

۱. آموزش پرورش و کشت قارچ (دکمه ای) مواد اولیه جهت تهیه کمپوست قارچ دکمه ای :

۶۰۰۰ کیلوگرم کلش گندم خشک ۱۰۰ کیلوگرم اوره ۱۰۰ کیلوگرم ملاس
۴۰۰ کیلوگرم گچ ۳۵۰۰ کیلوگرم کود مرغی خشک

روشهای تهیه کمپوست قارچ دکمه ای: دو روش عمده برای تولید کمپوست وجود دارد: روش کوتاه مدت و روش دراز مدتروش دراز مدت یک روش قدیمی و اولیه بوده و برای تولید کمپوست به منظور کشت قارچ در سطح تجاری مناسب نیست. روش کوتاه مدت تهیه کمپوست به مراتب سریعتر و پیشرفته تر از روشهای پیشین است . به علت گرانی تکنولوژی این روش، در بیشتر کشورهای آسیایی هنوز از روشهای طولانی برای تهیه کمپوست استفاده می شود.

برای بعمل آوردن کمپوست مراحل زیر توصیه می شود:

روز اول : خیس کردن ، مخلوط کردن و انباشتن کمپوست

روز چهارم : اولین زیر و رو کردن یا برگرداندن و قالب زنی مجدد کمپوست

روز هشتم : دومین قالب زنی

روز دوازدهم : سومین قالب زنی و برگرداندن توده کمپوست

روز شانزدهم : چهارمین قالب زنی کمپوست

روز بیستم : آخرین مرحله زیر و رو کردن کمپوست و پر کردن قفسه های سالنهای پرورش.

تذکر:

کاشت ، داشت و برداشت قارچ دکمه ای دارای پیچیدگی خاص خود بوده که از مطالب این سایت خارج می باشد اطلاعات بالا جهت آشنایی علاقه مندان مطرح شده است. ولی به هر حال سعی می گردد مطالب لازم در بخش قرار داده شودولی یه منبعی را خدمت دوستان معرفی می

کنم تا در صورت لزوم به آن مراجعه نمایند. سابقاً محیط کشت قارچ دکمه ای فقط کود اسب بود اما از آنجایی که تهیه این کود در مقیاس وسیع امکان پذیر نبود از مواد دیگری مانند کاه گندم - کود مرغ و سنگ گچ طی فرایندی به نام کمپوست سازی (بستر سازی یا کود سازی) محیط کشت مصنوعی با خواص کود اسب تهیه شد که به مراحل مختلف آن می پردازیم.

۱- فاز اول کمپوست سازی

این مرحله از بستر سازی شامل خیس کردن و انباشت مواد اولیه به مدت ۵ تا ۷ روز بوده که در سیستم ماشینی معمولاً ۳ تا ۴ روز است. چهار مرحله قالب زنی که به مدت ۳ تا ۵ روز و معمولاً ۴ روز انجام میشود. قالب زنی در سیستم ماشینی ۳ مرحله و هر ۳ روز یک بار انجام می شود. بنا بر این در سیستم ماشینی طول پروسه فاز اول حداقل ۵ تا ۱۴ روز کاهش می یابد .

۲- فاز دوم کمپوست سازی

این فاز شامل ۳ مرحله ۱- عملیات تخمیر به مدت ۳ تا ۵ روز، ۲- پاستوریزاسیون بمدت ۱۲ تا ۱۸ ساعت و ۳- آمونیاک زدایی ۳ تا ۵ روز بوده و تقریباً در هر دو سیستم شبیه هم انجام میشود (گاهی در سیستم دستی مرحله آمونیاک زدایی ۱ تا ۲ روز بیشتر به طول می انجامد).

۳- بذر زنی

این مرحله رابطه مستقیم با سیستم تولید و تعداد کارگران و مهارت آنها داشته در سیستم استیلاژ (بستری) حداکثر یک روز و در سیستم کیسه ای و سایر سیستم ها بسته به مقدار کیسه ها و فاصله آنها با سالن های تولید و ارتفاع قفسه ها مختلف است. معمولاً این مرحله بایستی حداکثر در مدت ۲ روز پایان یابد چرا که طولانی شدن این مرحله زمینه آلودگی کمپوست آماده شده را فراهم آورده همچنین برداشت در یک زمان انجام نمی گیرد.

۴- پنجه دوانی

در این مرحله میسلیم یا ریشه های قارچ در مدت ۱۴ تا ۱۵ روز در کمپوست نفوذ کرده و پس از آن ۱۴ تا ۱۵ روز دیگر نیز زمان نیاز است تا میسلیم قارچ در خاک پوششی نفوذ کند.

۵- برداشت

معمولاً طی ۳ مرحله برداشت انجام میگردد که هر مرحله ۷ تا ۱۰ روز طول می کشد.

۶- نظافت سالن

مرحله پایانی که معمولاً ۱ تا ۲ روز بطول می انجامد شامل مرحله تخلیه و نظافت سالن ها

میباشد. بنا براین طول دوره در سیستم دستی ۷۵ تا ۱۰۳ روز و در سیستم ماشینی ۷۰ تا ۸۱ روز می باشد در صورتی که یک کارخانه کلیه مراحل را خودش انجام دهد ۴ و حداکثر ۵ دوره در سال میتواند از سالنهای تولید استفاده نماید. سیستم رایج ایران بصورت سنتی بوده و معمولا کلیه کارها در یک کارخانه انجام می گیرد. امروزه در کشور های پیشرفته از این سیستم استفاده نمی شود. اطلاعات بیشتر در مورد سیستم های پیشرفته در کلاسهای تخصصی آموزشگاه قارچ طلایی ارائه می شود. باید در نظر داشت، کیفیت کمپوست تهیه شده از نظر فیزیکی و بیوشیمیایی که بستگی به مواد اولیه مصرف شده و سیستم تولید کمپوست دارد، همچنین بذر مصرفی (اسپان) از نظر گونه و اصلاحات ژنتیکی انجام شده بر روی آن نقش چشمگیری در تلورانس تولید داشته و به همراه مجموع عوامل محیطی و نحوه کنترل آن (رطوبت، دما، تهویه، بهداشت، ...) افزایش یا کاهش تولید قارچ را در تولیدی های قارچ دکمه ای رقم میزند.

۱-تهیه بذر یا اسپان قارچ تکمه ای (تخصصی)

تولید اسپان قارچ خوراکی در حوزه کشت بافت آینده روشنی در علم باغبانی دارد. کشت قارچ تکمه ای **Agavicus bisporus** به سختی در حوزه علم باغبانی می گنجد. چون تولید اسپان آن بیشتر در دست متخصصین بیماری شناسی گیاهی است و کشت قارچ خوراکی به وسایل صنعتی نیاز دارد مثل چیلر و کولر و شوفاژ و...

