

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ضمیمه

کتاب همراه هنرجو

رشته امور باغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه

امور باغبانی- درس پرورش و عرضه قارچ صدفی و دکمه‌ای

انسان از هزاران سال پیش با قارچ آشنا بوده و از آن به عنوان منبع تأمین غذا استفاده کرده است. قارچ‌ها که بیشتر در مناطق جنگلی به صورت خودرو رشد می‌کنند، به علت دارای بودن مقدار پروتئین زیاد، به عنوان پروتئین جنگل معروف بوده‌اند. استفاده از قارچ‌های خودرو تا زمان ناپلئون ادامه داشت، تا اینکه سربازی که با اسب خود از جنگ فرانسه با روسیه، فرار می‌کرد و چند روز در غاری پنهان شده بود، برای اولین بار رشد قارچ روی پهن اسب خود را در غار به صورت اتفاقی مشاهده نمود. بعدها یکی از دوستان سرباز مذکور که موضوع رشد قارچ روی پهن اسب را از وی شنیده بود، ایده پرورش قارچ در غار را عملی کرد.

با گذشت زمان پرورش قارچ در غارها توسعه یافت و سپس به دلیل کمبود غار و فراوانی پهن اسب این کار به داخل سالن‌های پرورش قارچ با ویژگی‌های محیطی مشابه هوای غار (از لحاظ نور، رطوبت، دما و تهویه) کشیده شد.

پرورش قارچ خوراکی و بلاخص گونه شی‌تاکه^۱ در آسیای جنوب شرقی پیشینه‌ای ۲۰۰۰ ساله دارد. رومیان، یونانیان باستان و بسیاری از اقوام و ملل دیگر از قدیم توجه خاصی به قارچ خوراکی داشته‌اند؛ به عنوان مثال، قوم آگار^۲ با ارزش قارچ آشنا بوده و از آن در مصارف پزشکی و دارویی استفاده می‌کردند. در مصر قدیم قارچ را هدیه باارزشی دانسته و با دیده احترام به آن می‌نگریستند. در ضمن با بررسی لوحه‌ها و کتیبه‌های مصر، مربوط به ۴۶۰۰ سال پیش، ثابت شده است که مصریان قدیم قارچ را یک گیاه همیشگی می‌دانستند. یکی از قارچ‌هایی که مورد احترام بوده و از نظر مذهبی در طی قرون متمادی شعله‌افروز افکار مذهبی آنان بوده، به نام *Amanita muscaria* می‌باشد که از مشخصات آن کلاهک قرمز با لکه‌های سفید است. هرچند این قارچ به علت وجود ماده سمی در آن قابل مصرف نیست؛ اما به علت وحشتی که مردمان گذشته مصر از آن داشتند، مورد احترام آنان بوده است. اندازه کلاهک آن ۱۵-۷ سانتیمتر و ساقه‌اش ۱۵-۸ سانتیمتر به ضخامت ۲ تا ۲/۵ سانتیمتر است (شکل زیر). ماده سمی موجود در این قارچ یک نوع آکالوئید به نام موسکارین است که در سلسله اعصاب و جهاز هاضمه تأثیر می‌گذارد. اما قدمت پرورش قارچ در اروپا به اواخر قرن هفدهم میلادی و دوره لویی چهاردهم برمی‌گردد که در آن زمان یک گیاه‌شناس به نام الیور سرز^۳ اقدام به تهیه اسپان قارچ گونه‌های وحشی و کاشت آن در بسترهای آماده کرد. امروزه پرورش قارچ خوراکی به علت خواص بی‌شمار غذایی و دارویی آن در سطح دنیا توسعه یافته و در سفره اغلب مردم جهان وارد شده است.



قارچ سمی *Amanita muscaria* که مورد احترام مصریان قدیم بوده است

در حال حاضر کشور چین بزرگترین تولیدکننده قارچ در دنیاست و پس از آن کشورهای ایتالیا، آمریکا، هلند، لهستان، اسپانیا و فرانسه قرار دارند. براساس آمارهای موجود، کشور ما با تولید سالانه حدود ۱۰۰ هزار تن قارچ در سال ۲۰۱۳ میلادی در رده هشتم قرار گرفته است. لازم به یادآوری است میزان تولید سالانه قارچ در ایران به طور چشمگیری رو به افزایش است. میانگین مصرف سرانه قارچ خوراکی در کشور ۱/۲ کیلوگرم و میانگین مصرف سرانه قارچ خوراکی در دنیا ۴ کیلوگرم است. بدین ترتیب مصرف سرانه قارچ در ایران حدود یک چهارم میانگین مصرف دنیاست.

قارچ‌های مهم تولیدی در ایران

مهم‌ترین قارچ‌های تولیدی در ایران، قارچ دکمه‌ای و صدفی می‌باشند که قارچ دکمه‌ای در زبان انگلیسی Button Mushroom و قارچ صدفی Oyster Mushroom نامیده می‌شود. Button به معنای دکمه و Oyster به معنای صدف می‌باشد.

دکمه: کنایه از هر چیز گرد و مدور است و یک لغت محلی شوشتری است که به گوی گریبان و سردست و امثال آن اطلاق می‌شود.

دگمه: به معنای جوانه تازه سرشاخه درخت است که بی‌شبهت به مرحله رشد سر سنجاقی این قارچ نیست.

تکمه: یک کلمه ترکی و به معنای حلقه کوچکی است که از آن گوی گریبان را می‌گذرانند. در مجموع این قارچ با نام‌های دکمه‌ای، دگمه‌ای و تکمه‌ای نام‌گذاری شده است که قارچ دکمه‌ای از همه متداول‌تر است.

وجه تسمیه یا علت نام‌گذاری قارچ صدفی، شبیه بودن شکل پشت قارچ به صدف دریایی است، در واقع هنگامی که این قارچ را از پشت روی زمین می‌گذاریم، مانند یک صدف (گوش ماهی) است.

قارچ‌ها به شکل‌های مختلف به شرح ذیل تقسیم می‌شوند:

۱ خوراکی و غیرخوراکی

۲ سمی، نیمه سمی و غیرسمی

۳ دارویی و غیردارویی

قارچ‌ها از نظر زیستی، به سه گروه عمده تقسیم می‌شوند:

الف) ساپروفیت (Saprophyte) یا گندروی: این گروه زندگی کود رستی دارند یعنی از مواد پوسیده گیاهی یا حیوانی تغذیه کرده و سبب تجزیه آنها می‌شوند.

ب) سیمبیوتیک (Symbiotique) یا هم زیست: زندگی همزیستی دارند. قارچ‌های غیرخوراکی این گروه بسیار ریز و سودمندند.

ج) پارازیت (Parasite) یا انگل: زندگی انگلی دارند. این گروه نیز خوراکی نبوده، بیشتر بیماری‌های گیاهی را ایجاد می‌کنند.

قارچ در پزشکی، غذای سلامتی و تندرستی نامیده می‌شود.

در تجارت قارچ، با نام طلای سفید نام‌گذاری می‌گردد.

آشنایی با مبانی قارچ شناسی

قارچ‌ها در رده‌بندی موجودات زنده جزء ریشه‌داران (Thallophytes) به‌شمار می‌آیند که در برخی از ویژگی‌ها، شبیه گیاهان و در برخی صفات مشابه جانوران می‌باشند. ریشه‌داران به گروهی از موجودات که شامل جلبک‌ها (Algae)، قارچ‌ها (Fungos) و گلسنگ‌ها (Lichen) می‌باشند، اطلاق می‌گردد.

برخلاف باکتری‌ها و جلبک‌های سبز آبی که اصولاً فاقد هسته حقیقی می‌باشند، قارچ‌ها دارای هسته مشخصی می‌باشند. ذخیره قندها در قارچ‌ها بر خلاف گیاهان که به‌صورت نشاسته است، همانند جانوران به‌صورت گلیکوژن می‌باشد. از طرفی یاخته قارچ‌ها، همانند یاخته‌های گیاهی دارای دیواره یاخته است.

ارائه تعریف دقیقی از قارچ‌ها مشکل است، زیرا از لحاظ شکل، اندازه و انتشار و نیز واکنش در برابر محرک‌های محیطی، زیست‌شناسی و فیزیولوژی تنوع بسیار زیادی دارند.

به‌طور کلی قارچ‌ها به موجوداتی اطلاق می‌شود که فاقد کلروفیل و آوند می‌باشند و قادر به فتوسنتز نیستند و غذای خود را از طریق تجزیه بیرونی مواد و جذب آنها به دست می‌آورند. سلول‌های قارچ، یوکاریوتی و دیواره سلولی قارچ‌ها اغلب از کیتین (Chitin) و سلولز است.

تولید مثل قارچ‌ها اغلب با تشکیل هاگ (Spore) می‌باشد. البته انواع تولید مثل جنسی نیز در آنها وجود دارد. براساس جدیدترین یافته‌ها در علم، امروزه قارچ‌ها را به‌دلیل داشتن کیتین در دیواره و وجود گلیکوژن به عنوان قند ذخیره‌ای، بیشتر منسوب به جانوران می‌دانند.

تعیین حدود دقیق قارچ‌ها، در طبقه‌بندی موجودات در واقع غیرممکن است و به‌درستی مشخص نشده است که باید قارچ‌ها را در شاخه جانوری یا گیاهی قرار داد، ولی چون قارچ‌ها هسته مشخص، حقیقی، کروموزوم و میتوکندری دارند در ردیف موجودات یوکاریوت (Eucaryotes) قرار می‌گیرند.

اکولوژی (Ecology) (بوم‌شناسی) قارچ‌ها

قارچ‌ها در هر محیطی که دارای دما، رطوبت و مواد غذایی مناسب باشند، یافت می‌شوند. کمتر موجودی مانند قارچ‌ها دارای چنین پراکندگی می‌باشند. قارچ‌هایی هستند که تا دمای ۱۹۵- درجه سانتی‌گراد را هم تحمل می‌کنند. دمای بهینه برای قارچ‌ها بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد است.

نور عامل اساسی برای قارچ‌ها به‌شمار نمی‌رود و فقط هنگام هاگ‌زایی و پراکنش هاگ‌ها مورد نیاز است. اکثر قارچ‌ها هوازی هستند و تعدادی از آنها بی‌هوازی اختیاری می‌باشند؛ یعنی در اصل هوازی می‌باشند ولی شرایط بی‌هوازی را تحمل می‌کنند. هیچ یک از قارچ‌ها بی‌هوازی اجباری نیستند، بنابراین پراکندگی قارچ‌ها به وسیله وضعیت اکسیژن محیط کنترل می‌شود.

قارچ‌ها از منابع غذایی متنوعی استفاده می‌کنند، به لحاظ ویژگی وراثتی، قارچ‌ها می‌توانند تقریباً در هر محیطی زندگی کنند. به‌طور کلی قارچ‌ها در زیستگاه‌های آبی، خاکی و هوایی یافت می‌شوند.

قارچ‌ها برای رویش خود قادرند حیوانات، گیاهان و زمین را انتخاب کنند. بنابراین قارچ‌ها به سه

گروه جانوردوست (Zoophyles)، گیاه دوست (Phytophyles) و زمین دوست (Geophyles)، تقسیم می‌شوند. میزان دما، رطوبت و درجه اسیدی محیط در پراکندگی و انتشار قارچ‌ها اثر کلی دارد.

زیست‌شناسی (Biology) قارچ‌ها: براساس آخرین گزارشات از لحاظ گونه، تعداد قارچ‌ها حدود ۱۵۰۰۰۰۰ گونه می‌باشد.

قارچ‌ها از لحاظ تغذیه و تأمین غذا «دگر غذا» و از طریق تجزیه و جذب مواد پوسیده گیاهی و جانوری، غذای مورد نیاز خود را به دست می‌آورند. تغذیه قارچ‌ها از طریق هضم بیرونی و جذب صورت می‌گیرد. از لحاظ قابلیت تحرک، قارچ‌ها مانند گیاهان، فاقد جابه‌جایی حرکتی در مقیاس مکانی هستند.

از لحاظ تولید مثل، بیشتر دارای تولید مثل غیرجنسی و تا حدی تولید مثل جنسی می‌باشند. قارچ‌ها از لحاظ پراکندگی، بسیار گسترده‌اند. در واقع قارچ‌ها و هاگ‌های آنها از ارتفاعات بالای بیوسفر تا چند سانتیمتر زیر خاک و در زیر آب‌ها گسترده‌گی دارند. کمتر موجودی مانند قارچ دارای این چنین پراکندگی می‌باشند.

ریخت‌شناسی (Morphology) قارچ

اندام باردهی اصطلاحاً میوه باردهی یا ماشروم نامیده می‌شود که عموماً و به اشتباه، نام قارچ را با ماشروم مترادف می‌دانند. اندام باردهی از کلاهک (Cap or Pileus) یا پیلوس که متصل به ساقه (پایه) است، تشکیل شده است. در سطح زیرین کلاهک، تیغه‌هایی (Gills) وجود دارد. تعداد تیغه‌ها حدود ۳۰۰ تا ۶۰۰ عدد می‌باشد. تیغه‌ها در هنگام جوانی (قبل از بلوغ) با پرده غشایی (Veil membrane) که از انتهای کلاهک به پایه وصل است، پوشیده شده است. قسمتی از این غشاء که پس از پاره شدن، اطراف ساقه را فرا می‌گیرد حلقه (Ring or Annulus) نامیده می‌شود. انتهایی‌ترین اندام باردهی، پایه (Stipe or Stalk) نام دارد که محل اتصال اندام رویشی و اندام زایشی است. پایه در واقع محل اتصال رشته‌های میسلیموم و اندام باردهی است. در روی کلاهک و انتهای پایه معمولاً تعدادی پولک (Scale) نیز مشاهده می‌گردد.



توصیف شکل ظاهری قارچ دکمه‌ای

قارچ دکمه‌ای مهم‌ترین قارچ خوراکی پرورشی با بیشترین سطح زیر کشت صنعتی در دنیا می‌باشد. این قارچ دارای مزه و بوی بسیار مطبوعی می‌باشد. این گروه از قارچ‌ها از رده بازیدیومیست‌ها هستند و با تولید هاگ‌های مخصوص به نام بازیدیوسپور، تولید مثل می‌کنند. در ادامه با توضیحات بیشتر به توصیف شکل ظاهری آن می‌پردازیم:

رنگ: لایه رویی کلاهک از لحاظ رنگ سفید متمایل به شیری و با لکه‌های زرد می‌باشد، رنگ تیغه‌ها از صورتی کم‌رنگ تا قهوه‌ای روشن و قهوه‌ای تیره می‌باشد. رنگ درون قارچ کاملاً سفید می‌باشد.
وزن و اندازه: قارچ رسیده، تا قبل از باز شدن پرده آنالوس، از لحاظ اندازه بین ۶ تا ۱۲ سانتی‌متر و دارای وزنی معادل ۵۰ تا ۱۵۰ گرم می‌باشد. قارچ دکمه‌ای در صورت ادامه رشد و باز شدن پرده آنالوس ممکن است حتی تا اندازه ۲۵ سانتی‌متر رشد نموده و دارای وزنی معادل ۵۰۰ گرم شود. در حالت عادی قطر ساقه حدود یک سوم قطر کلاهک می‌باشد. معمولاً در حالت عادی، اندازه ساقه با قطر کلاهک تا حدود زیادی برابر است.

شکل: کلاهک از نمای بالا گرد و از نمای کناری بیضوی شکل می‌باشد. ساقه استوانه‌ای شکل که در وسط کمی متورم تر است.

ساقه: ساقه در مرکز دایره کلاهک قرار گرفته است. درحالتی که قارچ رسیده باشد ساقه به راحتی از کلاهک جدا می‌شود.

کلاهک: کلاهک از وسط به ساقه و از زیر به تیغه‌ها متصل است. روی کلاهک یک لایه پوست مانند وجود دارد.

پرده آنالوس: پرده آنالوس از انتهای کلاهک به ساقه چسبیده است. از لحاظ جنس، پوستی و نرم می‌باشد. این پرده تا قبل از باز شدن، تیغه‌ها را دربرمی‌گیرد.

تیغه: تیغه‌ها در زیر کلاهک قرار دارند و به ساقه وصل نیستند. تیغه‌های شعاعی به نام تیغه‌های هاگ‌زا وجود دارند که با سلول‌های ویژه‌ای به نام بازید پوشیده شده‌اند که هر کدام از آنها چهار هاگ مخصوص به نام بازیدیوسپور تولید می‌کنند.

تشریح (Anatomy)



ساختمان قارچ از دو قسمت اندام زایشی و اندام رویشی تشکیل شده است. به مجموعه قسمت جنسی و زایشی قارچ، کارپوفر (Carpophore) گفته می‌شود که از پایه و کلاهک تشکیل شده است، درحقیقت قسمت خوراکی آن است. میوه قارچ‌ها (Fruit body) کارپوفور یا اسپورو کارپ نامیده می‌شود که می‌تواند روزمینی و یا زیرزمینی باشد.

قسمت غیرجنسی قارچ از رشته‌های باریک به نام ریشه یا هیف (Hypha) درست شده است که به اجتماع ریشه‌ها، میسلیم گفته می‌شود. قطر میسلیم‌ها از حدود ۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳ میلی‌متر می‌باشد. میسلیم مواد غذایی مورد نیاز قارچ را فراهم می‌کند. در سطح

زیرین کلاهک اندام مولد اسپور قرار گرفته که به مجموع بافت‌های نگاهدارنده اسپور، هیمینیوم (Hymenium) می‌گویند. اسپور وسیله انتشار، انتقال و تولید مثل قارچ‌ها می‌باشد.

فیزیولوژی (Physiology) قارچ‌ها

قارچ‌ها دگر غذا (هتروتروف) هستند و در طبیعت به صورت گندزی (Saprobe)، انگل (Parasite)، و همزی (Symbiose) زندگی می‌کنند. قارچ‌ها بر عکس گیاهان، قند (ماده آلی) و اکسیژن را (در حضور دما، تاریکی و آب) به آب و دی‌اکسیدکربن تبدیل می‌کنند، این درحالی است که گیاهان آب و دی‌اکسیدکربن را (در حضور دما، نور و آب) تبدیل به قند و اکسیژن می‌کنند. به‌طور کلی قارچ‌ها فاقد ریشه و ساقه حقیقی، آوند، برگ، گل، میوه و دانه هستند. زندگی قارچ همزی، به‌صورت گل‌سنگ و میکوریز (Mycorrhize) می‌باشد.

فیزیولوژی تغذیه قارچ‌ها

روش تغذیه قارچ‌ها با نوع تغذیه گیاهان و جانوران متفاوت است. قارچ‌ها فاقد کلروفیل هستند و فتوسنتز نمی‌کنند. همچنین به‌دلیل اینکه دیواره دارند، قادر به تغذیه به روش جانوران نیستند. به همین جهت، مواد غذایی مورد نیاز خود را از طریق تجزیه و جذب مواد پوسیده گیاهی با جانوران مرده (Abiotic) به‌دست می‌آورند. بنابراین تغذیه قارچ‌ها از طریق هضم بیرونی و جذب صورت می‌گیرد.

