علوم باغبانی ایران
دورهٔ ۴۶، شمارهٔ ۴، زمستان ۱۳۹۴ (ص ۶۹۲-۶۸۷)

شناسایی، اهلی‌کردن و مقایسهٔ عملکرد نژاد بومی قارچ صدفی (*Pleurotus* spp.) با نژاد تجاری

فاطمه رئیسی[۱]، غلامعلی پیوست[۲]، معظم حسن‌پور اصیل[۳]، جمال‌علی الفتی[۴*] و سید اکبر خداپرست[۵]
۱، ۲، ۳ و ۴. کارشناس ارشد، استادان و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان
۵. دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه گیلان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۱۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۶/۴)

چکیده

در این پژوهش ابتدا دو نژاد قارچ صدفی که از نظر صفات ظاهری تفاوت نشان می‌دادند از جنگل‌های گیلان جمع‌آوری و سپس در محیط کشت MEA کاشته شدند. پس از تکمیل رشد میسیلیوم در ظروف کشت، اسپان قارچ تهیه و کشت قارچ در بستر کاه برنج انجام شد. درنهایت پس از برداشت محصول، شناسایی گونه‌های وحشی با استفاده از روش PCR و روش‌های میکرو و ماکروسکوپی صورت گرفت. بر این اساس گونه‌های شناسایی‌شده شامل *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus pulmonarius* بودند. نتایج این پژوهش نشان داد که کوتاه‌ترین زمان تشکیل پین‌هد مربوط به نژاد تجاری فلوریدا (۱۴/۸روز) و بیشترین میزان پروتئین (۲۶/۲۴ درصد) و نیتروژن (۹/۷۷ درصد) مربوط به نژاد استراتوس بود. در سایر صفات اندازه‌گیری شده تفاوت معناداری بین نژادهای مختلف وجود نداشت.

واژه‌های کلیدی: قارچ صدفی، کشت بافت، PCR، *Pleurotus ostreatus*، *Pleurotus pulmonarius*.

مقدمه

امروزه فراگیری قارچ‌ها نه‌تنها به‌دلیل ارزش دارویی بلکه به‌دلیل پتانسیل زیاد آنها به‌منزلهٔ منبع پروتئینی است که می‌تواند سبب غنی‌شدن رژیم غذایی بشر شود (Singh & Singh, 2005). از طرفی قارچ صدفی به زمان کوتاهی برای رشد و تولید اندام باردهی خود نیاز دارد (Bonatti *et al.*, 2004). آنچه دربارهٔ قارچ صدفی مهم و درخور توجه است راندمان بیولوژیکی (درصد قارچ تر تولیدشده به‌ازای میزان مادهٔ خشک بستر به‌کاررفته) بالای آن است که اغلب بیش از ۱۰۰ درصد است که از نظر تولید قارچ در دنیا بیشترین میزان تولید محسوب می‌شود. از نظر تاکسونومیکی قارچ صدفی متعلق به جنس پلوروتوس، خانوادهٔ آگاری‌کاسه، راسته آگاری‌کالز و ردهٔ بازیدیومیست‌ها است و گونه‌های متعددی شامل *P. florida*، *P. erynjii*، *P. cystidiosus*، *P. djamor*، *P. ostreatus*، *P. sajor-caju*، *P. fabellatus*، *P. euosmus*، *P. polmonarius*، *P. citrinopileatus* دارد (Olfati *et al.*, 2008). این قارچ نوعی قارچ تجزیه‌کنندهٔ مواد لیگنوسلولزی است و در طبیعت، در جنگل‌های معتدله و گرمسیری به‌طورعمده روی کنده‌های مرده و در حال پوسیدن رشد می‌کند و می‌تواند روی بقایای کشاورزی مختلفی رشد کند و مواد را به بسترهای تجزیه‌شده و غنی از پروتئین برای خوراک دام تغییر دهد (Singh & Singh, 2005). به‌طور معمول این قارچ‌ها طی فصول بارانی از مناطق جنگلی جمع‌آوری می‌شوند (Gbolagade *et al.*, 2006). به‌خلاف قارچ‌هایی که به‌طور طبیعی از طبیعت جمع‌آوری می‌شوند، دربارهٔ قارچ‌های پرورشی این اطمینان خاطر وجود دارد که سمّی نیستند. اکنون قارچ‌ها در تمام دنیا به‌منزلهٔ غذایی مفید، خوش‌طعم و کامل شناخته شده‌اند که مقدار زیادی پروتئین، مقدار کمی چربی (۴ درصد)، ویتامین‌های B_1، B_2، نیاسین،