مشخصات اسپور و کلونی قارچ خوراکی:

بازیدها همیشه دارای دو اسپور هستند. توده اسپور به رنگ زرد مایل به قهوه ای تا قهوه ای روشن است. اسپورها دارای ابعاد ۴,۵ تا ۷,۵ میکرومتر هستند. کلنی در روی محیط غذای جامد به صورت شعاعی توسعه یافته و میسلیوم ضمن رشد انتهایی انشعابات متعددی نیز تولید می کند.

برای تهیه اسپور پایه را قطع کرده و آنرا از سمت تیغه ها روی کاغذ می گذاریم. اسپور در آب مقطر جوانه می رند اما برای رشد نیاز به مواد غذایی دارد. تیمار با الکل اتیلیک و کلروفرم جوانه زنی را افزایش می دهد.

بهترین درجه حرارت ۲۵-۲۲ و بهترین PH بین ۷-۶ است. غلظت بالاتر از ۲ درصد حجمی مانع جوانه زنی می شود .

پس از جوانه زنی هیف به سرعت رشد کرده دارای دیواره عرضی می شود.

کشت خالص قارچ معمولاً به دو طریق انجام می گیرد:

(۱) کشت دادن بازیدیوسپورها

(۲) کشت بافت اندام بارده

در کشت بازیدیوسپورها ابتدا اسپورها با کلروفرم ضدعفونی می شود سپس در محیط کشت عصاره مالت جوانه می زند. میسلیمهای حاصله به لوله های آزمایش حاوی آگار منتقل و در انکوباتور نگهداری می شود. کشتهای خالص که از کشت اسپورها بدست می آیند به علت خصوصیات ژنتیکی مختلف تنوع زیادی از خود نشان می دهند.

برای تهیه کشت خالص از بافت ابتدا اندام بارده مناسبی را انتخاب و ضدعفونی کرده سپس یک قطعه از بافت درونی ساقه یا کلاهک را جدا کرده و به محیط کشت انتقال می دهیم. وجود گازکربنیک باعث توقف رشد میسلیمها می شود و باید به هوای تازه و دمای ۱۸-۱۵ دسترسی داشته باشد.

ازت، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و فسفر همچنین بیوتین برای رشد میسلیمها لازم است. برای انتخاب سویه باید از سازگارترین، پرمحصول ترین و با کیفیت ترین اندام نمونه گرفت. برای تهیه اسپان رایج از بذور غلات استفاده می شود. میسلیمی که روی دانه غلات قرار گیرد راحت تر روی بستر پخش می شود. برای اینکار ۱۰ کیلوگرم گندم را به مدت ۱۵ دقیقه در ۱۵ لیتر آب می جوشانند و ۱۵ دقیقه ئیگر گذاشته تا دانه گندم کاملاً نرم شود. سپس گندمها را در یک الک می ریزند تا آب اضافی آن خارج شود و روی یک پارچه پهن می کنند تا خنک شود. به دانه های سرد ۱۲۰ گرم کربنات کلسیم هیدراته و ۳۰ گرم کربنات کلسیم می دهند. سپس ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم از این گندمها را در کیسه های پروپلین یا شیشه های نیم لیتری می ریزند و پس از گذاشتن درب پوش شنبه ای در اتوکلاو ° ۱۲۱ بمدت ۲ ساعت استریل می کنند. پس از استریل PH باید ۶٫۷ - ۶٫۵ باشد. سپس شیشه ها یا پلاستیکها را با کشت خالص قارچ مایه کوبی کرده و در محیط تاریک و درجه حرارت ۲۲-۲۴ نگهداری می کنند. پس از دو هفته میسلیم قارچ سطح دانه ها را پوشانده و بذر آماده می شود. آموزش پرورش و کشت قارچ (دکمه ای)

روش پرورش قارچ دکمه ای :

کلیه قارچها در دو مرحله رشد می کنند:

(۱) مرحله رویشی یا اسپان ران

(۲) مرحله زایشی یا مرحله بارگیری

در این قسمت در مورد قارچ دکمه ای صحبت خواهد شد :

مرحله اسپان ران:

(۱) طول دوره : این مرحله ۲۰ روز طول می کشد.

(۲) دما : باید روی ۲۵ درجه سانتیگراد تنظیم گردد.

(۳) رطوبت : در حدود ۷۵ درصد فیکس گردد.

(۴) نور : کاملا تاریک

(۵) تعداد تعویض هوا : ۱ تا ۲ بار در روز

مرحله زایشی:

(۱) طول دوره : ۴۰ روز

(۲) دما : ۱۸ درجه سانتیگراد

(۳) رطوبت : ۹۸ درصد

(۴) نور : کاملا تاریک

(۵) تعداد تعویض هوا : ۳ تا ۴ بار در ساعت

نکات مهم :

(۱) روز چهاردهم (که در حدود ۷۰ درصد محیط سفید شده) باید خاک پوششی داده شود.

(۲) از روز ۱۴ تا روز ۲۰ هر دوازده ساعت یک بار و در هر بار ۱,۵ لیتر آب به ازای هر ۱۰۰

کیلوگرم کمپوست بصورت اسپری باید بر روی خاک ریخته شود.

(۳) از روز بیستم به بعد تا زمانی که اندام زایشی مشاهده (۴) اندام زایشی در حدود روز ۲۸ ظهور

می نماید.

(۵) کلا ۳ چین اقتصادی می توان برداشت نمود.

(۶) فاصله هر چین ۷ تا ۱۰ روز می باشد.

(۷) در ایران (وضعیت سنتی) تا ۱۵ درصد وزن کمپوست، قارچ می توان کشت نمود.

(۸) زمان تهیه بذر و کمپوست باید طوری تنظیم شود که به محض آماده شدن مصرف شوند.

۹) قطر هر کیسه ۵۵ سانتیمتر تا ارتفاع ۴۰ سانتیمتری از کیسه با کمپوست بذر زده شده پر می شود.

۱۰) در زمانی که کلاهک به ۴ تا ۸ سانتیمتر رسید می توان آن را درو نمود.

۱۱) نحوه دروی آن به این صورت می باشد: ابتدا با انگشتان شست، اشاره و انگشت بزرگ کلاهک قارچ را می گیریم کمی فشار به سمت کمپوست سپس با یک نیم دور به سمت بالا می کنیم.

۱۲) ته قارچ را با یک وسیله تیز می بریم.

۱۳) در انتها باقیمانده قارچ را از بستر خارج، سطح بستر را درست کرده و آن را آبیاری می کنیم.

۱۴) قارچ درجه یک قارچی می گویند که کلاهک کاملاً بسته باشد (دکمه ای).