قارچ‌های سمی

به قارچ‌هایی اطلاق می‌گردد که خوراکی نبوده و خوردن آنها سبب بروز عوارضی مثل انواع مسمومیت‌ها و انواع اختلالات فیزیولوژیک در بدن و حتی باعث مرگ می‌شود. سم برخی از آنها طوری است که حتی در دمای آب جوش نیز از بین نمی‌روند. قارچ‌های خوراکی و سمی از بسیاری از جهات شبیه هم هستند و تشخیص آنها از لحاظ سمی و غیر سمی بودن و حتی خوراکی بودن کار مشکلی است. ممکن است دو نوع قارچ از لحاظ شکل ظاهری بسیار به هم شبیه باشند ولی یکی خوراکی و دیگری غیر خوراکی و سمی باشد. همچنین ممکن است برخی گونه‌ها از یک جنس خوراکی و برخی گونه‌ها سمی باشند. همین‌طور ممکن است یک گونه از یک جنس که بیشتر گونه‌های آن سمی است، خوراکی باشد. به‌طور کلی متخصصان معتقدند که هیچ روشی برای تشخیص قارچ‌های خوراکی از سمی وجود ندارد، بنابراین بهترین راه آن است که قارچ‌های مشکوک و ناآشنا مصرف نشوند و از قارچ‌های شناخته شده و پرورشی استفاده شود.

قارچ‌ها دو نوع سم دارند:

سم سلولی و سم اعصاب

سم سلولی، سلول‌ها را تخریب می‌کند و باعث ضایعاتی در آنها می‌شود. سم اعصاب نیز اعصاب را فلج کرده، یا اینکه باعث تحریک آنها می‌شود و در هر دو حالت، ضایعاتی را در دستگاه عصبی به وجود می‌آورد. قارچ پلنگی، قارچ شیطان، قارچ کیفی نور افشان و قارچ شیردار، گروهی از قارچ‌های سمی هستند.

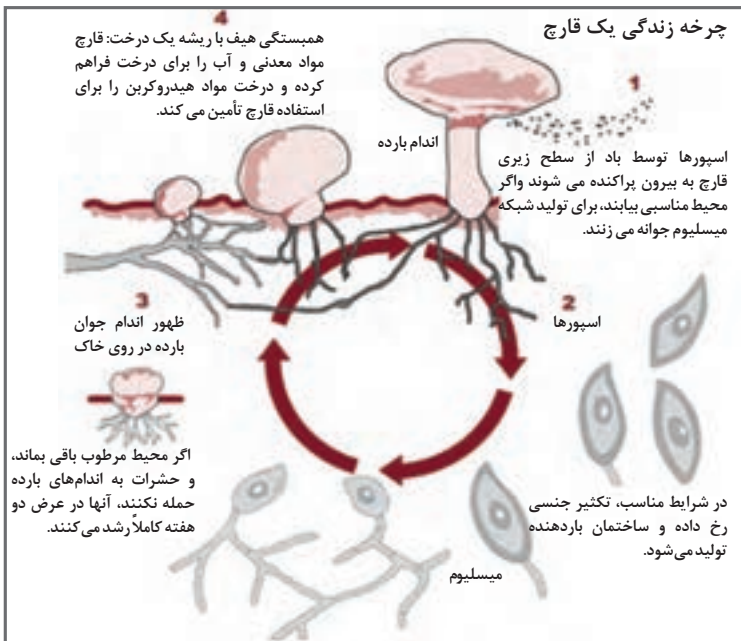
چرخه زندگی قارچ خوراکی

چرخه زندگی قارچ خوراکی با یک اسپور یا هاگ شروع می‌شود. وقتی یک اسپور جوانه می‌زند، یک رشته لوله‌ای باریک به نام هیف از آن خارج می‌شود. این رشته به سرعت رشد کرده و دارای دیواره عرضی می‌شود و یک شبکه از هیف‌ها به نام میسلیموم آرا تولید می‌کند. این قسمت، اندام رویشی قارچ را تشکیل می‌دهد. بعد از اینکه میسلیموم به حد کافی رشد کرد، گره‌های اولیه‌ای در سطح محیط ظاهر می‌شود که این گره‌ها یا دکمه‌ها نیز با رشد خود اندام‌های باردهی قارچ را به وجود می‌آورند. بعد از تشکیل اندام‌های باردهی که همان قسمت خوراکی قارچ است، عمل تولید اسپور در این بخش صورت گرفته و چرخه زندگی قارچ دوباره تکرار می‌شود.

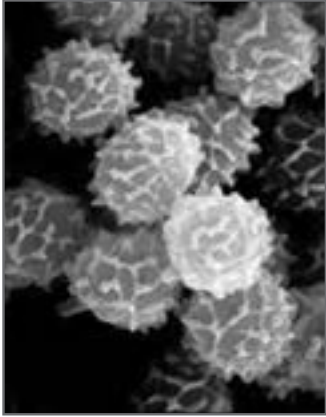


میسلیموم قارچ

هاگ یا اسپور قارچ‌ها موقعیت ویژه‌ای در چرخه زندگی قارچ دارند؛ چرا که به چرخه‌های تولیدمثلی و رشد پایان داده و توانایی ذاتی آن را دارد که نسلی نو به وجود آورند. اسپور کمتر از بخش رویشی قارچ (میسلیموم) به شرایط جوی نامناسب حساسیت دارد و اغلب قارچ را قادر می‌سازد تا شرایط نامناسب را تحمل کند.



با توجه به این موضوع که اکثر قارچ‌های خوراکی در گروه بازیدیومیست‌ها قرار دارند، تکثیر در آنها بیشتر به صورت جنسی بوده و به ندرت به صورت غیرجنسی صورت می‌گیرد. اکثر قارچ‌ها، هاگ‌هایی تک هسته‌ای تولید می‌کنند؛ لذا این هاگ‌ها تک جنسی (نر یا ماده) هستند و برای تولید نتایج، باید با میسلیوم دیگر حاصل از هاگ دیگر لقاح یابند. در ابتدا که هاگ‌ها از تیغه‌ها جدا می‌شوند، کاملاً متورم و نمناک هستند که در صورت قرار گرفتن در محیط مرطوب، به راحتی قادر به جوانه‌زنی می‌باشند.



تصویر الکترونیکی هاگ‌های قارچ راسولا

هیف بعضی از قارچ‌ها به وسیله دیواره‌های عرضی به سلول‌های متعدد تقسیم می‌گردد که به آنها هیف‌های دیواره‌دار اطلاق می‌شود. دیواره سلولی قارچ‌ها اغلب کیتینی یا سلولزی می‌باشد که در رده‌های مختلف قارچ فرق می‌کند. در بعضی از قارچ‌ها هیف‌ها فاقد دیواره عرضی بوده و پروتوپلاسم، به صورت ممتد در سرتاسر هیف قرار دارد که به آنها هیف‌های پیوسته گفته می‌شود. درون یک گونه قارچ، شکل و ساختارهاگ نسبتاً ثابت است؛ اما در چند گونه متفاوت چنین نیست.

تولید اسپان قارچ دکمه‌ای

همان‌طور که می‌دانید، به بذر اولیه قارچ، اسپان^۱ نیز گفته می‌شود. اسپان، به اندام‌های رویشی قارچ یا میسلیوم‌ها به همراه مواد غذایی زمینه‌ای آن گفته می‌شود. امروزه برای تولید و پرورش قارچ دکمه‌ای از حاصل تلقیح دانه‌های استریل شده غلات با میسلیوم خالص تحت عنوان اسپان استفاده می‌کنند.



در طبیعت قارچ‌ها برای تکثیر و بقای نسل خود، یا از اسپورها و یا از میسلیوم‌ها استفاده می‌کنند.

اما این سؤال برای بسیاری از افراد مطرح می‌شود که چرا در پرورش قارچ، اسپورها برای تکثیر به کار گرفته نمی‌شوند. دلیلش این است که اسپورها بسیار کوچک هستند؛ لذا استفاده از اسپورها برای پرورش دهندگان قارچ بسیار مشکل می‌باشد. از طرفی جوانه‌زنی اسپورها ۱۰-۸ روز طول می‌کشد که در سالن‌های پرورش قارچ در طول این مدت کمپوست را قارچ‌های رقیب اشغال می‌کنند و جایی برای اسپور قارچ دکمه‌ای باقی نمی‌ماند.

بنابراین بهترین روش، استفاده از اسپان قارچ است؛ یعنی استفاده از میسلیوم بر روی دانه غلات که در این صورت میسلیوم‌ها سریع‌تر در سطح کمپوست پخش شده و اجازه رشد به دیگر رقیبان را نمی‌دهند.

تعریف اسپان زنی

اسپان زنی به فرایند اضافه کردن و مخلوط کردن اسپان با کمپوست گفته می‌شود. نکته مهم این است که اسپان هم به صورت یکنواخت در کمپوست پخش شود و هم اصول بهداشتی مربوط به این امر به طور کامل رعایت شود؛ زیرا در صورت بروز آلودگی در این مرحله، مشکلات زیاد و گاه جبران ناپذیری ایجاد خواهد شد. به طور مثال اگر تنها ۵ اسپور از کپک تریکودرما در ۲۵ کیلوگرم کمپوست وجود داشته باشد، کل محصول از بین خواهد رفت.



تعریف اسپان فارچ

تولید اسپان، شامل قرار دادن میسلیموم فارچ مورد نظر در محیط‌های کشت مناسب و تحت شرایط استریل می‌باشد. شروع کشت را می‌توان با استفاده از یک کلاهک فارچ سالم و تازه و یا نمونه آزمایشگاهی انجام داد و سپس از این نمونه، کشت‌های ثانویه زیادی در محیط کشت آگار انجام خواهد شد.

شرایط اسپان زنی

- برای انجام اسپان زنی شرایطی لازم است که به قرار زیر می‌باشد.
- ۱ برای اسپان زنی ابتدا باید نژادهای مناسب، رشد یافته و مورد آزمایش قرار گیرد.
 - ۲ مواد باید تحت شرایط دقیق و مشخص نگهداری شوند تا تخریب و یا تجزیه نشوند.
 - ۳ اتاق یا بخش تولید باید با دقت و وسواس از لحاظ بهداشتی مورد مراقبت قرار گیرد تا از ورود آلودگی به داخل محیط کشت، جلوگیری شود.
 - ۴ هنگامی که میسلیموم کلونیزه شده و به اندازه کافی تکثیر یافت، باید نگهداری و انتقال آن به بستر نهایی، در شرایط سرد صورت گیرد.

کنترل کیفیت اسپان

در صورتی که آلودگی در آزمایشگاه تولید و تکثیر اسپان مشاهده شد، فرد مسئول باید بررسی کند که علت آلودگی چه بوده و در چه مرحله‌ای بروز کرده است. در کل ۶ ناقل آلودگی برای آلوده شدن اسپان وجود دارد:

- ۱ فرد مسئول تکثیر اسپان
- ۲ هوا
- ۳ بستر کشت (محیط کشت)
- ۴ ابزارها
- ۵ ماده تلقیح (مایه کوبی)
- ۶ واحدهای متحرک آلوده

جهت تهیه اسپان قارچ ابتدا بایستی یک نژاد از قارچ را که پر محصول و سازگار با اقلیم منطقه است، انتخاب و سپس قطعه‌ای از بافت قارچ را در زیر هود میکروبیولوژی استریل کرده و آن را به محیط کشت PDA^۱ (محیط کشت آزمایشگاه بیماری‌شناسی حاوی سیب‌زمینی، دکستروز و آگار) انتقال می‌دهند. بعد از آن ظروف حاوی محیط کشت در داخل انکوباتور (ابزار آزمایشگاهی برای کشت و رشد دادن نمونه‌های زنده با کنترل رطوبت، دما، میزان اکسیژن و دی‌اکسید کربن) با دمای 1 ± 22 درجه سانتیگراد نگهداری می‌کنیم تا شبکه میسلیومی در سطح ظروف کاملاً پراکنده شود. پس از آن ظروف را جهت کنترل رشد میسلیوم در دمای ۴- درجه قرار می‌دهند.

برای تهیه اسپان نیاز به یک ماده زمینه‌ای مناسب می‌باشد که اکثرآز دانه گندم استفاده می‌شود. البته می‌توان از بذر چاودار و ارزن نیز استفاده کرد. پس از انتخاب ماده زمینه‌ای (دانه گندم) با توجه به ارتباط مستقیم سرعت توسعه شبکه میسلیومی با محتوای رطوبتی ماده زمینه‌ای، بایستی ماده زمینه‌ای را در آب خیسانده و بجوشانند. با این روش، آلودگی دانه‌ها نیز از بین می‌رود. مقدار ۱۰ کیلوگرم گندم را به مدت ۱۵ دقیقه در ۱۵ لیتر آب می‌جوشانند، شعله را خاموش نموده و اجازه می‌دهند تا دانه‌های گندم ۱۵ دقیقه دیگر داخل آب جوشیده باقی بمانند. به این ترتیب دانه گندم کاملاً نرم می‌شود. گندم‌ها را داخل یک صافی یا الک می‌ریزند تا آب اضافی از آن خارج شود. سپس آن را روی یک تکه پارچه یا کاغذ روزنامه پهن می‌کنند تا خنک شود و آب موجود در سطح آنها تبخیر گردد. در این هنگام مقدار ۱۲۰ گرم سولفات کلسیم ئیدراته و ۳۰ گرم کربنات کلسیم را به دانه‌ها اضافه نموده و خوب مخلوط می‌نمایند. سولفات کلسیم از به هم چسبیدن دانه‌ها جلوگیری می‌کند.

دانه‌های آماده شده را در شیشه‌های نیم لیتری یا کیسه‌های پلاستیکی می‌ریزند (در هر کیسه یا هر شیشه حدود ۲۵۰ گرم گندم جوشیده) و سپس درپوش پنبه‌ای را گذاشته و آن را در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت استریل می‌نمایند. بعداً شیشه‌های حاوی دانه گندم را با کشت خالص قارچ مایه‌کوبی کرده و در محیط تاریک با حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتیگراد به مدت ۲ هفته نگهداری می‌کنند تا میسلیوم قارچ سطح دانه‌ها را بپوشاند. برای این منظور از سایر دانه‌های غلات مانند جو، ارزن و سورگم نیز می‌توان استفاده نمود. مواد لازم برای تهیه اسپان در این روش عبارت‌اند 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.

پرلیت ماده‌ای است که در ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد افزایش حجم پیدا می‌کند. پس از مخلوط کردن این مواد آنها را داخل شیشه‌های نیم لیتری ریخته و استریل می‌نمایند. بقیه مراحل مشابه روش تهیه اسپان با بذر غلات است. اسپان تهیه شده با این روش نسبتاً ارزان بوده و به مدت زمان طولانی تری قابل نگهداری می‌باشد.

لازم به ذکر است که مطالب بالا به صورت اختصار مطرح شده و در عمل تولید اسپان قارچ خوراکی در آزمایشگاه‌های صنعتی برای فروش بسیار پیچیده تر و با رعایت استانداردهای بسیار بالا انجام می‌پذیرد.

کنترل کیفیت در تولید و تکثیر اسپان

کنترل کیفیت در تولید و تکثیر اسپان به معنی بازرسی و معاینه مداوم و منظم ظروف تلقیح شده و رعایت اصول بهداشتی در آنهاست. کنترل کیفیت ممکن است به چند دلیل ضعیف و نامناسب باشد که عبارت‌اند از:

دژنره شدن (فاسد شدن) نژاد موردنظر در طول دوره تکثیر

مورد حمله قرار گرفتن نژاد توسط ویروس‌ها

ذخیره‌سازی نادرست بسترهای حاوی اسپان (سرد بودن، گرم بودن یا خشک بودن ظروف حاوی بستر)

محیط کشت یا بستر رشد، فقط حاوی اسپان قارچ موردنظر نبوده و ارگانیسم‌های دیگر مانند باکتری‌ها هم وجود داشته باشند.

ترکیب برخی از مواد مورد استفاده در پرورش قارچ (برحسب صد درصد ماده خشک)

اجزا (درصد) مواد غذایی	ماده خشک (DM)	پروتئین خام (CP)	فیبر خام (CF)	چربی خام (EE)	خاکستر (AsH)	انرژی خام (GE) (Kcal/Kg)	کلسیم (Ca)	فسفر (P)	منیزیم (Mg)
کاه گندم	۹۰/۱	۳/۳	۳۹/۰	۰/۹۲	۱۰/۰	۴۰۰۴	۰/۶۰	۰/۰۴	۰/۰۹
کاه برنج	۸۸/۰	۸/۵	۳۶/۰	۰/۸۰	۱۵/۰	۳۷۱۵	۰/۷۰	۰/۰۵	۰/۱۸
کلش برنج	۰۹۳	۴/۰	۳۷/۰	۰/۷۲	۱۵/۰	۳۶۴۲	۰/۵۰	۰/۰۴	۰/۲۴
آزولا	-	۱۵/۹	۱۶/۶	۱/۳۰	۳۲/۰	۳۱۶۳	۱/۵۰	۰/۱۵	-
سبوس برنج	۹۱/۰	۸/۴	۳۰/۰	۷/۰۰	۱۵/۰	۴۱۵۵	۰/۱۳	۰/۵۶	۰/۳۷
سبوس گندم	۹۱/۰	۱۵/۵	۹/۰	۳/۰۰	۵/۰	۴۳۹۵	۰/۱۵	۰/۷۶	۰/۳۶
تفاله زیتون	۶۳/۰	۷/۰	۳۷/۰	۱۳/۰۰	۴/۰	۵۳۷۲	۰/۵۲	۰/۰۸	-
کاه سویا	۸۸/۰	۵/۲	۴۴/۳	۱/۵۰	۶/۴	-	۱/۵۹	۰/۰۶	۰/۹۲
پوست دانه سویا	۹۱/۰	۱۲/۱	۴۰/۱	۲/۱۰	۵/۱	-	۰/۴۹	۰/۲۱	-
کودمرغ تخم‌گذار	۹/۰	۲۸/۲	۱۳/۲	۲/۴۰	۳۰/۱	-	۹/۳۱	۲/۵۲	۰/۶۴
کاه جو	۸۸/۰	۳/۸	۴۲/۰	۲/۱۰	۸/۰	۴۲۲۰	۰/۳۵	۰/۱۰	۰/۱۵
دانه سویا	۹۰/۰	۴۰/۰	۶/۱	-	۵۵	۵۶۵۰	۰/۲۵	۰/۵۵	۰/۳۰
ملاس نیشکر	۷۳۹	۵۶	۰	-	۱۲/۳	۳۷۴۰	۰/۷۳	۰/۰۷	۰/۳۳
ملاس چغندر	۷۷۵	۱۰۳	۰/۱	۰	۱۱/۶	۳۸۵۰	۰/۳۵	۰/۰۳	۰/۳۰
کاه لوبیا	۸۶۰	۵۲	۵۰/۱	۰/۹۰	۵۳	-	۰/۸۵	۰/۱۴	۰/۱۳
باگاس نیشکر	۵۵۰	۱۵	۴۹۰	۰/۴۰	۵۵	-	۰/۳۵	۰/۲۷	۰/۱۹
چوب بلال	۹۰۰	۲۸	۳۵۰	۰/۴۰	۱/۸	-	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۷

خصوصیات فیزیکی بذور غلات مورد استفاده در تهیه اسپان

نوع غله	تعداد دانه در هر گرم	وزن دانه‌ها در ۱۰۰ میلی لیتر	درصد رطوبت دانه
چاودار علوفه‌ای تجاری	۳۰	۷۵	۱۵
چاودار اسپان قارچ تجاری	۲۰	۷۲	۱۳
چاودار طبیعی	۵۵	۷۶	۱۱
گندم طبیعی	۳۴	۹۰	۱۰
برنج دانه کوتاه قهوه‌ای	۳۹	۱۰۰	۲۶
برنج دانه بلند قهوه‌ای	۴۵	۸۶	۱۵
ذرت خوشه‌ای (میلو)	۳۳	۹۳	۱۵
گندم سیاه چندساله	۴۵۰	۴۳	۱۶
بذر علف چمنی چندساله	۴۱۵	۳۹	۱۲
ارزن	۱۶۶	۸۳	۱۳

شناخت قارچ‌ها

از نظر علم رده‌بندی، قارچ‌ها، یوکاریوت^۱ بوده و به دسته نهان‌زادان^۲، ردیف ریشه‌داران^۳ و شاخه قارچ‌ها^۴ تعلق دارند. در سطح شاخه، برحسب طرز زندگی به انواع مختلف انگلی^۵، گندروی (دکمه‌ای) و یا همزیست^۶ یا میکوریز با گیاهان عالی تقسیم‌بندی می‌شوند. از سطح شاخه به پایین، قارچ‌های خوراکی (سپروفیت) از بقیه قارچ‌ها جدا هستند و به بازرده یدئومیسیت‌ها و زیر رده هولوبازیدئومیسیت‌ها^۷ متعلق می‌باشند که در این زیر رده، راسته‌ها، تیره‌ها (خانواده)، جنس‌ها و گونه‌های مختلف قارچ خوراکی قرار دارند. برحسب منطقه زراعی گاهی ارقام^۸ و نژادهای^۹ مختلف سازگار با آن منطقه نیز به مرور زمان به وجود آمده‌اند. تاکنون ده‌ها هزار گونه قارچ شناسایی شده‌اند که تنها ۲-۳ هزار گونه آنها خوراکی هستند.