* تلفن: ۰۹۱۱۹۳۵۱۰۷۲
E-mail: jamalaliolfati@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

بیوتین و غیره، عناصر معدنی (P, Na, K, Ca) و مقادیر بالایی فیبر و کربوهیدرات دارند (Asghar *et al.*, 2007). بخش رویشی قارچ، میسیلیوم نامیده می‌شود که بخش مهمی در تولید قارچ محسوب می‌شود. مطالعات نشان داده است که محل اتصال کلاهک و پایه در زمان کوتاه، میسیلیوم قوی تولید می‌کند (Asghar *et al.*, 2007). بنابراین، می‌توان به کمک کشت بافت، کشت‌های خالص از نمونه‌های قارچ تهیه کرد (Singh & Singh, 2005). هدف از این پژوهش ابتدا تهیهٔ کشت‌های خالص از قارچ‌های مطالعه‌شده و سپس پرورش آنها و آنالیز اندام‌های باردهی به‌منظور مقایسهٔ ترکیبات غذایی مهم است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در گروه علوم باغبانی دانشکدهٔ علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. ابتدا دو نژاد قارچ صدفی که از نظر صفات ظاهری تفاوت نشان می‌دادند توسط افراد بومی، از مناطق جنگلی لاکان و سراوان در استان گیلان در زمستان ۱۳۸۹ـ۱۳۹۰ جمع‌آوری شدند. این قارچ‌ها را به زبان محلی راش‌موش می‌نامند. برای شناسایی گونه‌های *Pleurotus* از خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی استفاده شد. از خصوصیات میکرومورفولوژیکی رنگ، اندازه و شکل اسپورها بررسی شد. ویژگی‌های ماکروسکوپی مطالعه‌شده شامل رنگ کارپوفور، شکل کلاهک و پایه، رنگ گوشت، عطر و رویشگاه طبیعی بود. نمونه‌های بررسی‌شده، کامل و دارای اجزای (کلاهک، تیغه و پایه) بودند. علاوه بر این بخشی از DNA ریبوزومی شامل ناحیهٔ ITS1، 5.8S و ITS2 توالی‌یابی شد. برای این منظور DNA قارچ استخراج شد و ناحیهٔ ذکرشده با کمک روش PCR تکثیر شد و برای توالی‌یابی به شرکت ماکروژن (کشور کرهٔ جنوبی) ارسال شد. توالی به‌دست‌آمده در بانک ژن NCBI با توالی‌های موجود مقایسه شد.

برای تهیهٔ کشت خالص ابتدا مواد تشکیل‌دهندهٔ محیط کشت MEA که شامل ۲۰ گرم عصارهٔ مالت، ۱ گرم K_2HPO_4 و ۱ گرم کلریدآمونیوم است در یک لیتر آب مقطر حل شد. سپس توسط pHمتر دیجیتالی و افزودن NaOH یا HCl ۱ نرمال، pH محلول روی ۵/۷ تنظیم شد و درنهایت مقدار ۱۰ گرم آگار به محلول اضافه و به‌مدت ۵ دقیقه جوشانده شد. بعد مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر استرپتومایسین برای جلوگیری از رشد باکتری‌ها به محلول اضافه شد و درنهایت محیط کشت برای استریل‌شدن در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجهٔ سانتی‌گراد و فشار ۱/۲ اتمسفر به‌مدت ۲۰ دقیقه قرار داده شد. بعد از اتوکلاوشدن محیط کشت و کاهش دما تا ۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد، در لوله‌های آزمایش در زیر هود استریل توزیع شد (Jonathan & Fasidi, 2003). سپس با روش کشت بافت یک قطعهٔ کوچک از بافت در محل اتصال پایه و کلاهک در این محیط کشت شد.

