

بررسی شرایط بهینه کشت قارچ خوراکی *لنتی‌نولا ایدودس* روی بستر جامد

آتوسا قاسم نژاد^۱، مریم محمدی سیجانی^۲

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۲- گروه میکروبیولوژی، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)*

چکیده

قارچ *لنتی‌نولا ایدودس* قارچی دارویی و خوراکی است. این قارچ به دلیل طعم و بوی مطبوع و نیز خواص دارویی آن مورد توجه قرار گرفته است. در کشورهای مختلف *لنتی‌نولا ایدودس* بر روی تراشه‌های چوب به تنهایی یا همراه با پالپ قهوه، باگاس چغندر قند و کاه غلات به‌طریقه آزمایشگاهی کشت داده شده‌اند. هدف از این پژوهش بررسی شرایط رشد بهینه *لنتی‌نولا ایدودس* تحت شرایط آزمایشگاهی است. پژوهشی در ارتباط با رشد این قارچ با طراحی تاگوچی در ۸ نوع بستر کاشت با ۳ نوع چیپس چوب متفاوت بر اساس رشد میسلیم و افزایش وزن کمپوست با ۳ بار تکرار اجرا شد. نتایج این پژوهش نشان داد که بستر کاشت تهیه شده از ملاس، کاه گندم و سبوس گندم بیش‌ترین میزان رشد میسلیم و افزایش وزن کمپوست را داشت. هم‌چنین بستر کاشت حاوی چیپس چوب فاقد هر گونه ماده غنی‌کننده کم‌ترین میزان رشد میسلیم‌ها را نشان داد. تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان دادند که نوع چوب مورد استفاده در بستر کشت، تأثیر معناداری بر روی رشد میسلیم‌ها ندارد. لیکن افزودن سبوس گندم و ملاس با افزایش رشد میسلیم‌ها ارتباط دارد.

واژه‌های کلیدی: قارچ خوراکی، *لنتی‌نولا ایدودس*، شیتاکه، کمپوست.

* mohamadi_m@iaufala.ac.ir

مقدمه

لنتی‌نولا ایدودس از قارچ‌های خوراکی قابل کشت است. لنتی‌نولا ایدودس از قارچ‌های سفید تجزیه‌کننده سلولز و لیگنین محسوب می‌شود که معمولاً بر روی درختانی با چوب سخت رشد می‌کنند. این قارچ در خاور دور ارزش تغذیه‌ای و دارویی بسیار زیادی دارد و به نام شیتاکه معروف است. براساس علم تاکسونومی لنتی‌نولا ایدودس در شاخه بازیدیومیکوئا^۱ جنس لنتی‌نولا^۲ قرار می‌گیرد (۱).

لنتی‌نولا ایدودس به سبب طعم و بوی مطبوعی که دارد در صنایع غذایی مورد توجه قرار گرفته است. ترکیب معطر این قارچ لنتیان نام‌گذاری شده است که خواص دارویی بسیاری دارد (۲). افزون بر این موضوع داشتن خاصیت ضدتوموری و نیز خاصیت آنتی‌بیوتیکی در برابر باکتری‌ها و قارچ‌ها بر میزان استفاده و محبوبیت این قارچ افزوده است (۳). افزایش و بهبود قوای جسمی، تقویت سیستم ایمنی و دفاعی بدن، کاهش ابتلا به تب خال مزمن و آفت دهان و همچنین بهبود سریع‌تر آن‌ها، کاهش طول دوره بیماری و نقاهت، جلوگیری از احساس خستگی زودرس و کاهش کلسترول خون از دیگر خواص لنتی‌نولا ایدودس است که در منابع مختلف به آن اشاره شده است (۴-۶).

