بررسی تأثیر منابع مختلف کربن و ازت بر رشد رویشی قارچ خوراکی شاه صدف [*Pleurotus eryngii* (DC: Fr.) Quel.]

عزیزا،علوی، ابراهیم محمدی گل تپه، کاظم ارزانی و ابراهیم پورجم[1] *

چکیده

کربن و ازت از عناصر اصلی و مورد نیاز برای رشد ریسه‌های قارچ Pleurotus eryngii می‌باشد. و نقش عمده در ساخت پروتئین, پروتوپلاسم, اسیدهای هسته‌ای, آنزیم‌ها و دیواره سلولی دارند. بدین منظورتأثیر منابع مختلف کربن و ازت در محیط کشت پایه بر رشد رویشی دو جدایه از قارچ خوراکی شاه صدف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد از بین منابع کربن, مالتوز و دکستروز در جدایه 80 و گالاکتوز و دکستروز در جدایه 65 باعث بیشترین رشد ریسه می‌گردید. همچنین از بین منابع ازتی, گلوتامیک اسید, پپتون آسپارتیک اسید و ایزولوسین بیشترین تأثیر را در رشد رویشی جدایه 80 و آسپاراژین و پپتون باعث بیشترین رشد در جدایه 65 شده است. در این آزمایش غلظت 22 گرم در لیتر دکستروز و 20 گرم در لیتر مالتوز بترتیب, باعث بیشترین تأثیر در رشد رویشی جدایه‌های 80 و 65 گردید. حداکثر رشد ریسه در ایزوله 80 با 2/5 گرم در لیتر گلوتامیک اسید و در جدایه 65 با 3 گرم در لیتر آسپاراژین بدست آمد. افزایش غلظت منبع ازته تا حد مطلوب باعث افزایش وزن خشک ریسه قارچ گردید. لیکن افزایش بیش از اندازه آن وزن خشک ریسه را کاهش داد.

واژه های کلیدی: قارچ خوراکی شاه صدف, رشد رویشی, کربن, ازت, Pleurotus eryngii, ایران.

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت و بحران انرژی سبب گردیده است که محققین در پی یافتن راهکارهایی به منظور افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی باشند. علاوه برآن سعی می‌نمایند تابا کشف منابع جدید بتوانند نیاز جامعه بشری را به انرژی تأمین نمایند. پرورش قارچهای خوراکی یکی از منابع انرژی است که از اهمیت اقتصادی، غذایی و دارویی فراوان در دنیا برخوردار است. در حال حاضر کشورهای چین، ایالات متحده آمریکا و هلند بیش از نیمی از تولید جهانی قارچهای خوراکی را به خود اختصاص داده‌اند. در زمینه صادرات نیز، کشورهای چین و هلند بالاترین رتبه را بخود اختصاص داده‌اند (مهدوی, 1382). تولید قارچ‌های خوراکی به دلیل عدم نیاز به تأمین نهاده‌ها از کشورهای خارجی، کوتاه بودن زمان کشت تا اولین برداشت، قابلیت کشت در تمام فصول سال، نیاز به فضای محدود، مصرف محدود آب، ایجاد اشتغال و تبدیل ضایعات کشاورزی به مواد غذایی با ارزش, دارای اهمیت خاص می‌باشد. شرایط خشک و نیمه خشک کشور، توزیع نامناسب بارندگی،کاهش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی بعلت افزایش جمعیت و شهرنشینی، اهمیت کشت و پرورش قارچهای خوراکی را دو چندان ساخته است. قارچهای صدفی بعلت عدم نیاز به سرمایه زیاد و تجهیزات پیشرفته پس از قارچ دکمه‌ای بالاترین میزان تولید را در کشور بخود اختصاص داده‌اند.

وجود مواد معدنی کافی چون کلسیم، آهن, روی, مس, منگنز, منیزیم، سدیم و پتاسیم، انواع ویتامینهای گروه A, B, C, D, E و K، اسید های چرب غیر اشباع همچون لینولئیک، آستئاریک و پالمتیک و اسید های آمینهٔ ضروری از جمله لیزین، تریپتوفان و متیونین از ویژگیهای بارز قارچ های خوراکی قارچ شاه صدف (*Pleurotus eryngii*) می‌باشد (محمدی گل تپه 1383؛ Pamela و همکاران 1999).

