

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



بسمه تعالی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

تدوین استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)
تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیات امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



مقدمه:

موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، به استناد بند د ماده ۶ قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال، مرجع ملی کنترل و نظارت بر تولید بذر و نهال و مسئول تدوین و بازرنگری استانداردهای تولید طبقات مختلف بذر و نهال می‌باشد. از سوی دیگر، تولیدکنندگان بذر و مواد تکثیری ملزم به رعایت استانداردهای نامبرده می‌باشند. در این راستا، این موسسه با همکاری کارگروهی از متخصصین موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، دفتر امور گلخانه‌ها و قارچ معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، گروه پژوهشی زیست فناوری قارچ‌های صنعتی جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، انجمن صنفی تولیدکنندگان قارچ خوراکی، شرکت کشاورزی جلگه دز، شرکت بذر قارچ نگین، شرکت بذر قارچ پگاه، شرکت بذر قارچ آریانا و شرکت سارین فام سبز اقدام به تدوین استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی نموده است.

اهداف مورد نظر:

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و ارائه راهنما برای تولیدکنندگان اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی در زمینه احداث یک واحد تولید اسپان تجاری و همچنین روش تولید با در نظر گرفتن بالاترین خصوصیات کیفی آن است. این استاندارد برای تولید اسپان تجاری انواع قارچ‌های پرورشی کاربرد دارد.

تعاریف:

قارچ پرورشی (cultivated mushroom): هر قارچی که با اهداف خوراکی یا دارویی یا خوراکی- دارویی انتخاب شود و در شرایط مناسب قابل رشد و پرورش باشد.
میسلیوم (mycelium): رشد رویشی قارچ خوراکی بر روی یک محیط کشت جامد یا مایع که به صورت شبکه‌ای از هیف‌ها (واحدهای سلولی قارچ) است.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۲



مصوبه یکصد و یکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



سویه (strain): به یک ژنوتیپ مشخص متمایز قارچ گفته می‌شود که در خصوصیات رشدی و مورفولوژیکی خود تفاوت‌هایی با سایر سویه‌ها دارد. سویه‌ها معمولاً به صورت کشت خالص میسلیمی تهیه می‌شوند.

کشت خالص (pure culture): کشت خالص در واقع، شبکه میسلیمی بدون آلودگی از یک سویه قارچ پرورشی است که در محیط کشت مناسب نگهداری می‌شود.

کشت مادری (mother culture): کشت اولیه نیز نامیده می‌شود. کشت مادری عبارت است از کشت میسلیم خالص یک سویه مشخص و واکشت‌های آن که در محیط کشت‌های مصنوعی اختصاصی درون یک لوله آزمایش یا در یک پتری دیش رشد می‌کند و برای تولید اسپان مادری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اسپان مادری (mother spawn): اسپان پیش-کشت نیز نامیده می‌شود. اسپان مادری عبارت است از کشت میسلیم خالص گرفته شده از کشت مادری که روی دانه غلات (مثال: گندم، ارزن و چاودار و مانند آن) و سایر بسترهای مناسب استریلیزه شده (ترجیحاً با روش بخار آب) درون کیسه پلاستیکی مقاوم به حرارت یا ظروف شیشه‌ای رشد می‌کند و برای تولید اسپان تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اسپان تجاری (commercial spawn): اسپان قارچ و اسپان نهایی نیز نامیده می‌شود. اسپان تجاری عبارت است از کشت میسلیم خالص گرفته شده از اسپان مادری که به یک بستر مناسب تلقیح می‌شود.

مایه زنی (inoculation): به مخلوط کردن اسپان با بستر کشت قارچ مایه‌زنی گفته می‌شود.

بستر رشد (substrate): به هر نوع ماده مغذی جهت تغذیه میسلیم قارچ پرورشی، بستر رشد اسپان گفته می‌شود.

