پیش آماده شده بود پخش کرده و پس از اینکه مسلیوم کاملاً سطح بستر را می پوشاند از ان برای مایه کوبی سایر بسترها استفاده می کردند.

از آنجا که روش فوق از کشت خالص قارچ استفاده نمی شد و شرایط نیز استریل نبود، در هنگام استفاده از اسپان بسیاری از آفات و امراض نیز همراه با اسپان بر روی بسترها منتقل شده و خسارت ایجاد می کردند. اولین بذر اسپان ناشی از کشت خالص قارچ در سال ۱۹۰۵ در آمریکا تولید و جایگزین سیستم قدیمی تولید بذر شده و در حال حاضر تهیه اسپان در سراسر دنیا با استفاده از کشت های خالص قارچ صورت می گیرد.

تولید انبوه بذر به کار می روند کاملاً استریل شده و پس از انتقال بذر بر روی بستر نیز به منظور جلوگیری از آلودگی هوای مورد نیاز در سالن های پرورش از درون فیلترهای خاص عبور داده می شوند.

در سال ۱۹۳۱ سیندن، غلات را به عنوان ماده مناسب برای تولید بذر قارچ معرفی کرد.

مسلیومی که روی دانه غلات رشد می کرد، راحتتر روی بستر پخش شده و به خوبی با آن مخلوط می شود. قبل از استفاده از دانه های غلات، از کود اسبی کمپوست شده و ساقه توتون به عنوان محیط کشت مورد استفاده قرار می گرفت. اسپان های تهیه شده به وسیله بذر غلات به علت قرار داشتن مسلیوم قارچ در سطح اسپان ممکن بود در اثر مقدار کمی از آمونیاک تولیدی در کمپوست از بین برود در صورتیکه در اسپان های تولید شده از کود اسب به دلیل رشد مسلیوم در درون کود، کاملاً از بین رفته و پس از تبخیر آمونیاک از بستر می توانستند دوباره رشد کرده و بستر را بپوشانند.

« اصول تهیه اسپان قارچ با استفاده از بذر غلات »

در این روش ۱۰ کیلوگرم گندم را به مدت ۱۵ دقیقه در ۱۵ لیتر آب می جوشانند، شعله را خاموش نموده و اجازه می دهند تا دانه های گندم ۱۵ دقیقه دیگر داخل آب جوشیده باقی بمانند به این ترتیب دانه گندم کاملاً نرم می شود. گندم ها را داخل یک صافی یا اَلک می ریزند تا آب اضافی از آن خارج شود، سپس آن را روی یک تکه پارچه یا کاغذ روزنامه پهن نموده تا خنک شود و آب موجود در سطح آنها تبخیر گردد، در این هنگام مقدار ۱۲۰ گرم سولفات کلسیم ئیدراته و ۳۰گرم کربنات کلسیم را به دانه ها اضافه نموده و خوب مخلوط می نمایند. سولفات کلسیم از بهم چسبیدن دانه ها جلوگیری می کند و کربنات کلسیم PH مناسب را فراهم می آورد.

دانه های آماده شده در شیشه های نیم متری یا کیسه های پلاستیکی می ریزند (در هر کیسه یا هر شیشه حدود ۲۵۰ گرم گندم جوشیده) و سپس درپوش پنبه ای را گذاشته و آنرا در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت استریل می نماییم سپس شیشه های حاوی دانه گندم را با کشت خالص قارچ مایه کوبی کرده و در محیط تاریک با حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتیگراد به مدت ۲ هفته نگهداری می نمایند تا مسلیوم قارچ سطح دانه ها را بپوشاند. برای این منظور از سایر دانه های غلات مانند جو، ارزن، سورگُم و ... نیز می توان استفاده نمود. پرلیت ماده ای است که در ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد افزایش حجم پیدا می کند.

مواد لازم برای تهیه اسپان در این روش عبارتند از:

۱- پرلیت به مقدار ۱۴۵۰ گرم، ۲- سبوس گندم ۱۶۵۰ گرم، ۳- سولفات کلسیم ۲۰۰ گرم، ۴- کربنات کلسیم ۵۰ گرم، ۵- آب به مقدار ۶۶۵ میلی لیتر.
پس از مخلوط کردن این مواد آنها را داخل شیشه های نیم متری ریخته و استریل می نمایند. بقیه مراحل مشابه روش تهیه اسپان با بذر غلات می باشد. اسپان تهیه شده با این روش به نسبت ارزان بوده و به مدت زمان طولانی تری قابل نگهداری می باشد.

« آشنایی با مفهوم کود کمپوست »

به مخلوط بقایای حیوانی (کود حیوانی) و بقایای گیاهی (کاه و کلوش) کود کمپوست گفته می شود.
در شیوه های سنّتی پرورش قارچ، کود اسبی کمپوست شده مناسبترین بستر قارچ را تشکیل می داد. این بسترها قادر به تامین حدود زیادی از مواد غذایی مورد نیاز قارچ می باشد، به همین دلیل کاربرد وسیع آنها نتیجه بسیار مطلوبی داشت. در حال حاضر از سایر مواد به ویژه بقایای گیاهی و مواد زائد سلولزدارِ کارخانجات قند (نیشکر، چوب، کاغذ، ...) برای تهیه کمپوست قارچ در دنیا استفاده می شود و نتیجه مطلوبی نیز در بر دارد. بر اثر فعالیت میکروارگانیسم های درون کود حیوانی، پروتئین ها و کربوهیدراتها و املاح معدنی موجود در آن به شکل قابل جذب برای قارچ در می آیند. مسلیوم ها در طول رشد خود نیاز به لِگنین فراوانی دارند که به وسیله کاه موجود در کمپوست تامین می شود، بر اثر تجزیه سلولز نیز ویتامین های مورد نیاز قارچ فراهم می شود.

کمپوست سازی برای پرورش قارچ خوراکی ۳ هدف اساسی را تعقیب می کند:
۱- تبدیل کود اسبی و کاه و کلوش به موادی که بیشتر برای رشد قارچ خوراکی دکمه ای مناسب باشد نه برای سایر میکروارگانیسم هایی که در محیط وجود دارند.
۲- ایجاد محیط مناسب برای رشد میکروارگانیسم ها که به رشد قارچ خوراکی کمک می نمایند.
۳- حرارت بالایی که در نتیجه تخمیر درون کمپوست ایجاد می شود باعث از بین رفتن اغلب پاتوژن ها و آفات مضر می گردد.

« مواد و نحوه به عمل آوردن کود کمپوست »
الف- مواد اصلی: مواد اصلی مورد نیاز جهت تهیه کمپوست قارچ دکمه ای عبارتند از کاه و کلوش گندم همراه با کود اسبی یا بدون آن. البته در صورت عدم دسترسی به کاه و کلوش گندم می توان از ساقه و سایر غلات مانند جو، ذرت، باگاس نیشکر و ... نیز استفاده نمود.

هدف اصلی استفاده از این مواد تامین سلولز، همی سلولز، لِگنین مورد نیاز قارچ می باشد. از کاه و کلوش برنج در این مورد کمتر استفاده می شود زیرا این مواد زود تجزیه می شوند و عناصر غذایی مورد نیاز قارچ زودتر از دسترس خارج می شود.
استفاده از کاه و کلوش گندم برای تهیه بستر اولین بار در سال ۱۹۴۴ توسط دانشمندی لهستانی به نام تریشو صورت گرفت. باید دقت نمود که استفاده از کاه و کلوش باران نخورده، برای کشت قارچ مناسب تر می باشد. کلوشهایی برای بستر قارچ مناسب تر می باشند که رنگ زرد براق خود را زیاد از دست نداده باشند و بیش از یک سال از عمر آنها گذشته باشد و استحکام بافت آنها حفظ شده باشد. چنانچه رشته های کاه و کلوش بلند باشند قبل از تهیه کمپوست باید آنها را خورد نمود زیرا در غیر این صورت به علت زیاد بودن فاصله بین قطعات، رطوبت خود را سریع از دست می دهند و عمل تخمیر دیرتر صورت می گیرد ولی زمانیکه کاه خورد شده باشد فشردگی هنگام تهیه کمپوست افزایش یافته و تراکم بیشتر می شود، در نتیجه رطوبت دیرتر از بین می رود و عمل بی هوازی افزایش یافته و کمپوست سازی سریعتر می شود.

ب- مکمل های غذایی: به منظور کمک به تبخیر و بهبود کیفیت کمپوست باید از مکمل های غذایی استفاده نماییم که مهمترین آنها عبارتند از کودهای حیوانی مانند کود اسبی و کود مرغی که این مواد ناپایدار می باشند و زودتر تجزیه می شوند که علاوه بر تامین مواد غذایی در تراکم نهایی حجم کمپوست موثر می باشند و میزان ازت در این کودها از ۱ تا ۵ درصد متفاوت می باشند.
*تذکر: کود گاوی برای کمپوست استفاده نمی شود، زیرا زود تجزیه نمی شود و پایدار هستند.
کود اسبی برای تهیه کمپوست استفاده می شود، باید به همراه کاه و کلوش گندم، جو یا برنج که به عنوان بستر حیوان مصرف می شود در فواصل کوتاه جمع آوری گردد. کود مواد مصرفی نباید همراه با خاکروبه یا مخلوط با کود سایر حیوانات باشد، همچنین همراه کود نباید آب زیادی وجود داشته باشد زیرا در غیز این صورت عمل کمپوست سازی رضایت بخش نمی باشد.