در طبیعت هزاران نوع قارچ با اندازه، شکل و رنگ‌های متنوع وجود دارد. اندازه آنها از حد یک باکتری کوچک یا یک قارچ به اندازه سر یک سنجاق تا قارچ‌های بزرگ با کلاهکی در حدود ۱۸ سانتیمتر و ساقه‌ای به ارتفاع ۷۰-۶۰ سانتیمتر می‌رسد. حتی قارچ‌های غول‌پیکر به قطر ۲ متر وجود دارند که بسیاری از آنها نیز خوراکی هستند.

برش کلاهک قارچ *Boletus cyanessens*

۱- Eukaryota
۵- Parasitism
۸- Variety

۲- Cryptogame
۶- Symbiotism
۹- Strain

۳- Protobionta
۷- Basidiomycetes

۴- Mycophyta

رنگ قارچ‌ها برحسب نوع آن از قرمز سایه‌دار تا نارنجی براق، بنفش پررنگ و سفید، سیاه و قهوه‌ای متفاوت است. رنگ گوشت بعضی از آنها به مرور زمان تغییر می‌یابد؛ مثلاً قارچ *Boletus cyanessens* در موقع شکستن از سفید به آبی تبدیل می‌شود و بعضی دیگر از سفید به رنگ قناری در می‌آیند و برخی دیگر سیاه می‌شوند. حتی رنگ قارچ خوراکی و معمولی *Agaricus compestris* در موقع شکستن از رنگ صورتی کم‌رنگ به قهوه‌ای پررنگ برمی‌گردد. همچنین مزه قارچ‌ها کاملاً متنوع است. بعضی از آنها مطبوع و خوراکی و برخی دیگر تلخ و مسموم‌کننده هستند. قارچ سفید و خوراکی *Agaricus sylvaticus bisporus* از قارچ سفید مطبوع‌تر و لذیذتر است؛ اما چون رنگ قهوه‌ای دارد، مورد توجه مصرف‌کنندگان نمی‌باشد. رنگ گوشت قارچ *Agaricus sylvaticus* در موقع برش سفید است؛ ولی پس از مدت کوتاهی قرمز رنگ می‌شود.



قارچ سمی *Agaricus sylvaticus*

قارچ‌های سمی نیز مانند قارچ‌های خوراکی دارای کلاهک هستند و از این نظر نباید آنها را با قارچ‌های خوراکی اشتباه گرفت.

تشخیص قارچ‌های سمی

۱ هیچ‌گونه قانون و یا قاعده علمی خارج از آزمایشگاهی وجود ندارد که به‌طور دقیق سمی بودن یا ایمن بودن قارچ‌ها را تعیین نماید. شکل ظاهری، رنگ و طعم در سمی بودن قارچ‌ها تعیین‌کننده نیستند. شناسایی قارچ‌های سمی از غیرسمی حتی برای قارچ‌شناسان کارکشته نیز امری بسیار دشوار است.

۲ هرگز شخصاً اقدام به چیدن قارچ از طبیعت نکنید و حتماً قارچ را از مراکز معتبر خریداری نمایید.

۳ برخی از افراد حتی با مصرف قارچ‌های غیرسمی دچار واکنش آلرژیک (حساسیت) می‌شوند.

۴ پختن برخی از قارچ‌های سمی باعث خنثی شدن مواد سمی موجود در آنها می‌شود؛ اما در بعضی دیگر از قارچ‌های سمی حتی پختن (به هر طریق و هر مدت زمانی) نیز در بی‌اثر کردن سم آنها بی‌نتیجه است.

۵ برخی قارچ‌ها زمانی که همراه با مشروبات الکلی مصرف شوند، ایجاد مسمومیت می‌کنند.
۶ مصرف بعضی از قارچ‌ها برای انسان بی‌خطر بوده؛ اما در حیوانات ایجاد مسمومیت می‌کنند و برعکس، صرفاً با مشاهده مصرف قارچ‌ها توسط حیوانات نمی‌توان به‌غیرسمی بودن آنها برای انسان اطمینان حاصل نمود.

۷ برخی قارچ‌های تازه روپیده غیرسمی هستند؛ اما در زمان بلوغ و یا پیری، سمی می‌شوند.
۸ پس از مصرف قارچ‌های مشکوک منتظر ظهور علائم مسمومیت نباشید و فوراً به‌پزشک یا مراکز درمانی مراجعه کنید؛ چون علائم مسمومیت از قارچ‌های بسیار سمی ممکن است پس از ۲۴ ساعت و یا حتی چندین روز پس از مصرف بروز کنند. هرچه نشانه‌های مسمومیت دیرتر بروز کنند، خطر آسیب جدی بر اعضاء حیاتی بدن و مرگ ناشی از مصرف قارچ سمی افزایش می‌یابد.
۹ مصرف قارچ‌های سمی ممکن است به‌نارسایی کبد و کلیه و در نهایت به‌مرگ منجر شود.

نمونه‌هایی از قارچ‌های سمی ایران



نام علمی: *Paxillus involutus*
مناطق رشد: جنگل درختان برگ پهن
مانند: بلوط، راش، ممرز و صنوبر



نام علمی: *Lepiota helveola*
مناطق رشد: علفزارها و چمنزارها



نام علمی: *Scleroderma citrinum*
مناطق رشد: جنگل درختان برگ پهن



نام علمی: *Amanita pantherina*
مناطق رشد: درختان برگ پهن

قارچ‌هایی که خوراکی هستند، انواع زیادی دارند که در اینجا به شرح مشخصات عمده‌ترین قارچ‌های خوراکی می‌پردازیم.

- **قارچ‌های دکمه‌ای معمولی**^۱: که پرمصرف‌ترین نوع قارچ‌های خوراکی هستند.
- **قارچ‌های صدفی**^۲: که نمونه دیگری از قارچ‌های خوراکی هستند. شرح مفصل مشخصات و طرز پرورش این دو قارچ در کتاب درسی آمده است.



قارچ خوراکی سوزن طلایی

■ **قارچ سوزن طلایی**^۳: این قارچ، روی لایه‌ای استاندارد از خاک اره می‌روید و می‌توان آن را در محفظه‌های متعددی، از جمله ظرف در بسته فیلتردار، پرورش داد. نام دیگر این قارچ انوکی^۴ است. از نقطه‌نظر اقتصادی، این قارچ را معمولاً در شیشه‌های دهان‌گشاد، شبیه ظرف‌های مربا، پرورش می‌دهند. پس از آنکه کاشت آن انجام شد، قارچ در تاریکی و در محیطی سرد، با روکش‌هایی بر روی شیشه محتوی آن برای افزایش میزان CO₂، می‌روید. این قارچ تقریباً کلاهک ندارد و حلقه حلقه است. قارچ انوکی نسبتاً سریع رشد می‌کند.

■ **قارچ مرغ درختان**^۵: قارچی است که به‌صورت خوشه‌ای در پای درختان، خصوصاً درخت بلوط می‌روید. آن را در اواخر تابستان یا اوایل پاییز می‌توان مشاهده نمود. بومی شمال شرق ژاپن و شمال آمریکا می‌باشد. در ژاپن به مقدار زیادی مصرف می‌شود؛ هرچند گفته می‌شود که به‌ندرت در افراد آلرژی ایجاد می‌کند.



قارچ خوراکی مرغ درختان

۱- Crimini = Portobello (*Agaricus bisporus*)

۲- Oyster (*Pleurotus ostreatus*)

۳- Flammulina Velutipe

۴- Enoki

۵- Hen of the woods = Maitake (*Grifola frondosa*)



قارچ خوراکی یال شیر

■ **قارچ یال شیر!** این قارچ خوراکی، که مزه‌های شبیه گوشت خرچنگ دارد، بر لایه خاک اره استاندارد می‌روید. برخلاف بسیاری از قارچ‌ها، دارای پره‌های حاوی هاگ نیست؛ در عوض، هاگ‌های آن توسط دندانه‌هایی که مانند قندیل‌های ظریفی از زیر آن آویزان هستند، تولید می‌شود.



قارچ جاودانگی

■ **قارچ جاودانگی!** این قارچ سفت‌تر از آن است که بتوان آن را تناول کرد؛ اما به دلیل شهرتش در دارا بودن فوائد دارویی، در چای از آن استفاده می‌شود. این قارچ روی خاک اره رشد می‌کند و آن را می‌توان در مخازن گوناگونی؛ از جمله محفظه سرپوشیده فیلتردار نیز پرورش داد.

■ **قارچ شی تاکه (قارچ جنگل)!** در شرایط نسبتاً آسانی می‌روید. امروزه، پرورش دهندگان قارچ در ایالات متحده آمریکا، سالانه بیش از ۲۲۰۰ تن از این قارچ را تولید می‌کنند. کلاهک این نوع قارچ زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای مایل به تیره و محدب است که به مرور زمان کمی صاف می‌شود. بافت گوشتی قارچ سفت و انعطاف پذیر است. ساقه کوتاه و فیبری آن از مرکز کلاهک به کلاهک وصل شده و روی آن را نقاط فیبری پراکنده‌ای باقیمانده از پرده غشایی اولیه می‌پوشاند.

مانند بسیاری دیگر از قارچ‌های مرغوب، شی تاکه در مخازن سر بسته پلاستیکی روی لایه‌های خاک اره می‌روید. جوانه‌زنی نژادهای گوناگون این قارچ مدت زمان‌های متفاوتی را به خود اختصاص می‌دهند. در برخی، این مدت حدود ۴۵ روز است؛ در حالی که بعضی دیگر برای تکمیل این دوره به ۱۰۰ روز احتیاج دارند. پس از این مدت، از ظرف پلاستیکی در آورده و قالب‌ها را به اتاقک رشد منتقل می‌کنند (با دمایی در حدود ۱۷ درجه سانتیگراد و رطوبتی در حدود ۹۰ - ۷۵٪). پس از برداشت محصول، قالب‌ها را می‌توان برای دوره دیگر پرورش آماده کرد. برای این منظور قالب‌ها را آن قدر در آب خیس می‌کنند تا اینکه آن قالب به وزن اولیه خود باز گردد. عوامل رشد قارچ شی تاکه به شرح زیر است:

دما: دمای و رطوبت مطلوب در اتاقک رشد در بالا بیان شد؛ اما به طور کلی بهترین دما برای رشد میسیلیوم شی تاکه حدود ۲۵ درجه سانتیگراد است. دمای کمتر از ۵ درجه و بیشتر از ۳۵ درجه رشد میسیلیوم شی تاکه را متوقف می‌کند.

۱ - Lion's mane (Hericium erinaceus)

۲ - Reishi = Mushroom of Immortality (Ganoderma lucidum)

۳ - Shiitake (Lentinus edodes)



قارچ خوراکی شی تاکه

رطوبت: در تنه‌های چوبی استریل شده و استریل نشده و حتی نوع درخت متفاوت است؛ اما در کل حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد می‌باشد.

نور: این قارچ نور دوست است و ۴۰۰ تا ۵۰۰ لوکس نور برای مرحله میوه‌دهی لازم است. اما در مرحله پنجه‌دوانی نیازی به نور ندارد.

pH: مقدار اسیدیته و قلیایی بودن محیط کشت یا تنه‌های چوب نیز مهم است و میزان ۳ تا ۶ یعنی محیط اسیدی را نیاز دارد.

مواد معدنی و تیامین: تنها عامل رشد مورد نیاز این قارچ تیامین است؛ اما منیزیم، سولفور، پتاسیم و فسفر رشد میسیلیوم را بهتر می‌کنند و آهن، روی، منگنز تسریع رشد را سبب می‌شوند.

روش‌های کشت قارچ شی تاکه بسیار متفاوت است و در کشورهای مختلف برحسب امکانات موجود متنوع می‌باشد.

قارچ سیلوسیپ: قارچی است با کلاهک محدب که با افزایش سن آن صاف می‌شود. اندازه کلاهک متوسط تا بزرگ بوده و رنگ قهوه‌ای تا زرد مایل به قرمز تا قهوه‌ای طلایی دارد. سطح کلاهک کاملاً فیبری است که گاهی با پولک‌های پنبه‌ای پراکنده کم دوامی پوشیده شده است. پرده، کوچک غشایی بوده و کاملاً تکامل یافته است که در بعضی از انواع پس از پاره شدن، حلقه‌ای غشایی در قسمت فوقانی ساقه از خود به‌جای می‌گذارد. اغلب در طول ساقه آن خطوطی دیده می‌شوند که در بخش بالای حلقه، نقطه نقطه بوده و معمولاً سطح ساقه در زیر حلقه به‌صورت رشته رشته مترکم می‌باشد. بافت گوشتی قارچ در اثر ضربه‌زدن به‌رنگ آبی یا آبی مایل به‌سبز درمی‌آید. قارچ سیلوسیپ به‌طور طبیعی در چراگاه‌های اسب و گاو و در کود این حیوانات یا در خاک غنی از کود دامی به‌وفور یافت می‌شود. سیلوسیپ دارای ارقامی با نام‌های علمی مختلفی است و از نژادهای گوناگون آن می‌توان آمازون، اکوادوری، میزانتلا و پالنکو را نام برد.



قارچ سیلوسیپ رقم *Psilocybe Subaeruginosa* (راست) و رقم *Psilocybe cyanescens* (چپ)

قارچ چینی: این قارچ در ابتدا سفید رنگ است که به مرور زمان و پس از پاره شدن پرده کوچک، به رنگ قهوه‌ای تیره درمی‌آید و با بالا رفتن سن، به تدریج به قهوه‌ای کم‌رنگ تبدیل می‌شود. کلاهک در ابتدا تخم‌مرغی شکل است و بعداً به صورت نیم‌کره درآمده و در نهایت با گذشت زمان، سطح آن صاف می‌شود. ارقام زیادی از این گونه وجود دارد.



قارچ چینی

مزایای تولید قارچ خوراکی

کشت قارچ خوراکی در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی دارای مزایایی است که در زیر به آنها می‌پردازیم.

۱ اطمینان از سالم بودن محصول: چنانچه تولیدکنندگان قارچ از بذوری استفاده کنند که توسط واحدهای تولیدکننده مجاز تهیه شده و پس از رشد و نمو در سالن‌های تولید، با رعایت اصول فنی و بهداشتی زیر نظر کارشناسان مجرب به بازار عرضه شود، مصرف‌کنندگان می‌توانند با اطمینان خاطر از کیفیت و سلامت آن را مصرف کنند.

۲ جلوگیری از آلودگی محیط زیست: گرچه آمارهای متفاوتی از میزان ضایعات بخش کشاورزی ارائه شده است؛ اما بخش زیادی از تولیدکنندگان معتقد هستند که بین ۲۰ تا ۳۰ درصد از محصولات کشاورزی در کشور ما به ضایعات تبدیل می‌شوند. با در نظر گرفتن اینکه تولید سالانه محصولات کشاورزی کشور حدود ۱۰۰ میلیون تن می‌باشد، می‌توان گفت که هر سال حداقل ۲۰ میلیون تن از این محصولات به ضایعات تبدیل می‌شوند و از این طریق حجم زیادی از سرمایه به هدر می‌رود. با استفاده از این ضایعات در پرورش قارچ خوراکی، علاوه بر تولید قارچ خوراکی، از کمیوست باقیمانده به‌عنوان کود آلی و در برخی موارد به‌عنوان غذای دام و طیور می‌توان استفاده کرد. با تولید قارچ خوراکی چرخه تجزیه شدن بقایای کشاورزی سریع‌تر صورت گرفته و جلوی آلودگی محیط زیست نیز گرفته می‌شود.

۳ ایجاد اشتغال: در تولید قارچ مشاغل متعددی به‌طور مستقیم وجود دارند که عبارت‌اند از: تولیدکننده بذر قارچ، عرضه‌کننده مواد بستر، پرورش‌دهنده قارچ، بسته‌بندی‌کننده قارچ، توزیع‌کننده قارچ، عرضه‌کننده قارچ، کارکنان صنایع تبدیلی قارچ، صادرکننده قارچ و...

۴ کنترل عوامل محیطی: پرورش بسیاری از محصولات کشاورزی در محیط باز صورت می‌گیرد و به علت محدودیت‌های موجود در شرایط محیطی، این کار فقط در مواقع معینی از سال مقدور می‌باشد. در پرورش قارچ می‌توان با استفاده از سالن‌های پرورشی، نسبت به کنترل عوامل محیطی اقدام نمود و در تمام طول سال به پرورش قارچ خوراکی پرداخت.

۵ استفاده مفید از واحد سطح: با نصب قفسه در سالن‌های پرورش قارچ می‌توان میزان عملکرد تولید را در واحد سطح افزایش داده و از ارتفاع سالن استفاده بهینه کرد.

۶ تولید غذای لازم برای تندرستی: امروزه قارچ خوراکی به‌عنوان یک غذای کامل، لذیذ و مفید در دنیا مطرح است و به آن غذای تندرستی می‌گویند.

ارزش غذایی قارچ

به‌طور کلی، مقدار مواد پروتئینی و مغذی قارچ‌ها از کلیه سبزی‌های تازه بیشتر است. همچنین از نظر ویتامین B که یکی از ویتامین‌های مهم و ضروری بدن محسوب می‌شود، کاملاً غنی است. در قارچ املاح قابل جذبی مانند کلسیم، پتاسیم، فسفر، و روی وجود دارد. لسیتین^۱ موجود در قارچ می‌تواند میزان کلسترول خون را در سطح پایین نگه‌دارد. در قارچ خوراکی بیش از دوازده نوع آمینواسید سازنده مواد پروتئینی مورد نیاز بدن انسان یافت می‌شوند. غذای تازه قارچ برای افرادی که دچار بیماری قند و کلسترول بالا می‌باشند، بسیار مناسب است. خوشبختانه میزان ترکیبات هیدروکربنه قارچ بسیار محدود است و دارای کالری بسیار کمی می‌باشد؛ لذا آن را می‌توان در رژیم غذایی هر فردی گنجانند.