واکشت (subculture): به انتقال یک قطعه میسلیم به قطر حداکثر چند میلی‌متر از لوله آزمایش/پتری دیش حاوی کشت خالص مادری میسلیم به لوله آزمایش/پتری دیش دیگر حاوی محیط کشت تازه، واکشت گفته می‌شود.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیات امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



ویژگی‌های فنی واحد تولید اسپان تجاری:

۱ کلیات

۱-۱ محل احداث واحد تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی باید بر اساس مولفه‌های فاصله تا بازار مصرف، دور بودن از منابع آلاینده و دسترسی به آب پاک و برق صنعتی تعیین شود.

۲ موقعیت جغرافیایی

۲-۱ واحد تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی باید در منطقه‌ای احداث شود که کمترین احتمال آلودگی توسط عوامل محیطی از طریق زمین، و آب و هوا وجود داشته باشد.

۲-۲ واحد تولید اسپان تجاری باید بر اساس حدود و فواصل تعیین شده توسط مراجع ذی‌صلاح و قانونی کشور، از مراکز آلاینده فاصله داشته باشد.

۲-۳ دسترسی محل احداث واحد تولید اسپان به راه‌های اصلی در نظر گرفته شود.

۴-۲ جهت بادهای غالب منطقه باید در احداث واحد تولید اسپان تجاری در نظر گرفته شود.

۵-۲ در بجه‌های هوای خروجی واحد تولید اسپان تجاری باید به موازات جهت وزش باد ساخته شود.

زیرساخت‌های مورد نیاز در یک واحد تولید اسپان قارچ پرورشی:

۱ زیرساخت‌هایی که الزاما مجهز به سیستم سرمایشی و فشار مثبت نیستند:

۱-۱ انبار ذخیره مواد اولیه: این ساختمان باید مجهز به فن سیرکولاسیون و پالت باشد. برای ساخت انبار از سازه‌هایی استفاده شود که مقاوم و قابل شستشو باشند و امکان لانه‌گذاری حشرات، جوندگان و مانند آن در آن وجود نداشته باشد.

۲-۱ انبار مواد متفرقه: باید دارای قفسه‌بندی باشد.

۳-۱ اتاق کارگری، نگهبانی و رفاهی: حداقل مساحت این ساختمان با توجه به ظرفیت تولید می‌باشد.

۴-۱ سالن پخت: این سالن باید مجهز به تجهیزات دیگ پخت، آبکش‌های فلزی برای آبکشی گندم، میزهای کار، فن‌های خنک‌کننده، فن‌های تخلیه‌کننده هوا و مانند آن باشد.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت امنای

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیات امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



- ۱-۵ سالن تاسیسات و کارگاه: در این سالن، دیگ های بخار، اتوکلاو، هواسازها، تابلو برق و منبع سوخت قرار می گیرند.
- تبصره ۱- عایق بندی دیوارهای ساختمان تاسیسات باید به گونه ای باشد که دارای حداقل ضریب تبادل حرارتی باشند تا از انتقال گرما به راهروی دستیابی و سایر قسمت های ساختمان جلوگیری شود.
- ۱-۶ سردخانه: این واحد به منظور نگهداری از کیسه های اسپان تجاری در نظر گرفته می شود.
- ۱-۷ بخش مالی و اداری
- ۱-۸ آزمایشگاه: ایجاد یک واحد آزمایشگاهی قارچ شناسی در یک واحد تولید اسپان تجاری توصیه می شود.
- ۱-۹ واحد تحقیقات و توسعه: ایجاد یک واحد تحقیقات و توسعه در واحد تولید اسپان تجاری قارچ خوراکی توصیه می شود.
- ۱-۱۰ واحد کنترل کیفی و بسته بندی: مساحت ساختمان کنترل کیفی و بسته بندی متناسب با میزان تولید ساخته می شود. این ساختمان باید مجهز به امکانات شناسه گذاری، لوپ های آزمایشگاهی، و مانند آن باشد. این ساختمان باید به سالن سردخانه متصل باشد. ابعاد درهای این ساختمان باید متناسب با عبور و مرور تجهیزات و نحوه انتقال محصولات نهایی به سردخانه ها ساخته می شوند.
- ۱-۱۱ محل شستشو و نگهداری تجهیزات: مساحت واحد شستشو و نگهداری تجهیزات با توجه به ظرفیت تولید تعیین می شود.
- ۲ زیرساخت هایی که ملزم به دارا بودن سیستم سرمایشی و فشار مثبت هستند و اصطلاحاً بخش پاک نامیده می شوند:
- در طراحی این زیرساخت ها، به گونه ای عمل می شود که هر قسمت دارای فشار استاتیک تعریف شده ای باشد تا همواره هوای سالم و پاک از بخش های ملزم به دارا بودن سیستم سرمایشی و فشار مثبت به سایر بخش ها جریان داشته باشد.
- ۲-۱ اتاق سردکن: به منظور خنک شدن کیسه های حاوی بستر رشد اسپان اتوکلاو شده، یک اتاق سردکن الزامی است. یکی از درهای اتوکلاو باید در این اتاق باز شود.
- ۲-۲ اتاق اسپان مادری: ایجاد اتاق اسپان مادری با هدف رشد و نگهداری از اسپان مادری توصیه می شود.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تأیید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیئت امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