ج- مواد غذایی کنسانتره: این مواد غالباً در جیره غذایی حیوانات مصرف می شوند و شامل سبوس گندم، سبوس جو، پوسته برنج و مواد غذایی حاصل از دانه های ذرت، سویا و گندم و کنف می باشد. این ترکیبات حاوی دو ماده ازت و کربوهیدرات می باشند که به تدریج احتیاجات قارچ را تامین می نمایند. ازت موجود در این مواد از ۳ تا ۱۲ درصد متغیر می باشد. میزان روغن و سایر عناصر و املاح معدنی موجود در بعضی از این مواد کنسانتره روی ارزش غذایی قارچ اثر می گذارد.

د- کودهای ازتـه: از کودهای شیمیایی ازتـه مانند: ۱- سولفات آمونیوم، ۲- اوره، ۳- نیترات کلسیم، ۴- آمونیوم و غیره در تهیه کمپوست می توان استفاده نمود، که ازت موجود در این مواد به سرعت آزاد شده و موجب تسریع در رشد قارچ می شود.

هـ- املاح معدنی:ترکیباتی مانند: ۱- سوپرفسفات کلسیم، ۲- کربنات کلسیم و ۳- سولفات کلسیم ئیدراته به عنوان املاح معدنی در تهیه کمپوست استفاده می شود، که باعث خنثی شدن چربیها می شود و از لزج شدن و بهم چسبیدن کمپوست جلوگیری می نمایند.

« آشنایی با فرمولبندی کمپوست »

یک الگوی ثابت و استاندارد در سراسر دنیا برای تهیه کمپوست قارچ وجود ندارد، هدف اساسی از فرمولبندی کمپوست ایجاد تعادل بین کربن و ازت موجود در کمپوست می باشد.

میزان ازت موجود در کمپوست در مرحله شروع کمپوست سازی حدود ۱/۵٪ وزن خشک مواد است و نسبت کربن به ازت برابر ۱ : ۲۵ تا ۳۰ می باشد در حالیکه در پایان مراحل آماده سازی کمپوست مقدار ازت ۲ تا ۲/۳٪ بوده و نسبت کربن به ازت در کمپوست ۱ : ۱۷ می باشد.

برای پرورش قارچ دکمه ای از دو نوع کمپوست استفاده می شود:

الف- کمپوست طبیعی: به کمپوستی که مخلوطی از کاه و کود اسبی تهیه شود اصطلاحاً کمپوست طبیعی می گویند.

به عنوان مثال..کود اسبی به مقدار ۱ تُن، سبوس گندم ۳۵۰ گرم، اوره ۳ کیلوگرم، سولفات کلسیم ئیدراته به مقدار ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم.

تذکر: به جای اوره می توان ۱۰۰ تا ۱۱۰ کیلوگرم کودمرغی استفاده نمود.

کمپوست طبیعی تهیه شده از کود اسبی به علت ارزانی هنوز در کشورهای آمریکا و اروپا طرفداران زیادی دارد. اِشکال اساسی در کمپوست طبیعی اختلاف در کیفیت آن است، که باعث تاثیرات نامطلوب روی محصول خواهد شد، همچنین چنانچه در مراحل تهیه کمپوست دقت لازم صورت نگیرد و کمپوست یکنواخت بدست نیاید و عمل ضدعفونی به دقت انجان نشود، دمای درون بستر افزایش می یابد و تاثیر نامطلوب روی رشد مسلیوم می گذارد و علاوه بر این محیط مناسبی برای فعالیت آفات و بیماریها می شود.

ب- کمپوست مصنوعی: به کمپوستی که مواد پایه آن را کاه و کلوش تشکیل می دهد کمپوست مصنوعی گفته می شود.

برای تهیه کمپوست مصنوعی فرمولهای متعددی ارائه شده که تنوع آنها به مراتب بیشتر از کمپوستهای طبیعی می باشد که به عنوان مثال با بعضی از این فرمولها آشنا می شوید.

کاه و کلوش گندم به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم، سبوس گندم ۲۲/۵ کیلوگرم، اوره ۵ کیلوگرم، نیترات کلسیم و آمونیوم به مقدار ۴ کیلوگرم، سولفات کلسیم ئیدراته به مقدار ۸۸ کیلوگرم.

فرمول زیر در کشت صنعتهای پرورش قارچ در ایران از کارایی مناسبی برخوردار می باشد. کاه و کلوش گندم ۶ تُن، کودمرغی ۳۵۰۰ کیلوگرم، اوره ۱۰۰ کیلوگرم، فلاس ۱۰۰ کیلوگرم، سولفات کلسیم ئیدراته به مقدار ۴۰۰ کیلوگرم.

DRAFT

« مزایای کمپوست مصنوعی »

کمپوست مصنوعی نه تنها از نظر کیفیت قابل مقایسه با کمپوست طبیعی است بلکه در بعضی موارد نیز محصول بیشتر با کیفیت بالاتری از آن بدست می آید که این افزایش محصول بیشتر به دلیل هوادهی مطلوبی است که در بستر بوجود می آید با گسترش صنعت تولید قارچ و کمبود کود اسبی برای تولید کمپوست بر اهمیت کمپوست مصنوعی افزوده شد و استفاده از کمپوست مصنوعی در بسیاری از کشورها به ویژه خاورمیانه رواج روزافزونی یافته است. این کمپوست از نظر کیفیت و بافت تا حدود زیادی یکنواخت بوده و شرایط مطلوبی را برای توسعه مسلیوم قارچ ایجاد می نماید. البته در صورت کاهش رطوبت هوا کمپوست نیز سریعتر خشک می شود.
به تجربه مشاهده شده است که مخلوط مساوی از کود طبیعی و کود مصنوعی دارای بافت فیزیکی بسیار مطلوبی خواهد بود و پس از بذر پاشی یا عمل تلقیح در بستر افزایش غیر طبیعی دما دیده نمی شود و کمپوست نیز به سرعت خشک نمی شود.

« روشهای تولید کود کمپوست »
دوروش عمده برای تولید کمپوست وجود دارد:
الف- روش دراز مدت : یک روش قدیمی و اولیه بوده و برای تولید کمپوست به منظور کشت قارچ در سطح تجاری مناسب نیست. البته به علت گرانی تکنولوژی روش کوتاه مدت، در بیشتر کشورهای آسیایی هنوز از روش دراز مدت برای تهیه کمپوست استفاده می گردد. تهیه کمپوست با این روش دارای مراحل ذیل می باشد:
۱- *خیس کردن کاه و کلوش*: اولین گام در تهیه کمپوست خیس کردن کاه و کلوش می باشد در این روش کلوش مصرفی را به صورت لایه نازک در سطح سوله پخش می نمایند و با پاشیدن آب فراوان بر روی آن طی مراحل مختلف آن را خیس می نمایند به نحوی که کاملا اشباح از آب شود و نتواند آب بیشتری را جذب نماید، به این ترتیب در این مرحله رطوبت کاه به ۷۵٪ می رسد. یک تُن کاه خشک تقریباً نیاز به ۵۰۰۰لیتر آب برای رسیدن به نقطه اشباح دارد.

۲- *مخلوط کردن و قالب زدن کمپوست*: مرحله دوم کار پس از خیس نمودن کاه و کلوش اضافه کردن تمام مکملهای غذایی به جز پودر سنگ گچ به کمپوست می باشد که باید به صورت یکنواخت در سطح کاه انجام شود که این مواد باید به خوبی مخلوط شود، پس از مخلوط نمودن مکملهای غذایی با کمپوست، *مخلوط را به صورت یک توده درآورده که به این مرحله مرحله فلیپ میگویند.*

دراین مرحله که معمولا"تخمیر بصورت بی هوازی میباشد در اثرفعالیت باکتریهای گرمادوست(ترموفیل ۴۵-۶۵درجه)دمای کمپوست به سرعت به ۶۰درجه میرسد وزمانیکه دما به ۶۵درجه رسید اقدام به مخلوط کردن توده نموده ومجددا" بصورت توده در میآورند.

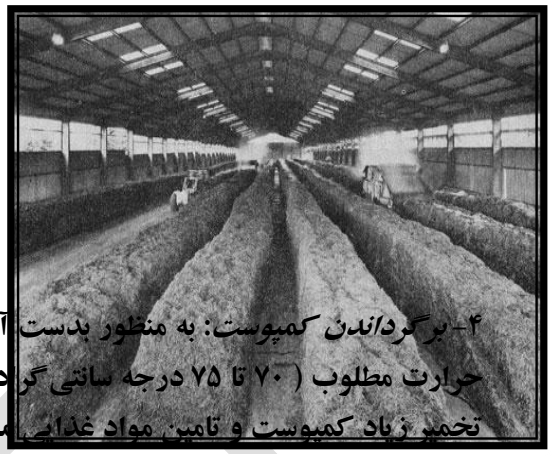
این کار حدود هرچهارروز یکبار بسته به فصل ومنطقه صورت میگیرد.

۳- مرحله قالب زنی یا Make Up : این مرحله که بعد از مرحله فلیپ صورت میگیرد به ارتفاع ۱ متر و عرض ۱ متر روی هم انباشته می نمایند که در اصطلاح این عمل را قالب زنی نام دارد.

در مرکز کمپوست حرارت ۵۹ الی ۶۰ درجه می باشد.

عمل قالب زنی می تواند با دست یا به کمک قالبهای مخصوص و با استفاده از تراکتور صورت بگیرد. اندازه ابعاد قالب کمپوست بستگی به اندازه قطعات کاه و کلش و دمای هوا دارد.