برای تهیهٔ مایهٔ قارچ از میسیلیوم‌های قوی و برگرفته از مایهٔ مادری برای تلقیح نهایی ظروف مایه استفاده شد. به‌منظور تهیهٔ مایه ابتدا بذر گندم به‌خوبی شست‌وشو داده و به‌مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. سپس به‌ازای هر ۱ کیلوگرم گندم ۲ لیتر آب در ظرفی ریخته و به‌مدت ۱۰ـ ۱۵ دقیقه گندم‌ها جوشانده شدند. سپس آب اضافی، با آبکش‌کردن خارج شد. آن‌گاه به آن ۶ـ ۸ درصد کربنات کلسیم برای تنظیم pH اضافه شد. همچنین برای جلوگیری از لزج‌شدن و چسبیدن دانه‌های گندم به یکدیگر ۱۷ـ ۲۰ درصد پودر سنگ گچ (سولفات کلسیم دو آبه) به آن اضافه شد. سپس گندم‌ها درون کیسه‌های پلاستیکی پلی‌اتیلن ریخته و درب آن با پنبه بسته شد، طوری که منفذ خروجی پلاستیک را به قطر ۳ـ ۴ سانتی‌متر اشغال کند. سپس این کیسه‌ها درون اتوکلاو با فشار ۱/۲ اتمسفر و دمای ۱۲۱ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۱/۵ـ۲ ساعت استریل شدند. بعد از درآوردن کیسه‌ها از درون اتوکلاو و سردشدن آنها، در زیر هود و در شرایط کاملاً استریل میسیلیوم قارچ به آن اضافه شد و به‌سرعت در آنها بسته و درون انکوباتور در دمای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ـ۱۲ روز نگهداری شدند، تا میسیلیوم قارچ اطراف تمام دانه‌های گندم و کل کیسه را بپوشاند و آماده برای کشت بر روی بستر شوند (Peyvast *et al.*, 2009).

Archive of SID

www.SID.ir

برای آماده‌سازی بستر کشت و تلقیح، ابتدا کاه برنج به‌روش دستی و با استفاده از قیچی باغبانی به اندازه‌های ۵ـ ۷ سانتی‌متر خرد شد. برای تعیین میزان رطوبت کاه مقدار ۵ گرم از کاه برنج از طریق ترازوی دیجیتالی نیمه‌حساس وزن شد و در آون با ۱۰۷ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت خشک شد (Obodai *et al*., 2002). سپس وزن کاه خشک محاسبه و از این طریق میزان رطوبت موجود در کاه تعیین شد. بعد از این مرحله بسترهایی با وزن ۳ هزار گرم مادهٔ خشک و براساس وزن خشک کاه تهیه شد. این بسترها سپس از طریق غوطه‌ورشدن درون آب سرد به‌مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد (Zhang *et al*., 2001) تا از طریق جذب آب رطوبت مناسب بستر (۷۰ درصد) در آن فراهم شود (Obodai *et al*., 2002). به‌منظور ضد عفونی بستر از روش جوشاندن استفاده شد. برای این منظور کاه خیس‌شده به‌مدت ۱ـ۲ ساعت درون آب جوش قرار داده شد تا کلیهٔ عوامل بیماری‌زا، انگل، لارو و غیره بر اثر دمای بالا از بین برود (Singh & Singh, 2005). ضد عفونی کیسه‌های پلاستیکی کشت نیز از طریق بخار مستقیم داخل اتوکلاو در دمای ۶۵ـ ۷۰ درجهٔ سانتی‌گراد و فشار ۱ اتمسفر برای مدت یک ساعت صورت گرفت (Yildiz *et al*., 2002). بعد از ضد عفونی، بستر داخل یک صافی ریخته شد تا آب اضافی آن خارج شود و دمای آن تا ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد کاهش یابد (Adamovic *et al*., 1997). کشت به‌روش لایه‌ای و داخل کیسه‌های پلاستیکی به ابعاد (۷۰×۴۰ سانتی‌متر) صورت گرفت (Singh & Singh, 2005). میزان اسپان استفاده‌شده برای هر کیسه براساس ۱۶ درصد وزن خشک بستر بود (Zhang *et al*., 2001).