۳-۲ اتاق رخت کن خانم‌ها و آقایان: حداقل مساحت اتاق رخت کن خانم‌ها و آقایان با توجه به ظرفیت تولید تعیین می‌شود که باید به امکانات رفاهی نیز مجهز گردد.

۴-۲ اتاق مایه‌زنی: این اتاق نزدیک به راهرو اصلی و در نتیجه اتاق سردکن و به منظور انجام مایه‌زنی احداث می‌شود. استفاده از سیستم فشار جریان هوای مثبت با کمک فیلترهای هپا^۱ در این اتاق الزامی است.
تبصره ۱- اتاق تلفیح باید از موادی ساخته شود که مناسب رشد کلنی‌های کپک نباشد و به آسانی قابل شستشو باشد.
تبصره ۲- متوسط دمای اتاق مایه‌زنی بین ۲۰ تا ۲۳ درجه سانتیگراد باشد. رطوبت نوسان‌دار و حدود رطوبت محیط است.
تبصره ۳- قبل از مایه زنی، اصول ضد عفونی در اتاق رعایت شود و سیستم فشار مثبت باید روشن باشد. بهتر است که سیستم فیلتراسیون در بالای اتاق نصب شود.

۵-۲ اتاق رشد: ایجاد یک اتاق رشد و نگهداری اسپان تجاری الزامی می‌باشد. اسپان تجاری با توجه به سوبه‌های مختلف قارچ، قبل از انتقال به سردخانه، بین ۱۴ تا ۲۰ روز در اتاق رشد نگهداری می‌شود.

۶-۲ راهروی دستیابی: سطح راهروی دستیابی در هر واحد با توجه به نحوه قرار گرفتن واحدهای مختلف تعیین می‌شود.
تبصره ۱- راهروی دستیابی باید دارای یک ورودی عمومی و یک ورودی از ناسیسات باشد. قبل از ورودی عمومی، یک پیش ورود به منظور تعویض لباس و کفش لازم است.

تجهیزات مورد نیاز در واحد تولید اسپان تجاری قارچ خوراکی:

۱ کلیات

- ۱-۱ تجهیزات مورد استفاده باید در مراحل مختلف تولید اسپان در مقابل شرایط حاد محیطی مقاوم باشند.
- ۲-۱ تجهیزات نباید از مواد سمی ساخته شده و یا جاذب مواد خارجی باشند و باید به زنگ زدگی و خوردگی مقاوم باشند.
- ۳-۱ تجهیزات باید به آسانی قبل و بعد از انجام کار و به دفعات قابل تمیز شدن و ضد عفونی باشند.

^۱HEPA= High Efficiency Particulate Air

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



۴-۱ جهت جلوگیری از آلودگی هواسازها و مانند آنها، برنامه نظافت و تعمیر آنها تهیه و به صورت مستمر اجرا شود.