هر چه قطعات کاه و کلوش بزرگتر باشد و هوا سردتر باشد نیاز به قالب های بزرگتر می باشد (۱ × ۱/۵).



۴- *برگرداندن کمپوست*: به منظور بدست آوردن کمپوستِ مناسب و اطمینان از تأمین درجه حرارت مطلوب (۷۰ تا ۷۵ درجه سانتی گراد)ضروری می باشد. همچنین برای جلوگیری از عمل تخمیر زیاد کمپوست و تامین مواد غذایی مورد نظر باید طی مراحل تهیه کمپوست چندین مرحله عمل قالب زنی و برگرداندن کمپوست صورت گیرد.

« مراحل به عمل آوری کمپوست به روش دراز مدت »

۱- روز اول: خیس نمودن کاه و کلوش، مخلوط کردن مکمل های غذایی و انباشته نمودن کمپوست.

۲- روز چهارم: اولین مرحله زیر و رو کردن کمپوست و قالب زنی مجدد کمپوست.

۳- روز هشتم: دومین مرحله زیر و رو کردن کمپوست و قالب زنی مجدد کمپوست.

۴- روز دوازدهم: سومین مرحله زیر و رو کردن کمپوست و قالب زنی مجدد کمپوست.

۵- روز شانزدهم: چهارمین مرحله زیر و رو کردن کمپوست و قالب زنی مجدد کمپوست.

۶- روز بیستم: آخرین مرحله زیر و رو کردن کمپوست.

در این روش به جز پودر سنگ گچ را در سومین و چهارمین مرحله زیر و رو کردن کمپوست به مقدار کافی اضافه می نمایند.

در آخرین مرحله زیر و رو کردن کمپوست ۲۰ لیتر محلول آب حاوی ۴۰ میلی لیتر سمّ مالاتیون روی کمپوست می پاشند تا آفات و حشرات درون کمپوست از بین بروند.
**** البته از سموم دیگر مانند: ۱- دیازیون، ۲- گوزاتیون (آزینفوس متیل)، ۳- ملاتیون، ۴- آترازول، ۵- لیندین، ۶- تیونازین، ۷- دروسپان می توان به این منظور استفاده نمود. ** ـــ حشره کش هستند ـــ**

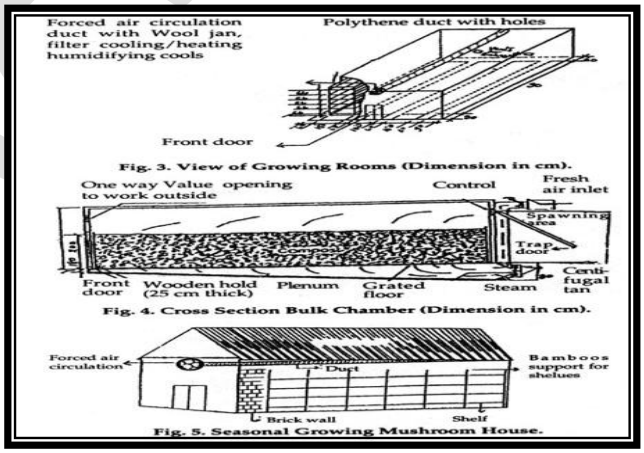
*** از سنگ گچ برای گرفتن رطوبت اضافی و جلوگیری از بهم چسبیدن کمپوست استفاده می شود.**
*** برای کمپوستهای طبیعی آخرین مرحله برگرداندن کمپوست به جای روز بیستم روز شانزدهم میباشد.**
« شناسایی اصول روش کوتاه مدت تهیه کمپوست »
این روش دارای ۲ مرحله می باشد:
۱- *مرحله اول*: مانند مراحل اولیه روش دراز مدت می باشد با این تفاوت که اولین مرحله برگرداندن کموست در روز سوم انجام می گیرد، و مراحل دوم و سوم برگرداندن کمپوست به ترتیب در روزهای ششم و نهم یا دهم تهیه کمپوست صورت می گیرد. در مرحله سوم برگرداندن کمپوست سنگ گچ به مواد اضافه می شود و آماده برای فاز دوم می باشد.

۲- *مرحله دوم،مرحله پیک حرارتی (پاستوریزاسیون)*: هدف از این مرحله تامین شرایط مناسب برای فعال شدن میکروارگانیسم های گرما دوست و پاستوریزه نمودن کمپوست می باشد. در این مرحله کمپوست و هوای اطراف آن را حرارت می دهند تا دما به ۶۰ درجه سانتیگراد برسد، در نتیجه کلیه اُرگانیسم های مضّر از بین می روند.

نحوه پاستوریزاسیون کمپوست:
برای پاستوریزه نمودن کمپوست ابتدا قفسه ها و جعبه ها را با کمپوست تهیه شده و در اتاق پاستورازیسیون به فاصله ۲۰ سانتیمتر روی هم قرار می دهند به گونه ای که جریان هوا و بخار از میان آنها به راحتی عبور نماید. به تدریج بر اثر فعالیت میکروبی درون کمپوست حرارت به تدریج افزایش می یابد. در این هنگام باید درهای اتاق کاملاً بسته باشد تا از خروج حرارت جلوگیری به عمل آید. درجه حرارت کمپوست در این فعل و انفعالات می تواند به حدود ۵۲ تا ۵۴ درجه سانتیگراد برسد، باید مراقب بود که درجه حرارت در تمامی قفسه های حاوی کمپوست به طور یکنواخت ایجاد شود. کمپوست را به مدت ۲ تا ۴ روز در دمای ۵۲ تا ۵۴ درجه سانتیگراد نگه می دارند، سپس درجه حرارت را به طور مصنوعی به وسیله بخار آب گرم به ۵۹ الی ۶۰ درجه سانتیگراد افزایش می دهند، پس از ۸ ساعت به تدریج هر ۲ ساعت ۲ تا ۳ درجه از درجه حرارت کاسته می شود تا مجدداً دما به ۵۲ تا ۵۴ درجه سانتیگراد برسد.
**** سپس کمپوست برای ۵ روز در این حرارت نگه داری می شود تا آمونیاک موجود در آن کاملاً از بین برود. در این هنگام کمپوست را خنک کرده تا حرارت آن به ۲۴ تا ۲۵ درجه**

سانتیگراد کاهش یابد. در تمام این مراحل باید رطوبت نسبی کافی در اطراف کمپوست وجود داشته باشد تا از خشک شدن سطح آن جلوگیری به عمل آید.

به تازگی روشهای جدیدی ارائه شده مانند استفاده از تونل.
مراحل پاستورازیسیون درون محیطی مسدود به نام تونل پاستورازیسیون با اتاق اتاق عمل آوری صورت می گیرد. این روشها در کشورهای پیشرفته مانند ایتالیا و فرانسه و هنلد با موفقیت مورد استفاده قرار می گیرد.
در این روش پس از آماده نمودن کمپوست در مرحله اول به روش کوتاه مدت کمپوست را درون تونل پاستورازیسیون انباشته می کنند، سپس در و پنجره و هواکش ها را بسته و از ورود هوای آزاد به اتاق کاملاً جلوگیری به عمل می آید، سپس با ورود بخار آب گرم دمای هوای تونل را به ۵۷ تا ۵۸ درجه سانتیگراد می رسانند، در این هنگام دمای درون کمپوست به حدود ۶۲ تا ۶۳ درجه سانتیگراد خواهد رسید. پس از ۴ تا ۸ ساعت هوای تازه را وارد اتاق می نمایند تا درجه حرارت به تدریج به ۴۶ تا ۴۸ درجه سانتیگراد کاهش یابد و به مدت ۴ تا ۶ روز در این دما نگه داشته می شوند تا مراحل رسیدن کمپوست تکمیل شود. پس از رسیدن کمپوست درجه حرارت تا سطح ۲۴ تا ۲۵ درجه سانتیگراد کاهش می دهند. در این هنگام کمپوست آماده بذرپاشی می شود.



انواع تونلهای پاستوریزه:

۱ - تونل Grid:

۲ - تونل Spigot Floor:

« کمپوست آماده دارای خصوصیات زیر می باشد »

- **رنگ کمپوست قهوه ای تیره می باشد و هیچ اثری از آمونیاک در آن مشاهده نمی شود.**
- **کمپوست باید فاقد هر نوع بوی نامطبوع باشد.**
- **PH کمپوست باید خنثی یا نزدیک به خنثی باشد.**
- **رشته های کلوش درون کمپوست باید تُرد و شکننده باشد.**
- **رطوبت کمپوست باید در حد مطلوب باشد. برای اطمینان از این امر می توان مقداری از کمپوست را در مُشت گرفته و آن را فشار داد، چنانچه چند قطره آب از آن خارج شد رطوبت کافی است ولی اگر مقدار رطوبت کم باشد باید روی آن را آب پاشید تا رطوبت آن به حد**

مطلوب برسد. کمپوست آماده باید هرچه سریعتر مصرف شود زیرا انباشته نمودن کمپوست به مدت طولانی موجب فساد و خراب شدن آن می شود.

« آشنایی با روشهای آماده سازی بستر »

الف- آماده سازی بستر در سطح زمین: در این روش احتیاج به فضای زیادی می باشد. از اشکالات دیگر این روش، خشک شدن سطح بستر می باشد که برای جلوگیری از آن باید سطح بستر با پلاستیک پوشیده شود تا رطوبت نسبی لازم در هوای اطراف آن تامین گردد.