ارزش غذایی ۱۰۰ گرم قارچ خوراکی

وزن	مواد
۴/۳ گرم	کربوهیدرات
۰/۱ گرم	چربی
۲/۵ گرم	پروتئین
	ویتامین‌ها
۰/۱ میلی‌گرم	تیامین (B۱)
۰/۵ میلی‌گرم	ریبوفلاوین (B۲)
۳/۸ میلی‌گرم	نیاسین (B۳)
۱/۵ میلی‌گرم	پنتوتنیک اسید (B۵)
-	ویتامین C
۱۸ میلی‌گرم	مواد معدنی
۱۲۰ میلی‌گرم	کلسیم
۴۴۸ میلی‌گرم	فسفر
۵ میلی‌گرم	پتاسیم
۱/۱ میلی‌گرم	سدیم
-	روی

برخی از فرمول‌های رایج برای کمپوست‌سازی

مقدار (Kg)	ماده	(۱)
۳۰۰	کاه و کلش گندم و برنج	
۹	نیترات آمونیوم - کلسیم	
۳	اوره	
۳	سوپرفسفات	
۱۵	پتاس	
۵	سبوس گندم	
۳۰	ملاس چغندر قند	

مقدار (Kg)	ماده	(۲)
۱۰۰۰	کود آسیبی	
۳۵۰	کاه و کلش گندم	
۳۰-۴۰	اوره	
۲	سولفات کلسیم هیدراته	

مقدار (Kg)	ماده	(۳)
۱۵۰	کاه و کلش برنج	
۱۵۰	ساقه ذرت	
۵۰	سبوس برنج	
۵	پودر پنبه‌دانه	
۹	سولفات آمونیوم	
۹	سوپرفسفات	
۱۰	اوره	
۴	کربنات کلسیم	
۱۲	سولفات کلسیم هیدراته	

مقدار (Kg)	ماده	(۴)
۳۰۰	کاه و کلش گندم	
۱۲	ملاس چغندر قند	
۴/۵	اوره	
۲	پتاس	
۵	پودر پنبه‌دانه	
۱۵	سولفات کلسیم هیدراته	

مقدار (Kg)	ماده	(۵)
۱۰۰۰	کاه و کلش گندم	
۴۰۰	کود مرغی	
۷۲	دانه جو تقطیر شده	
۱۴/۵	اوره	
۳۰	سولفات کلسیم هیدراته	

بازاریابی محصول قارچ

خلاقیت و برنامه‌ریزی اصولی، لازمه فروش سودآور هر محصول به‌شمار می‌رود. در گذشته گفتگو برای فروش، نوعی مبادله اطلاعات بین تولیدکننده و مصرف‌کننده در زمینه محصول به سود هر دو طرف بود؛ اما در جوامع صنعتی امروزی خریداران ناشناخته‌ای در مقابل کالاهای متعدد استاندارد شده و به‌خوبی بسته‌بندی و علامت‌گذاری شده‌ای قرار دارند. در تصمیم خریدار، قاعدتاً تولیدکنندگان نقشی ندارند و در موقع فروش کالا، بازاریابی یا مارکتینگ با ارتباط مستقیم جایگزین شده است. امروزه تولید کالا کاملاً به تقاضای مصرف‌کننده وابسته است. چگونگی تولید را تنها تکنولوژی بی‌عیب و نقص و ترکیب مناسب هزینه‌های تولید تعیین نمی‌کند؛ بلکه به‌موقعیت و روند بازار فروش نیز وابسته است. لذا تولیدکننده خود را ملزم می‌داند که از طریق بازاریابی، یک بازار مطمئن را برای محصول خود در بین مصرف‌کنندگان بیابد. تولیدکننده باید طوری عرضه را تنظیم

کند که در میدان رقابت، برای محصول خود تقاضا ایجاد کند و برای جلب رضایت متقاضی، بایستی راه‌های توزیع محصول را در طول زمان ایجاد شده، بشناسد. در زیر مهم‌ترین راه‌های توزیع را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

■ تشکیلات بازاریابی

■ بازارهای بزرگ مصرف

■ فروشگاه‌های زنجیره‌ای با خرید و عرضه کلی

■ میادین بزرگ با فروش به فروشندگان مستقل کوچک‌تر

■ مصرف‌کنندگان بزرگ (صنایع غذایی، غذاخوری‌های بزرگ)

■ رستوران‌ها

■ بازارهای هفتگی

■ مشتریان متفرقه

توجه دارید که در فهرست بالا همه متقاضیان به یک میزان متقاضی خرید نیستند و قیمت یکسانی را پیشنهاد نمی‌کنند. هر یک از این نوع متقاضیان ویژگی‌های خاص خود را دارند. البته در هر حال تمام متقاضیان برای تولیدکننده ارزشمند هستند.

بازاریابی به‌عنوان بخشی از مدیریت از وسایلی استفاده می‌کند که عرضه‌کننده کالا را از درگیری با رقیب رها ساخته و تفاوت‌هایی را نمایان می‌سازد که متقاضی را جلب می‌کند. از جمله موارد قابل توجه در بازاریابی عبارت‌اند از:

■ مرتب کردن محصول و سیاست درجه‌بندی

■ محصول مناسب با خواسته‌های تجاری و توزیع محصول مورد نظر متقاضی

■ قیمت‌گذاری

■ اثرگذاری روی رفتار مصرف‌کننده با کمک تبلیغات افزایش‌دهنده فروش

البته برای اینکه تولیدکننده و مصرف‌کننده از کدورت به یک اندازه محافظت شوند، مقررات و قوانینی وضع شده‌اند؛ مثلاً مقررات مذکور مراقب هستند تا ترکیب محصول، روش‌های تولید، مشخصات و محتوا، همچنین خواص محصول با استانداردهای تعیین شده مطابقت داشته باشد. قیمت‌گذاری توسط قواعدی کنترل می‌شود تا رقابت تضمین گردد. ضمناً دولت نیز روی قیمت‌گذاری از طریق مقررات بازار کشاورزی مستقیماً دخالت می‌کند. از طریق قانون در مقابل سوءاستفاده‌های تبلیغاتی جلوگیری می‌شود. علاوه بر این قوانین بهداشتی متعددی مراقب کیفیت محصولات می‌باشد و از این طریق خواسته‌های مصرف‌کنندگان برآورده می‌گردد.

فروش قارچ

قارچ را به شکل‌های مختلف در بازار عرضه می‌کنند.

الف) فروش قارچ به‌صورت فله‌ای

قارچ دکمه‌ای عموماً به همین شیوه ارائه می‌شود. قارچ به‌صورت فله‌ای در ۳ درجه مختلف درجه‌بندی می‌شود:

۱) قارچ فله درجه یک: قارچ فله درجه یک شامل قارچی است که کلاهک آن تخم‌مرغی است و پرده‌های غشایی که پره‌های قارچ را می‌پوشاند، کاملاً سفت می‌باشد و همچنین وقتی قارچ را می‌بریم پره‌های داخلی قارچ به رنگ صورتی می‌باشد. بالاترین قیمت فروش قارچ در بازار را این دسته به خود اختصاص می‌دهند و برای بسته‌بندی از این قارچ‌ها استفاده می‌شود.

۲) قارچ فله درجه دو: قارچی را درجه دو می‌نامیم که حالت تخم‌مرغی خود را از دست داده

باشد. بالای کلاhek قارچ صاف شده، همچنین لایه محافظ پره‌های قارچ شل می‌شود و با دست زدن به آن به راحتی دست در داخل آن فرو می‌رود. اگر پرده محافظ را جدا کنیم، خواهیم دید که پره‌های قارچ رنگ صورتی خود را از دست داده و رنگ قهوه‌ای پیدا می‌کنند؛ اما هنوز این قارچ‌ها کیفیت خود را حفظ کرده‌اند و معمولاً در فروشگاه‌ها به اسم قارچ با کیفیت به فروش می‌رسند. این نوع قارچ به دلیل روند کم کیفیت شدن ارزش بسته‌بندی ندارد؛ زیرا به محض بسته‌بندی پس از یک یا دو روز به قارچ درجه ۳ تبدیل خواهند شد که باید به سرعت به فروش بروند.

این قارچ، با اینکه کیفیت پایین تری داشته و همچنین ماندگاری بسیار کمتری نسبت به قارچ درجه یک دارد؛ اما باز هم با قیمت قارچ درجه یک به فروش می‌رسد.

۳ قارچ فله درجه ۳: این نوع قارچ دارای پره‌های قابل مشاهده است. رنگ پره‌های قارچ به قهوه‌ای تیره تبدیل شده و سطح کلاhek آن صاف شده است و تقریباً به شکل یک چتر تبدیل شده است. در ساخت اغلب فست‌فودها از این نوع قارچ استفاده می‌شود که ظاهر مناسبی هم ندارد. این نوع قارچ نیز بسته‌بندی نمی‌شود، زیرا به دلیل کیفیت کم ارزش بسته‌بندی ندارد. هر قدر از این قارچ داشته باشید، فروشنده از شما خواهد خرید؛ اما این شما هستید که ضرر می‌کنید؛ زیرا با کمی دقت می‌توانستید قارچ خود را با قیمت بالاتری به فروش برسانید. این قارچ در بهترین حالت با یک سوم قیمت به فروش می‌رسد.

ب) فروش قارچ بسته‌بندی شده

از قارچ‌های درجه یک در بسته‌بندی استفاده می‌شود تا در فروشگاه‌ها مدت زمان بیشتری ماندگاری داشته باشد.

اگر تصمیم به بسته‌بندی داشتید می‌توانید ظروف مخصوص را تهیه کنید و قارچ‌های درجه یک خود را نیز با اندازه و تناسب وزن مناسب در بسته‌ای قرار دهید. سپس به وسیله سلفون آن را بسته‌بندی کنید. در پایان برای مجاز بودن بسته‌بندی محصول کاری که عموماً صورت می‌گیرد، استفاده از لیبل‌های (پرچسب) شرکت‌هایی است که مجوز بسته‌بندی و بهداشت دارند؛ البته این کار از نظر قانونی مشکلاتی دارد. رعایت مسائل اخلاقی و انسانی حکم می‌کند از قارچ‌هایی برای بسته‌بندی استفاده کنیم که با کیفیت بوده و سموم بسیار کمی در تولید آنها مصرف شده است. قارچ‌های بسته‌بندی را بهتر است پس از برداشت به مدت ۲ ساعت در دمای ۴ درجه یخچال نگهداری و سپس بسته‌بندی کنیم تا رشد کمتری داشته باشند. در بسته‌بندی قارچ‌ها می‌توانیم آنها را به صورت ورقه‌ای هم عرضه کنیم.

محاسبات

در متن کتاب درسی پرورش قارچ خوراکی گفته شده که عرض قفسه‌ها برحسب محل ممکن است ۸۰، ۱۲۰ یا ۱۶۰ سانتیمتر و طول آنها متناسب با طول سالن خواهد بود. ردیف قفسه‌ها در طول سالن ایجاد می‌شوند. از قفسه‌های با عرض ۸۰ سانتیمتر در کنار دیوار و به صورت یک طرفه استفاده می‌شود. قفسه‌های با عرض ۱۲۰ یا ۱۶۰ سانتیمتری را در وسط سالن قرار داده و به صورت دوطرفه از آنها استفاده می‌شود. حال چنانچه فرض کنیم یک سالن با مشخصات زیر داشته باشیم:

طول سالن: ۳۰ متر و عرض آن ۸ متر

تعداد طبقات قفسه‌ها: ۲ طبقه

عرض قفسه‌های کنار دیوار: ۸۰ سانتیمتر

عرض قفسه‌های دوطرفه وسط سالن: ۱۲۰ سانتیمتر

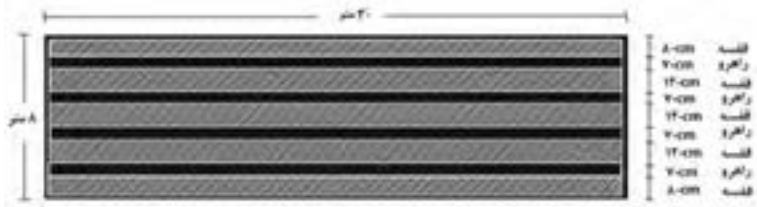
تعداد ردیف قفسه‌های وسط سالن: ۳ ردیف

عرض راهروهای وسط سالن: ۷۰ سانتیمتر

مساحت کل سطح قفسه‌های دو طبقه به شرح زیر خواهد بود:

$$\text{مترمربع } 480 = (0/8 + 0/7 + 1/2 + 0/7 + 1/2 + 0/7 + 1/2 + 0/7 + 0/8) \times 2 \times 30$$

حال اگر عمق کمپوست در قفسه‌ها ۲۰ سانتیمتر و وزن هر مترمربع کمپوست با عمق مذکور ۷۰ کیلوگرم در نظر گرفته شود، مقدار کمپوست لازم برای ۴۸۰ مترمربع مساحت سالن برابر



شکل فرضی یک سالن پرورش قارچ

۳۳۶۰۰ کیلوگرم خواهد بود.

برای محاسبه میزان کاه لازم به منظور تهیه کمپوست به مقدار ۳۳۶۰۰ کیلوگرم، با دانستن اینکه از هر تن کاه می‌توان ۴ تن کمپوست تولید کرد، میزان کاه مورد نیاز حدود ۸۴۰۰ کیلوگرم خواهد بود.

معمولاً گفته می‌شود که ۱۶ تا ۱۸ درصد وزن کمپوست می‌توان قارچ تولید کرد؛ یعنی به‌ازای هر تن کمپوست در سالن‌های تولید ۱۶۰ تا ۱۸۰ کیلوگرم قارچ تازه حاصل می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود که از این میزان کمپوست حدود ۵۷۱۲ کیلوگرم برداشت شود.

اکنون اگر ارتفاع سالن زیاد بوده و قفسه‌ها در ۴ یا ۵ طبقه قرار گرفته باشند، مقدار کمپوست مصرفی و در نهایت میزان محصول برداشتی حدوداً ۲ یا ۲/۵ برابر همین مقادیر خواهد بود.



نمونه‌ای از یک سالن گلخانه‌ای ۵ طبقه دو ردیفی پرورش قارچ



نمونه‌هایی از انواع قفسه‌های پرورش قارچ

روش‌های مختلف کشت قارچ صدفی

قارچ صدفی را می‌توان در شرایط و طرق مختلفی کشت نمود که عبارت‌اند از:

- کشت در کیسه پلاستیکی
 - کشت در جعبه چوبی
 - کشت در جعبه پلاستیکی
 - کشت در پشته
 - کشت در قفسه‌های فلزی و یا چوبی
 - کشت پایه‌ای (ستونی)
 - کشت روی کنده درختان
 - کشت از طریق تزریق ریشه بر کنده‌های درختان
- در زیر به شرح انواع این روش‌ها می‌پردازیم.

۱ کشت قارچ صدفی در کیسه پلاستیکی

در این روش از کیسه‌های پلاستیکی جهت کشت قارچ استفاده می‌کنند. برای انجام کار به شرح زیر عمل کنید:

- یک کیسه پلاستیکی به قطر ۵۰ cm و به طول ۱۰۰ cm (کیسه‌های بسته‌بندی میوه‌جات مانند خیار و...) انتخاب کنید.
- تعداد سه عدد سوراخ به قطر یک سکه ۵۰ ریالی در ته کیسه و چندین سوراخ در نقاط مختلف بدنه کیسه (جمعاً حدود ۳۰ سوراخ) جهت خروج آب اضافی و تهویه بستر ایجاد کنید.
- مقدار حدوداً ۸ الی ۱۰ کیلوگرم کاه یا کلش یکی از گیاهان تیره غلات را تهیه نمایید.
- کاه و کلش‌های تهیه شده را در یک ظرف بزرگ (قابلمه - دیگ) ریخته و روی آنها آب معمولی (سرد) بریزید؛ طوری که کاه و کلش‌ها در آب غرق آب شوند. سپس روی شعله گاز (یا هر نوع منبع حرارتی) قرار دهید و از لحظه به جوش آمدن کامل آب حداقل به مدت ۳۰ دقیقه به کلش‌ها حرارت دهید و کلش‌های در حال حرارت را گاهی زیر و رو نمایید.
- (جوشاندن کاه و یا کلش‌ها موجب می‌شود که جنین داخل بذر از بین رفته و دیگر در هر شرایطی جوانه نزنند. ضمناً هرگونه آلودگی در آن از بین رفته و کاه و کلش برای نفوذ راحت‌تر ریشه‌های قارچ از دیواره آنها نرم می‌شود.

- بعد از پایان زمان قید شده کلش‌ها را از یک آبکش گذرانیده و آب اضافی آن را بگیرید و چند دقیقه‌ای اجازه دهید تا کلش‌ها خنک شوند.
- کلش‌های خنک شده را به کیسه پلاستیکی تهیه شده به ارتفاع حدوداً ۱۵-۱۰ سانتی‌متر پر نموده و با کف دست کمی به آنها فشار دهید تا کیسه حالت استوانه‌ای بگیرد.
- دهانه بطری یا بسته حاوی مایه قارچ (بذر یا اسپان قارچ) را باز کرده و توسط یک میله تمیز و آغشته به الکل، محتویات درونی را که به حالت فشرده و چسبیده به هم هستند، به هم زده و از هم جدا کنید.
- مقدار ۲۰ الی ۲۵ گرم مایه قارچ (بذر درون بسته) را در کف دست (قبلاً دست را با آب و صابون بشویید) ریخته و خوب از هم جدا نموده و به طور تصادفی بر روی کلش‌های پهن شده در ته کیسه پلاستیکی بپاشید.
- مجدداً از کلش‌های سرد شده به همان ارتفاع و اندازه برداشته و به درون کیسه پر نمایید تا روی بذور پوشیده شود و با دست روی آنها کمی فشار دهید تا تماس کامل حاصل گردد.
- دوباره بذرهایی را پاشیده و روی آنها کلش اضافه نمایید و این کار را آن قدر ادامه دهید تا اینکه کیسه پر شود.
- درب کیسه پلاستیکی را محکم بسته و زیر آن یک ظرف (بهتر است پلاستیکی باشد) قرار دهید تا آب اضافی درون کیسه به مرور زمان خارج شود.
- کیسه را حدود ۱۶-۱۴ روز در محیطی با دمای بین ۱۸ الی ۲۴ درجه سانتیگراد و دور از نور مستقیم آفتاب قرار دهید تا کیسه با ریشه‌های قارچ پر شود.
- بذر قارچ کاشته شده تا مرحله ظاهر شدن اولین ته سنجاقی‌ها (قارچ‌های اولیه) نیازی به نور، رطوبت و آبیاری ندارد؛ ولی بعد از ۱۶-۱۴ روز، کیسه در اثر رشد میسیلیوم‌های قارچ به رنگ سفید درمی‌آید. از این لحظه به تدریج که اولین قارچ‌ها ظاهر می‌شوند، باید به محیط رطوبت، نور اضافه شده و کمپوست را آبیاری نمود.
- بعد از ظاهر شدن اندام‌های بارده قارچ، روزی در دو نوبت و بسته به میزان دمای هوای محیط مقدار ۴-۵ لیتر آب روی بستر بریزید تا ضمن آبیاری، رطوبت زیر پلاستیک نیز تأمین گردد.
- در محیط‌های کوچک که مقدار کمی قارچ پرورش داده می‌شود، جهت تأمین رطوبت محیط و بستر (در حد ۸۵ تا ۹۰ درصد) می‌توانید یک چهار چوب تهیه نموده و روی آن پلاستیک بکشید و بستر را زیر آن قرار دهید. بعد از هر بار محصول دهی و برداشت محصول، برای اینکه ته بستر در طی دوره خشک نشود، بهتر است بستر را به صورت سروته (وارونه) قرار داده و آبیاری کنید و تا برداشت محصول سری بعد به همان شکل باقی بگذارید. بدین ترتیب، این کیسه به مدت حدوداً ۴ ماه، هر ۱۰ الی ۱۲ روز یک بار و جمعاً در شرایط خوب حدود ۸۰۰ الی ۸۵۰ گرم به ازای هر کیلو گاه خشک کمپوست، قارچ خواهد داد.