1- به ترتیب دانشجو دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

* - وصول: 83/3/13 و تصویب: 83/10/24

پودر و عصاره قارچ خوراکی شاه صدف در چین برای کاهش درد مفاصل، کمردرد، درمان گرفتگی عضلانی، کمک به تسریع جریان خون در شبکه خون رسانی بکار می‌رود. که حاکی از اهمیت دارویی این قارچ است. موادی همچون زایمازان گلوکامان و مانان از پلی ساکاریدهای موجود در بازیدیومیستها هستند که خاصیت ضد سرطانی آنها به اثبات رسیده است. عصارهٔ استخراج شدهٔ *P.eryngii* با اتانل در کاهش حساسیت و آلرژی مؤثر است (Sano *et al*., 2002). تولید هورمونهای استروئیدی همانند تستسترون, پروژسترون و آندرسیتیدیون توسط قارچ *P.ostreatus* به اثبات رسیده است (محمدی گل تپه 1383؛ Wsser و Weis 1999؛ Plemenitas و همکاران 1999).

قارچ شاه صدف [*Pleurotus eryngii* (DC: Fr.) [.Quelاز رده بازیدیومیستها, راسته Agaricales و خانواده Pleurotaceae بوده و بر روی ریشه گیاهان خانواده Apiaceae رشد می‌نماید. این قارچ در حوزه مدیترانه (اروپا, شمال آفریقا, آسیای مرکزی, جنوب شوروی سابق, کوههای افغانستان و بخشی از هندوستان) می‌روید (محمدی گل تپه و پورجم, 1383). در ایران نیز از استانهای اصفهان, کردستان, کهکیلویه و بویر احمد شناسایی و گزارش شده است (صابر, 1376). مناطق مختلف استان چهار محال و بختیاری شامل بخش‌هایی از شهرستانهای فارسان, اردل و لردگان نیز رویشگاه‌های طبیعی قارچ شاه صدف می‌باشد.

محیط کشت مناسب و مواد غذایی کافی می‌تواند رشد قارچ شاه صدف را تحت تأثیر قرار دهد. کربوئیدراتها و مواد ازته از مهمترین منابع غذایی قارچ به شمار می‌آیند. این مواد نقش اساسی در ساخت دیواره سلولی, پروتوپلاسم و مواد موجود در آن, همانند آنزیم‌ها, اسیدهای هسته‌ای و پروتئین و سایر مواد آلی دارند. نوع ماده غذایی و غلظت مناسب نیز می تواند در رشد ریسه قارچ تأثیر بسزایی داشته باشد. تحقیقات نشان داده است که قارچ *P.ostreatus* در محیط Potato Dextrose agar (P.D.A) رشد مطلوب دارد (Khanna و Garcha 1985).

استفاده از عصاره گیاهان کرچک (*Ricinus commonis*), درخت اکالیپتوس (*Eucalyptus rostratra*), پنبه مصری (*Gossypium barbadense*) و *Eichhornia crassipes* باعث افزایش رشد ریسه قارچهای خوراکی کاه دوست *Volvariella volvaceae* و دکمه‌ای *Agaricus bisporus* می‌شود (Fallal و Kattan ، 1997). بررسی‌ها نشان می‌دهد که گلوکز به عنوان منبع هیدروکربن و مخمر از منابع نیتروژنی بیشترین تأثیر را در رشد رویشی قارچ *P. tuber-regium* دارد (Fasidi و Kehinde 1994).

با توجه به اهمیت موضوع, در این تحقیق, منابع مختلف کربن و ازت با غلظت های متفاوت, جهت بدست آوردن محیط کشت مناسب برای رشد رویشی جدایه‌های *P. eryngii* مورد استفاده و ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روشها