ب- روش قفسه ای: در این روش سالن های پرورش قارچ را با قفسه های متعدد طبقه بندی می کنند. چهارچوب قفسه ها معمولاً از چوب یا استیل ساخته شده و صفحات آنها چوبی یا توری می باشد. حدّ فاصل هریک از قفسه ها حداقل نیم متر است(۵۰ سانتیمتر) و پایین ترین طبقه هر قفسه حداقل باید ۲۰ سانتیمتر از زمین فاصله داشته باشد.

در صورت استفاده از کمپوست سنگین ضخامت آن نباید بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد و اگر کمپوست سبک استفاده می شود می توان ضخامت کمپوست را ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفت. در این روش عمل پنجه دوانی بذر و مرحله رشد قارچ در یک سالن اجرا می شود.

ج- روش جعبه ای: در این روش از جعبه های ارزان قیمت استفاده می شود که این جعبه ها را می توان از مغازه ها تهیه کرد یا با چوب ساخت. در این روش جعبه ها را با کمپوست پُر می نمایند و پس از بذرپاشی داخل اتاقی روی هم می پوشانند و جعبه ها را به اتاق رشد منتقل می نمایند.

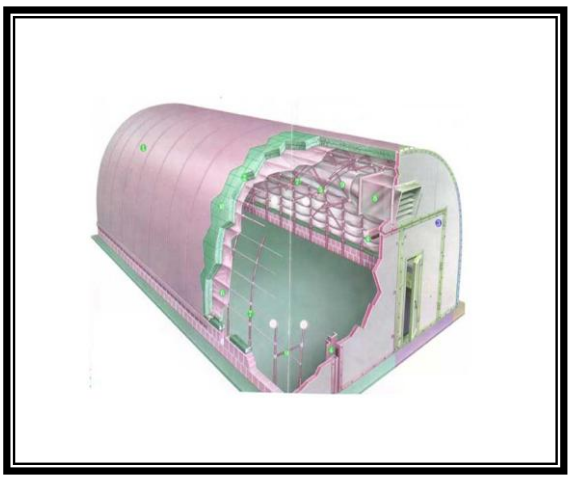
جعبه های مصرفی نباید زیاد بزرگ باشند، جعبه هایی به ابعاد ۱۵×۵۰×۱۰۰ سانتیمتر بسیار مناسب می باشد. جعبه ها باید از چوب محکم درست شده باشند و به منظور تهویه بهتر کمپوست و خروج آب اضافی باید در کف جعبه ها در محل اتصال تخته ها شکافی به عرض ۱ تا ۱/۵ تعبیه شود.

در چهارگوش جعبه پایه هایی قرار می دهند تا هنگام چیدن جعبه ها روی هم فضای کافی در بین آنها ایجاد شود، پایه های استفاده شده به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر می باشد، این فضا در هنگام برداشت قارچ استفاده می شود.

این جعبه ها ظرفیت حدود ۲۵ تا ۳۵ کیلوگرم کمپوست را دارد.

د- روش کیسه ای: روش رایجی است. با توجه به گران بودن جعبه ها و هزینه زیاد جایگزینی جعبه های سالم به جای جعبه های شکسته می توان از کیسه های پلاستیکی به عمق ۴۵ سانتیمتر استفاده کرد.

کیسه ها معمولاً ظرفیتهای متفاوتی دارند، در حدود ۲۵ کیلوگرم ظرفیت آنها می‌باشد. کیسه‌ها را معمولاً بصورت قفسه‌ای یا در کف اتاق پهلوی هم قرار می‌دهند. استفاده از سیستم قفسه‌ای با صرفه‌تر می‌باشد، زیرا چیدن قفسه‌ها در کف اتاق باعث می‌گردد از کل فضای اتاق استفاده مطلوب بعمل نیاید، با توجه به آنکه قطر کمپوست در روش کیسه‌ای معمولاً زیاد می‌باشد ممکن است دمای درون آن افزایش یافته و باعث ایجاد خسارت گردد. به همین دلیل، استفاده از این روش بیشتر در مناطق خنک و یا در شرایطی که درجه حرارت قابل کنترل می‌باشد قابل توسعه می‌باشد



« شناسایی اصول کاشت اسپان قارچ در بستر »

بذرکاری در بستر عبارت از افزودن مسلیوم قارچ به بستر آماده شده می‌باشد. برای بدست آوردن نتیجه مطلوب باید به نکات ذیل توجه کرد:

الف) بذر قارچ باید بوسیله آزمایشگاههای مطمئن تهیه شود.

ب) بذر قارچ باید از سویه‌های مناسب انتخاب و تهیه شده باشد.

ج) بذر موردنظر باید تازه بوده و دانه‌های غلات کاملاً با مسلیوم قارچ پوشیده شده باشد.

د) بذر مورد نظر باید عاری از هرگونه آلودگی قارچی و باکتریایی باشد.

میزان بذر مصرفی نسبت به شرایط مختلف متفاوت می‌باشد. بطور متوسط مقدار ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم بذر برای مصرف در جعبه یا یک متر مربع از بستر کافی می‌باشد. البته در شرایط مساعد می‌توان از بذر کمتری استفاده نمود.

بهترین میزان مصرف بذر در قارچ دگمه ای در شرایط مطلوب ۰,۵-۱درصد وزن بسترآماده میباشد که در صورت نامناسب بودن شرایط میتوان با بالابردن درصد میرف بذر احتمال خطر را کاهش داد.

« آشنایی با مرحله پنجه دوانی قارچ دکمه ای»

منظور از ریشه دوانی تولید مسلیوم قارچ و توسعه هرچه سریعتر آن درون کمپوست می باشد. پس از مرحله کاشت بذر پرورش دهندگان باید بهترین شرایط محیطی را برای رشد قارچ فراهم آورند. درجه حرارت سالن کشت باید در حدود ۲۵ درجه سانتیگراد وداخل بستر ها بسته به رقم بذر ۲۵-۲۷درجه سانتیگرادباشد. درجه حرارت بستر ممکن است در بعضی موارد به ویژه زمانیکه ضخامت لایه کمپوست زیاد باشد افزایش یافته و منجر به عدم تشکیل اندام باردهی قارچ در مرکز بستر و در نتیجه فقط در اطراف بستر کلاهک قارچ دیده می شود. برای رفع این اِشکال باید از بسترهای نازک استفاده کرد یا درجه حرارت سالن را کاهش داد. رطوبت نسبی مورد نیاز را باید با آب پاشی های مکرّر در کف و روی دیوار یا بوسیله بخار تامین نمود.

DRAFT

درمرحله پنجه دوانی نیاز چندانی به تهویه نبوده وباید غلظت گاز کربنیک درحدود 5000ppmباشد .درصورت بالاتر رفتن غلظت از حدمجاز باعث ازبین رفتن میسلیومهاخواهد شد ودر کمتراز این غلظت نیز رشد میسلیومی قارچ کاهش مییابد.
در مرحله پنجه دوانی نیازی به آب دادن بستر نمی باشد، فقط در صورت خشک شدن سطح بستر باید مقدار کافی آب روی آن پاشید، در این مرحله با استفاده از حشره کشهای مختلف مانند مالاتیون و دیازنون کف و دیواره های سالن را سمّ پاشی می کنند.

*خاصیت کشندگی لارو ها با دیازنون بیشتر است، نزدیک ۱۰۰٪ است.

« آشنایی با خاک پوششی بستر سالن های پرورش قارچ »
به تدریج با رشد اسپان قارچ در کمپوست شبکه مسلیومی سفیدرنگی در سطح بستر تشکیل می شود که به تدریج به صورت یک پوشش یکنواخت سفید در سطح بستر مشاهده می گردد. در این هنگام باید سطح بستر با خاک پوششی مناسب پوشانده شود که به این عمل لایه کِشی(casing soil)گفته می شود. – بعد از ۱۴ تا ۱۵ روز که بهترین حالت زمانی است که ۷۵درصد سطح بستر توسط میسلیوم پوشانده شده باشد.

** خاک پوششی یکی از مراحل اساسی در تولید و پرورش قارچ دکمه ای می باشد. خاک پوششی به منظور متوقف کردن رشد رویشی قارچ و وادار کردن مسلیوم به تولید اندام باردهی مورد استفاده قرار می گیرد.**

اهداف اصلی خاک پوششی:

۱- خاک پوششی موجب یک تغییر متابولیسمی بر روی مسلیوم شده و منجربه تشکیل اندام باردهی می گردد.

۲- خاک پوششی به عنوان تکیه گاهی برای استقرار اندام باردهی مورد مصرف قرار می گیرد.

۳- رطوبت لازم برای تشکیل و رشد اندام باردهی قارچ را فراهم می سازد.

۴- از تبخیر رطوبت بستر جلوگیری به عمل می آورد.

« خصوصیات خاک پوششی »

۱- خاک مصرفی باید در نگه داری آب از ظرفیت بالایی برخوردار باشد تا از نفوذ سریع آب به لایه های زیری و از بین رفتن آن جلوگیری نماید.

۲- از نظر PH خنثی یا کمی غلیایی باشد. ۷/۳ ، ۷/۴

۳- فاقد هرگونه آلودگی قارچی، باکتریایی، تخم و لارو حشرات و مواد آلی کاملاً نپوسیده باشد.