۱۵) قارچ درجه دو قارچی می گویند که کلاهک آن باز شده اما لامله‌های آن مشخص نباشد.

۱۶) قارچ درجه سه قارچی می گویند که کلاهک آن کاملاً باز شده باشد (چتری).

۱۷) در یک کارگاه سعی می شود ۸۰ درصد قارچها درجه یک باشد.

۱- روش تهیه کمپوست قارچ دکمه ای :

کمپوست سازی در دو فاز انجام می گیرد فاز I معروف به فاز تخمیر و فاز II معروف به فاز پاستوریزاسیون می باشد.

فاز I :

برای تهیه کمپوست فرمولهای متفاوتی وجود دارد که با توجه به مواد موجود در هر محیط تعیین می شود اما از فرمول زیر می توان در هر محدوده با کمی تغییرات استفاده کرد:

۱) کلش گندم ۶۰۰۰ کیلوگرم (محیط اصلی)

۲) کود مرغی ۳۵۰۰ کیلوگرم (مکملها)

۳) ملاس ۱۰۰ کیلوگرم (مواد غذایی کنستانتره)

۴) اوره ۱۰۰ کیلوگرم (مواد شیمیایی)

۵) گچ هیدراته ۴۰۰ کیلوگرم (مواد معدنی)

خیساندن:

ابتدا کلش گندم را باید کاملاً با آب خیس نمود برای این کار بسته های کلش را از هم باز می کنند و بر روی یک بستری که بتون که دارای زه کش می باشد می ریزند با شلنگ روی آن آب می پاشند و آب خارج شده از زه کش را دوباره روی آن پمپ می کنند (آب کثیف) در ابتدا کلش به سختی آب جذب می کند به ازای هر تن کلش حدود ۵۰۰۰ لیتر آب لازم داریم.

مخلوط کردن:

تمام مواد به جزء گچ را کاملاً باهم مخلوط می کنیم و آن را بر روی روی یک بستری که بتون که دارای زه کش می باشد به صورت زیر به اصطلاح قالب می زنیم (طول بستگی به مقدار کمپوست دارد) :

در تابستان، بهار و پاییز : ارتفاع: ۱,۲ متر عرض: ۱,۲ متر

در زمستان: ارتفاع: ۱,۵ متر، عرض: ۱,۵ متر

به ترتیب زیر این مرحله به اتمام می رسد:

۱) روز اول : مخلوط و انباشت کردن

۲) روز چهارم : اولین برگرداندن

۳) روز هشتم : دومین برگرداندن

۴) روز دوازدهم : سومین برگرداندن

۵) روز شانزدهم : چهارمین برگرداندن

۶) روز بیستم : شروع فاز II

در برگردان سوم و چهارم گچ را نیز اضافه می کنیم

فاز II :

در این مرحله کمپوست آماده شده در فاز I وارد تونلی که تمام شرایط تحت کنترل است به منظور پاستوریزاسیون (کشتن کلیه میکروارگانیسمهای بیماریزا) و کاندیشن یا همان شیرین کردن (حذف آمونیاک و تبدیل آن به نیترات) می شود.

در این مرحله در ابتدا دما را به ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۸ ساعت می رسانند سپس دما

را تا ۵۲ درجه سانتیگراد پایین می آورند و برای شیرین کردن به مدت ۷ روز دیگر در این

دما می ماند. پس از رسیدن به دمای محیط آن را بذرنی می کنند.

نکات:

۱) کمپوست آماده شده باید بوی علف تازه چیده شده بدهد و هرگز اثری از آمونیاک در آن نباشد.

۲) هر کلش باید ترد باشد و هرگز سفت نباشد.

۳) رطوبت کمپوست را باید با دست اندازه گرفت برای این کار کمی کمپوست را در مشت می فشاریم اگر یکی دو قطره آب از آن چکید رطوبت آن مناسب است و اگر شرشر ریخت رطوبت زیاد است و باید رطوبت آن را تبخیر کرد و اگر اصلا نریخت باید به آن رطوبت اضافه نمود.

۴) کمپوست نباید دست را کثیف کند

۱- قارچ خوراکی دکمه ای

الف (خصوصیات بیولوژیکی

مرفولوژی قارچ

نام قارچ دکمه ای از شکل ظاهری آن در هنگام جوانی مشتق شده است، هر چند که این مرحله از رشد قارچ ناپایدار بوده و قارچ در مرحله بلوغ به حالت چتری در می آید. این قارچ عطر و طعم بسیار مطبوعی دارد. اندام باردهی که مشروم نامیده میشود، دارای یک ساقه است که کلاهک پهن و چتری شکل به نام پیلوس را نگه میدارد. در سطح زیرین کلاهک، تیغه های متعددی وجود دارد. در هنگام جوانی قارچ با پرده غشایی که از انتهای کلاهک به پایه وصل میشود، پوشیده شده است. قسمتی از این غشا که پس از پاره شدن آن اطراف ساقه را فرا میگیرد، حلقه یا آنالوس نامیده میشود. سایر خصوصیات قارچ فقط با میکروسکوپ قابل مشاهده خواهد بود.

بحث علمی

- ۱- ساقه: ساقه به صورت مرکزی، سفید، حلقوی استوانه ای و محکم است که پایه آن ضخیمتر میباشد و به تدریج که بالا می آید باریکتر میشود و ابعاد آن ۱۰ تا ۱۵ * ۳۰ تا ۱۲۰ میلیمتر است. در هنگام جوانی قارچ، پایه تا زیر حلقه آنالوس قابل رویت است.
- ۲- کلاهک: کلاهک به راحتی از پایه، قابل تشخیص است. رنگ آن سفید، کرم یا قهوه

ای رنگ ، تقریباً صاف و نرم و در بعضی موارد دارای پولکهای کوچک (فلس) است .
دارای سطح محدب بوده و در نهایت ممکن است کاملاً پهن شود . در ابتدا کاملاً سفید است
و به تدریج در اثر ساییدن قرمز رنگ میشود . بافت کلاهدک گوشتی ، تیغه ها آزاد ، باریک و
پرپشت میباشد، که در ابتدا صورتی رنگ و به تدریج که از سن آنها میگذرد به رنگ قهوه
ای در می آیند . بازیدها همیشه دارای دو اسپورند . توده اسپور به رنگ زرد مایل به قهوه
ای تا قهوه ای روشن است ، اسپورها دارای ابعاد $4/5$ تا $5/5$ * 5 تا $7/5$ میکرومتر عموماً
بیضوی ، شیلوسیستیدیا معمولاً گریزی و چنانچه تازه باشد دارای بوی مطبوعی است .