قارچ لنتی‌نولا ایدودس دومین قارچ پرکاربرد دنیا است که قابلیت کشت داشته و هم‌زیستی با گیاه ندارد و به همین سبب محدودیتی در رشد آن وجود ندارد (۷). عصاره حاصل از کشت قارچ لنتی‌نولا ایدودس بر روی بستر جامد حاوی چندین مولکول زیست‌فعال با وزن مولکولی کم است. این مولکول‌ها ترکیبات پلی‌فنولیک هستند (۸). در مورد شرایط بهینه رشد لنتی‌نولا ایدودس مطالعات بسیاری انجام شده است. در این مطالعات میزان رشد این قارچ در شرایط رطوبتی ۵۰٪، ۵۵٪ و ۶۰٪ بر روی قطعات چوبی با وزن‌های مختلف بررسی شد. نتیجه تحقیقات نشان داد که رطوبت ۵۵٪ بیش‌ترین تأثیر را در رشد لنتی‌نولا ایدودس دارد ولی وزن چوب تأثیر چندانی بر میزان رشد نداشته است (۹). ارزیابی اثر هوا دهی خاک‌اره موجود در

کیسه‌های کاه کشت لنتی‌نولا ایدودس بر روی رشد میسلیم‌های این قارچ نشان داد که وجود منافذ ۱۵ mm در کیسه‌های کشت ضمن این که به دلیل هوادهی مناسب باعث افزایش میزان رشد میسلیم‌ها می‌شود به خروج دی‌اکسیدکربن نیز کمک می‌کند (۱۰).

با توجه به افزایش جمعیت و رویکرد مردم به مصرف غذاهای پروتئینی غیرگوشتی، مصرف قارچ‌های خوراکی در کشورها و از جمله کشور ما رو به افزایش است. قارچ‌های آگاریکوس بیسپوروس^۳ و پلوروتوس استراتوس^۴ در بسیاری از استان‌ها به صورت صنعتی تولید می‌شوند و در بین سبب غذایی مردم جاگرفته‌اند. با توجه به ویژگی‌های مناسب لنتی‌نولا ایدودس تحقیقی در مورد شرایط بهینه بستر کشت این قارچ انجام شد تا زمینه ساز تولید صنعتی این قارچ در کشور فراهم گردد. با به کارگیری از ۳ نوع چپیس چوب متفاوت همراه با ملاس، کاه گندم و سیوس گندم بسترهای متفاوتی برای رشد این قارچ فراهم گردید. در تهیه و ترکیب بسترهای کشت از مواد افزودنی شیمیایی استفاده نشد.

مواد و روش‌ها

بهینه‌سازی شرایط و عوامل مؤثر در این تحقیق با به کارگیری روش طراحی آزمایش تاگوچی با نرم افزار minitab^{۱۰} انجام گرفت. در این مطالعه ۴ متغیر مورد بررسی قرار گرفتند. ۱ متغیر ۳ سطحی و ۳ متغیر ۲ سطحی بودند. متغیرهای مورد بررسی و سطوح آن‌ها در جدول (۱) نشان داده شده‌اند.

بر پایه طراحی تاگوچی ۸ نوع کمپوست با فرمول‌های زیر به منظور بستر کشت لنتی‌نولا ایدودس تهیه شد. همچنین برای دستیابی به نتایج قابل اطمینان از هر بستر کشت ۳ عدد آماده شد.

بسترهای تهیه شده عبارت بودند از:

(A) چپیس چوب و کاه گندم

(B) چپیس چوب کاه گندم و ملاس

³ *Agaricus bisporus*

⁴ *Pleurotus ostreatus*

¹ Basidiomycota

² Lentinula

- (C) چیپس چوب، کاه گندم و سبوس گندم
 (D) چیپس چوب، کاه گندم، سبوس گندم و ملاس
 (E) چیپس چوب، سبوس گندم و ملاس
 (F) چیپس چوب
 (G) چیپس چوب، سبوس گندم
 (H) چیپس چوب، ملاس

جدول (۱): عوامل مورد بررسی در بهینه سازی رشد لنتی‌نولا/ایدودس

عامل	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
نوع چیپس چوب	چوب گردو	چوب افرا	درخت روسی
کاه گندم	وجود داشت	وجود نداشت	
سبوس گندم	وجود داشت	وجود نداشت	
ملاس	وجود داشت	وجود نداشت	