۴- بافت آن زیاد سنگین نباشد، زیرا در غیر این صورت سطح خاک زود سِله می بندد و از رسیدن اکسیژن لازم و رطوبت به لایه های زیرین سطح خاک پوششی جلوگیری می نماید و سبب کاهش محصول می شود.(سوراخهای ریز و درشت در خاک را خِلَل-خُرَج می گویند)

موادی که می توانند به عنوان خاک پوششی مصرف شوند:

با توجه به آنکه خاک پوششی نقش چندانی در تغذیه ندارد، لذا کیفیت و خصوصیات فیزیکی خاک پوششی بر جنبه های غذایی آن برتری دارد. در کشورهای اروپایی از مخلوط پیت و آهک به عنوان خاک پوششی استاندارد استفاده می شود. در بعضی مناطق که خاک پیت در اختیار ندارند برای پوشاندن بستر از خاک مزرعه استفاده می کنند. در کِشت و صنعتهای بزرگ از مخلوط سیلت لوم و بقایای کمپوست مصرفی را که حداقل یکسال در معرض هوا قرار گرفته است خُرد و سَرَند –الک می کنند و با خاک مخلوط می نمایند.

چنانچه خاک پیت در اختیار نباشد با استفاده از هورمونهای زیر می توان خاک پوششی تهیه نمود:

۱- خاک رُسی لوم + کود گاوی کاملاً پوسیده * به نسبت ۱ : ۱

۲- خاک رُسی لوم + کود گاوی کاملاً پوسیده + کمپوست مصرف شده (۲ساله) * به نسبت ۲ : ۱ : ۱

۳- پرلیت + کمپوست مصرف شده + خاک رُسی لوم * به نسبت ۱ : ۲ : ۲

۴- کمپوست مصرف شده + خاک رُسی لوم * به نسبت ۱ : ۴
۵- ورمیکولایت (خاک وارداتی) + کمپوست مصرف شده + خاک باغچه (رُسی لوم) *به نسبت ۱ : ۲ : ۲

**** تذکر: چنانچه از خاک باغ در تهیه خاک پوششی استفاده می شود باید توجه نمود که خاک را از لایه سطحی مزرعه که محل فعالیت میکروارگانیسم های زیادی است برداشت ننمود بلکه لایه های تحتانی زمین برداشت نمود. در حدود ۳۰ سانتیمتری زیر خاک**

« شناسایی اصول ضدّ عفونی خاک پوششی »
به منظور از بین بردن عوامل زنده زیان آور از قبیل آفات، قارچها، نماتُدها، باکتریها و غیره لازم است خاک پوششی را ضدّعفونی کنیم. در مراکزی که استفاده از بخار آب گرم وجود دارد معمولاً خاک پوششی به مدت ۶ ساعت با بخار آب در دمای ۶۰درجه سانتیگراد پاستوریزه می شود. (همانند پاستورازیسیون کمپوست در سطح وسیع)

در سطح محدود می توان برای ضدّعفونی کردن خاک پوششی از فُرمالین و کلروپیکرین استفاده می شود. برای این منظور خاک پوششی را در لایه ای به قطر ۱۵ سانتیمتر روی یک لایه صاف سیمانی پخش می نمایند و سپس فُرمالین ۴٪ روی آن می پاشند ، مجدداً لایه دوم با همین ضخامت پخش شده و سطح آن را با پلاستیک پوشانده و به همان ترتیب لایه سوم و چهارم نیز فُرمالین پاشی می گردد و بلافاصله سطح آن با پلاستیک پوشانده می گردد پس از ۲ تا ۳ روز گاز فُرمالین کاملاً در لایه های خاک نفوذ کرده و آن را استریل می نمایند. معمولاً برای ضدّعفونی یک متر مکعب خاک پوششی حدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی لیتر فُرمالین ۳۷٪ در ۱۰ لیتر آب نیاز می باشد.

خاک پوششی که به وسیله فرمالین ضدّعفونی می شود باید فاقد هرگونه کلوخ و دارای رطوبت مناسب باشد.(نه زیاد خشک و نه دارای رطوبت زیادی که ذرات بهم بچسبند.)

در زمان پاستوریزه شدن درجه حرارت خاک پوششی باید بین ۱۸ تا ۲۴ رجه سانتیگراد باشد و پس از اتمام عمل استریل خاک باید کاملاً تهویه شود تا هیچ گونه اثری از گاز فرمالین در آن دیده نشود.

**** خاک پوششی آماده جهت مصرف باید رطوبت کافی داشته باشد زیرا رطوبت زیاد در پخش یکنواخت خاک در سطح بستر ایجاد اشکال می نماید و کمبود رطوبت باعث بروز مشکل در پنجه دوانی و نفوذ قارچ در خاک پوششی می شود، چنانچه رطوبت خاک کم باشد با آب پاشی روی خاک رطوبت را به حد مطلوب می رساند.**

برای اندازه گیری مقدار رطوبت کافی است مقداری خاک را بین دو انگشت شصت و سوّابه فشار داد، چنانچه خاک در اثر فشار دو انگشت به هم چسبید ولی هیچ گونه آبی از آن خارج نشد رطوبت مناسب است.

« آشنایی با مناسبترین زمان خاک دهی »

زمانی عمل خاک دهی روی بستر انجام می شود که مرحله پنجه دوانی قارچ کامل شده و مسلیوم قارچ حداقل ۷۵٪ سطح بستر را اِشغال نموده باشد. مدت زمان پنجه دوانی بستگی به نوع، مقدار، کیفیت بذر مصرفی، کیفیت کمپوست و شرایط محیطی موجود متفاوت می باشد و معمولاً ۱۴ روز طول می کشد لذا حدود ۱۴ روز پس از عمل تلقیح بسترها می توان از خاک پوششی استفاده نمود. خاک پوششی معمولاً به قطر ۳ تا ۵ سانتیمتر روی بستر قارچ پخش می شود. ** چنانچه رطوبت محیط را نتوان در حد لازم تامین نمود قطر خاک پوششی را ضخیم تر در نظر می گیرند.** برای یکسانی قطر خاک پوششی در تمام سطح بستر ضروری است قبل از مصرف خاک پوششی سطح بستر کاملاً صاف و فشرده شود.

« اصول مراقبت از بسترها پس از خاک دهی »

پس از خاک دهی باید شرایط لازم برای رشد و نفوذ مسلیوم قارچ در خاک پوششی فراهم شود که این شرایط عبارتند از :

۱- تنظیم درجه حرارت در بستر در حدود ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتیگراد
۲- تامین رطوبت نسبی درون سالن در حد اشباح ‹۱۰۰درصد›
۳- تهویه مناسب

*تذکر: خاک پوششی همانند یک لحاف سطح بستر را می پوشاند از این رو ممکن است سبب افزایش درجه حرارت شود، لذا قبل از خاک دهی حرارت دورن بستر را ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد باید کاهش داد. برای اندازه گیری دمای درون کمپوست باید دماسنج را در مرکز کمپوست فرو ببریم.

** پس از آنکه شبکه مسلیومی سطح خاک پوششی را کاملاً پوشاند باید شرایط را به نحوی تغییر داد تا قارچ برای تولید اندام باردهی تحریک شود. تولید محصول قارچ خوراکی به شدت تحت تاثیر شرایط محیطی موجود در سالن ها می باشد. پس از آنکه شبکه مسلیومی کاملاً سطح خاک

پوششی را پوشاند حرارت داخل سالن را به مدت ۲ روز به ۱۶ تا ۱۸ درجه سانتیگراد کاهش می دهیم و عمل تهویه با هوای آزاد صورت می گیرد در این مرحله اولین نشانه های تشکیل اندام باردهی با تشکیل مسلیوم های ضخیم که در بین قارچ کاران فرانسوی لامارکو معروف است شروع می گردد، پس از این مرحله اندام باردهی قارچ شبیه به ته سنجاق ظاهر می گردد. (مرحله ته سنجاق شدن یا پین هِید Pin Head) که این مرحله معمولاً ۲۵ روز پس از بذرپاشی اتفاق می افتدو در * شرایط خنک ممکن است تا ۳۵ روز افزایش یابد.

سپس قارچ وارد * مرحله دکمه ای شدن می شود که این مرحله استراحتی بوده * و ممکن است قارچ در این مرحله برای ۴ تا ۶ روز هیچ رشدی نداشته باشد پس از آن رشد سریع کلاهک آغاز می شود. چنانچه عمل تهویه زودتر از موعد مقرر صورت گیرد و یا آنکه سطح خاک پوششی بیش از حد خشک باشد اندام های باردهی معمولاً در حد فاصل خاک و کمپوست تشکیل می شوند.

در هنگام هوادهی سالن ها اگر هوای کافی وارد سالن شود مقدار گاز کربنیک موجود در سالن کاهش یافته و تمامی اندام های باردهی قارچ به طور یکواخت رشد می نماید و مقدار محصول افزایش می یابد. ساقه های قارچ بلند شده وباعث میشود که سریعا" قارچها بصورت پشت باز درآیند.

برعکس اگر هوادهی به صورت ناقص انجام شود رشد قارچ به صورت یکنواخت نبوده و اندام های باردهی در مراحل رشدی مختلف روی سطح بستر مشاهده می شود. *(در مرحله رشد بهترین درجه حرارت برای قارچ ۱۸ درجه سانتیگراد می باشد) و با کاهش درجه حرارت میزان رشد قارچ نیز کاهش می یابد.

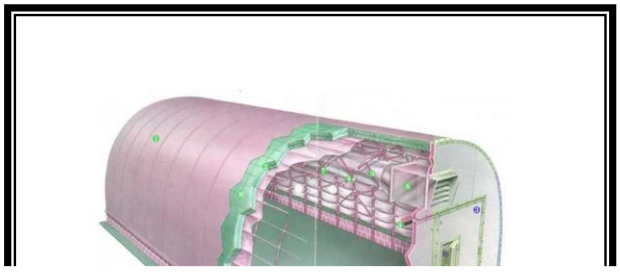
*بهترین شاخص جهت تعیین میزان وزمان تهویه وضعیت هوای سالن میباشد که اگر دراولین وحله ورود به سالن بوی خوش قارچ استشمام شود تهویه مناسب بوده ودر غیر اینصورت حتما" باید تهویه صورت گیرد.