۳- مشخصات کلنی در کشت خالص : کلنی در روی محیط غذایی جامد به صورت
شعاعی توسعه یافته و میسیلیومها ضمن رشد انتهایی ، انشعابات متعددی نیز تولید میکنند .
تلاقی (آناستوموزی) در بین میسیلیومها عمل تبادل هسته را امکان پذیر میسازد . از نظر
شکل ظاهری کلنی ، تفاوتهای زیادی میان سویه های مختلف وجود دارد . عموماً کلنیها به
دو گروه عمده تقسیم میشوند .

کلیگمن (۱۹۴۳) مشاهده کرد که گروهی ایزوله های قارچ با کلنی خاکستری مایل به
سفید هستند ، میسیلیوم هوایی کمتری تولید میکنند و گروهی دیگر که میسیلیوم هوایی
زیادی تولید کرده شکل پنبه ای به خود میگیرند . میزان و اختلافات موجود در بین کلنیها و
شکل کلنی از نظر تولید بذر قارچ بسیار حایز اهمیت است .

جوانه زنی اسپورها و چرخه زندگی

در دو طرف تیغه های موجود در بخش زیرین کلاهدک قارچ ، تعداد بسیار زیادی اسپور
تولید میشود . اسپورها بسیار ریز بوده و با چشم غیر مسلح دیده نمیشود . توده اسپور به
رنگ قهوه ای مایل به ارغوانی است . برای تهیه نقش اسپور پایه کلاهدک را قطع کرده و
آن را از سمتی که تیغه ها قرار گرفته اند چندین ساعت روی یک صفحه سفید کاغذی قرار
میدهند . برای جلوگیری از جریان هوا و ممانعت از خشک شدن سریع کلاهدک ، میتوان یک
ظرف (بشر) را بر روی آن قرار داد .

برای اجرای مطالعات روی قارچ خوراکی و تاسیس مراکز پرورش قارچ ، اطلاع از شرایط
مناسب برای جوانه زنی اسپورها ضروری است . اسپور در اب مقطر جوانه میزند ، لیکن
برای تولید کلنی میباشدند . درصد جوانه زنی اسپور با استفاده از بعضی مواد ، مانند کلروفورم

(به مدت ۴ ساعت) ، الکل اتیلیک و غیره افزایش می یابد.

برای جوانه زنی معمولاً از محیط کشت مالت آگار استفاده میشود . معمولاً یک اسپور ، به تنهایی جوانه نمیزند ، ولی میتوان آن را برای جوانه زدن و ایجاد میسیلیوم تحریک کرد .

بهترین جوانه زنی اسپورها در درجه حرارت ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتیگراد صورت میگیرد . اگر چه بازیدیوسپور میتواند در دامنه وسیعی از (پی هاش) جوانه بزند ، اما بهترین پی هاش برای جوانه زنی ، پی هاش خنثی تا کمی اسیدی (۶ تا ۷) است ، جوانه زنی در پی هاش پایینتر از ۳ و بالای ۹ متوقف میشود . ممانعت غلظت بالای گاز کربنیک (بیش از ۲ درصد حجمی) از جوانه زنی مشخص شده است .

وقتی یک اسپور جوانه میزند ، لوله تندشی تولید میکند (یک رشته لوله ای باریک که هیف نامیده میشود) این رشته به سرعت رشد کرده و دارای دیواره عرضی میشود و یک شبکه هیفی به نام میسیلیوم تولید میکند . این قسمت اندام رویشی قارچ را تشکیل میدهد که اندام باردهی یا مشروم را به وجود می آورد.

هر سلول از میسیلیوم دارای دو هسته (دیکاریوت) است . میسیلیوم رویشی ممکن است اسپورهای ثانوی با دیواره ضخیم یا نازک تولید کند .

اسپورهای با دیواره ضخیم را کلامیدوسپور مینامند . سرانجام تشکیل اندام باردهی آغاز میشود (که آن را مرحله ته سنجاقی یا مرحله اولیه نیز میگویند .)

این مرحله ، توسعه یافته و منجر به تشکیل دکمه و اندام باردهی بالغ یا کامل (قارچ) میشود . در قسمت زیرین کلاهک اندام باردهی ، تعداد زیادی تیغه وجود دارد . ساختمان تیغه ها اهمیت زیادی دارد ، زیرا در این محل اسپورها تشکیل میشوند . در صورت تهیه یک برش عرضی از تیغه ها ، به شکل گوه ای یا مثلثی شکل (سه گوش) دیده میشوند . اسپورها در سطح خارجی تیغه ها به صورت یک لایه مشخص به نام لایه همینیوم تشکیل میشود ، در صورتی که قسمت مرکزی آن فشرده بوده و از هیفهای کم و بیش در هم بافته تشکیل شده که تراما نامیده میشود. بازیدها در طرفین تیغه ، تشکیل و لایه همینیوم را تشکیل میدهند .

بازیدها سلولهایی هستند که بازیدیوسپورها در روی آنها به وجود می آیند ، هر بازید دارای دو اندام خار مانند به نام استریگماست که در انتهای هر یک از آنها یک بازیدیوسپور به وجود می آید . در ابتدا هر بازیدیوم جوان دو هسته دارد که با هم ترکیب شده و یک هسته

دیپلوئید را به وجود می آورند در پی آن یک عمل میوز و میتوز انجام شده و چهار هسته هاپلوئید به وجود می آید .

هر جفت از هسته ها با ورود به یک استریگما اسپور را به وجود می آورد ، بنابراین هر اسپور بالغ دو هسته دارد .

دو هسته موجود در بازیدوسپور ممکن است دارای خصوصیات جنسی مشابه یا مخالف ولی ناسازگار باشد . در بعضی موارد نیز ممکن است هسته ها دارای خصوصیات مخالف و سازگار باشند . میسیلیوم ناشی از اسپورهای هسته ناسازگار عقیمند و اندام باردهی به وجود نمی آورند . در صورتی که در سایر موارد میسیلیومی که از یک تک اسپور حاصل میشود ، خود بارور است (این میسیلیوم تولید اندام باردهی میکند و از نظر تکنیکی یک هموتالیک ثانوی نامیده میشود) حدود ۷۹ درصد از بازیدوسپورها هسته ها غیر خواهری دارند که سازگار بوده و میسیلیوم حاصل از آنها خود بارور است .