بعد از تشکیل اولین پین‌هدهای قارچ بر روی بستر کاملاً کلونیزه‌شده توسط میسیلیوم قارچ، تعداد ۵۰ سوراخ به اندازهٔ ۲ سانتی‌متر بر روی کیسه‌ها توسط یک تیغ کاملاً استریل ایجاد شد. این کار به‌منظور انجام تهویه و خروج قارچ‌ها از این سوراخ‌ها و رشد نرمال آنها صورت گرفت. با شروع خروج پین‌هدها از شکاف‌های ایجادشده، دما به ۲۲ درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی به ۹۰ـ۹۵ درصد رسانده شد و این شرایط تا پایان دورهٔ برداشت حفظ شد (Dus & Mukherjee, 2007). ۴ـ ۵ روز پس از ظهور اولین پین‌هدها، زمانی که قارچ‌ها به اندازهٔ کافی رشد کردند و لبه‌های آنها به طرف بالا برگشتند، با استفاده از یک چاقوی تیز استریل‌شده عمل برداشت صورت گرفت.

تشکیل پین براساس مدت زمان از مرحلهٔ مایه‌زنی تا زمان تشکیل پین بر روی بستر، محاسبه شد (Baysal *et al*., 2003). راندمان بیولوژیکی براساس وزن قارچ‌های تازه برداشت‌شده به‌ازای وزن خشک بستر استفاده‌شده به دست آمد که به‌صورت درصد در پایان دورهٔ برداشت قارچ برای هر تیمار و هر تکرار محاسبه شد (Royse *et al*., 2004). عملکرد قارچ براساس وزن قارچ‌های تازه برداشت‌شده به‌ازای وزن مرطوب بستر استفاده‌شده به دست آمد که به‌صورت درصد در پایان دورهٔ برداشت قارچ برای هر تیمار و هر تکرار محاسبه شد (Baysal *et al*., 2003). برای اندازه‌گیری میزان مادهٔ خشک، قارچ‌های تازه برداشت‌شده از هر تکرار پس از توزین در آون با دمای ۸۰ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت خشک شدند (Gbolagade *et al*., 2006). مقدار یک گرم قارچ خشک‌شده را داخل بوتهٔ چینی ریخته و به‌مدت ۶ ساعت در کوره با دمای ۴۰۰ـ ۶۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد گذاشته شد تا به‌خوبی به خاکستر تبدیل شود، سپس میزان خاکستر قارچ به‌صورت درصد بیان شد (Olfati *et al*., 2009). برای اندازه‌گیری نیتروژن از دستگاه کجلدال استفاده شد (Norouzi *et al*., 2008). برای اندازه‌گیری پروتئین نمونه‌ها ابتدا میزان نیتروژن نمونه‌ها با استفاده از روش کجلدال اندازه‌گیری و سپس درصد نیتروژن هر نمونه در ضریب ۶/۲۵ ضرب شد (Han, 1999). میزان پتاسیم نمونه‌ها در عصارهٔ تهیه‌شده، با استفاده از دستگاه فلایم فتومتر اندازه‌گیری شد.