که میسیلیوم بتواند در لابه لای آن‌ها نفوذ کند (۱۲). چیپس چوب از ۳ نوع چوب مختلف شامل چوب گردو، افرا و درخت روسی در قطعات کوچک ۰/۵-۱/۵ mm تهیه شدند. برای غنی سازی بسترها از ملاس چغندر قند به میزان ۱٪ استفاده شد. برای تهیه بستر اولین مرحله آماده سازی، تأمین رطوبت ۷۰٪ بود. به این منظور خرده چوب‌ها در آب خیسانده شدند. بهترین ظرفیت خیساندن چوب بر اساس مطالعات انجام شده ۱۴ روز بود. در تمام بسترهایی که چیپس چوب همراه با ملاس بود، چیپس چوب در آبی که حاوی ۱٪ ملاس بود خیسانده شد. برای کمپوستی که از کاه و ملاس مورد تشکیل می شد، کاه‌ها در آب حاوی ۱٪ ملاس خیسانده شد. تمام بسترها با ۳ نوع چیپس چوب مختلف تهیه شدند. پس از مخلوط نمودن اجزاء تشکیل دهنده هر بستر، در کیسه های پروپیلنی بسته بندی شدند و به مدت ۲ h در اتوکلاو 121°C با فشار ۱۵ پوند بر اینچ مربع استریل شدند. پس از خنک شدن کامل بسترها، گندم های سفید شده که میسیلیوم ها به خوبی بر روی آن‌ها رشد کرده بود روی بسترهای مختلف ریخته شد و کاملاً مخلوط گردیدند.

کمپوست‌ها به مدت ۲۰ روز در محیطی فاقد نور و با رطوبت ۷۰٪ و در دمای 21°C نگه‌داری شدند. سپس کمپوست‌های سفید شده پس از شکاف دادن کیسه‌ها به مدت ۳۰ روز ضمن حفظ رطوبت ۷۰٪ در دمای 19°C قرار داده شدند.

برای کشت اولیه لنتی‌نولا/ایدودس از محیط مالت آگار مرک^۱ آلمان استفاده شد. کشت از میسیلیوم های جوان که در حاشیه کلنی‌ها قرار داشتند انجام شد. پلیت‌ها برای رشد کامل به مدت ۷ روز در دمای 25°C نگه‌داری شدند.

اسپان اولیه قارچ جهت تلقیح به کمپوست بر روی دانه‌های گندم تهیه گردید. دانه‌های کامل گندم پوست نشده به شکل نیم‌پز آماده شدند و جهت تنظیم pH با ۶٪ کلسیم کربنات به طور کامل مخلوط گردیدند. همچنین با اضافه کردن ۱۵٪ سولفات کلسیم از چسبیدن دانه‌های گندم به هم دیگر جلوگیری شد. گندم‌ها در کیسه‌های پروپیلنی که قابلیت استریل شدن در اتوکلاو را داشتند تقسیم شدند و به مدت یک ساعت در اتوکلاو 121°C با فشار ۱۵ پوند بر اینچ مربع استریل شدند.

پس از گذشت یک شبانه روز و خنک شدن گندم‌ها، ۶ قطعه مربع شکل به ابعاد $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ cm از کلنی‌های لنتی‌نولا/ایدودس به هریک از کیسه‌های گندم اضافه شد. کیسه‌های گندم به مدت ۱۵ روز در دمای 25°C قرار داده شدند. پس از ۸ روز کیسه‌ها تکان داده شدند تا میسیلیوم های قارچ خرد شده و در بین دانه‌های گندم به طور یکنواخت پخش شوند و گندم‌ها به طور کامل سفید شوند (۱۱).

کاه و چیپس چوب قسمت اصلی بستر بودند و به نسبت مساوی در ترکیب کمپوست مورد استفاده قرار گرفتند. اندازه اجزای تشکیل دهنده کمپوست باید در حدی باشد

¹ Merck

آنالیز داده‌ها

به منظور تأیید نتایج حاصل آزمایشات سه بار تکرار گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام شد.