فیزیولوژی قارچ

کشت خالص قارچ معمولاً به دو طریق صورت میپذیرد ، یکی از طریق کشت بازیدوسپورها و دیگری از طریق کشت بافت مشروم (اندام باردهی)

الف : کشت اسپور- اسپورهای تهیه شده (جمع آوری شده) در صورت عدم آلودگی یا ضد عفونی به کمک کلروفرم ، براحتی روی محیطهای کشت غذایی - مانند عصاره مالت - جوانه میزنند . (بیشترین درصد جوانه زنی در این محیط صورت میگیرد) میسیلیوم حاصل از جوانه زنی اسپورها ، به لوله های آزمایش حاوی محیط کشت مناسب آگار دار منتقل میشوند ، سپس در انکوباتور در حرارت حدود ۲۴ درجه سانتیگراد نگهداری میشود . کشت خالص تهیه شده با این روش برای تهیه بذر قارچ مورد استفاده قرار میگیرد . کشتهای خالص حاصل از کشت اسپورها به علت خصوصیات ژنتیکی متفاوت ، تنوع بسیار زیادی از نظر کمیت و کیفیت محصول ، از خود نشان میدهند .

ب : کشت بافت - برای تهیه کشت خالص از بافت ، ابتدا اندام باردهی (مشروم) مناسب را از نمونه مورد نظر انتخاب کرده ، پس از شستن و تمیز کردن ، آن را در محلول ۵ درصد فرمالین قرار میدهیم ، یا این که در الکل خالص فرو برده و به سرعت آن را از روی شعله عبور میدهیم تا ضد عفونی شود . سپس در شرایط استریل ، یک تکه از بافت درونی ساقه یا

کلاهک را جدا کرده و روی محیط کشت مناسب منتقل میکنیم . پس از رشد میسیلیوم ، میتوان از آن بذر (اسپان) تهیه کرد . روش کشت بافت در تهی و ازدیاد سویه های بالا از نظر کمیت و کیفیت ، بسیار مناسب است ، زیرا کشتهای خالص تهیه شده فاقد هر گونه تفرق صفات بوده و عینا شبیه نمونه مادری خواهند بود .

ج : عوامل فیزیکی - همان طور که شرایط مطلوب آب و هوایی ، موجب ازدیاد رشد گیاهان زراعی و سبزیجات و افزایش محصول آنها میشود ، وجود شرایط مساعد باعث ازدیاد رشد میسیلیوم و افزایش محصول در قارچ خوراکی نیز خواهد شد . ممکن است بهترین شرایط مطلوب برای رشد میسیلیوم (رشد رویشی قارچ) با شرایط لازم برای تولید محصول یکسان نباشد .

مرحله رویشی قارچ تکمه ای هوازی بوده و رابطه مستقیم با میزان هوای آزاد موجود دارد . درجه حرارت برای رشد میسیلیوم ۲۴ تا ۲۵ درجه سانتیگراد بوده و رشد میسیلیوم در درجه حرارتی پایینتر از ۳ و بالای ۳۰ درجه سانتیگراد متوقف میشود . البته شرایط بهینه حرارتی برای استرینهای مختلف قارچ ، متفاوت است .

مطلوبترین درجه حرارت برای تولید اندام باردهی قارچ ، هنوز کاملا مشخص نشده است . بر اساس اظهارات و تجارب پرورش دهندگان قارچ ، درجه حرارت مطلوب برای تولید اندام باردهی ، حدود ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد است . اگر چه امکان تشکیل اندام باردهی در حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد وجود دارد ، لیکن از کیفیت مطلوب برخوردار نبوده و بسیار سبک و دارای بلوغ زودرس است .

در درجه حرارت بالای ۲۰ درجه سانتیگراد اندامهای باردهی در مرحله دکمه ای زرد شده و رشد آنها متوقف میشود . به تدریج که درجه حرارت از ۱۵ درجه سانتیگراد پایینتر میرود تشکیل و سرعت رشد اندامهای باردهی نیز کاهش می یابد .

رشد رویشی این قارچ نیز مانند سایر قارچها در دامنه وسیعی از پی هاش مکانپذیر است ، اما بهترین پی هاش برای رشد میسیلیوم برابر ۶ و بهترین پی هاش برای تشکیل اندام باردهی برابر ۶/۹ (تقریبا خشتی) است . ظاهرا نور تاثیر مثبت یا منفی بر روی میسیلیوم از نظر تولید یا عدم تولید اندام باردهی ندارد .

بعضی استرینهای قارچ خوراکی ، رنگی است ، به ویژه کرم رنگها که نسبت به رشد در

شرایط کاملا تاریک تمایل دارند و وجود نور هر چند کم ، (نور یک لامپ ۵۰ وات در فاصله ۱۰ متری) باعث پیدایش رنگ قهوه ای در اندام باردهی میشود .

گاز کربنیک و اکسیژن موجود در هوا بر روی رشد میسیلیوم در کشتهای خالص اثر میگذارد . توقف رشد میسیلیوم با وجود گاز کربنیک به تجربه ثابت شده است .

حتی وجود مقدار کم گاز کربنیک در هوای اطراف بستر قارچ ، میزان محصول را کاهش میدهد . چنانچه غلظت گاز کربنیک به بیش از ۵ درصد برسد هیچگونه محصولی تولید نخواهد شد و در غلظت ۱ درصد گاز کربنیک اندام باردهی نامطلوب با ساقه های دراز و کلاهک کوچک به وجود می آید .

د : احتیاجات غذایی - تریشو و بوس اولین کسانی بودند که درباره مواد غذایی مورد نیاز قارچ خوراکی مطالعه کردند . هر چند این مطالعات در مورد نیاز غذایی میسیلیوم (اندام رویشی) صورت گرفته و از نیاز غذایی برای تولید اندام باردهی بحثی به میان نیامده است ، اما شواهد زیادی نشانگر تفاوت مواد غذایی مورد لزوم برای رشد میسیلیوم قارچ و تولید اندام باردهی میباشد . هر چند رشد اولیه میسیلیوم ، برای تولید مراحل جنسی پایه و اساس ضروری است ، اما بهترین منبع کربن را ترکیبات ناشی از تجزیه سلولز تشکیل میدهد . طبق اظهارات تریشو (۱۹۴۴) قارچهای خوراکی زراعی ابتدا همی سلولز را مخورد حمله قرار داده و طی آن زایلان ۱۰] را براحتی تجزیه کرده و در آن پشروی میکنند . در کشتهای خالص بیشترین فعالیت رشدی روی زایلوز و آرابینوز-۱ (هر دو قند پنتورند) صورت میگیرد . وجود یک منبع ازت مناسب مانند اوره ، نمکهای آمونیوم و اسیدهای آمینه ، اسپاراژین ، آلانین و گلیسین برای رشد قارچ لازم است . اما وجود ازت نیتراته به تنهایی نمیتواند نیازهای رشدی قارچ را تامین کند .