۲ کشت در جعبه‌های چوبی

در این روش، ابتدا یک جعبه چوبی تمیز را انتخاب کرده و در کف آن یک لایه نایلون پهن می‌کنند. سپس مواد اولیه تهیه شده را به‌داخل جعبه به‌صورت لایه‌هایی ریخته و بین دو لایه مقدار کمی مایه قارچ می‌ریزند. بدین ترتیب جعبه را با کمپوست پر می‌کنند. پس از پر کردن جعبه درب آن را بسته و در اتاق پرورش به‌صورت مایل قرار می‌دهند تا آب اضافی آن خارج شود. روی همه جعبه‌ها یک ورق نایلونی کشیده می‌شود تا از تبخیر آب از سطح کمپوست جلوگیری شود. گاهی نیز هر ۳ یا ۴ روز یک بار مقدار کمی آب روی آن اسپری می‌کنند تا میسیلیوم‌ها تمام

قسمت‌های درونی جعبه را پر کند. پس از گذشت حدود ۱۴ تا ۱۸ روز رشد میسیلیوم‌ها در داخل جعبه تکمیل می‌شود. اکنون ورقه نایلونی را برمی‌دارند و آنها را از جعبه خارج کرده و به صورت ردیفی چیده و یا از سقف آویزان می‌کنند. به تدریج محصول دهی در جعبه آغاز می‌شود. مشکلی که در این روش کشت وجود دارد، احتمال رشد انواع کپک‌های آلوده کننده و قارچ‌های مضر روی کمپوست است.

۳ کشت در سبدهای پلاستیکی

منظور از سبدهای پلاستیکی جعبه‌های پلاستیکی رایج در بازار است که برای حمل میوه و سبزیجات به کار می‌روند. این روش کشت نیز مشابه پرورش قارچ در جعبه‌های چوبی است؛ با این تفاوت که اولاً میزان آلودگی جعبه‌های پلاستیکی نسبت به چوبی کمتر بوده و ثانیاً دوره استفاده یا عمر آنها از جعبه‌های چوبی بیشتر است.

۴ کشت پایه‌ای یا ستونی

به منظور افزایش میزان تولید و استفاده هر چه بیشتر از جریان هوا، یک لوله فلزی و یا پلاستیکی P.V.C که بدنه آن سوراخ‌دار است در مرکز (وسط) کیسه پلاستیکی قرار می‌دهند و از قسمت پایین کیسه را با کمپوست پر کرده، آن را به صورت لایه لایه با اسپان تلقیح می‌کنند. در آخر درب کیسه را بسته و تا زمان سفید شدن کمپوست آن را باز نمی‌کنند.

۵ کشت قارچ روی قفسه‌های فلزی یا تورهای فلزی

ساخت قفسه‌های فلزی بدین طریق است که ابتدا توسط لوله‌های فلزی یک چهارپایه یا چهارچوب فلزی برپا کرده و بعداً روی آن توری مشبک یا توری مرغی نصب می‌کنند. نهایتاً روی توری کمپوست را به اندازه مورد نظر پهن کرده و مایه قارچ روی کمپوست اضافه می‌شود. در پایان روی بستر یک لایه پلاستیک پهن می‌کنند تا از تبخیر آب بستر جلوگیری شود. معمولاً هر دو روز در میان یک بار آبیاری انجام می‌گیرد.

۶ کشت روی زمین یا سکو

یکی از روش‌های قدیمی است که در آن مواد بستری (کمپوست) را روی زمین به شکل پشته درآورده و مایه قارچ را به کمپوست به صورت لایه به لایه تلقیح می‌کنند. در نهایت روی بستر را با پلاستیک جهت جلوگیری از تبخیر آب تا زمان ظهور اندام‌های قارچ می‌پوشانند. در این زمان روکش پلاستیکی برداشته می‌شود. لازم به توضیح است که درصد آلودگی در این روش بالاست.

۷ کشت قارچ روی کنده درخت

پرورش قارچ روی کنده درختان، یکی از قدیمی‌ترین روش‌های پرورش قارچ به شمار می‌رود. این روش که در کشور مجارستان ابداع شده، برای پرورش قارچ‌های چوب‌خوار مانند پلوروت و شی‌تاکه مورد استفاده قرار می‌گیرد. نحوه عمل بدین ترتیب است که ابتدا کنده‌های درختانی مانند تبریزی، بید، آتش، ممرز، بلوط را به قطر ۲۵ الی ۳۰ سانتیمتر به ارتفاع ۳۰ الی ۴۰ سانتیمتر در اوایل فصل بهار تهیه می‌کنند؛ به طوری که کنده‌ها به حد کافی رطوبت داشته باشند و یا اینکه به طور مصنوعی مرطوب شوند. سپس گودالی به عمق حدود ۱۰ الی ۱۵ سانتیمتر بیشتر از ارتفاع کنده‌ها در سطح زمین حفر می‌کنند. طول و عرض گودال به تعداد کنده و عرض آنها بستگی دارد. سپس در کف گودال مایه قارچ را ریخته و کنده‌های تهیه شده را به صورت ایستاده در گودال روی

مايه قارچ قرار مي دهند. روي قسمت بالاي كنده ها نيز مقداري مايه قرار مي دهند. سپس روي كنده ها و گودال را به وسيله شاخ و برگ و ساقه هاي خشك گياهاني مانند ذرت و غيره به طور كاملاً فشرده مي پوشانند. در نهايت روي آنها نيز يك لايه خاك به ضخامت ۱۰ الي ۲۰ سانتيمتر مي ريزند. همه اين عمليات در فصل بهار انجام مي گيرد و تا فصل پاييز با توجه به دماي محيط بايد ۳ الي ۴ بار خاك اطراف گودال را آبياري نمود تا رطوبت داخل گودال تأمين شود. طي ۴ الي ۵ ماه تا فصل پاييز ريسه ها شروع به گسترش در روي كنده ها نموده و در فصل پاييز، حدوداً اواسط مهر ماه، كنده ها را از داخل گودال خارج کرده و در محلي تقريباً روشن و دور از تابش مستقيم آفتاب و وزش باد، در زمين چوبي به عمق ۱۰ الي ۱۵ سانتيمتر ايجاد کرده و كنده ها را به طور ايستاده در داخل آن جوب خاك مي كنند. در آينده كنده ها از طريق همين جوي آبياري شده و رطوبت لازم براي ريسه ها را تأمين مي نمايند و معمولاً يك يا دو بار آبياري در هفته كافي خواهد بود. با فرا رسيدن سرما و فصل پاييز ظهور اولين قارچ ها آغاز مي شود و معمولاً ۳ الي ۵ سال متوالي مي توان از آنها قارچ برداشت نمود.

۸ کشت قارچ از طريق تزريق ريسه ها بر كنده هاي درختان

يكي ديگر از روش هاي پرورش گونه هايي از قارچ صدفی، همانند روش قبلي پرورش قارچ روي تنه و كنده درختان مي باشد؛ با اين تفاوت كه در روش قبلي كنده ها را در داخل گودالي دفن مي كردند و اسپان قارچ را در زير و روي كنده ها مي پاشيدند؛ ولي در اين روش ابتدا در محيط آزمايشگاهي ميسيليوم هاي قارچ را روي قطعات چوبي به طول حدود ۳ سانتيمتر و قطر يك سانتيمتر رشد داده و اين قطعات حاوي ميسيليوم ها را در بسته بندي هاي پلاستيكي به بازار عرضه مي كنند.

سپس افراد علاقه مند اقدام به خريد اين بسته ها نموده و كنده هاي درختان به قطر حدود ۳۰ سانتيمتر و به طول دلخواه مثلاً ۵۰ سانتيمتر الي ۲ متر را تهيه کرده و توسط يك دستگاه مته در تنه اين درختان سوراخ هايي به فاصله حدود ۱۲ و عمق ۴ الي ۵ سانتيمتر ايجاد مي كنند. قطعات چوبي (مخ هاي چوبي) حامل ميسيليوم را در سوراخ هاي ايجاد شده در كنده ها با يك ضربه آرام توسط چکش محكم جا مي نهند.

بعد از ايجاد سوراخ در تنه كنده ها، آنها را در يك محيط مساعد از نظر دما و رطوبت به طور منظم در كنار يكدیگر قرار داده و از آنها از نظر رطوبت، دما، تهويه، نور مراقبت هاي لازم به عمل مي آورند تا ريسه هاي قارچ در تنه اين كنده ها نيز شروع به فعاليت نمايند و توليد قارچ كنند.

روشنايي در پرورش قارچ

قارچ دکمه ای در مراحل پرورش قارچ به نور نيازي ندارد و استفاده از لامپ به منظور نظارت بر رشد قارچ، سهولت کار و برداشت قارچ در سالن هاي پرورش مي باشد. روشنايي خوب هم براي ديدن رشد قارچ ها و هم راحت برداشت کنندگان قارچ در سالن ها لازم است. آنها بايد به صورت موزايي و زيگزاگ در طول ديوارهاي سالن پرورش نصب شوند؛ اما بسياري از قارچ هاي پرورش بافته ديگر براي توليد ته سنجاق و در نهايت نمو کلاهک خود در يك مرحله خاص به نور كافي نياز دارند. در حقيقت چنين قارچ هاي نوردوست (مانند قارچ شي تاكه و قارچ صدفی) بعد از طي يك مدت نسبتاً طولاني در محيط تاريک، نياز به يك شوک نوري دارند تا تحريك ته سنجاقی آنها صورت گيرد. از اين جهت تجهيز اتاق کشت به يك سيستم روشنايي كاملاً يکنواخت در تمام سالن، از اهميت خاصي برخوردار است.

براي استفاده در سالن هاي پرورش قارچ لامپ هاي فلئورسنت کاربرد زيادي دارند. لازم است در

نحوه استفاده از آنها توجه خاصی نمود. این لامپ‌ها را با فواصل معین و به صورت عمودی روی دیوارهای جانبی سالن و یا به صورت افقی روی سقف راهروی مرکزی نصب می‌کنند. در روش دیگر لامپ‌ها را زیر هر قفسه یا جعبه با فاصله ۴۰ سانتی‌متر بالای سطح کاشت نصب می‌کنند. از لامپ‌هایی که در پرورش قارچ مورد استفاده قرار می‌گیرند، لامپ‌های فلوئورسنت آبی رنگ ۱۴۰ هستند که در فاصله هر ۱۵ متر از هم روی دیوار جانبی نصب می‌شوند.



استفاده از روشنایی در سالن پرورش قارچ

مفاهیمی از نور و کاربرد آنها

وقتی برای تعویض لامپی که سوخته به مغازه الکتریکی مراجعه می‌کنیم و از فروشنده مغازه می‌خواهیم یک لامپ نو به ما بدهد، اگر اطلاعاتی در مورد روشنایی نداشته باشیم، ممکن است با هزینه زیاد، لامپی را بخریم که یا کیفیت خوبی ندارد و یا شدت نور لامپ برای مکان مورد نظر ما مناسب نباشد. در اینجا دانستن مفاهیمی در این باره به ما کمک زیادی می‌کند.

واحد اندازه‌گیری نور: متداول‌ترین واژه برای اندازه‌گیری نوری که به یک سطح می‌تابد، فوت-شمع-است. طبق تعریف، یک فوت معادل روشنایی مستقیمی است که از یک منبع استاندارد، شمع و یا کاندلا بر سطح یک فوت مربع می‌تابد.

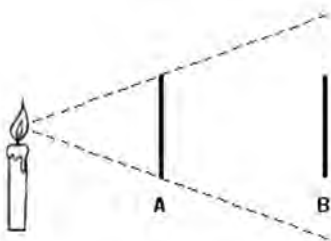
لومن: واحد دیگری که برای اندازه‌گیری نور به کار می‌رود، لومن است. لومن میزان کل انرژی نوری، فلوی نورانی^۲ است که در هر ثانیه از منبع نور در فضا پخش می‌شود و اغلب در بسته‌بندی لامپ‌ها درج می‌شود.

هر قدر لامپ حاوی لومن بیشتری باشد؛ یعنی شامل روشنایی بیشتری است. به طور مثال، به شار نوری لامپ‌های زیر توجه کنید.

لامپ ۱۵ وات کم مصرف یا مهتابی ۸۰۰ لومن
 لامپ خیابانی ۱۰۰ وات سدیم فشار بالا ۹۵۸۰ لومن
 لامپ ۱۰۰ وات معمولی حبابی ۱۲۵۰ لومن

لوکس چیست؟

لوکس، میزان نور تابیده شده به سطح یا میزان روشنایی سطح است. واحد آن با lx است و از تقسیم میزان لومن بر سطح به لوکس می‌رسیم. فرق لوکس با کاندلا، این است که لوکس به فاصله و مساحت ربط دارد. هر میزان فاصله منبع نور از سطح زیادتر شود، میزان لوکس کم می‌شود، چون روشنایی کل یا لومن در سطح وسیع‌تری پراکنده می‌شود. اما کاندلا ارتباطی با فاصله ندارد. در شکل روبه‌رو سطح‌های A و B هم اندازه‌اند.



یک فوت کاندلا برابر ۱۰/۷۶۴ لوکس است.

ابزارهای اندازه‌گیری شدت روشنایی

برای اندازه‌گیری شدت روشنایی، ابزارهایی ساخته شده‌اند. در ساخت این ابزارها سعی می‌شود که نزدیک‌ترین مشخصات به چشم انسان لحاظ شود. این ابزارها عموماً لوکس‌متر نام دارند (هر چند ابزارهایی تخصصی‌تر هم برای این اندازه‌گیری وجود دارند). لوکس‌مترها دارای یک قطاع از کره هستند که در مقابل نور قرار می‌گیرند. این قطاع از کره، به وسیله ابزارهایی که در آن وجود دارند، شدت روشنایی را اندازه می‌گیرد.



عموماً لوکس‌مترها برای اندازه‌گیری نور در فواصل نسبتاً زیاد از منبع نور مورد استفاده قرار می‌گیرند (به دلیل بزرگی نسبتی سطح اندازه‌گیری نور).

همچنین برخی از لوکس‌مترها دارای یک سری تنظیمات برای نوع منبع نور (فلورسنت، هالوژن و...) هستند.

شدت روشنایی (لوکس) مورد نیاز در بعضی

از محل‌های آشنا:

سطح خیابان: ۳۰ لوکس

اتاق نشیمن: ۱۰۰ لوکس

اتاق کار: ۳۰۰ لوکس

تفاوت واحد روشنایی (لومن) با واحد توان (وات) چیست؟

اولین پرسشی که در بررسی لومن در ذهن مطرح می‌شود، تفاوت آن با یکای توان است. ما در بررسی صوت و انرژی‌های دیگر از واحد توان به‌وفور استفاده می‌کنیم؛ اما در تحلیل روشنایی این واحد به‌ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. علت این است که چشم بشر، برخلاف دیگر حس‌کننده‌ها، یک رفتار کاملاً غیرخطی نسبت به شدت نور نشان می‌دهد؛ لذا ما در تحلیل شدت روشنایی، به‌جای بررسی توان خروجی منبع نور، مقدار روشنایی قابل رؤیت به‌وسیله چشم انسان را (به‌صورت تقریبی) مدنظر قرار می‌دهیم.

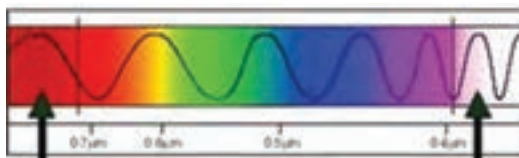
رنگ‌ها و طول موج: طیف نور مرئی، بخشی از طیف امواج الکترومغناطیس است که توسط گیرنده‌های نوری چشمان ما درک شده و قابل مشاهده می‌باشد. در واقع محدوده طول موج طیف نور مرئی توسط چشمان ما تعیین می‌شود.

محدوده طیف نور مرئی: اگر بخواهیم با دقت علمی این مسئله را بیان کنیم باید بگوییم محدوده طول موج تابش الکترومغناطیسی که 38° تا 75° نانومتر است، بیانگر نور مرئی می‌باشد. دو سر محدوده طول موج نور مرئی، 38° نانومتر و 75° نانومتر هستند که نشان‌دهنده نقاط پایانی بالا و پایین این محدوده می‌باشند؛ چشم ما قادر نیست که تابش‌های الکترومغناطیس فراتر از این محدوده را ببیند. به‌این معنا که طیف‌هایی از طول موج‌های تابشی وجود دارند که ما آنها را نمی‌بینیم.

جدول زیر تقسیم‌بندی طیف نور و مناطق رنگی را نشان می‌دهد. لازم به توضیح است که در این جدول، طول موج نور مرئی در مقیاس متر عنوان شده است. واحد مورد استفاده آنگستروم است. یک آنگستروم برابر 10^{-10} متر است. طول موج نور آبی (حدود 470°A) نسبت به طول موج قرمز (حدود 660°A) انرژی شیمیایی بیشتر، انرژی حرارتی کمتر، طول موج کمتر، فرکانس بیشتر و قدرت نفوذ کمتری دارد. این دو نور در فرایند رشد قارچ و نیز تمامی گیاهان نقش مهمی دارند.

رنگ	محدوده طول موج در واحد آنگستروم $m10^{-10}$
بنفش	۳۸۰۰-۴۲۰۰
نیلی	۴۲۰۰-۴۵۰۰
آبی	۴۵۰۰-۴۹۵۰
سبز	۴۹۵۰-۵۷۰۰
زرد	۵۷۰۰-۵۹۰۰
نارنجی	۵۹۰۰-۶۲۰۰
قرمز	۶۲۰۰-۷۵۰۰

ناحیه نور مرئی در طیف امواج الکترو مغناطیس



فرو سرخ

فرا بنفش

انتخاب قارچ سالم

برای انتخاب قارچ برحسب موارد استفاده از آن، چند شاخص عمده وجود دارد که عبارت‌اند از:

- ۱ کلاهک قارچ:** کلاهک قارچ باید تازه، شاداب و بدون لک باشد. در قارچ‌هایی که رطوبت خود را از دست داده و خشک هستند، سطح زیر آنها کشیده و اسپورها آزاد می‌شوند. قارچی که در محل کاشت رسیده و کلاهک آن باز شده باشد، رسیده‌تر است و مزه بهتری دارد؛ ولی فاقد ارزش بازاریابی می‌باشد.
- ۲ مزه قارچ:** هر نوع قارچی دارای یک مزه خصوصی است؛ بنابراین باید قارچی را انتخاب کنید که مزه و طعم بهتری داشته باشد.

- ۳ اندازه قارچ:** حتی المقدور قارچ‌های بزرگ‌تر را انتخاب کنید؛ چون عطر و طعم بهتری دارند. برای نگهداری یا پر کردن شکم مرغ یا بوقلمون، از قارچ‌های درشت استفاده کنید و نیز برای تهیه خوراک‌های پخته یا سس قارچ، باید از قارچ‌های درشت و باز شده استفاده شود.

تمیز کردن قارچ:

برای تمیز کردن قارچ می‌توان از یکی از دو روش زیر استفاده نمود:

راه اول که بهترین راه هم محسوب می‌شود، استفاده از حوله پنبه‌ای یا کاغذی مرطوب است. دومین راه دوش آب سرد است. باید یادآور شویم که در این روش بوی مطبوع قارچ نیز از بین می‌رود. در هر حال بایستی بلافاصله قارچ را با حوله خشک کرد. باید اضافه کنیم قرار دادن قارچ در ظرف آب، باعث می‌شود که پس از مدت کوتاهی تمام ویتامین‌ها، املاح و طعم مطبوع قارچ از بین برود.