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار اجرا شد و تیمارها شامل سه نژاد بررسی‌شده بودند. تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزار SAS و مقایسهٔ میانگین داده‌ها به کمک آزمون توکی انجام شد. برای رسم نمودار از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد.

Archive of SID

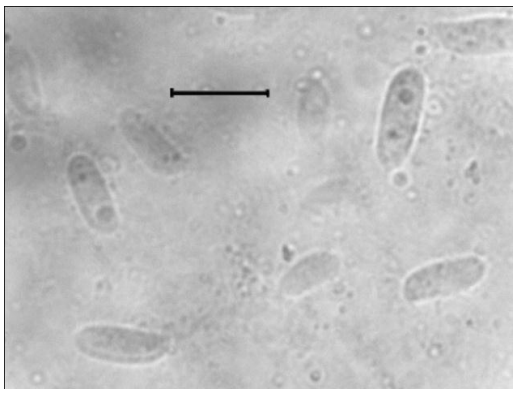
www.SID.ir

نتایج وبحث

شناسایی گونه‌های *Pleurotus*

خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی *Pleurotus ostreatus*

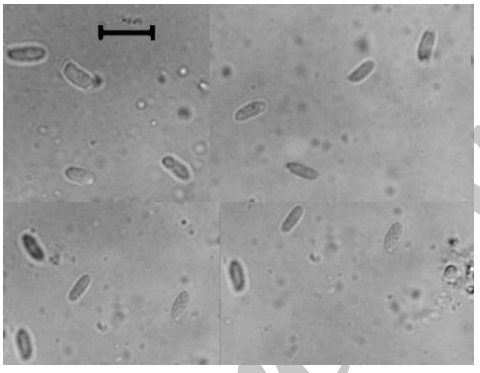
نتایج توالی‌یابی دی‌ان‌آی ریبوزومی (rDNA) مربوط به این‌گونه که به زبان محلی به آن راش‌موش می‌گویند، نشان داد که توالی به‌دست‌آمده از این قارچ با توالی گونهٔ *Pleurotus ostreatus* به شمارهٔ دسترسی HM561973 موجود در بانک ژن NCBI در ناحیهٔ بررسی‌شده ۱۰۰ درصد شباهت داشت. همچنین نتایج حاصل از بررسی‌های میکروسکوپی و ماکروسکوپی این‌گونه از قارچ صدفی نشان داد که کلاهک این قارچ بادبزن‌شکل با حاشیهٔ بریده‌بریده یا موج‌مانند بوده و رنگ آن سفید تا خاکستری کم‌رنگ بود که ۵ـ ۲۵ سانتی‌متر عرض و ۳ـ ۱۱ سانتی‌متر طول داشت. تیغه‌ها در حاشیه و سفید مایل به خاکستری، بدون پایه، اسپورها صاف و استوانه‌ای‌شکل به طول ۷/۵ـ ۹ و عرض ۳/۵-۴/۵ میکرون و شفاف بودند (شکل ۱). این قارچ در فصل زمستان به شکل خوشه‌ای و معمولاً روی درختان سخت‌چوب مثل صنوبر رشد می‌کند. این مشاهدات با نتایج Lechner *et al.* (2004) مطابقت داشت.