در حلالی که پروتئینها میتوانند باعث رشد مناسب قارچ شوند . واکسمن و نیسن برای عقیده اند که میسیلیوم غالبا با استفاده از ترکیبات غیر محلول ازت مانند پروتئین ، آنها را به ترکیبات محلول ازت تبدیل میکند . به همین دلیل غلظت ازت در داخل بافت میسیلیوم (۶/۴۴ درصد) ، به مراتب بالاتر از ازت محلول موجود در محیط است . کلسیم ، پتاسیم و منیزیم نیز برای رشد طبیعی قارچ لازم است . کلسیم با نقش بسیار مهم فیزیولوژیکی در محیط کشت ، یک عنصر غذایی بسیار ضروری برای میسیلیوم است . همان طور که فسفر

برای رشد میسیلیوم واجب است، غلظت بالای این عناصر (۰/۰۰۶۶ / مولار) نیز بازدارنده رشد قارچ میباشند، تریشو (۱۹۴۴)

بیوتین و تیامین نیز برای رشد میسیلیوم لازم است . افزودن ایندول اسید استیک و استرهای اسید الئیک و لینولیک باعث افزایش رشد شده است . فرازر واردل و شیسلر آنورین نیز احتمالا از جمله موادی است که برای تحریک رشد قارچ دکمه ای ضروری است .

ب : پرورش قارچ خوراکی دکمه ای

۱ - انتخاب سویه : برای به دست آوردن محصول مناسب ، ضروری است در هر مرحله از کاشت ، نمونه هایی انتخاب شوند که ضمن سازگاری هر چه بیشتر با شرایط موجود، بیشترین و بالاترین میزان محصول را چه از نظر کیفیت و چه از نظر کمی در واحد سطح تولید کنند . رسیدن به این مقصود ، جز از طریق انتخاب سویه هایی که از نظر میزان محصول ، شکل ظاهری و بازارپسندی ، قدرت تحمل شرایط نامساعد و مقاومت در برابر امراض و آفات - مطلوبترین شکل ممکن - را داشته باشند ، امکانپذیر نیست .

به تازگی تعدادی سویه از ارقام سفید ، کرم و قهوه ای به دست آمده که شرایط مطلوب برای پرورش را دارند . ارقام قهوه ای با منشاء طبیعی ، ظاهرا بهترین مقاومت را در شرایط نامناسب از خود نشان میدهند و قدرت تحمل آنها در مقابل شرایط نامطلوب بهتر از ارقام سفید است . یک سویه از قارچ سفید برفی برای اولین بار در آمریکا به دست آمد که توسعه یافته و به صورت سویه غالب در بیشتر واحدهای کشت و صنعت قارچ ، در سراسر دنیا مورد توجه قرار گرفت . اما این قارچ حساسیت بسیار و خاصیت انبارداری بسیار محدودی دارد . لذا در مناطقی که محیط سالنها تمایل به خشکی دارند و رطوبت نسبی بسادگی قابل کنترل نیست ، باید از قارچ قهوه ای استفاده کرد .

۲ - نحوه نگهداری سویه های : در مورد تهیه سویه ها سه روش شناخته شده وجود دارد که عبارتند از : کشت توده اسپور ، کشت بافت و کشت میسیلیوم .

با کشت متوالی میسیلیوم در روی محیط کشتهای مناسب ، میتوان طی سالهای طولانی بذر سویه مورد نظر را تهیه کرد . هر چند ممکن است کشت متوالی از یک استرین منجر به تفرق صفات در آن شود . فراهم کردن تهیه سویه به روش کشت اسپورها ، فقط زمانی امکان پذیر است که قبل از استفاده وسیع ، با سویه مادر مقایسه و در صورت مطلوب بودن اقدام به تهیه

بذر شود. این چنین کشتهایی که از کشت اسپور ناشی شده اند، ممکن است اختلافات ژنتیکی متعددی از خود نشان دهند.

در کشت، بافت یک قطعه کوچک از اندام باردهی قارچ در شرایط کاملاً استریل جدا شده، روی محیط کشت منتقل میشود. میسلیوم حاصل از بافت، میتواند برای تولید بذر در دوره های متعدد استفاده شود. در بعضی موارد ممکن است سویه ناشی از کشت بافت محصولی کمتر از کالچر مادری تولید کند.

تجدید کشت میسلیوم باید هر سه ماه یک بار انجام شود. ضروری است در هنگام انتقال میسلیوم، بعضی از خصوصیات آن مانند شکل کلنی (از نظر مجاور یا نمدی یا کرکی یا پنبه ای شکل بودن) و چگونگی رشد میسلیوم به دقت کنترل شود.

۳- بذر یا اسپان:

آن بخش از اندامهای قارچ را که پرورش دهندگان هنگام کشت در بستر، مورد استفاده قرار میدهند در اصطلاح اسپان میگویند که مساوی بذر در مورد گیاهان عالی در نظر گرفته میشود.

کیفیت بذر، پایه و اساس موفقیت در تولید قارچ خوراکی است. چنانچه بذر فاقد کیفیت مطلوب مناسب باشد، موفقیتی در کشت قارچ حاصل نخواهد شد. هر چند سایر شرایط کاملاً مهیا باشد. در گذشته - یعنی زمانی که پرورش قارچ خوراکی مراحل اولیه خود را پشت سر میگذاشت - زارعان برای تهیه اسپان با برداشت آن قسمت از خاک اراضی که قارچ در آن (به طور طبیعی) رشد کرده بود به مقداری که فکر میکردند میسلیوم قارچ در آن وجود دارد، بر میداشتند و سپس آن را روی بستری که از پیش آماده شده بود پخش کرده و پس از این که میسلیوم کاملاً سطح بستر را میپوشاند از آن برای مایه کوبی سایر بسترها استفاده میکردند.

بخشی از آن را نیز خشک کرده و در مراحل بعدی مرود استفاده قرار میدادند.

تهیه اسپان خشک، در ابتدا به صورت ورقه و یا تکه هایی از بستر که روی آن قارچ کشت داده شده بود صورت میگرفت. بعداً روش دیگری برای این منظور ارائه شد و آن تهیه اسپان به صورت بلوکهای آجری بود. روش کار به این صورت بود که کمپوست کود اسب و خاک رس را به صورت قالبهای آجر به قطر ۵ سانتیمتر در می آورند و با ایجاد یک

سوراخ در گوشه هر قالب در آن مقداری کود اسبی حاوی میسلیوم قارچ ، (اسپان) قرار میدادند . پس از رشد میسلیوم قارچ و پوشش تمام قالب ، آنها را خشک کرده و در موارد نیاز مورد استفاده قرار میدادند .

از آنجا که در هیچیک از روشهای فوق از کشت خالص قارچ استفاده نمیشد 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 میکردند .