۲ تجهیزات مورد نیاز

۱-۲ سیستم سرمایشی - گرمایشی و فشار هوای مثبت

۲-۲ فن سیرکولاسیون

۳-۲ فن های خنک کننده

۴-۲ دریچه تخلیه هوا با فیلتر

۵-۲ هود لامینار

۶-۲ هواسازها

۷-۲ دیگ پخت

۸-۲ اتوکلاو دو در

۹-۲ اتوکلاو آزمایشگاهی

۱۰-۲ انکوباتور

۱۱-۲ ترولی

۱۲-۲ یخچال جهت ذخیره تیوب های مادری

۱۳-۲ امکانات شناسه گذاری

۱۴-۲ لوب های آزمایشگاهی

۱۵-۲ تابلو برق

۱۶-۲ منبع سوخت

۱۷-۲ رایانه

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)
تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیئت امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصد و یکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



- نیروی انسانی مورد نیاز برای احداث یک واحد تولید اسپان تجاری قارچ پرورشی:**
- یک نفر کارشناس رشته کشاورزی با گرایش مرتبط یا یک نفر کارشناس زیست شناسی با گرایش مرتبط
 - یک نفر تکنیسین فنی تاسیسات
 - یک نفر مسئول پخت
 - یک نفر مسئول مایه زنی
 - یک نفر مسئول فعالیت های آزمایشگاهی

راهکارهای به حداقل رساندن آلودگی در یک واحد تولید اسپان تجاری:

۱ موارد احتیاطی برای پرسنل

- ۱-۱ در آزمایشگاه از پوشیدن کفش و هر گونه البسه ای که در فضای بیرون استفاده شده است، خودداری شود. روی کفش، پاپوش پلاستیکی پوشیده شود.
- ۱-۲ در آزمایشگاه از ماسک، لباس های تمیز و یا روپوش کامل و شلوار بلند آزمایشگاه استفاده شود.
- ۱-۳ برقراری تماس پرسنل با حیوانات خانگی الزامی است.
- ۱-۴ شستن مکرر دست ها قبل از ورود به آزمایشگاه و سپس استفاده از دستکش استریل الزامی است.
- ۱-۵ صحبت کردن با دستگاه تلفن همراه که عامل توزیع آلودگی در آزمایشگاه است، ممنوع است.

۲ ضد عفونی آزمایشگاه و تجهیزات

- ۲-۱ کف آزمایشگاه به طور مرتب با محلول ضد عفونی شسته شود.
- ۲-۲ قفسه ها و ابزار استریل کردن با مواد ضد عفونی کننده مناسب ضد عفونی شوند.
- ۲-۳ کیسه های آلوده به طریق مناسب (پس از اتوکلاو کردن، استقرار در آب آهک، ...) امحا شوند.

۳ حمل و نقل

- ۳-۱ برای حمل و نقل اسپان از ماشین یخچال دار استفاده شود.
- ۳-۲ حمل و نقل به گونه ای انجام شود که از له شدن و پارگی کیسه ها جلوگیری شود.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیئت امنای سازمان

تحقیقات و آموزش کشاورزی



ویژگی های اسپان تجاری استاندارد برای قارچ های پرورشی:

- ۱ منشأ سویه قارچ پرورشی: منشأ سویه قارچ پرورشی بر اساس مستندات تامین یا خود اظهاری تولیدکننده خواهد بود.
- ۲ مشخصات ظاهری
 - ۱-۲ اسپان سفیدرنگ و دارای رشد سریع بوده و میسلیم تمامی دانه های درون کیسه را پوشانده باشد.
 - ۲-۲ اسپان قارچ دکمه ای به صورت دانه ای، بدون به هم چسبندگی و عاری از بافت غیر طبیعی قارچی باشد.
 - ۳-۲ اسپان عاری از هر گونه آلودگی قارچی و یا آلودگی باکتریایی باشد و علائم تعرق نداشته باشد.
 - ۴-۲ نگهداری اسپان در شرایط سردخانه در دمای ۲ تا ۴ درجه سانتیگراد بدون نوسان تا ۶۰ روز پس از تولید مجاز است.
 - ۵-۲ اسپان تجاری در بسته بندی مناسب و دارای فیلتر مناسب عرضه شود.
- تبصره ۱- کیسه ها/بطری های اسپان تجاری باید دارای شناسه حاوی مشخصات تولیدکننده، شماره پروانه تولید/بهره برداری، نشان تجاری، تاریخ تولید، شماره مجوز تولید و شماره سریال سویه تولیدی باشد.
- ۳ بستر رشد: استفاده از دانه غلات، خاک اره، چوب پنبه و سایر مواد مناسب به عنوان بستر رشد اسپان تجاری مجاز است.