ارایش قارچ:

چون تمام قسمت‌های قارچ قابل خوردن است، فقط باید بخش پایینی ساقه را که ممکن است خشبی باشد، حذف کنید. ضمناً از ساقه می‌توان برای مصرف در سوپ و تهیه سس‌های مختلف استفاده کرد.

نگهداری و انبار کردن قارچ:

قارچ تمیز شده را می‌توان در کاغذ مومی‌پیچیده و برای مدت ۵-۳ روز در یخچال نگهداری کرد. برای نگهداری قارچ در فریزر باید قارچ را فقط با یک دستمال کاغذی تمیز و ظریف پاک کرده و سپس در یک ظرف دربسته که مانع ورود هوا شود، درون فریزر به مدت یک ماه در دمای ۲۰- تا ۱۲- درجه سانتیگراد زیر صفر نگهداری کرد. برای نگهداری قارچ به مدت بیش از یک ماه، لازم است قارچ را پس از تمیز کردن و تفت دادن در روغن در ظرف کاملاً دربسته قرار داد. در این صورت نگهداری قارچ تا ۴ ماه در فریزر مقدور خواهد بود.

خشک کردن قارچ:

یکی دیگر از روش‌های نگهداری قارچ برای مدت طولانی، خشک کردن آن است. پودر قارچ یکی دیگر از سودمندترین فرآورده‌های قارچ است.

فرض کنید شما به محل عرضه قارچ دور هستید و این امکان وجود ندارد که هر روز برای فروش قارچ اقدام کنید. بنابراین باید گزینه دیگری را انتخاب کنید تا محصولاتان از دست نرود. راهی که داریم پودر کردن قارچ است که اتفاقاً امکان صادرات آن نیز وجود دارد.

قارچ پودر شده در صنایع غذایی خصوصاً تهیه غذاهای آماده، مصرف زیادی دارد.

مقدار ۹۰٪ از وزن قارچ را آب تشکیل می‌دهد و خشک کردن قارچ یعنی کم شدن ۹۰٪ از وزن قارچ تولید شده. پس اگر یک کیلو قارچ را خشک کنیم، ۱۰۰ گرم پودر قارچ خواهیم داشت که نگهداری آن راحت‌تر است، فضای کمتری را اشغال کرده و مدت زمان بیشتری می‌ماند.

وزن قارچ تازه:

قارچ‌ها برحسب اندازه خود وزن متفاوتی دارند. در زیر تعداد قارچ به وزن یک کیلو از آن، برحسب اندازه قارچ درج گردیده است.
۲۵ عدد قارچ بزرگ ، ۴۵ - ۴۰ عدد قارچ متوسط ، ۸۵ - ۶۵ قارچ کوچک

طرز تهیه چند نوع غذا با قارچ

قارچ یک ماده غذایی است که به دلیل طعم منحصر به فرد خود، علاقه‌مندان بسیاری دارد. افزون بر این، دانش خواص درمانی و پروتئین بالا نیز باعث شده که بسیاری از افراد به سمت این ماده غذایی جذب شوند. تنوع غذایی بالای قارچ هم که تقریباً در حد گوشت قرمز است، بر تعداد علاقه‌مندان آن افزوده است.

قارچ به سه صورت تازه، خشک و کنسرو به مصرف می‌رسد. قارچ تازه را در پخت غذاها مورد استفاده قرار می‌دهند. از کنسرو قارچ به عنوان سالاد استفاده می‌شود و پودر قارچ را برای درست کردن سوپ و به جای ادویه به کار می‌برند.

برای استفاده درست از قارچ در پخت و پز، بهتر است که قسمت صفحه‌ای آن را از ساقه جدا کرده و آن را در تهیه انواع مختلف غذاها مصرف نمود. ساقه قارچ را نیز می‌توان چرخ کرده و در تمامی غذاهایی که گوشت چرخ کرده در آن دخالت دارد، استفاده کرد. در زیر به طرز تهیه چند نوع غذای قارچ می‌پردازیم.

نوشابه‌ای به نام کفیر

کفیر قارچ یک نوع دوغ است. دوغ خوشمزه و سلامتی بخشی است که به شرح زیر تهیه می‌شود. برای تهیه حدود نیم لیتر کفیر طی ۲۴ ساعت، به وسایل و مواد زیر نیاز داریم:

- ۱ دو قاشق غذا خوری قارچ کفیر که حدوداً ۳۰ گرم وزن دارد.
- ۲ دو لیوان شیر پاستوریزه که معادل نیم لیتر است.
- ۳ یک ظرف شیشه‌ای دهن‌گشاد، که حداقل یک لیتر گنجایش داشته باشد.
- ۴ یک سبد پلاستیکی برای جدا کردن قارچ کفیر از مایع آن
- ۵ یک قاشق چوبی یا پلاستیکی

یادآور می‌شویم که با یک بار تهیه قارچ کفیر، می‌توان بارها از آن استفاده کرد، و نیازی به خرید مجدد آن وجود ندارد و این قارچ طی فرایند تهیه دوغ کفیر، رشد و نمو کرده و مقدار آن افزایش می‌یابد



(الف) قرار دادن قارچ کفیر در داخل ظرف شیشه‌ای:
۳۰ گرم قارچ کفیر را در سبد پلاستیکی ریخته و با یک لیوان آب معدنی شستشو دهید. توجه نمایید که حتماً از آبی استفاده نمایید که کلر نداشته باشد، چون کلر و کلاً مواد شیمیایی بر کیفیت و فرایند تولید کفیر اثر منفی دارند. کفیرهای شسته شده را در داخل ظرف شیشه‌ای قرار دهید. به هیچ عنوان از ظروف فلزی برای تهیه کفیر استفاده نکنید. توجه نمایید، برای هر بار استفاده از دانه‌های کفیر، نیازی به شستن آنها نمی‌باشد.

ب) اضافه کردن شیر به ظرف: دو لیوان شیر را در ظرف درب بسته، مدت کوتاهی بیرون از یخچال می‌گذارید تا هم‌دمای با درجه حرارت محیط خانه شود. سپس شیر را به قارچ‌های داخل ظرف شیشه‌ای اضافه کنید و با قاشق چوبی یا پلاستیکی، به آرامی شیر و قارچ‌ها را برای ۱۰ ثانیه هم‌بزنید. برای گرم کردن شیر به‌هیچ‌عنوان از ماکروفر استفاده نکنید.



توجه کنید که حتماً از شیر پاستوریزه تولید روزانه که دارای تاریخ مصرف حداکثر ۴ روزه می‌باشند، استفاده کنید. از شیرهای با ماندگاری طولانی، مثل شیرهای پاکتی با ماندگاری بیش از ۱۰ روز نباید استفاده کرد؛ چون مواد نگهدارنده این گونه شیرها، قارچ‌ها را از بین می‌برند. ظرف را طوری پر کنید که حداقل ۲ تا ۴ سانتیمتر از سر ظرف خالی بماند.

ج) بستن درب ظرف و قرار دادن آن در محل تاریک: درب ظرف شیشه‌ای را با دو لایه پارچه ضخیم و کمی نخ محکم و یا با درب خود شیشه می‌بندید و آن را در داخل مکانی تاریک مانند کمد یا کابینت آشپزخانه با دمای ۲۰ تا ۲۴ درجه (حرارت معمولی خانه) برای مدت ۱۸ تا ۲۴ ساعت قرار می‌دهید.

پس از حدود ۱۲ ساعت اگر سری به ظرف بزنید، دانه‌های زرد رنگ کشک‌مانندی را در انتهای آن خواهید دید، که نشان می‌دهد شیر در حال تخمیر و تبدیل شدن به کفیر می‌باشد.

د) جداسازی قارچ کفیر از دوغ کفیر: پس از طی شدن زمان تخمیر، کفیر آماده خوردن است، برای جداسازی دوغ از دانه‌های قارچ کفیر از سبدهای پلاستیکی استفاده کنید. ابتدا شیشه را خوب تکان دهید تا محتویات ظرف یکدست شود و قارچ‌ها راحت‌تر از مایع کفیر جدا شوند. سپس ظرفی را در زیر سبدها قرار داده و محتویات شیشه را در داخل سبدها خالی نمایید، با کمک قاشق چوبی با ملایمت محتویات را جابه‌جا نمایید تا مایع کفیر کاملاً از قارچ‌ها جدا شده و به‌داخل ظرف زیرین آن وارد شود.



کفیر جدا شده را می‌توانید مستقیماً میل نمایید و یا با آن دسرها و غذاهای خوشمزه درست کنید. یا برای مدت ۱۰ روز در داخل یخچال و در ظرف شیشه‌ای نگهداری و مصرف نمایید.

برای تولید مجدد کفیر می‌توانید مجدداً از قارچ‌های جدا شده استفاده کنید و مراحل بالا را تکرار نمایید.

توجه:

■ از قراردادن ظرف تخمیر در محیط مرطوب خودداری نمایید.
■ از قرار گرفتن دانه‌های قارچ کفیر مقابل نور برای مدت طولانی و یا نور مستقیم خورشید، حتی برای مدت کوتاه جلوگیری نمایید.

مقدار قارچ برای تولید کفیر: مقدار متداول حدود ۳۵ گرم برای نیم لیتر شیر در مدت ۱۸ ساعت و در درمای ۱۸ تا ۲۴ درجه می‌باشد. اما تقریباً محدودیتی برای تغییر این مؤلفه‌ها در یک حد معقول وجود ندارد. مثلاً اگر از ۶۰ گرم قارچ کفیر در نیم لیتر شیر استفاده نمایید در ۱۲ ساعت کفیر تولید می‌شود. در واقع با افزایش مقدار قارچ کفیر، سرعت تخمیر بیشتر خواهد شد و کفیر زودتر ترش مزه خواهد شد و زودتر آب آن جدا و در ته ظرف قرار خواهد گرفت، که البته هیچ مشکلی برای خوردن ندارد.

نکته: حداکثر حجم ظرفی که برای تخمیر استفاده می‌نمایید نباید از ۳ لیتر بیشتر باشد (حداقل قارچ مورد نیاز برای ظرف ۳ لیتری ۱۳۰ گرم می‌باشد)، در واقع اگر می‌خواهید مقدار بیشتر از ۳ لیتر شیر را تخمیر نمایید، نمی‌توانید مقدار قارچ را در یک ظرف افزایش دهید و حتماً باید از ظروف جداگانه استفاده کنید. عدم رعایت این نکته منجر به فاسد شدن شیر قبل از تخمیر شدن خواهد شد و امکان ابتلا به بیماری‌های گوارشی با مصرف کفیر تولید شده را خواهد داشت.

کباب قارچ با طعم جوجه کباب

ابتدا قسمت‌های صفحه‌ای قارچ را با کمی روغن مایع یا چربی گوسفندی چرب کرده، نمک، فلفل، پیاز رنده کرده و آبلیمو را به آن می‌افزاییم. سپس با حرارت ملایم گاز یا زغال آن را کباب می‌کنیم.

کباب قارچ با طعم قهوه

نخست بخش صفحه‌ای قارچ را با اندکی روغن مایع یا چربی گوسفندی چرب کرده، کمی نمک و فلفل به آن اضافه می‌کنیم. سپس روی سیم توری پهن کرده، با حرارت ملایم گاز یا زغال به مدت کوتاه کباب می‌کنیم.

شنیسل قارچ با طعم مرغ سوخاری

تخم مرغ را خوب به هم زده، قسمت صفحه‌ای قارچ را در آن خوب می‌غلطانیم. سپس با پودر سوخاری (به جای پودر سوخاری می‌توان از نان خشک ساییده شده هم استفاده کرد) آغشته کرده، به مدت نیم ساعت در همین حالت نگه می‌داریم. آنگاه درون روغن به اندازه‌ای که رنگ آن طلایی شود، سرخ می‌کنیم.

خوراک قارچ

قارچ (۵/۰ کیلو برای ۶ نفر) و کالباس (۲۵۰ گرم) خرد شده را تفت می‌دهیم. ماکارونی (۲۰۰ گرم) را می‌پزیم و آبکش می‌کنیم. کره داغ شده را روی ماکارونی می‌ریزیم و مخلوط قارچ و کالباس را به ماکارونی می‌افزاییم. سپس را روی آن ریخته، چهار حلقه کالباس را هم لوله کرده برای تزیین در دو سر دیس قرار می‌دهیم.

سوپ قارچ

۱۰۰ گرم قارچ را با یک عدد سیب زمینی و یک عدد پیاز متوسط خرد شده، همراه با دو لیوان آب روی اجاق می‌گذاریم تا کاملاً بپزد. سپس مقداری ورمیشل، هویج رنده شده، نمک، فلفل و آبلیمو به آن می‌افزاییم و برای حدود ۱۵ دقیقه حرارت می‌دهیم تا بجوشد و سوپ ما آماده شود (بدون استفاده از روغن).

قارچ سرخ شده

قارچ درسته یا قاچ شده را با کره یا روغن سرخ کرده، به آن نمک، جعفری، سیر رنده شده و آبلیمو افزوده، به حالت گرم مصرف می‌کنیم.

آبگوشت قارچ

کلیه مواد لازم برای پخت آبگوشت را آماده ساخته، مقداری چربی گوسفند به آن اضافه می‌کنیم. به جای گوشت، از قارچ استفاده کرده، نیم ساعت قبل از برداشت آبگوشت از روی اجاق قارچ را با آن مخلوط می‌کنیم.

کلت قارچ

۳۰۰ گرم قارچ خرد کرده را تفت می‌دهیم. زرده ۶ عدد تخم مرغ را تا حدی به هم می‌زنیم که سفید شود و سپس با سس مخلوط کرده، روی قارچ‌ها می‌ریزیم. آنگاه سفیده‌ها را آن قدر به هم می‌زنیم تا سفت شود. بعد با قارچ‌ها مخلوط کرده، به مدت ۴۵ دقیقه در دمای ۳۵۰ درجه سانتیگراد در فر می‌گذاریم. غذا در مدت ۴۵ دقیقه تا یک ساعت پف کرده، پخته و آماده می‌شود.

سالاد قارچ

مواد لازم برای تهیه سالاد قارچ به شرح زیر است:

قارچ	۴۰۰ گرم
کنسرو نخودفرنگی	یک قوطی
گوجه‌فرنگی	یک عدد
ذرت	۱۰۰ گرم
پیازچه	۲۰ عدد
خیار	یک عدد
جعفری خردشده	پنج قاشق غذاخوری
لیموترش	یک عدد
کرفس	یک ساقه
روغن زیتون، نمک و فلفل	به میزان لازم

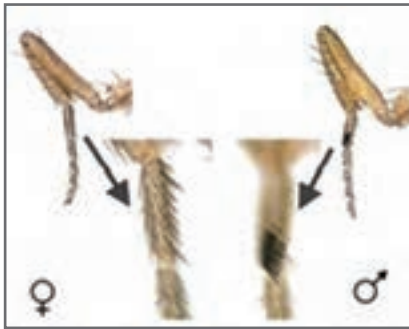
طرز تهیه: ابتدا قارچ و پیازچه را خرد کرده و با ذرت، نخودفرنگی و جعفری مخلوط می‌کنیم. سپس به آن کمی روغن زیتون، نمک و فلفل اضافه و با گوجه‌فرنگی، خیار و ساقه کرفس تزیین می‌کنیم.

برای تهیه ترشی قارچ بیشتر از قارچ‌هایی که برای تنک کردن برداشت شده‌اند، استفاده می‌کنیم. در زیر توضیح مختصری درباره تنک کردن ارائه می‌کنیم:

در کمپوست‌ها معمولاً تعدادی قارچ به صورت خوشه‌ای رشد می‌کنند که اگر به همین شکل رها شوند، حتماً تمامی خوشه بی کیفیت خواهد شد؛ اما کاری که می‌توان انجام داد، تنک کردن تعدادی از این قارچ‌ها از داخل خوشه در زمانی است که هنوز کوچک هستند. بدین ترتیب، اکسیژن کافی به دیگر قارچ‌ها می‌رسد. از این قارچ‌های کوچک که برای فروش هم مناسب نیستند و یا در صورت داشتن خریدار، به قیمت پایینی فروخته خواهد شد، برای ساخت ترشی قارچ استفاده می‌شود. ضمناً این قارچ‌ها برای استفاده در سوپ بسیار مناسب هستند.

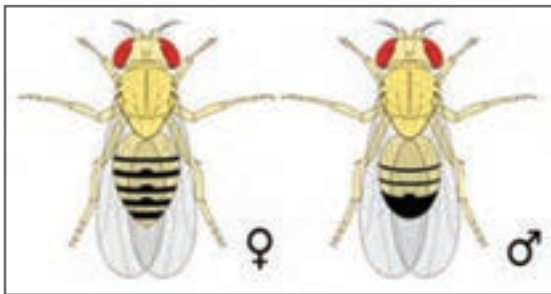
آفات و بیماری‌های مهم قارچ

در کتاب درسی پرورش و عرضه قارچ خوراکی، مشخصات و چگونگی کنترل تعدادی از آفات و بیماری‌های قارچ‌ها شرح داده شدند. در اینجا برای تکمیل اطلاعات شما، چند نمونه دیگر از آفات و بیماری‌های قارچ‌ها را توضیح می‌دهیم.



فرق بین پای حشرات نر و ماده مگس سرکه

مگس سرکه! مگس سرکه یا مگس میوه، مگسی است که از زیر راسته مگس‌های Brachycera و راسته دوبالان^۲ می‌باشد و یکی از آفات قارچ خوراکی محسوب می‌شود. طول بدن این مگس حدود ۳-۴ میلی‌متر و به رنگ‌های زرد، قهوه‌ای، خاکستری تا سیاه دیده می‌شود. غالباً چشم‌های مرکب آن درشت و قرمز رنگ بوده و بال‌ها در حالت استراحت به‌طور مسطح و در پشت بدن قرار می‌گیرند. روی میوه‌های در حال تخمیر و اطراف خمه‌های سرکه مشاهده می‌شود.



تفاوت ظاهری حشره کامل نر و ماده مگس سرکه

حشره ماده پس از جفت‌گیری تخم‌ریزی می‌کند. پس از مدتی از داخل تخم لارو سفیدرنگی بیرون می‌آید که سرسیاه و براق، بدنی بندبند بدون پا و زواید بدنی است. در ناحیه سر لارو قلاب‌های آرواره‌ای به‌رنگ سیاه دیده می‌شوند. در این مرحله رشد حشره سریع بوده و غذای فراوانی می‌خورد؛ ولی هنوز فاقد بال است. این مگس در مرحله لاروی بسیار فعال و حریص به تغذیه است. لارو، به‌علت خزیدن از نقطه‌ای به نقطه دیگر جهت تغذیه، در مسیر خود کانال‌ها و دالان‌هایی در محیط پیرامون و محیط غذایی غلیظ ایجاد می‌کند. لاروها از ریشه‌های داخل کمپوست تغذیه کرده و اگر روی کمپوست قارچی وجود داشته باشد، از طریق پایه وارد کلاهک شده و این کانال‌ها و دالان‌ها را ایجاد خواهد کرد. اگر یک قارچ آلوده را از وسط نصف کنید، این دالان‌ها و کانال‌ها را که لارو این مگس ایجاد کرده است، مشاهده خواهید نمود. تغذیه لاروها موجب افت محصول شده و ضمناً قرار گرفتن آنها در بین تیغه‌های زیر کلاهک قارچ باعث پایین آمدن کیفیت و بازارپسندی محصول می‌گردد.