اولین بذر ناشی از کشت خالص در سال ۱۹۰۵ در آمریکا تولید و جایگزین سیستم قدیمی تولید بذر شد . در حال حاضر تهیه بذر (اسپان) در سراسر دنیا با استفاده از کشتهای خالص قارچ صورت میگیرد . تولید انبوه بذر از کشت خالص به روش مطلوب و تحت شرایط کنترل شده صورت میگیرد . وسایل و موادی که برای تهیه بذر به کار میروند ، کاملا استریل شده و پس از انتقال بذر بر روی بستر نیز به منظور جلوگیری از آلودگی ، هوای مورد نیاز در سالنهای پرورش از درون ***** استفاده می شود .

قبلا کود اسبی کمپوست شده و ساقه توتون به عنوان محیط کشت مورد استفاده قرار میگرفت .

بلوکهای اسپان نیز که به شکل کیک (بلوکهای آجری) تهیه شده بودند، خورده شده و با کمپوست بستر مخلوط میشدند . در سال ۱۹۳۱ سیندن غلات را به عنوان ماده مناسب برای تولید بذر قارچ معرفی کرد .

میسلیومی که در روی دانه های غلات رشد میکرد ، راحتتر روی بستر پخش شده و به خوبی با آن مخلوط میشد . هر چند که اسپان تهیه شده از کود اسب برای تولید قارچ در بسترهایی که نسبت کربن به نیتروژن پایین بوده ، ترجیح داشت . از طرفی اسپانهای تهیه شده به وسیله بذور غلات به علت قرار داشتن میسلیوم قارچ در سطح بذور ، ممکن بود در اثر مقدار کمی از آمونیاک تولیدی در کمپوست از بین برود، در صورتی که در اسپانهای تولید شده از کود اسب به دلیل رشد میسلیوم در درون کود کاملا از بین نرفته و پس از تبخیر آمونیاک از بستر ، میتوانند دوباره رشد کرده، بستر را پوشانند .

الف : تهیه بذر قارچ با کود اسب

برای این منظور ممکن است از کمپوست طبیعی و یا مصنوعی استفاده شود .
کود اسب کمپوست شده، کاملاً شسته میشود . تا بعضی مواد موجود در آن - که مانع رشد
میسیلیوم قارچ میشوند - از آن خارج شود .

اب اضافی کمپوست را خارج کرده و پس از این که رطوبت آن به حدود ۶۰ درصد رسید
آن را در شیشه های نیم لیتری شیر یا کیسه های پلاستیکی از جنس پلی پروپیلن ریخته و
کمی آن را متراکم میکنند . در شیشه ها یا کیسه های پلاستیکی با درپوش پنبه ای بسته شده
و در حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت در اتوکلاو ، استریل میشوند . پس از
سرد شدن محیط با استفاده از کشتهای خالص ، قارچ مایه زنی شده و در محل مناسب
حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتیگراد در تاریکی نگهداری میشوند . قارچ دو هفته بعد از مایه
زنی رشد کرده ، بذر قارچ آماده استفاده میشود .

بذری که به این شکل آماده شده میتواند به عنوان ماده تلقیح (نسل اول) برای شیشه ها یا
کیسه های پلاستیکی جدید نیز مورد استفاده قرار گیرد. (نسل دوم)

ب : تهیه بذر قارچ با استفاده از بذور غلات

۱۰ کیلوگرم گندم را به مدت ۱۵ دقیقه در ۱۵ لیتر آب بجوشانید . شعله را خاموش کرده ،
اجازه دهید دانه های گندم ۱۵ دقیقه دیگر در آب جوشیده باقی بماند .

بدین ترتیب دانه های گندم کاملاً نرم میشود . گندمها را در یک صافی یا الک بریزید تا آب
اضافی آن خارج شود . سپس آنها را روی یک تکه پارچه یا کاغذ روزنامه و یا تور سیمی
پهن کنید تا خنک شده، آب موجود در سطح دانه های نیز تبخیر شود . به دانه های سرد
شده مقدار ۱۲۰ گرم سولفات کلسیم هیدراته و ۳۰ گرم کربنات کلسیم اضافه کرده ، خوب
با آنها مخلوط کنید .

سولفات کلسیم از بهم چسبیدن دانه ها جلوگیری میکند و کربنات کلسیم پی هاش مناسب
مخلوط را تامین میکند دانه هایی که به این شکل آماده شده اند را در شیشه های شیر نیم
لیتری یا کیسه های پلاستیکی از جنس پلی پروپیلن بریزید (در هر کیسه یا شیشه حدود
۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم گندم جوشیده) و پس از گذاشتن درپوش پنبه ای ، آنها را در اتوکلاو
حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت استریل کنید . پس از استریل ، مواد باید
دارای پی هاش ، ۶/۵ تا ۶/۷ باشد . شیشه های حاوی دانه گندم را با کشت خالص قارچ ،

مایه کوبی کرده و در محیط تاریک با حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتیگراد نگهداری کنید .
پس از حدود دو هفته ، میسیلیوم قارچ سطح دانه ها را پوشانده و بذر آماده میشود .
برای این منظور میتوان از سایر دانه های غلات مانند سورگم ، جو ، ارزن و غیره نیز استفاده کرد .

ج - تهیه بذر قارچ با استفاده از پرلیت

این روش را لمک پیشنهاد کرد. پرلیت ماده ای است که در هزار درجه سانتیگراد افزایش حجم پیدا میکند . مواد لازم برای تهیه اسپان عبارتند از :

پرلیت (۱۴۵۰ گرم)

سبوس گندم (۱۶۵۰ گرم)

سولفات کلسیم (۲۰۰ گرم)

کربنات کلسیم (۵۰ گرم) و آب (۶۶۵ میلی لیتر)

پس از مخلوط کردن این مواد را داخل شیشه های نیم لیتری ریخته و استریل میکنند . در اینجا نیز روش کار مانند آنچه در مورد غلات گفته شده، میباشد . اسپان تولید شده براحتی از هم پاشیده و به نسبت ارزان تمام میشود . علاوه بر این برای مدت زمان طولانی، قابل نگهداری است .

۴ - کمپوست :

برای پرورش قارچ سفید دکمه ای ، نیاز به مواد خاصی است تا بتواند ضمن تامین مواد غذایی مورد لزوم قارچ و تولید محصول مناسب ، امکان رقابت قارچ با سایر میکروارگانیسمها را فراهم آورد .

در شیوه های سنتی پرورش قارچ خوراکی ، کود اسبی کمپوست شده ، مناسبترین بستر قارچ را تشکیل میداد . این بسترها قادر به تامین حدود زیادی از مواد غذایی مورد لزوم قارچ میباشد .

به همین دلیل کاربرد وسیع آنها نتیجه بسیار مطلوبی داشت . در حال حاضر از سایر مواد به ویژه بقایای گیاهی و مواد زاید سلولزدار کارخانجات قند ، نیشکر ، چوب و کاغذ ، روغن نباتی و غیره، برای تهیه کمپوست قارچ در دنیا استفاده میشود و نتایج مطلوبی نیز در برداشته است .