مراحل تولید اسپان تجاری:

- ۱ آماده سازی کشت خالص مادری میسلیم
روش های مختلف تهیه کشت خالص مادری میسلیم به شرح ذیل هستند:
 - ۱-۱ کشت بافت
در صورتیکه کلاهک یک قارچ پرورشی در برنامه های اصلاحی یک موسسه تحقیقاتی یا توسط خود فرد تولید شده باشد، می توان از آن به طور مستقیم برای تولید کشت خالص مادری میسلیم استفاده کرد. در صورت خرید کشت مادری میسلیمی به صورت لوله آزمایش با پتری دیش میسلیمی می توان به دفعات محدود آنرا واکشت نمود.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



مصوبه یکصد و یکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



تبصره ۱- با توجه به اینکه پس روی نژادی در اثر واکنش‌های متعدد ایجاد می‌شود، لذا توصیه می‌گردد در همان ابتدا، تعداد کافی واکنش همزمان از کشت مادری اولیه تولید شود تا در هنگام نیاز از آنها استفاده شود.

تبصره ۲- در هنگام انجام واکنش، بایستی به تغییر در خصوصیات ظاهری میسلیم، از جمله تغییر شکل از رشته‌ای (که نوع مطلوب است) به فرم‌های نم‌دی، کرکی یا پنبه‌ای و یا تغییر در تراکم میسلیم و حتی تغییر در رنگ آن توجه داشت.
۱-۲ کشت اسپور

در صورت در اختیار داشتن کلاهک یک قارچ، می‌توان از اسپوره‌های آن برای تولید کشت مادری میسلیمی استفاده نمود. درصد تندش^۱ اسپورها در برخی قارچ‌ها نظیر قارچ دکمه‌ای سفید معمولاً بسیار پایین است (کمتر از ۱٪). اما در حضور یک کشت میسلیمی القائی از قارچ خوراکی هم گونه خود (به صورتی که کشت میسلیم القائی در یک نیمه ظرف پتری و کشت اسپور در نیمه ظرف پتری دیگر و هر دو نیمه ظرف با پارافیلیم به یکدیگر متصل شده باشند) افزایش می‌یابد. وقتی یک اسپور تندش می‌کند، یک لوله تندش تولید می‌شود. در ادامه، هیف و سپس توده‌ای از میسلیم سفید رنگ تولید می‌شود. به عبارتی، مرحله رشد رویشی قارچ آغاز شده و به صورت نامحدود تا زمانی که عناصر غذایی و شرایط رشد فراهم باشد، ادامه خواهد یافت.

اگر میسلیم حاصل از تندش چندین اسپور در کنار هم باشد به آن کشت چند اسپوری و اگر حاصل از تندش تنها یک اسپور باشد به آن کشت تک اسپوری گفته می‌شود. بیشتر قارچ‌ها زندگی هتروتالیسم دارند، به عبارت دیگر هر اسپور حاوی یک هسته هاپلوئید بوده و میسلیم تولیدی از آن عقیم خواهد بود و قادر به تشکیل اندام باردهی نیست. بر عکس بیشتر تک اسپوره‌های قارچ دکمه‌ای بارور است.

در صورت تلاقی میسلیم حاصل از کشت‌های تک اسپوری متفاوت و سازگار، امکان ایجاد هیف‌های بارور وجود دارد که ساده‌ترین راه تشخیص آن از طریق آزمون میوه‌دهی است. بر عکس، کشت‌های چند اسپوری شانس تولید میسلیم

^۱ germination

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



بارور را دارند، زیرا ممکن است هیف‌های دارای هسته‌های سازگار با یکدیگر تلاقی یافته و هیف بارور جدیدی تولید نمایند.