پس از مرحله لاروی، دوره شفیرگی فرا می‌رسد. حشره مرحله شفیرگی را در داخل پیله کوچکی به‌سر می‌برد و بالاخره بعد از مدتی حشره کامل یا بالغ ظاهر می‌گردد. طول مدت این مراحل تحت تأثیر دمای محیط متغیر است؛ به‌طوری که در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد متوسط دوره تخم و لارو ۸ روز است و در دمای ۲۵ درجه، این مدت به ۵ روز تقلیل می‌یابد.

این مگس به بوی تخمیر و سرکه جلب می‌شود و مخمرهای عامل گندیدگی میوه‌ها را با خود بر روی میوه‌های گندیده و یا رسیده حمل کرده و در آنجا کشت می‌دهد و در داخل آنها تخم‌ریزی می‌کند. مگس‌های کامل و لاروهای آنها در محیط‌های اسیدی و تخمیری زندگی می‌کنند و در محل تغذیه این مگس، معمولاً میکروارگانیزم‌هایی مثل باکتری‌ها و قارچ‌ها نفوذ کرده و تکثیر می‌یابند. مگس کامل از ریشه‌های روی کمپوست تغذیه کرده و در داخل کمپوست تخم‌ریزی می‌کند. خسارت مگس بالغ به قارچ‌ها چندان قابل توجه نیست؛ اما می‌تواند عامل انتقال بیماری‌های قارچی مانند لکه قهوه‌ای، کپک سبز، بیماری‌های ویروسی و کنه‌ها باشد.

چون آفت بیشتر در روی بستر کمپوست تخم‌ریزی می‌کند، به‌مرور سفیدی که نشان‌دهنده رشد ریشه‌هاست، طی چند روز کم شده و پس از مدت کمی سفیدی بستر به کلی محو می‌شود و چیزی جز گاه و دانه‌های گندمی که اسپان‌ها روی آنها قرار دارند، دیده نمی‌شود.



کنترل حشرات بالدار

با توجه به حجم خسارت حشرات بالدار؛ مانند تعدادی از مگس‌ها و پشه‌ها، لازم است کلیه اقدامات لازم در زمینه پیشگیری و کنترل این دسته از آفات به موقع صورت گیرد تا از بروز هرگونه خسارت به محصول جلوگیری شود. در این رابطه موارد زیر توصیه می‌شوند:

■ تنظیم دما و مدت زمان پاستوریزاسیون در حد 6°C به مدت ۲ ساعت برای از بین بردن کلیه حشرات موجود در کمپوست در مراحل مختلف رشد آنها.

■ مسدود کردن کامل دریچه‌های ورودی و خروجی، دور تا دور صافی‌ها و فن‌ها، کلیه درزها، تمامی اتاق‌های فاز ۲ از جمله اتاق‌های اسپان‌زنی، پنجه‌دوانی و کشت. باید به هرنحو ممکن؛ خصوصاً از طریق نصب توری‌های بسیار ریز در محل ورودی هوای تازه صورت گیرد تا از ورود حشرات به داخل این مناطق جلوگیری شود. جلوگیری از ورود حشرات، به‌ویژه در اتاق‌های پنجه‌دوانی بسیار حائز اهمیت است.

■ شستشوی کامل و ضدعفونی وسایل و ابزار کار با محلول کلرین ۲ درصد، قبل از استفاده آنها.

■ خودداری از ورود هر نوع مواد مصرفی در بسترهای کشت و بذور مصرفی، پسماندهای قارچ‌های برداشت شده و سایر مواد و فرآورده‌های مربوطه به درون اتاق‌ها و سالن‌های اسپان‌زنی.

■ شستشو و ضدعفونی اتاق کشت و تمامی ظروف بین دو مرحله کاشت. چوب و تجهیزات چوبی (قفسه‌ها و جعبه‌های کاشت)، پناهگاه خوبی برای آلاینده‌هایی من جمله میسیلیوم‌های قارچ آلوده به‌ویروس می‌باشند. آغشته کردن چوب و تجهیزات مربوط با سولفات مس یا کوپربنول، راه حل متداول می‌باشد. از مصرف فرآورده‌های نفتی برای این منظور باید خودداری شود.

■ مجهز کردن اتاق به ابزار پایش حشرات. این گونه ابزار، تولیدکننده را از ورود و خروج حشرات (مگس سرکه) به‌داخل اتاق رشد باخبر می‌سازد. برای این منظور می‌توان از ابزارهایی مانند تله‌های نوری استفاده کرد.

کلید شناسایی بیماری‌های متداول قارچ

در این بخش کلیدی در اختیار شما قرار می‌گیرد که در صورت توجه به توضیحات آن، می‌توانید نسبت به شناسایی عامل آلودگی پی‌برید.

۱

الف) عامل آلودگی، اندام باردهی قارچ را آلوده ساخته است. (عامل بیماری‌زا)^۱

ب) عامل آلودگی انگل اندام بارده قارچ نیست. (شاخص)^۲

۲

الف) عامل آلوده‌کننده باعث آبکی و لعابی شدن قارچ‌های خوراکی و یا موجب ایجاد زخم‌هایی می‌شود که از آنها ترشحات شیرهای خارج شده؛ اما فاقد پوشش میسیلیومی پودری یا کرک‌دار نرم است.

ب) عامل آلوده‌کننده فاقد مشخصات قسمت اولیه (۲- الف) است؛ اما سطح قارچ را با یک توده میسیلیومی سفید پودری می‌پوشاند.

۳ الف قطراتی در تمام طول کلاهک و ساقه قارچ تشکیل می‌شود؛ ولی فاقد زخم‌های آب سوخته است. در نهایت قارچ‌های خوراکی به توده کف مانند سفیدرنگی تبدیل می‌شود. عامل بیماری ناشناخته است.

(حالت اشک‌ریز)

ب) کلاهک فاقد علائم فوق بوده؛ اما در ابتدا روی آن لکه‌های قهوه‌ای رنگ ایجاد شده و به تدریج با توسعه بیشتر، روی آنها یک لعاب قهوه‌ای مایل به خاکستری ایجاد می‌شود. در نهایت قارچ‌های خوراکی به یک توده سیاه لعابی تبدیل می‌شوند.

(لکه باکتریایی)

۴ الف عامل آلودگی در نهایت روی قارچ خوراکی به صورت یک کپک سبزرنگ، اسپورزایی می‌نماید و معمولاً به شکل یک کپک سبز روی لایه پوششی نیز می‌نشیند.

(لکه سبز تریکودرمایی)^۱

ب) فاقد خصوصیات فوق است.

۵ الف عامل آلودگی به صورت توده میسلیومی تار عنکبونی سریع‌الرشد و به رنگ سفید مایل به خاکستری، روی خاک پوششی ظاهر می‌شود و بر سر راه خود تمام اندام قارچ را می‌پوشاند (اسپورها عموماً با سه یا چند سلول و به اندازه 20×50 میکرون تشکیل می‌شوند. چنانچه دوسلولی باشد، به صورت میوه بلوط یا دوکی شکل نیست.

(بیماری تار عنکبوتی)^۲

ب) عامل آلودگی به کلاهک قارچ حمله می‌کند؛ ولی روی خاک پوششی دیده نمی‌شود. اسپورها تک سلولی بوده؛ اما در صورت دوسلولی بودن شبیه میوه بلوط با دیواره ناصاف می‌باشد و اندازه آن نیز کمتر از اسپورهای عامل بیماری تار عنکبوتی است.

۶ الف عامل آلودگی قارچ‌های خوراکی جوان را به یک توده توپی شکل پوسیده تبدیل می‌کند که در صورت بریدن این منطقه صمغ زرد مایل به قهوه‌ای سفت شفاف‌تری تراوش می‌کند. ساقه قارچ شکافته و سخت نمی‌شود. اسپورهای تک سلولی و در صورت دوسلولی بودن، بلوطی شکل و تیره خواهد بود.

(بیماری حباب تر)^۳

ب) عامل آلوده‌کننده مثل حالت (۶ الف) به قارچ‌های جوان حمله کرده؛ اما قارچ‌های صدمه دیده فاقد تراوش صمغ‌گونه هستند. از طرفی، ساقه برخلاف مورد قبلی ترک خورده و در نتیجه در قارچ‌ها خمیدگی حاصل شده و ضمناً اسپورها تک سلولی می‌باشند.

(بیماری حباب خشک)^۴

۷ الف عامل آلوده‌کننده خود به شکل نوعی قارچ خوراکی است که به مرور زمان به صورت یک مایع سیاه‌رنگی تبدیل می‌شود.

(قارچ هرز کلاهک‌دار)^۵

ب) عامل آلوده‌کننده فاقد خصوصیات فوق است.

۱-Trichoderma viride

۲-Dactylium dendroides

۳-Mycogone pernisiosa

۴-Verticillium malthouse

۵-Coprinus spp.

- ۸ الف) عامل آلودگی به مرور زمان به رنگ سفید مایل به صورتی قرمز ارغوانی تبدیل می‌شود. (۹)
 (ب) عامل آلوده کننده فاقد خصوصیات فوق است. (۱۴)
- ۹ الف) عامل آلودگی روی کمپوست یا خاک پوششی دیده می‌شود. (۱۰)
 (ب) عامل آلودگی روی محیط کشت آگار یا بذر مشاهده می‌شود. (۱۱)
- ۱۰ الف) میسیلیوم عامل آلودگی سریع‌الرشد و هوایی بوده و فاقد بافت یخ‌مانند است. با بلوغ اسپورها، توده میسیلیومی به رنگ سفید مایل به صورتی تبدیل می‌شود (اسپورها تک سلولی با برجستگی‌های طولی عصبی منظم و بیضوی شکل هستند).

(کپک صورتی)^۱

(ب) میسیلیوم عامل بیماری بسیار فشرده، با رشد کند، با بافتی یخ‌مانند است و اغلب به رنگ قرمز گیلاسی تبدیل می‌شود (اسپورها، استوانه‌ای شکل و فاقد برجستگی‌های عصب مانند می‌باشند).

(کپک ماتیکی)^۲

۱۱ الف) شبکه میسیلیومی عامل، معمولاً لعابی شکل، با رشدی نامطلوب است که بدون چشم مسلح قابل مشاهده نیست. (۱۲)
 (ب) شبکه میسیلیومی دارای رشد مطلوب است که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده می‌باشد و برخلاف مورد (۱۱) لعابی نیست. (۱۳)

۱۲ الف) عامل آلوده کننده غالباً در محیط‌های آگار دیده می‌شود. اسپورها تخم‌مرغی تک سلولی هستند و از طریق جوانه‌زنی ساده تکثیر می‌یابند (Cryptococcus را ببینید).

مخمرها

(ب) عامل آلوده کننده غالباً در محیط‌های بذری دیده می‌شود. اسپورهای آن داسی شکل و چندسلولی بوده و روی کنیدی برهای کوتاه تشکیل می‌شوند.

(فوزاریوم) کپک زرد بارانی^۳

۱۳ الف) میسیلیوم عامل آلودگی سریع‌الرشد و هئائی است. اسپورها بیضوی شکل و دارای برجستگی‌های عصب مانند می‌باشند.

(کپک صورتی)

(ب) نوعاً میسیلیومها بسیار فشرده و بطی‌الرشد هستند. اسپورها دوسلولی، گلابی شکل بوده و فاقد برجستگی می‌باشند.

(کپک تریکودرمایی)

۱۴ الف) عامل آلودگی لعابی شکل است. (۱۵)

(ب) عامل آلودگی میسیلیومی یا کپکی شکل است. (۱۷)

۱۵ الف) عامل آلودگی به خودی خود غیرمتحرک و اسپورها نسبتاً بزرگ و به قطر ۲۰-۴ میکرون، آنتی بیوتیک‌های باکتریایی نظیر سولفات جنتامایسین بر آن بی‌اثر است.

(مخمرها)

ب) عامل آلودگی متحرک، اسپورها نسبتاً کوچک و قطرشان به ندرت بیش از ۲ میکرون است. رشد عامل بیماری تحت تأثیر آنتی بیوتیک‌هایی مانند سولفات جنتامایسین متوقف می‌شود. (۱۶)

۱۶ الف) سلول‌های عامل آلودگی میله‌ای و گرم مثبت هستند. هنگام تثبیت در محلول ید و کریستال بنفش تبدیل به بنفش می‌شوند.

(لکه تر باسیلی)

۱۷ الف) کپک آلوده کننده با گذشت زمان و بلوغ اسپورها، به رنگ خاکستری درمی‌آیند. (۱۸)

ب) کپک آلوده کننده همراه با بلوغ اسپورها، به رنگ سیاه درمی‌آیند. (۲۰)

پ) کپک آلوده کننده با بلوغ اسپورها، به رنگ قهوه‌ای درمی‌آیند. (۲۴)

ت) با بلوغ اسپورها، کپک آلوده کننده زرد رنگ می‌شوند. (۲۵)

ث) با بلوغ اسپورها، کپک آلوده کننده سفید رنگ می‌شوند. (۲۸)

۱۸ الف) عامل آلوده کننده برجستگی‌های کوچک سبزرنگی تولید می‌کنند. اسپورها لیمویی شکل بوده و در اندام‌های کیسه مانند^۱ به نام پریتسیوم^۱ محصور شده‌اند.

(کپک سبز زیتونی)^۲

ب) عامل آلوده کننده فاقد خصوصیات فوق است. (۱۹)

۱۹ الف) کپک آلوده کننده به رنگ سبز مایل به آبی است و کنیدی‌برها در انتها به چند شاخه کمرنگ تک سلولی منشعب می‌شوند.

(کپک سبز - آبی)^۳

ب) کپک آلوده کننده به رنگ سبز و یا سبز مایل به زرد است و کنیدی‌برهای آن در نوک به صورت متورم و پیازی شکل بوده و در اطراف آن زنجیره‌ای از اسپورهای تک سلولی با رنگیزه روشن دیده می‌شود.

(کپک سبز)^۴

پ) کپک آلوده کننده به رنگ سبز جنگلی (سبز روشن) می‌باشد و مشاهده کنیدی‌بر آن در زیر میکروسکوپ بسیار مشکل است. اسپورها تک سلولی با رنگیزه روشن و درون ماده مخاطی قرار دارند.

(کپک سبز جنگلی)^۵

ت) کپک آلوده کننده به رنگ سبز مایل به سیاه (سیاه نفتی) است و کنیدی‌برها چندشاخه شده و در انتهای آنها اسپورهای دوسلولی با رنگیزه تیره رنگ قرار دارند.

(کپک سبز نفتی)^۶

۱- پریتسیوم (Perithecium) عضو ماریپیچ استوانه‌ای شکل میوه قارچ است که با منفذ انتهایی قارچ به خارج باز می‌شود - مترجم

۲- Chaetomium olivaceum

۳- Penicillium sp.

۴- Aspergillus

۵- Trichoderma spp.

۶- Cladosporium

۲۰ الف) کلونی کپک آلوده‌کننده بسیار فشرده و شبیه کپک پنسیلیوم بوده و فاقد میسیلیوم هوایی است. (۲۱)

ب) کلونی دارای میسیلیوم هوایی و پنسیلین شکل است. (۲۲)

۲۱ الف) اسپورهای آلوده‌کننده طویل و دارای برجستگی هستند و عموماً به‌طول بیش از ۲ میکرون می‌باشند.

(کپک سیاه)^۱

ب) اسپورهای آلوده‌کننده کروی و بدون برجستگی، با قطر کمتر از ۵ میکرون می‌باشند.

(کپک سیاه)^۲

۲۲

الف) عامل آلوده‌کننده شبیه ریش سیاه بوده و اغلب روی کمپوست دیده می‌شود. دارای کنیدی بر چندپایه بوده که هر پایه به زنجیره‌هایی از اسپورهای تیره‌رنگ ختم می‌شوند.

(کپک سیاه ریشی)^۳

ب) عامل آلوده‌کننده بیشتر در محیط‌های کشت آگار یا بذر دیده می‌شود و شبیه جنگلی از سنجاق‌های سیاه‌رنگ است. اسپورانژ تک‌پایه را ایجاد کرده که در انتها واجد ساختمان اسپورزای توپی شکل است. (۲۳)

۲۳ الف) کنیدی بر در نوک متورم است و توسط غشاء مولد اسپور پوشیده شده است.

(کپک سنجاق سیاه) (کپک سیاه نان)^۴

ب) کنیدی بر مانند کپک سیاه نان در نوک متورم نبوده و کاملاً به‌وسیله غشاء مولد اسپور پوشیده شده است.

(کپک سنجاق سیاه)

۲۴ الف) کپک آلوده‌کننده توده‌هایی از سلول‌های تسبیحی شکل کوچک را تولید می‌کند که به‌راحتی کپک سیاه سنجاقی به‌وسیله لنزهایی با درشت‌نمایی بالا قابل رؤیت می‌باشند. عامل آلوده‌کننده هرگز اندام‌های باردهی فنجانی شکل را تولید نمی‌کند. (سلول‌های با رنگیزه تیره به صورت خوشه‌ای شکل روی توده میسیلیومی دیده می‌شوند و فاقد هاگ هستند).

(کپک قهوه‌ای خمیری)^۵

ب) کپک آلوده‌کننده بدون تولید دستجات توپی شکل (مشابه حالت قبل)، اغلب اندام‌های باردهی فنجانی شکل را به‌وجود می‌آورد. اسپورها در خوشه‌های انگوری شکل تشکیل می‌شوند.

(کپک قهوه‌ای)^۶

۱- *Alternaria* spp.

۴- *Rhizopus*

۲- *Aspergillus*

۵- *Papulospora byssina*

۳- *Doratomyces stemonitis*

۶- *Botrytis*

۲۵ الف) کپک آلوده‌کننده لایه‌ای کرکی شکل را با حالت نمدی و پنبه‌ای شکل بین خاک پوششی و کمپوست تولید می‌کند. هاگ‌ها روی زواید میخی شکل گلدان مانند و کوتاه تولید می‌شوند.

(بیماری زرد نمدی شکل)^۱

(ب) کپک آلوده‌کننده لایه کرکی پنبه‌ای شکل فوق را تولید نکرده و اسپورها به صورت فوق تشکیل نمی‌شوند.

۲۶ الف) عامل آلوده‌کننده روی کمپوست دیده نمی‌شود. کنیدی‌برهای کوتاه از سلول‌های بالشتکی شکل خارج می‌شوند و اسپورها در نوع مشبک آن چندین سلول فشرده کاملاً محکم تشکیل شده‌اند.

(کپک زرد)^۲

(ب) عامل آلوده‌کننده غالباً روی کمپوست دیده شده که این پدیده عمومیت ندارد. کنیدی‌برها به صورت فوق نیستند و اسپورها تک سلولی می‌باشند.

۲۷ الف) اسپورهای عامل آلوده‌کننده، بزرگ، به قطر بیش از ۵ میکرون و دو نوع می‌باشند. برخی از اسپورها به صورت کروی و سوزنی، به طور انفرادی در انتهای انشعابات هیفی تشکیل می‌شوند. اسپورهای دیگر به شکل گلدانی، به طور انفرادی یا خوشه‌های کوچک روی کنیدی‌بر هیفی شکل تشکیل می‌شوند.

(کپک زرد)^۳

(ب) اسپورهای عامل آلوده‌کننده، کوچک، به قطر کمتر از ۵ میکرون، تخم‌مرغی شکل و روی زنجیره‌هایی در نوک پایه بلند مشاهده می‌شوند.

(کپک آسپرژیلوس)^۴

۲۸ الف) عامل آلوده‌کننده به صورت یک توده میسیلیومی استرومایی یا خمیری شکل متراکم دیده می‌شوند. کنیدی‌بر، برس‌مانند و پنیسیلیومی شکل است.