نتایج

نتایج مربوط به رشد میسیلیوم‌ها و افزایش وزن آن در بسترهای مختلف در جدول (۲) آورده شده‌است. ارتباط بین نوع بستر تهیه شده و میزان رشد میسیلیوم‌ها در شکل (۱) نشان داده شده‌است. تنها اختلاف بین ترکیبات تشکیل دهنده بستر کشت B در مقایسه با بستر کشت A، افزودن ملاس در بستر کشت B بود که در روز صدم، اختلاف افزایش رشدی

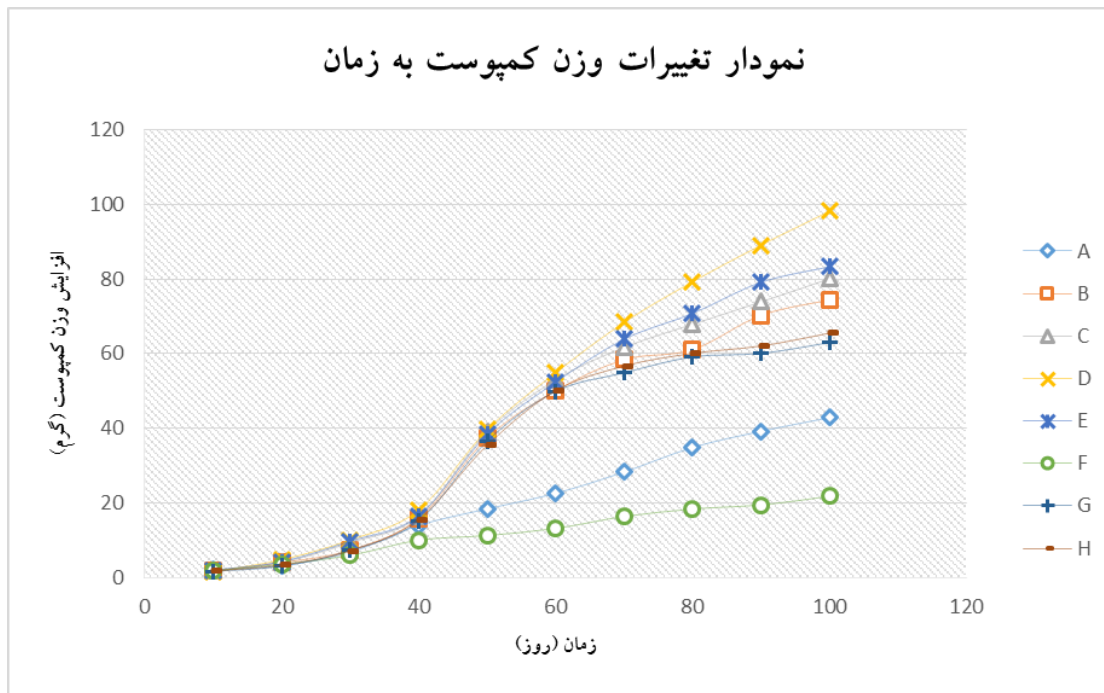
بیش از ۳۰ gr را نشان داد. افزودن ملاس در بستر کاشت E در مقایسه با بستر کاشت G نیز در روز صدم ۲۰ gr افزایش وزن بیشتر نشان داد. بستر کاشت H نیز نسبت به بستر کاشت F به دلیلی مشابه در روز صدم رشد، ۴۰ gr افزایش وزن داشت. آزمون‌های آماری اختلاف وزن مشاهده شده را معنادار نشان دادند ($p < 0.05$). از بین هشت نوع بستر مورد مطالعه، میزان رشد بر پایه افزایش وزن کمپوست، بیش‌ترین میزان مربوط به بستر کاشت تهیه شده از ملاس، کاه گندم، سبوس گندم و چپس چوب بود. هم‌چنین بستر کاشت حاوی چپس چوب فاقد هر گونه ماده مغذی افزودنی کم‌ترین میزان رشد را داشتند.