نمونه ۱- کشت‌های تک اسپور بیشتر برای مصارف تحقیقاتی کاربرد دارد.

نمونه ۲- کشت‌های چند اسپوری توسط تولیدکنندگان قارچ پرورشی یا آزمایشگاه‌های کوچک هم انجام‌پذیر است و برای تولید کشت‌های میسلومی مادری خالص و با عملکرد بالا کاربرد دارد.

۱-۳ اصلاح نژاد درون گونه‌ای

اصلاح نژاد درون گونه‌ای به عنوان موثرترین روش برای تولید نژاد مادری است که می‌تواند در واحد توسعه و تحقیقات یک واحد تولید اسپان تجاری انجام شود. هدف از اینکار، گردآوری صفات مطلوب از نژادهای مختلف و تولید یک ژرم پلاسم جدید با عملکرد بیشتر و یا سایر خصوصیات کمی و کیفی مطلوب‌تر از سویه اولیه و تولید یک سویه مادری می‌باشد. هر چند که تاکنون بیشتر از روش‌های انتخاب درون گونه‌ای استفاده شده و کشت قارچ دکمه‌ای سفید، به صورت تک کشتی‌گر آمده است، اما اصلاح درون گونه‌ای از طریق تلاقی بین هموکاریون‌ها و گزینش از میان نتاج تلاقی، بیشترین تأثیر را در بهبود عملکرد این قارچ دارد.

۱-۴ منابع دریافت سویه قارچ‌های پرورشی در خارج و داخل کشور

پلیت‌های حاوی کشت خالص مادری میسلوم قارچ‌های پرورشی را می‌توان از آزمایشگاه‌های تحقیقاتی معتبر داخلی یا خارجی یا واحدهای تولیدکننده اسپان دارای مجوز از موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال خریداری کرد. این پلیت‌ها باید تمامی مراحل آزمایشات را طی کرده و حاوی میسلوم با تضمین خالص بودن و داشتن کیفیت مناسب جهت تولید اندام باردهی باشند.

^۲ monoculture

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیات امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصد و یکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



۲ آماده سازی بستر رشد

اسپان قارچ را می توان روی هر نوع دانه غلات مانند گندم، چاودار، ... و ضایعات محصولات کشاورزی مانند خاک اره، کاه و کلس برنج، برگهای چای و مانند آن آماده کرد. محیط کشت اسپان یعنی دانه های غلات باید عاری از علائم خسارت آفات، بیماری ها و قارچکش ها باشند. دانه های غلات باید به طور کامل با آب شسته شوند. سپس، به مدت کافی در آب کافی خیسانده و به مدت مناسب جوشانده شوند به گونه ای که ساختار دانه غلات حفظ شود. سپس دانه های غلات با سولفات کلسیم و کربنات کلسیم آغشته می شود تا به pH مناسب برسد و به شکل توده در نیاید.

۳ تهیه اسپان مادری

حدود ۱/۲ حجم کیسه های پلاستیکی / بطری ها با بستر رشد اسپان پر می شود. از پنبه و فویل آلومینیومی به عنوان سرپوش استفاده می شود. بطری ها در فشار و دمای مناسب استریل می شوند. سپس به مدت مناسب در دمای اتاق خنک می شوند. بخشی از میسلیم (کشت خالص) رشد کرده در پتری دیش ها در شرایط کاملا ضد عفونی، زیر هود لامیناری که قبلا در معرض اشعه فرابنفش قرار داشته، به این بطری ها منتقل و در دمای 24 ± 1 درجه گرمخانه گذاری می شوند. پس از رشد کافی میسلیم ها، بطری ها / کیسه ها به آرامی تکانیده می شوند. ظروف حاوی اسپان مادری برای انکوبه کردن کیسه های اسپان تجاری بعد از ۲ تا ۳ هفته مورد استفاده قرار می گیرند.