الف : مواد و نحوه به عمل آوردن آنها برای کمپوست

۱- مواد اصلی

این مواد عبارتند از کاه و کلش گندم همراه با کود اسبی یا بدون آن . در صورت عدم دسترسی به کاه و کلش گندم ، از ساقه سایر غلات مانند جو ، برنج ، ذرت ، باگاس نیشکر و غیره نیز ممکن است استفاده شود . هدف اصلی از مصرف این مواد، تامین سلولز ، همی سلولز و لیگنین مورد نیاز در بستر است . این مواد شرایط مطلوبی برای رشد میکروارگانیسمهای مفید و شرایط مناسب رشد قارچ را در بستر فراهم میکنند . کاه و کلش برنج و ج به دلیل نرمی با سرعت بیشتری تجزیه میشوند . لذا مواد فیبری و عناصر غذایی که در ایجاد شرایط مطلوب در کمپوست نقش اصلی را به عهده دارند ، زودتر از دسترس خارج میشوند ، بنابراین افزودن مواد غذایی مورد لزوم در فواصل معین به محیط لازم است .

۲- مکملهای غذایی

این مواد به منظور کمک به تخمیر و بهبود کیفیت کمپوست ، به آن افزوده میشود و مهمترین آنها عبارتند از : کودهای حیوانی که بیشتر شامل کودهای اسبی و کود مرغ است که کودهای ناپایداری بوده و سریع تجزیه میشوند . میزان ازت در این کودها از ۱ تا ۵ درصد متفاوت است . که علاوه بر تامین مواد غذایی در تراکم نهایی حجم کمپوست نیز ، موثرند . کود گاوی برای کمپوست مناسب نیست . کربوهیدراتها از مواد غذایی مانند ملاسها ، دانه های تخمیر شده غلات و جوانه های مالت به آسانی به دست می آیند .

۳- مواد غذایی کنسانتره

این مواد غالباً در جیره غذایی حیوانات مصرف میشوند و شامل سبوس گندم ، سبوس جو ، پوسته برنج ، غلات تخمیر شده و مواد غذایی حاصل از دانه های ذرت ، سویا و کنف است . این ترکیبات حاوی هر دو ماده ازت و کربوهیدرات است و به تدریج احتیاجات قارچ را تامین میکنند . ازت موجود در این مواد ، ممکن است از ۳ تا ۱۲ درصد تغییر کند . ممکن است میزان روغن و سایر عناصر و املاح معدنی موجود در بعضی از مواد کنسانتره ، روی ارزش غذایی و مواد ذخیره شده در قارچ ، تاثیر زیادی داشته باشد .

۴ - کودهای ازته

ازت موجود در کودهای شیمیایی مانند سولفات آمونیوم ، اوره ، نترات کلسیم ، آمونیم و غیره به سرعت آزاد شده و رشد میکروارگانیسمهای موجود در محیط را تسریع میکنند .

۵ - املاح معدنی

ترکیباتی چون موریات پتاسیم و ****** فسفات کلسیم برای این منظور مصرف میشوند. سولفات کلسیم هیدراته (جیپسم) و کربنات کلسیم با رسوب کلویدهای محلول در محیط و خشی کردن چربیها ، از لزج شدن و به هم چسبیدن کمپوست جلوگیری میکنند . انتخاب مواد مختلف در هر یک از موارد فوق با توجه به دو عامل ارزش اقتصادی و فراوانی آنها صورت گرفته و در کمپوست مورد استفاده قرار میگیرد . کمپوستی که از مخلوط کاه و کود اسبی تهیه میشود و در اصطلاح کمپوست طبیعی نامیده میشود و چنانچه مواد پایه کمپوست را کاه و کلش تکشیل داده و کود دامی مصرف نشود به آن کمپوست مصنوعی میگویند .

ب : کاه و کلش گندم

استفاده از کاه و کلش برای تهیه بستر قارچ اولین بار به وسیله دانشمندی لهستانی به نام تریشو صورت گرفت .

وی در سال ۱۹۴۴ متوجه شد که قارچ بر روی ماده زایلز رشد مناسبی دارد .

نوعی از این کربوهیدرات به نام زایلان در ساقه گندم به وفور یافت میشود . استفاده از کاه و کلش باران نخورده ، برای کشت قارچ مناسبتر است .

کلشهایی که یک سال از عمر آنها گذشته و رنگ زرد براق خود را از دست داده اند، در صورتی میتوانند مصرف شوند که هنوز استحکام بافت آنها از بین نرفته باشد .

چنانچه رشته های کاه و کلش زیاد طویل باشند ، قبل از تهیه کمپوست باید آنها را خرد کنند . اگر طول قطعات کاه و کلش بیشتر از ۸ تا ۱۰ سانتیمتر باشد ، در موقع توده کردن به علت زیادی فاصله بین قطعات ، رطوبت را سریع از خود عبور داده و دیر کمپوست میشوند .

زیرا عمل تخمیر در آنها بکندی صورت میگیرد . وقتی طول قطعات کاه و کلش کم باشد

فاصله بین ذرات در موقع توده کردن کم شده و بیشتر متراکم میشوند . لذا آب دیرتر از آن خارج میشود و کلش رطوبت بیشتری جذب میکند . هوای موجود در کاه و کلش نیز خارج

شده و تخمیر بی هوازی در آن افزایش می یابد . کاه و کلشی که در بازار برای مصرف غذای دام به فروش میرسد . برای تهیه کمپوست کاملا مناسب است .
تهیه کمپوست فرایندی میکروبی است و نیاز به افزایش فعالیتهای بیولوژیکی کنترل شده در تمامی توده کاه و کلش دارد . به گونه ای که بافتهای گیاهی مورد استفاده به طور کامل تحت تاثیر آنزیمهای قارچی و باکتریایی خاص قرار گیرند .
به محض انباشتن کاه و کلش خیس بر روی هم فعالیتهای میکروبی در آن آغاز میشود . ذرات کاه و کلش کوتاه و * * * * * نده و مرطوب باشد ، بزودی تمامی قسمتهای آن به وسیله میکروارگانیسمها تجزیه میشود و کمپوست سازی به سرعت شروع شده و به طور مناسب و یکنواخت فرایند تولید کمپوست انجام میپذیرد .

چنانچه قطعات کاه و کلش بلند ،؛ براق و خشک باشد باید با خرد کردن و شکستن قطعات، امکان فعالیت میکروبی بر روی آنها را افزود و به تخمیر آن کمک کرد . به طور کلی برای افزایش سرعت تخمیر و ایجاد کمپوست یکنواخت ، لازم است در بدو امر میزان رطوبت و مقدار شکستگی قطعات کاه و کلش افزوده شود .