جدول (۲): افزایش وزن بستر کشت بر حسب زمان

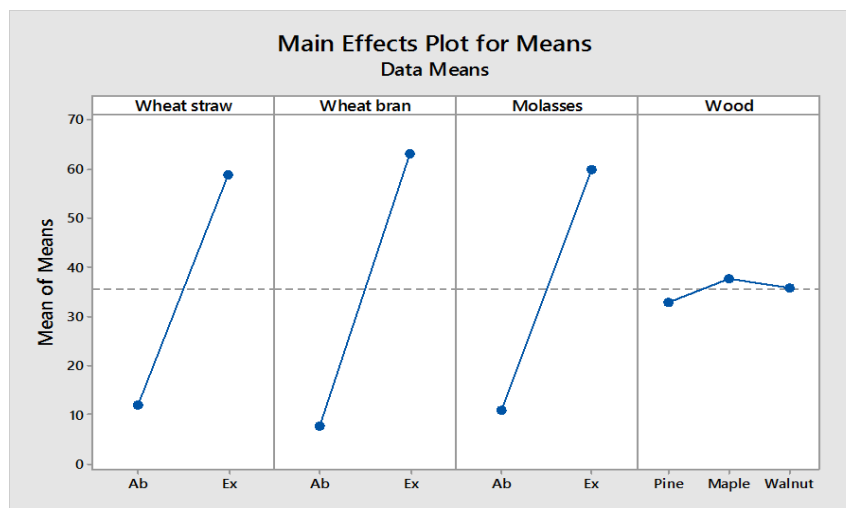
افزایش وزن بستر (gr)								زمان (روز)
H	G	F	E	D	C	B	A	
۱/۸	۱/۷	۱/۸	۲/۰	۱/۶	۱/۹	۱/۸	۲/۱	۱۰
۳/۴	۳/۱	۳/۶	۴/۳	۴/۸	۴/۱	۴/۰	۳/۲	۲۰
۷/۲	۷/۳	۶/۰	۹/۸	۱۰/۱	۹/۴	۷/۴	۶/۸	۳۰
۱۵/۶	۲/۱۵	۱۰/۱	۱۶/۶	۱۸/۱	۱۶/۴	۱۵/۹	۱۴/۱	۴۰
۳۵/۷	۳۶/۶	۱۱/۳	۳۸/۴	۳۹/۶	۳۹/۱	۳۷/۴	۱۸/۴	۵۰
۵۰/۱	۴۹/۹	۱۳/۲	۵۲/۴	۵۴/۹	۵۳/۰	۵۰/۱	۲۲/۶	۶۰
۵۶/۷	۵۴/۹	۱۶/۶	۶۳/۹	۶۸/۴	۶۱/۷	۵۸/۴	۲۸/۳	۷۰
۶۰/۱	۵۹/۲	۱۸/۴	۷۰/۸	۷۹/۳	۶۷/۹	۶۱/۱	۳۴/۹	۸۰
۶۲/۱	۶۰/۲	۱۹/۵	۷۹/۲	۸۹/۱	۷۳/۹	۷۰/۳	۳۹/۲	۹۰
۶۵/۵	۶۳/۰	۲۱/۸	۸۳/۳	۹۸/۲	۸۰/۱	۷۴/۴	۴۲/۹	۱۰۰

بر اساس شکل (۳) مطابق بر طراحی تاگوچی و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده با نرم افزار minitab ۱۰ مشخص شد که استفاده از ترکیبی از مواد غنی‌کننده بستر کاشت، تأثیرگذاری هم‌دیگر را به طور معنا داری افزایش می‌دهند ($p < 0.05$). در حالی که وقتی از این مواد به صورت جداگانه استفاده شد تأثیر آن نسبت به حالت ترکیبی بسیار در سطح پایین تر قرار گرفته شد (شکل ۳).

بر اساس شکل (۲) مطابق با طراحی تاگوچی و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده با نرم افزار minitab ۱۰ مشخص گردید که وجود کاه گندم، سبوس گندم و ملاس در بستر کاشت تأثیر معناداری بر روی رشد میسیلیوم و کلاهک قارچ لنتی-نولا ایدودس داشته است ($p < 0.05$). در حالی که تغییر نوع چپس چوب شامل ۳ نوع چوب درخت کاج، چوب درخت افرا و چوب درخت گردو بود تفاوت معناداری در نتایج نشان نداد ($p < 0.05$).