۴ تهیه اسپان تجاری

برای تولید اسپان تجاری از کیسه های پلی پروپیلن مقاوم به حرارت استفاده می شود. کیسه ها در فشار و دمای مناسب استریل می شوند. کیسه های اتوکلاو شده قبل از انکوباسیون خنک شده و به خوبی تکان داده شوند تا قطرات آب جمع شده درون کیسه ها جذب دانه های غلات گردد. از بطری اسپان مادری در شرایط کاملا ضد عفونی، زیر هود لامیناری که قبلا در معرض اشعه فرابنفش قرار داشته، برای انکوبه کردن کیسه های اسپان تجاری استفاده می شود. به منظور مخلوط شدن کامل اسپان مادری با سایر دانه های غلات، کیسه های انکوبه شدن مجددا تکان داده می شوند. سپس کیسه ها در اتاق انکوباسیون برای انتشار یافتن میسلیم نگه داشته می شوند. طی انکوباسیون کیسه ها مرتباً برای آلودگی به کپک نظارت می شوند. کیسه های آلوده باید

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت های امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



دفتر هیئت امنای سازمان
تحقیقات و آموزش کشاورزی

مصوبه یکصدویکمین جلسه کمیسیون دائمی هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۳/۱۲



بلافاصله قبل از انتشار آلودگی به کیسه‌های سالم حذف شوند. معمولاً توسعه انتشار میسلیم روی دانه‌های غلات ۱۵ تا ۲۰ روز طول می‌کشد. کیسه‌های کاملاً پر شده باید در سردخانه در دمای ۱ تا ۳ درجه سانتیگراد برای استفاده بعدی نگهداری شوند.

شرایط نگهداری اسپان تجاری برخی از قارچ‌های پرورشی:

تعداد روز و دمای مورد نیاز برای مایه‌زنی و نگهداری از اسپان تجاری برخی از قارچ‌های پرورشی مطابق جدول ۱ است.

جدول ۱- تعداد روز و دمای مورد نیاز برای مایه زنی و نگهداری از اسپان تجاری برخی از قارچ‌های پرورشی

نوع قارچ						
شیری	کاه دوست	شی تاکه	شاه صدف	گنودرما	دکمه‌ای	
<i>Calocybe</i>	<i>Volvariella</i>	<i>Lentinus</i>	<i>Pleurotus</i>	<i>Ganoderma</i>	<i>Agaricus</i>	
۱۷ تا ۱۵	۷ تا ۶	۲۲ تا ۲۰	۱۰ تا ۸	۳۰ تا ۲۵	۲۱ تا ۲۰	تعداد روز برای پر کردن اسپان مادری
۱۴ تا ۱۲	۶ تا ۵	۱۶ تا ۱۵	۱۰ تا ۸	۳۰ تا ۲۵	۲۰ تا ۱۴	تعداد روز برای پر کردن اسپان تجاری
۳۲	۲۵	۲۵	۲۴	۲۸	۲۴	دمای انکوباتور (درجه سانتیگراد)
۴	۴	۴	۴ تا ۲	۴ تا ۲	۴ تا ۲	دمای نگهداری (درجه سانتیگراد)
کمتر از ۱۵	۹۰	۳۰	۶۰	۹۰	۶۰	عمر اسپان (روز)

منابع مورد استفاده:

- 1- EPPO Standards. Guidelines on good plant protection practice mushrooms. PP ۲/۲۰(۱) English.
- ۲- Moreaux K. ۲۰۱۷. Spawn Production. In: Zied D.C. and Pardo-Giménez A. (eds) Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications, First Edition. John Wiley & Sons Ltd. Published ۲۰۱۷ by John Wiley & Sons Ltd, pp ۸۹-۱۲۸.
- ۳- Stamets P. ۱۹۹۳. Growing gourmet and medicinal mushrooms, a companion guide to mushroom cultivator. ۵۴۴ pp. Ten Speed Press.
- ۴- Thai agricultural standard. Code of practice for mushroom culture. TAS ۲۵۰۷-۲۰۱۶.

استاندارد ملی تولید اسپان تجاری قارچ‌های پرورشی (تاریخ تدوین: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

تایید دبیرخانه هیئت ممیزه و هیئت امنای
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۱۳