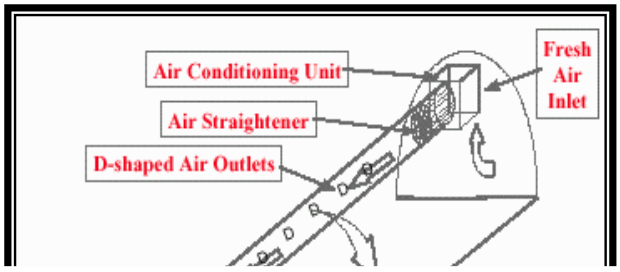
میزان تهویه:

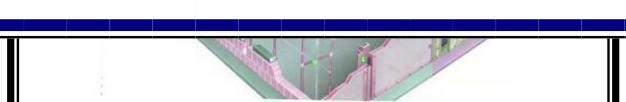
تهویه سالن کشت قارچ یکی از مهمترین عواملی است که کیفیت و میزان محصول قارچ را تضمین می کند. میزان تهویه سالن ۳-۱ بار کل هوای سالن در هر ساعت است که بسته به میزان باردهی سالن قارچ مشخص می گردد .

در فصول سرد دقت شود تهویه در میان روز و به تعداد دفعات کمتری انجام شود تا دمای سالن قارچ افت زیادی پیدا نکند .

افزایش دما باعث بلند شدن بیش از اندازه ساقه های قارچ می شود و همچنین به دلیل بالا بودن شدت تنفس قارچ ، Co2بیشتری در محیط تولید و انباشته می شود .







« اصول برداشت محصول »

برداشت زمانی صورت می گیرد که کلاهک قارچ در حد مطلوب رشد کرده ولی باز ندشه باشد. (تیغه ها مشخص نباشند در این زمان معمولاً سطح کلاهک پهن شده و قطر آن به ۲/۵ تا ۸ سانتیمتر می رسد.)

در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد اندام باردهی قارچ طی ۸ تا ۱۰ روز به حداکثر رشد از نظر وزن و اندازه رسیده و آماده برداشت می شود و تولید و رشد اندام باردهی قارچ در مدت زمان ۶ تا ۸ هفته (۴۲ تا ۴۸ روز) طول می کشد. طی این مدت به تدریج اندام باردهی رشد کرده و طی چین ها متعدد باید برداشت شود، فاصله هر چین از چین قبل حدود ۷ تا ۱۰ روز است. در حد فاصل بین دو چین نیز معمولاً چند کلاهک بالغ ممکن است به وجود آید که می توان آن را برداشت کرد و پس از هر چین باید بستر آبیاری و طی مدت زمان رشد رطوبت خاک پوششی در حد اشباح نگه داشته شود.

کمبود رطوبت نسبی باعث می شود قارچ چرمی شود و وزنش سبک شود.)

برای چیدن قارچ کمی کلاهک را به سطح بستر فشار داده و سپس به آرامی پیچ می دهند و به طرف بالا می کشند تا از خاک خارج شود چنانچه ذرات خاک و مسلیوم به کلاهک چسبیده باشد

با یک کاتر تیز کلاهک را تمیز می نمایند. یک روش دیگر برای برداشت این است که کلاهک های رسیده را با یک کاتر تیز و استریل از سطح خاک بریده و جمع آوری می کنند * سپس به کمک کاتر بقایای گوشتی کلاهک (ساقه) که در خاک باقی مانده است را از خاک خارج می کنند.(چون باعث کپک می شود)

چاله های ایجاد شده در سطح بستر نیز دوباره با خاک پوششی استریل پر می شود پس از هر برداشت باید تمامی اندام های گوشتی قارچ یا اندام های باردهی که از بین رفته اند را از سطح بستر جمع آوری می کنیم

*(میزان محصول با کیفیت کمپوست و نحوه مدیریت سالن های تولید پرورش قارچ رابطه مستقیم دارد)

در کشورهای غربی که تکنولوژی پیشرفته در اختیار دارند میزان متوسط محصول بالغ بر ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم در مترمربع می باشد. در کشور ما میزان برداشت بسیار متغیر است به حدود ۶ تا ۲۰ کیلوگرم در مترمربع می رسد.

** از ۱ تُن کاه خشک می توان حدود ۲/۵ تن کمپوست تهیه کرد که این مقدار کمپوست می تواند به طور متوسط ۴۵۰ کیلوگرم قارچ برداشت کند.

۱۳۵ کیلوگرم برداشت نامناسب است. معمولاً بیشترین محصول در چین های اول و دوم برداشت می شود و کاهش محصول در هر دو چین نسبت به چین قبل مشاهده می شود.

« کنترل آفات و بیماریها »

استفاده از قارچ کُش ها، باکتری کُش ها آب کُلُردار و حشره کُش ها در کنترل آفات و بیماریهای قارچ خوراکی موضوعی کاملاً اختصاصی است. زیرا میزبان و هم پاتوژن هر دو میکروارگانیسم هستند، تعداد نسبتاً کمی از ترکیبات شیمیایی اختصاصی می باشند.

عمده ترین حشره کُش های مورد استفاده عبارتند از :

دیازنون

مالاتیون

لِندین

سِوین – اسم تجاری (کاربارِیل) – برای مبارزه با حلزون و کرم برگ خوار

تیونازین

آترازول

پِری میفوس مِتیل

گوزاتیون

که در ضدعفونی سطح بسترهای کمپوست و کنترل حشرات به کار می رود.

کنه کُش ها:

نیسرون

آبامِکتین
نئورون – اسم ایرانی (برو مو پُروپیلات)
اورتوس بسیار خوب است
ترادیفون

قارچ کُش ها:
زینِب
کاپتان
مانکوزب
بنومیل
کاربندازیم (باوِستین)
مانِب
کار بکسین
تیابندازول
پُرُ کُلُراز منگنز
و غیره قارچ کش می باشند که در کنترل بیماریهای قارچی مورد استفاده قرار می گیرند.

کُلُرین یک باکتری کُش قویع و مفید برای کنترل لکه باکتریایی مورد استفاده قرار می گیرد.

هنوز هیچ نوع ترکیب شیمیایی مفیدی برای کنترل بیماریهای ویروسی شناخته نشده است.

« آفات »
۱. مگس ها: معمولاً در روی کمپوست خاک پوششی یا در روی قارچهای خوراکی تخم ریزی می کنند و در شرایط طبیعی تخم ها در مدت ۴ تا ۵ روز تفریخ شده و تبدیل به لارو می شود. لاروها با تغذیه خود دالانهایی درون ساقه و کلاهک قارچ به وجود می آورند. سپس به درون خاک پوششی نفوذ کرده و در داخل خاک پوششی و کمپوست تبدیل به شفیره می شود. مگس بالغ خسارت چندانی به بار نمی آورد اما می تواند به عنوان ناقل قارچ حباب تر یا حباب خشک، عامل لکه باکتریایی و کنه ها عمل کند. خسارت عمده به وسیله لارو مگس در بسترها بیشتر گزارش می شود و باعث کاهش ارزش اقتصادی آن می شود.

۲. زنبورها: بعضی از گونه های زنبور مهمترین آفات قارچهای خوراکی به حساب می آیند. لارو این زنبورها مسلیومهای موجود در کمپوست را کاملاً از بین می برند، همچنین با تغذیه از کلاهک ها در آنها ایجاد دالانهای متعدد می کند. زنبورهای بالغ با نفوذ نور غیر مستقیم خورشید به درون سالنها شروع به تخم ریزی نمایند.

۳. کنه ها: کنه ها می توانند خسارت چشمگیری به بذر موجود در کمپوست بزنند، علاوه براین با تغذیه از قارچ باعث ایجاد حفره هایی در سطح قارچها می شوند. کنه ها معمولاً همراه کاه و کلوش ، کود مرغی، و خاک پوششی پیت و یا به وسیله کمپوستهای غیر استاندارد وارد سالنها می شوند. کنه ها با تغذیه از مسلیوم قارچ خسارت شدیدی وارد می کنند و همچنین کنه ها ناقل ویروسهای قارچ خوراکی می باشند. شرایط غیرهوازی، افزایش رطوبت نسبی بسترها شرایط را برای گسترش و افزایش جمعیت کنه ها فراهم می نماید.

۴. نماتُدهای انگل: ۳ دسته نماتد معمولاً در محیط های پرورش قارچ خوراکی مشاهده می شود عبارتند از

الف- نماتُدهای ساپروفیت (نماتُدهای آزاد) ب- نماتُدهای شکارچی ج- نماتُدهای انگل

نماتُد انگل خسارت شدیدی به محصول وارد می کند و باعث کاهش رشد مسلیوم قارچ در کمپوست و بروز آلودگی ثانویه به وسیله باکتریها می شود. در صورتیکه خاک پوششی یا کمپوست پاستوریزه نشده باشد خسارت شدیدتر می شود.