(کپک سفید خمیری)^۵

(ب) میسیلیوم عامل آلوده‌کننده خمیری یا بتونه‌ای شکل نمی‌باشد. کنیدی‌برها، برسی شکل یا پنیسیلیومی نمی‌باشند.

۲۸ الف) اسپورها از هیف‌های زنجیره‌ای شکل تشکیل می‌شوند.

(کپک سفید آردی)






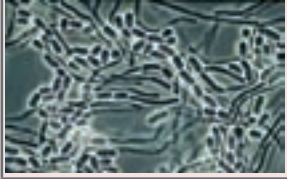

(ب) عامل آلوده‌کننده فاقد هاگ بوده و از هیف‌ها به وجود نمی‌آیند. (قارچ‌های با میسیلیوم عقیم) (همچنین به عوامل کپک سیاه سنجاقی و کپک زرد مراجعه کنید).






۱ - *Chrysosporium luteum*
۴ - *Aspergillus spp.*



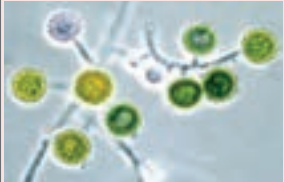
۲ - *Epicoccum*
۵ - *Scopulariopsis*

۳ - *Sepedonium spp.*

مشخصات عوامل آلوده کننده قارچ های خوراکی

تصویر	نام لاتین	نام فارسی	ردیف
	<i>Trichoderma viride</i>	لکه سبز تریکودرمایی	۱
	<i>Dactylium dendroides</i>	بیماری تار عنکبوتی	۲
	<i>Mycogone pernisiosa</i>	بیماری حباب تر	۳
	<i>Verticillium malthouse</i>	بیماری حباب خشک	۴
	<i>Coprinus spp.</i>	قارچ هرز کلاهک دار	۵
	<i>Neurospora sp.</i>	کپک صورتی	۶
	<i>Geotrichum</i>	کپک ماتیکی	۷
	<i>Fusarium</i>	(فوزاریوم) کپک زرد بارانی	۸

	Chaetomium olivaceum	کپک صورتی	۹
	Penicillium sp.	کپک سبز زیتونی	۱۰
	Aspergillus	کپک سبز-آبی	۱۱
	Rhizopus	کپک سبز	۱۲
	Alternaria spp.	کپک سبز نفتی	۱۳
	Doratomyces stemonitis	کپک سبز جنگلی	۱۴
	Cladosporium	کپک سیاه	۱۵
	Papulospora byssina	کپک سیاه ریشی	۱۶

	Botrytis	کپک سیاه نان	۱۷
	Epicoccum	کپک قهوه‌ای	۱۸
	Sepadonium spp.	بیماری زرد نمدی شکل	۱۹

محاسبات اقتصادی تولید قارچ

پیش از اقدام به هرگونه فعالیت اقتصادی بایستی آن را از دیدگاه تجاری مورد بررسی قرار داد. اقدام به یک امر تولیدی خصوصاً با سرمایه اولیه زیاد، بدون مطالعه دقیق به احتمال قوی محکوم به شکست می‌باشد. برای به‌دست آوردن یک دید کلی و پرهیز از هر نوع اشتباه، محاسبه و تنظیم هزینه‌های تولید، برآورد میزان تقریبی درآمد، بسیار ضروری است؛ لذا توصیه می‌شود که انجام محاسبات مذکور توسط یک کارشناس اقتصادی مورد ارزیابی و تأیید قرار گیرد. در این محاسبات باید همه داده‌ها را در نظر گرفت. محاسبات اقتصادی از دو بخش عمده هزینه و درآمد تشکیل یافته‌اند. خود هزینه‌ها بر سه نوعند:

۱ هزینه‌های ثابت^۱

در حسابداری مدیریت هزینه‌های ثابت یا پابرجا به‌عنوان هزینه‌هایی تعریف شده‌اند که در طول زمان کارکرد یک شرکت یا واحد تولیدی تغییری نمی‌کنند و تا حد زیادی ثابت باقی می‌مانند، برای مثال هزینه خرید زمین و یا اجاره سالن پرورش قارچ، نمونه‌ای از این نوع هزینه‌هاست. در بازاریابی دانستن تفاوت میان هزینه‌های پابرجا و متغیر بسیار مهم می‌باشد؛ زیرا در پیش‌بینی و تعیین تغییر در میزان درآمد واحد تولیدی که در اثر تغییر در میزان تولیدات آن پدید می‌آید، نقش اساسی دارد.



نمودار صفحه قبل نشان دهنده همه هزینه‌های یک واحد تولیدی فرضی است که در آن هزینه پابرجا با سبز پر رنگ و هزینه‌های متغیر با سبز کم رنگ نمایش داده شده است و مجموع این دو نشان دهنده همه هزینه‌های واحد مزبور خواهد بود.

۲ هزینه‌های متغیر^۱

بر خلاف هزینه ثابت، هزینه‌های متغیر یا نا ثابت هزینه‌هایی هستند که براساس میزان کالا یا خدمات تولید شده اندازه‌گیری می‌شوند. نمونه بارز و مشخص این هزینه‌ها، حقوق و دستمرد کارکنان، استهلاک ساختمان و ماشین‌آلات، بیمه ساختمان و ماشین‌ها، اجاره محل کارخانه، تعمیر ابزار و ماشین‌ها، خرید مواد مصرفی و سایر موارد مشابه می‌باشد. برای درک بیشتر ویژگی‌های هزینه‌های ثابت موارد ذکر شده زیر را بررسی می‌کنیم:

فرض کنید هزینه اجاره یک سالن برای یک دوره پرورش قارچ ۱۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد. اولاً هزینه اجاره در کل ثابت است؛ یعنی چه یک کیلو کالا تولید شود و چه ۱۰۰۰ کیلو کالا، هیچ‌گونه تغییری در کل این هزینه به وجود نخواهد آمد. ثانیاً با افزایش تولید، سهم هزینه هریک واحد کالا کاهش پیدا می‌کند. فرض کنید تولید یک واحد تولیدی قارچ ۵ تن باشد. اگر بخواهیم بگوییم سهم هر واحد کالا از کل ۱۵,۰۰۰,۰۰۰ ریال هزینه اجاره چقدر است، به این صورت عمل می‌شود:

$$(15,000,000 \div 5000 = 3000)$$

حال اگر ۲۵ تن قارچ تولید شود، سهم اجاره هریک کیلو کالا چند ریال خواهد شد؟

$$15,000,000 \div 25000 = 600$$

بنابراین سهم هر واحد ۶۰۰ ریال تعیین می‌شود. ملاحظه می‌کنید که با افزایش مقدار تولید، سهم یک واحد کالا از هزینه ثابت کاهش پیدا می‌کند.

۳ هزینه‌های نیمه متغیر

برخی از هزینه‌ها از دو قسمت متغیر و ثابت تشکیل شده‌اند. این هزینه‌ها به شکلی هستند که تا حد مشخصی از تولید با افزایش یا کاهش تولید بخش ثابت آنها تغییر نمی‌کند و این در صورتی است که بیش از حد مشخص تولید با تغییر در حجم تولید این هزینه‌ها افزایش یا کاهش خواهند یافت.

به‌عنوان مثال می‌توان به برق مصرفی یک کارخانه اشاره کرد. برقی که جهت روشنایی سالن کارخانه به کار می‌رود، تقریباً ثابت است؛ چه تولید کم و چه زیاد باشد و لیکن برق مصرفی ماشین‌ها با تغییر در حجم و میزان تولید تغییر خواهد کرد. بنابراین هزینه برق مصرفی کارخانه می‌تواند نیمه متغیر باشد.

در مقابل هزینه‌ها، درآمدهای احتمالی حاصل از تولید قرار دارند. در محاسبه مبلغ درآمد نباید قیمت فعلی بازار تعیین کرد؛ بلکه توصیه می‌شود که محاسبات براساس میانگین قیمت‌های سالانه یا متوسط قیمت‌های هریک از فصول سال، به‌صورت پیک برآورد کلی صورت گیرد. هر پرورش دهنده قارچ باید میزان عملکردها را دقیقاً در دفاتر خود ثبت کند، تا اینکه دید خود را درباره هزینه و درآمد از دست ندهد. کسی که از سیستم‌های مدرن دفترداری استفاده می‌کند، می‌تواند در هر زمان نتایج کار تولید را کنترل کرده و نقطه ضعف‌ها را ردیابی کند.

نمونه طرح توجیه اقتصادی پرورش قارچ خوراکی

برای استفاده از تسهیلات دولتی و یا تصمیم‌گیری درباره سرمایه‌گذاری برای تولید، لازم است قبلاً طرح توجیهی لازم تهیه و ارائه گردد. در زیر یک نمونه طرح تیپ سرمایه‌گذاری برای پرورش قارچ خوراکی به ظرفیت ۵۰ تن در سال به قیمت سال ۱۳۸۲ عیناً از کتاب هفتاد طرح تیپ سرمایه‌گذاری کوچک، متوسط و بزرگ، از انتشارات وزارت تعاون، شرح داده می‌شود.

خلاصه طرح

موضوع طرح: پرورش قارچ خوراکی به ظرفیت ۵۰ تن در سال
 محل اجرای طرح: قابل اجرا در سراسر کشور
 سرمایه‌گذاری کل: ۸۸۹,۸ میلیون ریال
 سهم آورده متقاضی: ۸۹,۸ میلیون ریال
 سهم تسهیلات: ۸۰۰ میلیون ریال
 دوره بازگشت سرمایه: ۲۶ ماه

الف) سرمایه‌گذاری ثابت

۱ زمین

متراژ (متر مربع)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۲۵۰۰	۲۵	۶۲/۵

۲ محوطه‌سازی

ردیف	شرح	مقدار	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تسطیح و خاک‌برداری	۱۰۰۰۰ مترمربع	۵	۵
۲	دیوارکشی	۵۰۰ مترمربع	۶	۳
۳	خیابان‌کشی و آسفالت	۵۰۰ مترمربع	۱۰	۵
	جمع			۱۳

۳ ساختمان‌ها

ردیف	شرح	زیربنا (m ²)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سالن پرورش قارچ	۳۶۰	۳۵۰	۱۲۶
۲	سالن پاستوریزاسیون خاک	۴۵	۳۰۰	۱۳/۵
۳	سالن تأسیسات	۹۰	۳۰۰	۲۷
۴	سردخانه و انبار	۲۰	۹۰۰	۱۸
۵	سالن بسته‌بندی	۲۴	۳۰۰	۷/۲
۶	سرویس بسته‌بندی	۱۸	۴۰۰	۷/۲
۷	راهروی بین سالن‌ها	۵۴	۳۵۰	۱۸/۹
۸	سوله تهیه کمپوست	۱۵۰	۳۰۰	۴۵
۹	ساختمان اداری	۳۰	۳۲۰	۹/۶
۱۰	موتورخانه	۲۴	۲۵۰	۶
۱۱	ساختمان نگهداری و سرایداری	۵۰	۳۰۰	۱۵
۱۲	انبار لوازم و قطعات	۲۴	۲۵۰	۶
جمع				۲۹۹/۲

۴ ماشین‌ها

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد	هزینه کل
۱	پمپ شناور	۱	۵	۵
۲	تراکتور	۱	۶۲	۶۲
۳	تریلر	۱	۲	۲
۴	میکسر	۱	۲۰	۲۰
۵	دیگ بخار	۱	۴۰	۴۰
۶	هواساز	۱	۱۵	۱۵
۷	تسمه نقاله	۱	۱۰	۱۰
۸	موتور ژنراتور ۵۰ کیلو وات	۱	۲۰	۲۰
جمع				۱۷۴

۵ تأسیسات

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	حق انشعاب برق	-	-	۱۸
۲	کابل کشی و نصب تابلوها	-	-	۱۰
۳	و ترانس ها	۳۰۰	۷۰	۲۱
۴	لوله کشی	-	-	۱۰
۵	تأسیسات آب رسانی	۱ حلقه	۵۰	۵۰
۶	حفر و تجهیز چاه	۲۰۰۰ m ^۲	۸	۱۶
جمع				۱۲۵

۶ وسایل نقلیه

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد	هزینه کل
۱	وانت نیسان یخچال دار	۱	۹۰	۹۰
جمع				۹۰

۷ تأسیسات اداری

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	هزینه کل
۱	تلفن	۴
۲	میز و صندلی اداری	۲
۳	وسایل آشپزخانه	۱
۴	وسایل رفاهی کارکنان	۲
جمع		۷

۸ هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	هزینه کل
۱	هزینه تهیه طرح، مشاوره، اخذ مجوزها و ثبت تسهیلات	۱۶
۲	آموزش	۱۵
جمع		۳۱

جمع کل سرمایه‌گذاری ثابت

هزینه (میلیون ریال)	شرح
۶۲/۵	زمین
۳۱۲/۴	محوطه‌سازی
۱۷۴	ماشین‌ها
۹۰	وسایل نقلیه
۱۲۵	تأسیسات
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
۳۱	
۸۰۲	جمع
۴۰	پیش بینی نشده (معادل ۵٪ اقلام فوق)
۸۴۲	جمع کل

ب) هزینه‌های جاری

۱ مواد اولیه و نهاده‌های تولید

هزینه کل (میلیون ریال)	هزینه واحد (هزار ریال)	مصرف سالانه	شرح	ردیف
۷۵	۳۰	۲۵۰۰ کیلوگرم	بذر	۱
۲۵	۲۰۰	۱۲۵ تن	کلش گندم و جو	۲
۴/۵	۷۵	۶۰ تن	کود مرغی	۳
۲/۷۳	۶۵۰	۴/۲ تن	کود اوره	۴
۱/۵	۷۵	۲۰ تن	گچ و آهک	۵
۲۵۶	۵۰	۱۲۵ m ^۲	خاک	۶
۷/۵	۱۵	۵۰۰ لیتر	سموم ضد عفونی کننده	۷
۴۰	۰/۴	۱۰۰۰۰۰ عدد	ظروف بسته‌بندی نیم کیلویی	۸
۱۶۲/۴۸				جمع

۲ حقوق و دستمزد:

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد - نفر	حقوق ماهانه	حقوق کل
۱	مدیر طرح	۱	۱/۲	۱۶/۸
۲	کارمند اداری	۱	۰/۸	۱۱/۲
۳	تکنیسین	۱	۰/۹	۱۲/۶
۴	کارگر ساده	۴	۰/۷	۳۹/۲
۵	راننده	۱	۰/۷	۹/۸
۶	نگهبان و سرایدار	۱	۰/۷	۹/۸
			۲۳٪ سهم حق بیمه کارفرما	
			۱۹/۶	
جمع کل			-	۱۱۹

۳ هزینه نگهداری و تعمیرات:

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	ارزش دارایی	نرخ	هزینه کل
۱	ساختمان و محوطه سازی	۳۱۲/۴	۲٪	۲۵۶
۲	تأسیسات	۱۲۵	۴٪	۵
۳	مسینها	۱۷۴	۴٪	۷
۴	وسایل نقلیه	۹۰	۱۰٪	۹
۵	تأسیسات اداری	۷	۱۰٪	۰/۷
جمع				۲۷/۹۵

۴ هزینه استهلاک:

ارقام به میلیون ریال

ردیف	شرح	ارزش دارایی	نرخ	هزینه کل
۱	ساختمان و محوطه سازی	۳۱۲/۴	۱۰٪	۳۱/۲۴
۲	تأسیسات	۱۲۵	۱۲٪	۱۵
۳	مسینها	۱۷۴	۱۰٪	۱۷/۴
۴	وسایل نقلیه	۹۰	۲۰٪	۱۸
۵	تأسیسات اداری	۷	۱۰٪	۰/۷
جمع				۸۲/۳۴

۵ سوخت و انرژی:

شرح	واحد	مصرف سالانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
برق	کیلووات ساعت	۱۰۰۰۰	۲۵۰	۲/۵
بنزین	لیتر	۳۰۰۰	۶۵۰	۱/۹۵
گازوییل	لیتر	۴۰۰۰	۱۶۰	۰/۶۴
جمع				۵/۰۹

جمع هزینه‌های جاری طرح

شرح	هزینه (میلیون ریال)
مواد اولیه و نهاده‌های تولید	۱۶۲/۴۸
حقوق و دستمزد	۱۱۹
نگهداری و تعمیرات	۲۷/۹۵
استهلاک	۸۲/۳۴
سوخت و انرژی	۵/۰۹
جمع	۳۹۶/۸۶
پیش‌بینی نشده (۵٪ اقلام فوق)	۱۹/۸۴
جمع کل	۴۱۶/۷

سرمایه در گردش (دوره دو ماهه)

شرح	هزینه (میلیون ریال)
مواد اولیه	۲۷/۱
حقوق و دستمزد	۱۹/۸
سوخت و انرژی	۰/۹
جمع کل	۴۷/۸

جمع کل سرمایه‌گذاری طرح

شرح	هزینه (میلیون ریال)
سرمایه ثابت	۸۴۲
سرمایه در گردش	۴۷/۸
جمع کل	۸۸۹/۸

ردیف	شرح	ارزش واحد (هزار ریال)	میزان تولید	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	قارچ خوراکی بسته‌بندی شده	۱۳/۵	۵۰۰۰۰ کیلوگرم	۶۷۵
۲	کمپوست	۹۰	۲۰۰ تن	۱۸
جمع				۶۹۳

برآورد هزینه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	استهلاک هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (۴ ساله)	۷/۷۵
۲	هزینه‌های فروش و اداری (معادل ۲٪ فروش سالانه)	۱۳/۸۶
جمع		۲۰/۶۱

پیش‌بینی مالی طرح

شرح	میلیون ریال
درآمد (فروش)	۶۹۳
کسر می‌شود: قیمت تمام شده	۴۱۶/۷
سود ناویژه	۲۷۶/۳
کسر می‌شود: هزینه‌های اداری و فروش	۱۳/۸۶
سود عملیاتی	۲۶۲/۴۴
کسر می‌شود: استهلاک هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷/۷۵
سود ویژه قبل از کسر مالیات	۲۵۴/۶۹

محاسبه دوره برگشت سرمایه:

$$\text{دوره بازگشت سرمایه} = ۲/۱۶ \text{ (تقریباً ۲۶ ماه)}$$

توجه: یادآوری می‌کنیم که تمام قیمت‌ها بر مبنای قیمت‌های سال ۱۳۸۲ بوده و باید در سال انجام عملیات تعدیل شوند.

- ۱ حسنی زاده، حسن، پرورش قارچ در خانه و باغ، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۲.
- ۲ استیمتز، پاول، شیلتون، جی.اس.، راهنمای پرورش قارچ، ترجمه ساسان جعفرنیا و مهدی داعی، انتشارات سخن گستر، ۱۳۸۶.
- ۳ شمسی، بهروز و شهروز شمسی، پرورش علمی و عملی قارچ صدفی، انتشارات آبیژ، ۱۳۷۴.
- ۴ فارسی، محمد و حمیدرضا پوریانفر، پرورش و اصلاح قارچ دکمه‌ای سفید، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۰.
- ۵ زرچینی، تقی، مبانی علمی پرورش قارچ دکمه‌ای، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، ۱۳۹۰.
- ۶ هونتته، ویلهلم و کلاوس گرابه، پرورش قارچ خوراکی، ترجمه عبدالکریم کاشی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۷۵.
- ۷ معاونت طرح و برنامه وزارت تعاون، هفتاد طرح کوچک، متوسط و بزرگ، جلد ۲، شرکت‌های تعاونی خدمات و کشاورزی، ۱۳۸۳.