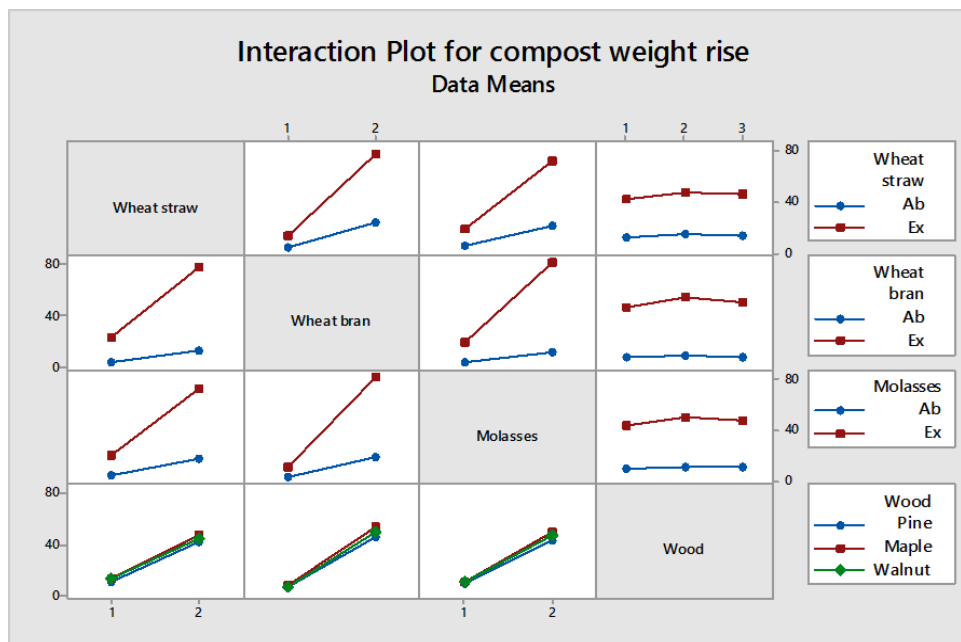
شکل (۱): تغییرات وزن بسترهای مختلف بر حسب زمان



شکل (۲): اثرات اصلی فاکتورها بر میزان رشد لنتی‌نولا/ایدودس در بسترهای مختلف (Ab: عدم وجود فاکتور و Ex: وجود فاکتور مورد نظر)

درخت کاج، افرا و گردو است. نمادهای Ab و Ex به ترتیب بیانگر عدم وجود و وجود هستند. چوب‌های نام‌برده شده به ترتیب از بالا به پایین عبارتند از چوب درخت کاج، افرا و گردو.

در این شکل دو نماد (۱) و (۲) در مورد متغیرهای کاه گندم، سبوس گندم و ملاس به ترتیب بیانگر عدم وجود و وجود فاکتور مورد نظر است. در مورد متغیر چوب نمادهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب بیانگر چوب



شکل (۳): اثر متقابل عوامل مختلف بر میزان رشد لنتی‌نولا ایدودس در بسترهای مختلف

در محیط کشت جامد را بررسی کردند. سپس تأثیر نوع محیط کشت و pH بر وزن میسلیوم در محیط کشت مایع و دمای 25°C مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان داد که سرعت رشد میسلیوم‌های لنتی‌نولا ایدودس در محیط کشت مالت آگار (8/54 mm در روز) بسیار بالا است. بنابراین محیط مالت آگار بهترین محیط برای دستیابی به رشد سریع‌تر بیشتر میسلیوم‌های جوان پیشنهاد شد. افزایش دما از 25°C به 27°C نیز منجر به کاهش معنی‌داری در سرعت رشد گردید. افزایش pH از 4/5 به 6/5 نیز منجر به کاهش رشد گردید و بیش‌ترین سرعت رشد در $\text{pH}=4/5$ مشاهده شد. بیش‌ترین وزن میسلیوم در محیط دست‌ساز تشکیل شده از خاک اره، ملاس چغندر قند، سبوس گندم، سبوس برنج و کربنات کلسیم بدست آمد و برخلاف محیط کشت جامد، بهترین عملکرد میسلیوم در $\text{pH}=5/5$ بود (۱۵).