« بیماری فیزیولوژیکی »

بیماری تاج خروسی: در این بیماری اسپُرُفُر (اسپرهایی که وجود دارند) حالت غیرعادی پیدا می کند، تیغه ها کوچک شده و در روی سطح کلاهک قارچ تشکیل می شود و یا در هین تغییر شکل دادن حالت باز مثل تاج خروس پیدا می کند. این بیماری عمدتاً در اثر ورود حاصل از سوزاندن روغن و ذغال در اطراف سالنها به وجود می آید. چنانچه کلاهک قارچ در مراحل اولیه تشکیل در معرض بخار یا گازهای ناشی دُز بالای قارچ کُش از مصرف قارچ کش ها یا گازهای ضدّعفونی کننده قرار گیرد نیز دچار تغییر شکل خواهد شد، زیرا این مواد سبب اختلال در رشد کلاهک و تیغه ها می شود.

روشهای کنترل بیماری:

الف- دستکاری شرایط محیطی: هوادهی صحیح و اجرای دقیق آبیاری (رطوبت)، کنترل حرارت، رطوبت و غلظت Co2

ب- روش فیزیکی: پاستوریزاسیون خاک پوششی به وسیله بخار آب و اشعه تابی با طول موج کوتاه.

ج- مبارزه شیمیایی: استفاده از سمّ پُرُکُلوراز مَنگَنِز و کاربرد مواد کُلُردار.

د- کنترل بیولوژیکی: به کارگیری باکتریهای آنتاگونیست علیه بیماری لکه قهوه ای. در مبارزه بیولوژیک باید هیچ مانعی برای باکتریهای آنتاگونیست وجود نداشته باشد. با یکبار مصرف باکتریهای آنتاگونیست در خاک پوششی کنترل قابل قبولی را بدست می آورد، باکتریهای آنتاگونیست برای قارچهای خوراکی مضر نبوده و مقدار محصول را کاهش نمی دهند، سازگاری با سایر روشهای کنترلی دارد

« بیماریهای ویروسی »

مجموعه‌ای از چند ویروس موجب بیماری خطرناک در قارچ خوراکی می‌شود که تحت نامهای بیماری قهوه‌ای، بیماری ساقه آبکی، بیماری X و بیماری خشکیدگی قارچ در منابع گزارش شده است. این بیماری موجب خسارت شدید به محصول قارچ در بسترها می‌شود. معمولاً ساقه قارچ بیمار در اثر بیماری کشیده و قارچ به شکل چوب طبل یا بشکه‌ای شکل در می‌آید. . کلاهک قبل از موعد باز می‌شود. باید توجه داشت که باز شدن قبل از بلوغ تیغه‌های کلاهک قارچ و دراز شدن ساقه قارچ ممکن است در اثر عوامل زیست محیطی و زراعی نیز به وجود آید.

بیماری ویروسی ممکن است علائم مشخصی نداشته باشد اما کاهش میزان محصول در واحد سطح شاید بهترین و مشخص‌ترین علامت بیماری باشد. ویروس باعث ضعیف شدن و کاهش مسلیوم قارچ می‌شود. انتقال ویروس‌ها از طریق اسپُراسپان به راحتی صورت می‌گیرد. لاروها، زنبورها و کنه‌ها به عنوان ناقلان ویروسهای قارچ خوراکی در منابع گزارش شده‌اند.

« بیماریهای باکتریایی »

در اثر بالا بودن رطوبت نسبی بیش از ۸۰٪ و دمای ۱۶ تا ۲۵ درجه سانتیگراد به سرعت باعث این بیماری می شود و در نهایت موجب تقلید کمیت و به خصوص کیفیت می شود.

مهمترین بیماریهای باکتریایی:

بیماری لکه قهوه ای قارچ خوراکی: عامل بیماریزای این بیماری باعث ایجاد لکه های زرد کمرنگ بر روی کلاهک و پایه می شود، لکه با گذشت زمان قهوه ای تیره و شکلاتی می شوند.

بیماری لکه باکتریایی تیره: در اثر این بیماری لکه های روی کلاهک و حتی ساقه به شکل فرورفته یا حالت لزج ظاهر می شود.

بیماری تیغه های اشک ریز

بیماری مومی شدن قارچ

راههای انتقال بیماری:

منابع اولیه آلوده کننده (خاک پیت، سنگ آهک، سنگ گچ)

منابع ثانویه‌شان کلاهک‌های بیمار، دستها و کفشهای کارگران، سبدها، چاقوها (کاترها)، مگس‌ها و کنه‌هایی که به عنوان آفت محصول قارچ می‌باشند.

از مهمترین قارچهای هرز می توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف- کپک قهوه ای: مسلیوم قارچ به صورت توده سفید رنگ بر روی سطح خاک پوششی و کمپوست بسترها دیده می شود. در نقاط آلوده خاک پوششی قارچ خوراکی قادر به رشد نبوده و در نتیجه محصول کاهش پیدا می کند.

ب- کپک سبز و آبی: با ترشح مواد سمّی از تولید قارچ خوراکی در نقاط آلوده جلوگیری می کند.

ج- کپک سبز زیتونی: این قارچ عمدتاً بر روی کمپوست رشد می کند و هرگز در روی خاک پوششی به رشد و نمو نمی پردازد. این کپک به وسیله تولید اندام های باردهی سبز زیتونی خود که به اندازه نخود و دارای زوائد فراوانی است قابل تشخیص و شناسایی می باشد.

د- کپک آتشی: بعد از ضدّعفونی سالنها چنانچه کمپوست مصرف شده در اطراف یا در سالنها برای مدتی باقی بماند افزایش می یابد و مسلیوم در ابتدای رشد به رنگ سفید کرمی است. اما به زودی رنگ نارنجی به خود می گیرد. اگر باعث آلودگی شود کنترل آن بسیار مشکل است.

هـ- قارچهای هرز کلاهک دار: این قارچ در کمپوست با ساقه های دراز و کلاهک های نازک دیده می شوند و به صورت یک توده سیاه رنگ تبدیل می شوند. قارچهای مذبور یا خارج کردن مواد غذایی از کمپوست برای کسب مواد غذایی با مسلیوم قارچ خوراکی رقابت می کنند و بدین ترتیب باعث عدم رشد اسپان و کاهش عملکرد می شود. اسپُرهای آن به وسیله جریان هوا پخش می شوند و کمپوست را اشغال می کنند.

بیماریها:

۱. بیماری قارچی وِرتِسلیومی (حباب خشک = جوش خشک):

علایم مشخصه این بیماری ظهور نقاط آب سُخته در روی کلاهک قارچ و تبدیل آنها به لکّه هایی به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری است. اگر آلودگی در مراحل اولیه رشد قارچ صورت گیرد باعث بدشکلی کلاهک و کاهش بازارپسندی می شود. در مراحل پیشرفته بیماری کلاهک قارچ چروکیده شده و بافت آن حالت چرمی به خود می گیرد. منابع اصلی آلودگی اولیه را بقایای کمپوست اطراف سالنها یا اسپُر موجود در فضای سالن محل رشد و پرورش قارچ تشکیل می دهند. اندام های آلوده کننده قارچ ممکن است به وسیله ترشحات آب آبیاری روی کلاهک قارچ قرار گیرد و به وسیله مگس ها و حشرات دیگر به سایر نقاط بستر منتقل شود. رشد و نمو این بیماری در حرارتهای بالاتر از ۲۸ درجه سانتیگراد حاصل می شود، تهویه نامناسب، رطوبت نسبی بالا توسعه بیماری را افزایش می دهد به منظور جلوگیری از آلودگی قارچهای سالم باید بلافاصله پس از چیدن قارچهای آلوده را از بین برد. در صورت رعایت کامل بهداشت زراعی و مشاهده بیماری در بسترها حرارت سالن را به کمتر از ۱۴ درجه سانتیگراد کاهش می دهیم.

۲. بیماری قارچی دُنبلان کاذب: این بیماری بیشتر اوقات به عنوان رقیب قارچ خوراکی به شمار رفته است تا به عنوان یک قارچ انگل. معمولاً مسلیوم قارچ به صورت توده ای پنبه ای شکل در سطح بستر قارچ در سالنها دیده می شود. این توده پنبه ای شکل به سرعت افزایش حجم پیدا کرده، به رنگ صورتی متمایل به قهوه ای در می آید و به شکل اندامی چروکیده و رویشی شبیه به مغز گاو یا دنبلان را پیدا می کند. در بسترهای آلوده بوی نامطبوعی استشمام می شود. کاهش چشمگیری در میزان محصول به خصوص در نقاط آلوده بستر دیده می شود، مهمترین روش کنترل این بیماری پیشگیری است. افزایش رطوبت بسترها و حرارت بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد بعد از مصرف خاک پوششی و تهویه کم همراه با رطوبت نسبی بالا.

۳. بیماری قارچی سفیدک (تارعنکبوتی): مسلیوم قارچ به صورت پوشش رویشی سفید رنگ ابریشمی روی سطح خاک پوششی بسترها را می پوشانند. مسلیوم قارچ در سطح خاک پوششی به هر طرف گسترش یافته و در مسیر حرکت خود تمام سطح بسترها را می پوشاند. مسلیوم مُسِن و پیرتر از حالت ابریشمی به صورت پوشش سفید رنگ تغییر حالت می دهد. قارچ های مورد حمله رنگ خود را از دست داده و حالت آبکی فرم پیدا می کند. عمده ترین منبع آلودگی اولیه این بیماری خاک پوششی است. بنابراین پاستوریزاسیون دقیق خاک پوششی بسیار ضروری است. در فواصل زمانی متعدد که بیماری در سالن ها ظاهر می شود خاک پوششی و نقاط آلوده باید به وسیله فُرمالین ضدعفونی شود. معمولاً عملیات ضدّعفونی سرعت پیشرفت بیماری را کاهش داده یا از آن جلوگیری می کند.