شکل ۱. بازیدیوسپور قارچ *Pleurotus ostreatus* با مقیاس ۱۰ میکرومتر

خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی *Pleurotus pulmonarius*

نتایج توالی‌یابی دی‌ان‌آی ریبوزومی (rDNA) دربارهٔ این‌گونه نیز نشان داد که توالی به‌دست‌آمده از این قارچ با توالی گونهٔ *Pleurotus pulmonarius* (با نام ثبت‌شده *Pleurotus floridanus* در بانک ژن NCBI) به شمارهٔ دسترسی AY540323 در ناحیهٔ بررسی‌شده ۱۰۰ درصد شباهت داشت. این قارچ نیز به زبان محلی راش‌موش گفته می‌شود. همچنین نتایج حاصل از بررسی‌های میکروسکوپی و ماکروسکوپی نشان داد که این‌گونه از قارچ صدفی کلاهک‌هایی با سطح صاف و صیقلی، حاشیهٔ صاف و به رنگ سفید با عطری ملایم و مطبوع به طول ۳ـ۱۱ سانتی‌متر و عرض ۲ـ۱۵ سانتی‌متر داشت که در گروه‌های ۵ـ۲۰ تایی یا بیشتر روی هم قرار داشتند. پایهٔ آن بسیار کوتاه و به‌صورت گریز از مرکز بود. اسپورها صاف و بیضی‌شکل، شفاف، با طول و عرض ۲/۵-۳/۵ × ۴/۵-۹ میکرون بودند (شکل ۲). این قارچ از اوایل پاییز تا اواسط زمستان در جنگل و روی درختان سخت‌چوب مثل بید می‌روید. این مشاهدات با نتایج Lechner *et al.* (2004) مطابقت داشت.



شکل ۲. بازیدیوسپور *Pleurotus pulmonarius* با مقیاس ۱۰ میکرومتر

نتایج مربوط به پرورش نژادهای بررسی‌شده

در این پژوهش هر یک از سه نژاد قارچ صدفی آزمایش‌شده، در پنج تکرار روی بستر کاه برنج کشت شدند. اما در پایان دورهٔ سفیدشدگی بستر، دربارهٔ نژاد *Ostreatus* فقط یکی از تکرارها به‌طور کامل سفید شد و در بقیهٔ تکرارها هیچ‌گونه رشد میسیلیومی مشاهده نشد. به این ترتیب مقایسهٔ میانگین برخی صفات مطالعه‌شده فقط برای نژادهای *florida* و *pulmonarius* صورت گرفت. ازآنجاکه این دو نژاد هم از نظر ژنتیکی و هم از نظر مورفولوژیکی بسیار شبیه یکدیگر هستند، از نظر بسیاری از صفات تفاوت

Archive of SID

www.SID.ir

معناداری نداشتند (جدول ۱). نکتهٔ قابل توجه دیگر این است که از تنها بستر سفیدشدهٔ نژاد *ostreatus* فقط یک دست قارچ تولید شد، که احتمالاً برای تولید محصول بیشتر نیاز به شوک دمایی داشته است. نتایج مقایسهٔ میانگین داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که کوتاه‌ترین زمان لازم برای تشکیل پین‌هد مربوط به نژاد *florida* با میانگین ۱۴/۸ روز بود درحالی‌که این زمان برای نژاد *ostreatus* ۳۰ روز بود. از نظر عملکرد کل و راندمان بیولوژیکی بین نژادهای مختلف تفاوت معناداری مشاهده شد. همچنین از نظر مادهٔ خشک، خاکستر و پتاسیم نمونه‌ها بین نژادهای مختلف تفاوت معناداری مشاهده نشد.

جدول ۱. مقایسهٔ میانگین اثر ژنوتیپ‌ها بر صفات مطالعه‌شده

ژنوتیپ	روز تا ظهور پین‌هد	عملکرد (گرم)	راندمان بیولوژیکی (٪)	مادهٔ خشک (٪)	خاکستر (٪)	نیتروژن (٪)	پروتئین (٪)	پتاسیم (mg/100g)
P. florida	۱۴/۸b	۵۵۵a	۷۰a	۹/۱۵a	۶/۴a	۸/۳۲b	۲۱/۳۱b	۲۳۵۰a
P. pulmonarius	۱۹b	۵۱۰a	۵۵a	۸/۴۵a	۶/۲a	۷/۹۶b	۲۰/۳۷b	۲۲۵۰a
P. ostreatus	۳۰a	۱۰۰c	۲۰c	۸/۶a	۵/۶a	۱۰/۲۵a	۲۶/۲۴a	۲۲۰۰a

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف آماری معنادار ندارند.
c: به‌دلیل تولیدنشدن قارچ، این مقایسه فقط دربارهٔ دو ژنوتیپ دیگر انجام شد.