رویز و سانچز اندازه چپس چوب را بر روی رشد قارچ شیتاکه مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد چپس چوب با اندازه 0/85 تا 1/7 mm بهترین جواب را هم از نظر میزان رشد و هم تأثیر زیستی به وجود آورده بودند. در مطالعه حاضر میزان اندازه چپس چوب بین 1/4 - 0/8 mm بود که رشد میسلیوم‌ها تأثیر معناداری داشته است (۱۴).

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات بسیاری در مورد بهینه‌سازی شرایط کشت و پرورش قارچ‌های خوراکی انجام شده است. هدف از این پژوهش دستیابی به بهترین شرایط رشد و کشت لنتی‌نولا ایدودس بود که با مهیا کردن این شرایط و تهیه مناسب‌ترین کمپوست، بهترین و سریع‌ترین میزان رشد این قارچ فراهم گردد (۱۳).

در تحقیقی نسبت رشد لنتی‌نولا ایدودس بر روی چوب افرا و بلوط قرمز مقایسه گردید. نتایج حاصل نشان داد که رشد میسلیوم‌های لنتی‌نولا ایدودس بر روی چوب درخت افرا بهتر بوده و میزان میوه‌دهی بالاتری نیز داشته است. همچنین استفاده از کاه گندم به عنوان جایگزینی برای بخشی از چپس بلوط پیشنهاد شد. نتایج آنان نشان داد وجود ۱۱٪ کاه گندم در بستر کشت باعث رشد بیشتر لنتی‌نولا ایدودس بر روی بستر می‌شود. در پژوهش حاضر نیز تأیید شد که وجود کاه گندم باعث رشد بسیار زیاد میسلیوم‌های قارچ بر روی بستر کشت می‌شود (۱۴).

مطالعات رازقی‌یدک و همکاران به منظور بهینه‌سازی شرایط محیطی برای تولید قارچ شی تا که اجرا شد. آن‌ها اثر نوع محیط کشت (در چهار سطح)، pH (در سه سطح)، دما (در دو سطح) و تأثیر متقابل آن‌ها بر رشد شعاعی میسلیوم

7. Vargas-Isla R, Ishikawa NK. Optimal conditions of in vitro mycelial growth of *Lentinus strigosus*, an edible mushroom isolated in the Brazilian Amazon. *Mycoscience*. 2008;49(3):215-9.
8. Matsuhisa K, Yamane S, Okamoto T, Watari A, Kondoh M, Matsuura Y, et al. Anti-HCV effect of *Lentinula edodes* mycelia solid culture extracts and low-molecular-weight lignin. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2015;462(1):52-7.
9. Shen Q, Liu P, Wang X, Royse DJ. Effects of substrate moisture content, log weight and filter porosity on shiitake (*Lentinula edodes*) yield. *Bioresource Technology*. 2008;99(17):8212-6.
10. Lee HY, Ham EJ, Yoo YJ, Kim ES, Shim KK, Kim MK, et al. Effects of Aeration of Sawdust Cultivation Bags on Hyphal Growth of *Lentinula edodes*. *Mycobiology*. 2012;40(3):164-7.
11. Gaitán-Hernández R, Cortés N, Mata G. Improvement of yield of the edible and medicinal mushroom *Lentinula edodes* on wheat straw by use of supplemented spawn. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2014;45(2):467-74.
12. Ohga S, Cho N-S, Thurston CF, Wood DA. Transcriptional regulation of laccase and cellulase in relation to fruit body formation in the mycelium of *Lentinula edodes* on a sawdust-based substrate. *Mycoscience*. 2000;41(2):149-53.
13. Bruhn JN, Mihail JD, Pickens JB. Forest farming of shiitake mushrooms: An integrated evaluation of management practices. *Bioresource Technology*. 2009;100(24):6472-80.
14. Royse DJ, Sanchez JE. Ground wheat straw as a substitute for portions of oak wood chips used in shiitake (*Lentinula edodes*) substrate formulae. *Bioresource Technology*. 2007;98(11):2137-41.
15. Razghiyadak L, Azizi M, Farsi M, Shahtalebi S. Evaluation effect of media formulation, pH and temperature on shiitake " mycelium growth analysis on solid and liquid culture conditions. *Journal of horticulture science*; Vol23, No1, 2009. 2009;23(1):18-26.
- در مطالعه حاضر مشخص گردید که بهترین بستر کاشت برای میسلیوم‌های *لنتینولا ایدودس* ترکیبی از گاه گندم، سبوس گندم و ملاس و چیپس چوب است که صرف نظر از اختلافات جزئی با محیط‌های ترکیبی پیشنهاد شده توسط سایر محققان هماهنگ است. همچنین مشخص شد که نوع چیپس چوب تأثیر زیادی بر روی میوه‌دهی و رشد میسلیوم‌ها بر روی بستر قارچ ندارد. لیکن آنچه از مطالعات گوناگون بر می‌آید این است که شرایط بهینه برای تولید فرآورده‌ها یا مواد مؤثره دارویی *لنتینولا ایدودس* با شرایط بهینه رشد خود قارچ یکسان نیست.