۴. بیماری قارچی حباب تر (جوش تَر): مهمترین علایم این بیماری گسترش یا توسعه بافت مزمحل شده بر روی اندام باردهی که در ابتدا سفیدرنگ و پنبه ای بوده و با گذشت زمان به رنگ قهوه ای در می آید.

۵. قارچهای هرز یا رقیب: گروه زیادی قارچهای هیفومسیت که به اصطلاح کپک نامیده می شود، بر روی بسترهای قارچ مشاهده می شوند این قارچها در سالن های پرورش بسیار بوده و عمدتاً به نام قارچهای رقیب یا هرزه نامیده شدند، این قارچها از نظر سرعت جذب مواد غذایی و قدرت تطبیق با شرایط اکولوژیکی قارچ خوراکی برتری داشته و می تواند به سرعت بر روی بستر مستقر شوند و یا اینکه مستقیماً از رشد مسلیوم قارچ خوراکی جلوگیری کند. با جذب مواد غذایی و در نتیجه محصول به طور غیر مستقیم کاهش می دهد.

پراکنش عوامل مختلف بیماریزایی قارچی و کپک های رقیب به شرح زیر است:

۱- عوامل قارچی که عمدتاً در کمپوست دیده می شوند. در این گروه کپک های سبز زیتونی، قارچهای رقیب کلاهدار، کپکهای سبز، پنی سیلیوم، آسپرژیلوس، کپک های زرد. و کپک های دیگر مانند موکُر Mucor و ریزُپُس Rhizopos وجود دارند.

۲- عوامل قارچی که در خاک پوششی و کمپوست یافت می شود. این گروه شامل کپک سفید ، قهوه ای است

۳- عوامل قارچی که در سطح یا داخل خاک پوششی یا در روی اندام های باردهی دیده می شود. در این گروه عواملی مانند عامل کپک دارچینی، عامل حباب خشک، عامل حباب تَر، عامل مولدهای بیماری تارعنکبوتی و عامل کپک صورتی وجود دارند.

DRAFT

روند تصویری مراحل تولید قارچ دگمه ای

الف : تولید بستر قارچ(کمپوست)

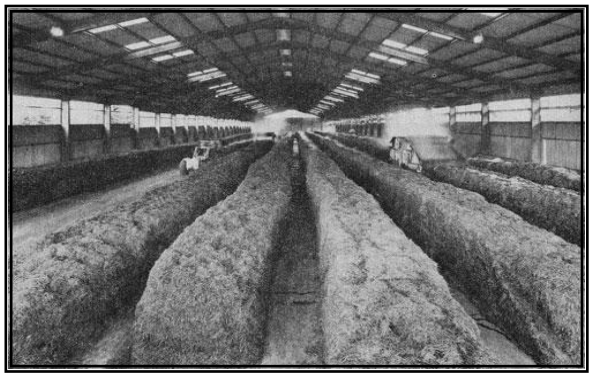
۱ -خیساندن ومخلوط کردن مواد اولیه:

به ازای هرتن کلش ۵۰۰۰لیترآب مورد نیاز میباشد

۲ -مرحله فیلیپ

آغاز مرحله تخمیروفعالیت موجودات ذره بینی گرمادوست

۳ -مرحله قالب زنی (Make Up)



سوله تهیه کمپوست

ترموفیلها

۴ -برگرداندن(Turning)

انواع دستگاههای برگرداندن کمپوست(Compost Turner)

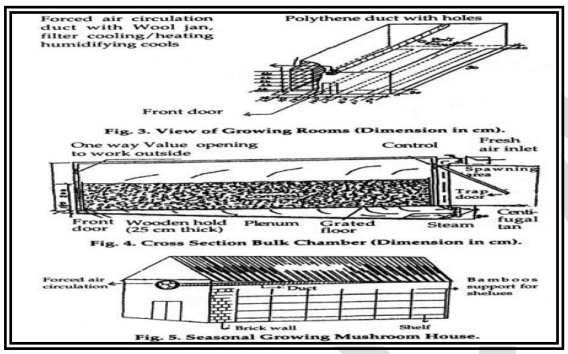
DRAFT

جهت یکنواختی عمل تخمیر در تمام قسمتهای توده کمپوست

۵ -پاستوریزاسیون کمپوست

تونل Spigot Floor

تونل Grid floor



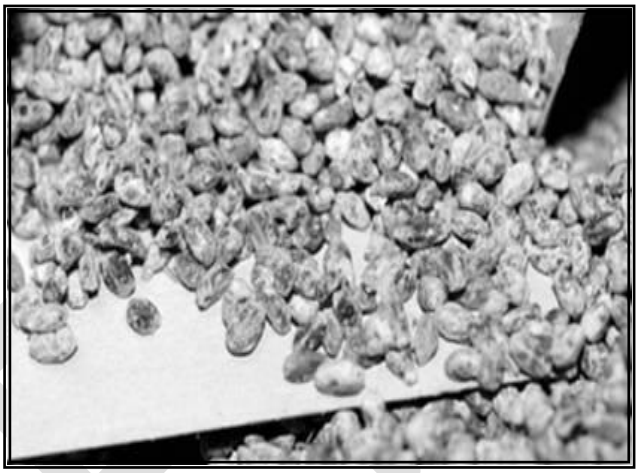
پاستوریزاسیون کمپوست شامل مراحل زیر است:

الف: مرحله (Heat Up) افزایش دما تا ۶۰درجه سانتیگرادونگهداری دما به مدت ۸ساعت وهوادهی به ازای هرتن کمپوست ۲۰۰مترمکعب در ساعت

ب: مرحله شیرین کردن کمپوست (Conditioning) کاهش تدریجی دما تا ۴۷درجه بصورت هرساعت ۱تا ۱,۵درجه ونگهداری کمپوست در این دما به مدت یک هفته وهوادهی به ازای هرتن کمپوست ۲۰۰مترمکعب در ساعت

ج:مرحله خنک کاری (Cooling)کاهش تدریجی دما بصورت هر ساعت ۱تا ۱,۵ درجه تا ۲۵ درجه به همراه هوادهی به ازای هرتن کمپوست ۲۰۰مترمکعب در ساعت

۶- بذر کاری(Spawning):



به ازای وزن کمپوست ۰,۵تا ۱درصد براساس وزن تر کمپوست

۷-مهیا سازس بسترها:

روش هلندی(قفسه های آلومینیومی)

روش کیسه ای

۸ -اتاقهای پرورش(Growing Room):

در اتاقهای پرورش باید شرایط زیر در طول مدت پنجه دوانی میسلیوم در داخل کمپوست برقرار باشد.

۱ -دما داخل توده کمپوست ۲۵-۲۷ درجه

۲ -گازکربنیکppm ۵۰۰۰

۳ -سالن کاملا" تاریک

۴ -تهویه فقط روزی ۲بار وهر بار به مدت ۱۵دقیقه

۵ -درب کیسه ها بصورت نیمه باز

۶ -سیرکوله کردن هوای داخل سالن

۹ -خاک دهی بسترهای پنجه دوانی کرده(Casing Soil)

خاک دهی ۱۲تا۱۴روز پس از بذرکاری صورت میگیرد(در شرایط ایده آل) ولی بهترین شاخص سفیدکردن بسترها به میزان ۷۵درصد میباشد.

میزان مصرف خاک پوششی ۴۵میلیمتر برروی سطح بستر میباشد.

کارهای زیر باید در هنگام خاکدهی بسترها انجام گیرد:

۱ -تنظیم دمای داخل بسترها تا ۲۵درجه

۲ -افزایش رطوبت نسبی سالن تا ۹۰درصد

۳ -تهویه سالن بطور منظم

۱۰-رافلینگ سطح بسترها

این امرکه بصورت خراش دهی ۱سانتیمتری سطح خاک پوششی بسترها صورت میگیرد باعث یکنواختی رشد میسلیومها وهوادهی بهتر خاک پوششی صورت میگیرد که حتما" باید در روزسوم یا چهترم بعد از خاکدهی صورت گیرد

۱۱- مرحله شوک :

قارچ آماده برداشت

پین قارچ

در این مرحله باانجام مراحل زیر باعث تولید اندامهای باردهی قارچ(Pin Head) میشویم که عبارتند از:

الف : کاهش دما تا ۱۸درجه (کاهش تدریجی دما باعث ظهور پین های کم ونهایتا" قارچهای درشت میشود وکاهش سریع دما باعث تولید پینهای زیاد وقارچهای ریز میشود)

ب: افزایش تهویه به گونه ای که غلظت گازکربنیک به ppm ۲۵برسد.

ج: افزایش درطوبت نسبی سالن تاحد اشباع

۱۲- برداشت قارچ:

بهترین زمان برای برداشت زمانی است که قارچ به اندازه کافی رشد کرده ولی تیغه های زیر آن باز نشده باشد.برای برداشت قارچ بهتر است ابتدا با کاهش رطوبت نسبی سالن باعث کاهش رطوبت سطح قارچ شویم که این امر علاوه بر افزایش زمان ماندگاری قارچ باعث سفیدترشدن آنها میشود. سپس بایک چاقوی تیز قارچ را از بستر جدانموده ودر داخل ظروف بسته بندی قرار میدهیم وبه سردخانه ای که ۱درجه دما دارد منتقل نموده وپس از آن توسط خودروهای یخچال دار به مراکز فروش منتقل مینماییم.لازم به ذکراست که بعد از برداشت قارچ نباید بقایای ساقه های قارچ دربسترها باقی بماند زیرا باعث ایجاد بیماریهای باکتریایی وقارچی خواهد شد.

با تشکر

علی مسگرعصر

DRAFT