نتایج مقایسهٔ میانگین داده‌ها به روش توکی نشان داد که میزان پروتئین *ostreatus* با میانگین ۲۶/۲۴ درصد، بیشتر از میزان پروتئین *florida* و *Pulmonarius* به‌ترتیب با میانگین ۲۱/۳۱ و ۲۰/۳۷ درصد بود که با هم تفاوت معناداری نداشتند (جدول۱). همین روند دربارهٔ میزان نیتروژن نیز مشاهده شد. برخی پژوهشگران معتقدند که انواع مختلف قارچ صدفی گرچه متعلق به یک جنس هستند، اما ارزش غذایی آنها با هم فرق می‌کند (Khan *et al*., 2008). به‌طور معمول فاکتورهایی مثل نوع بستر، نوع قارچ، مرحلهٔ نمو و بخشی از قارچ که تجزیه می‌شود، میزان ترکیبات غذایی قارچ را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند (Gbolagade *et al*., 2006).

به‌طور مثال میزان پروتئین، لیپید و خاکستر در کلاهک و تیغه‌ها بیشتر از پایه است. درحالی‌که پایه مقادیر بالاتری از فیبر و کربوهیدرات دارد (Alam *et al*., 2008). همچنین اندام‌های جوان پروتئین بیشتری نسبت به اندام‌های بالغ دارند (Gbolagade *et al*., 2006). در این آزمایش از کلاهک‌های جوان (۴ روز پس از تشکیل پریموردیای اندام باردهی)، برای اندازه‌گیری میزان پروتئین سه نژاد مختلف استفاده شد. بنابراین، احتمالاً تفاوت بین گونه‌ها، سبب تفاوت در میزان پروتئین آنها شده است. بنابراین، جنگل‌های استان گیلان منبع ژنتیکی غنی‌ای برای اصلاح قارچ صدفی و معرفی نژادهای تجاری در آینده است که می‌توان از آنها در برنامه‌های به‌نژادی آینده استفاده کرد.

Archive of SID

REFERENCES

1. Adamovic, M., Grubic, G., Milenkovic, I., Jovanovic, R., Prptic, R., Sretenovic, L. & Stoicevic, L. J. (1997). The biodegradation of wheat straw by *Pleurotus ostreatus* mushroom and its use in cattle feeding. *Animal Food Science Technology*, 71, 357-362.
2. Alam, N., Amin, R., Khan, A., Ara, I., Shim, M., Lee, M. & Lee,T. (2008). Nutritional analysis of cultivated mushrooms in Bangladesh –*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*, *Pleurotus florida* and *Calocybe indica*. *Mycobiology*, 36(4), 228-232.
3. Asghar, R., Tariq, M. & Rehaman, T. (2007). Propagation of *Pleurotus sajor-caju* (Oyster mushroom) through tissue culture. *Pakistan Journal of Botany*, 39(4), 1383-1386.
4. Baysal, E., Peker, H., Yalinkilic, M. & Temiz , A. (2003). Cultivation of oyster mushroom on waste paper with some added supplementary materials. *Bioresource Technology*, 89, 95-97.
5. Bonatti, M., Karnopp, P., Soares, H. M. & Furlan, S. A. (2004). Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. *Food chemistry*, 88, 425-428.