منابع

- Magae Y. Molecular characterization of a novel mycovirus in the cultivated mushroom, *Lentinula edodes*. *Virology Journal*. 2012;9(1):1-6.
- Nandi LG, Guerra JPTA, Belletini IC, Machado VG, Minatti E. Properties of aqueous solutions of lentinan in the absence and presence of zwitterionic surfactants. *Carbohydrate Polymers*. 2013;98(1):1-7.
- Liu Y, Lei XY, Chen LF, Bian YB, Yang H, Ibrahim SA, et al. A novel cysteine desulfurase influencing organosulfur compounds in *Lentinula edodes*. *Scientific Reports*. 2015;5:10047.
- Hassegawa R, Kasuya M, Vanetti M. Growth and antibacterial activity of *Lentinula edodes* in liquid media supplemented with agricultural wastes. *Electronic Journal of Biotechnology*. 2005;8(2):212-7.
- Casari KPB, Kasuya M, Vanetti MCD. Antimicrobial activity and mineral composition of shiitake mushrooms cultivated on agricultural waste. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2011;54:991-1002.
- Quaicoe E, Amoah C, Obodai M, Odamten G. Nutrient Requirements And Environmental Conditions For The Cultivation Of The Medicinal Mushroom (*Lentinula Edodes*) (Berk.) In Ghana. *International journal of scientific and technology research*. 2014;3(12):45-50.

Evaluation of Optimal cultivation of *Lentinula edodes* on solid state

Atousa Ghasem Nejad¹, Maryam Mohammadi-Sichani²

1. Young Researchers and Elite Club, Department of Microbiology, Faculty of Biology, Falavarjan branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
2. Department of Microbiology, Faculty of Biology, Falavarjan branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran (Correspond author)*

Abstract

Lentinula edodes mushroom is the edible and medicinal mushroom. The flavor, pleasant odor and pharmaceutical attribute it has been noted. In different country experimental cultivation of *Lentinula edodes* has been carried out using wood shavings with or without Coffee pulp, sugar cane bagasse, and straw from several cereals. The purpose of this study is investigation about optimal growth conditions of *Lentinula edodes* under laboratory conditions. The experiment designed based on taghuchi design by 8 different composts with 3 different woods on process of mycelium growth and compost weight increasing with 3 replicates. Results showed the compost that contains molasses, wheat straw and wheat bran had the most rate growth on the compost weight increasing and mycelium growth. Also the compost with just wood chips not have any nutrient material had shown the minimum result of mycelium growth. Analysis of data shows that the different types of woods have no significant effect on mycelium growth. However, molasses and wheat bran addition have significant effect on mycelium growth.

Key words: Edible mushroom, *lentinula edodes*, shiitake, compost.

* mohamadi_m@iaufala.ac.ir