www.SID.ir

6. Dus, N. & Mukherjee, M. (2007). Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on weed plants. *Bioresource Technology*, 98, 2723-2726.
7. Gbolagade, J., Ajayi, A., Oku, I. & Wankasi, D. (2006). Nutritive value of common wild edible mushrooms from southern nigeria. *Global Journal of Biotechnology & Biochemistry*, 1(1), 16-21.
8. Han, J. (1999). The influence of photosyntheticbacteria treatments on the crop yield, dry matter content, and protein cotent of the mushroom *Agaricus bisporus*. *Scientia Horticulturae*, 82, 171-178.
9. Jonathan, S. G. & Fasidi, I. O. (2003). Studies on *Psathyerella atroumbonata* (Pegler), a Nigerian edible fungus. *Food Chemistry*, 81, 481-484.
10. Khan, Md. A., Ruhul Amin, S. M., Nazim Uddin, Md., Tania, M. & Alam, N. (2008). Comparative study of the nutritional composition of oyster mushrooms cultivated in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Mushroom*, 2(1), 9-14.
11. Norouzi, A., Peyvast, Gh. & Olfati, J.A. (2008). Oilseed rape straw for cultivation of oyster mushroom. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 2(3), 502-507.
12. Obodai, M., Cleland-Okine, J. & Vowotor, K. A. (2002). Comparative study and yield of *Pleurotus ostreatus* mushroom on different lignocellulosic by-products. *Microbiology and Biotechnology*, 53, 42-47.
13. Olfati, J.A. & Peyvast, Gh. (2008). Lawn clippings for cultivation of oyster mushroom. *International Journal of Vegetable Science*, 14(2), 98-103.
14. Olfati. J.A., Peyvast, Gh. & Mami, Y. (2009). Identification and chemical properties of popular wild edible mushrooms from northern Iran. *Journal of Horticulture and Forestry*, 1(3), 48-51.
15. Peyvast, Gh., Olfati, J.A., Kariminia, A. & Fallah, A. (2009). Bradyrhizobium bacteria increase oyster mushroom quality. *Journal of pure and Applied Microbiology*, 3(2), 421-424.
16. Royse, D. J., Rhodes, T. W., Ohga, S. & Sanchez., J. E. (2004). Yield, mushroom size and time to production of *pleurotus cornucopiae* (oyster mushroom) grown on switch grass substrate spawned and supplemented at various rates. *Bioresource Technology*, 91, 85-91.
17. Singh, D. & Singh, S. P. (2005). *Modern Mushroom Cultivation*. Updesh Purohit for Agrobios. Pp. 86-93.
18. Yildiz, S., Yildiz, U. G., Gezer, E. D. & Temiz, A. (2002). Some lignocellulosic wastes used as raw material in cultivation of the *pleurotus ostreatus* culture mushroom. *Process Biochemistry*, 38, 301-306.
19. Zhang, R., Li, X. & Fadel, J. G. (2001). Oyster mushroom cultivation with rice and wheat straw. *Bioresource Technology*, 82, 277-284.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Horticultural Science, Vol. 46, No. 4, Winter 2016

Identification, domestication and yield of Local *Pleurotus species* in comparison with commercial oyster mushroom

Fatemeh Raeisi[1], Gholamali Peyvast[2], Moazam Hassanpour Asil[3], Jamal Ali Olfati[3*] and Seyed Akbar Khodaparast[5]

1, 2, 3, 4. Former M. Sc. Student, Professors and Assistant Professor, Horticultural Department, University of Guilan, Iran
5. Associate professor, Department of Plant Protection, University of Guilan, Iran

(Received: Jan. 4, 2014 - Accepted: Aug. 26, 2014)

ABSTRACT

In present study two species of *Pleurotus* with different morphological characteristics were collected from Guilan forest and then cultured on MEA medium. Spawn was prepared on wheat grains and finally all strains were cultivated on rice straw. Identification of species was performed by PCR, microscopic and macroscopic characters. Results revealed that our local strains are known as *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus pulmonarius.* Minimum days required for pinhead formation were observed in *P. florida* (14.8 days). The highest protein and nitrogen content was found in *P. florida* (26.24 and 9.77%). In other characteristics, there were no any significant differences between strains.

Keywords: oyster mushroom, PCR, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus pulmonarius*, tissue culture.

Archive of SID

* Corresponding author E-mail: jamalaliolfati@gmail.com Tel: +98 911 9351072

www.SID.ir