جدایه‌های 80 و 65 از بین 63 جدایه وحشی قارچ *P. eryngii* جدا شده از مناطق مختلف استان چهار محال و بختیاری با توجه به حداکثر رشد رویشی و اندام‌زایی در بین جدایه‌ها انتخاب و برای مطالعات بعدی در نظر گرفته شدند. به منظور مطالعه اثر منابع کربن بر رشد ریسه قارچ *P. eryngii*, 16 گرم بر لیتر دکستروز در محیط پایه (synthetic mucor medium) با منابع مختلف کربن بر اساس وزن ملکولی آنها, قرار داده شد (دکستروز 40 گرم, آسپاراژین 2 گرم, فسفات دی هیدروژن پتاسیم 0/5 گرم, سولفات منیزیم 0/25 گرم, تیامین و اسید کلریدریک 0/5 گرم و آب مقطر 1000 میلی لیتر). قندهای مرکب به میزان 5 گرم بر لیتر استفاده شدند. همچنین منابع ازت بر اساس خصوصیات کمی آنها بر حسب جایگزینی 0/373 گرم نیتروژن با 2 گرم در لیتر آسپاراژین در محیط پایه فراهم گردیدند. ترکیب ازته مرکب (پپتون) به میزان 1 گرم بر لیتر استفاده شد (Soni 1979؛ Srivastava و Bano1970). غلظت مناسب منابع ازت و کربن بر رشد دو ایزوله 80 و 65 در محیط پایه و با استفاده از غلظت‌های کمتر و بیشتر این منابع مورد بررسی قرار گرفت. محیط کشت پایه در ارلن های 250 میلی لیتری با آب مقطر به حجم رسید. به هر لیتر محیط کشت پایه 30 میلی لیتر محلول استرپتومایسین پنج درصد افزوده و pH در حدود 6/5 تنظیم گردید. ارلن ها به مدت 20 دقیقه در حرارت 121 درجه سانتی‌گراد, ضد عفونی شدند. پس از ضدعفونی, ارلن ها با قرص‌های با قطر 5 میلی‌متر از ریسه‌های قارچ *P. eryngii* که در محیط کشت مالت آگار رشد نموده بودند تلقیح شدند. تمام ارلن های آزمایش بر روی شیکر (shaker) با سرعت 10 دور در ثانیه به مدت 25 روز در حرارت 2± 25درجه سانتیگراد و در تاریکی نگهداری شدند. پس از اینکه میسلیوم قارچ به حد کافی رشد نمود محتویات ارلن ها بر روی کاغذ صافی‌های 9 سانتی‌متری در داخل قیف ریخته و به منظور حذف ترکیبات محیط کشت با آب مقطر کاملا شستشو داده شدند. سپس کاغذ صافی‌ها به همراه محتویات آنها در دمای 85 درجه سانتیگراد به مدت 10 ساعت در اون خشک و در نهایت با ترازوی دقیق (شرکت سارتروس), وزن شدند. آزمایش در طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام و داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز و مورد

تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

از بین بیست منبع کربن مورد استفاده, مالتوز و دکستروز و سپس سوربیتول و فروکتوز بطور معنی‌دار باعث حداکثر رشد ریسه‌های جدایه 80 شده است. سوربوز, آسپاراتیک اسید, گلوتامیک اسید, تارتاریک اسید, پکتین, نشاسته, اسید سیتریک و اینولین نیز باعث کاهش رشد این جدایه در مقایسه با شاهد, گردید. اینولین و سلولز در مقایسه با سایر تیمارها بطور معنی‌داری میزان رشد هر دو جدایه را کاهش دادند (جدول 1).

نسبت کربن به ازت از دیگر مواردی است که در منابع علمی مورد مطالعه قرار گرفته است. بر اساس تحقیقات دانشمندان مختلف افزایش نسبت کربن به ازت از 1:1 به 1:4 و همچنین 4:1 رشد ریسه قارچ را دو برابر نموده است. نتایج این تحقیقات صحت آزمایش ها را تأئید می‌نماید. در برخی از موارد تفاوت در تأثیر بعضی از مواد و غلظت آنها در گونه‌های مختلف قارچ‌های صدفی, می‌تواند به علت تفاوت در رفتارهای فیزیولوژیک یا عدم جذب بواسطه تهویه و pH نامناسب باشد. در این بررسی, دکستروز, گالاکتوز و سوربیتول بطور معنی‌دار باعث حداکثر رشد در جدایه 65 گردیدند. وزن خشک ریسه در تیمارهای سوربوز, مانوز و ساکارز تأثیر معنی‌داری نشان نداد ولی کمترین رشد مربوط به سلولز و پس از آن پکتین و مانیتول بود هر چند رشد آنها در مقایسه با شاهد, بیشتر بود. همچنین بررسیهای Fasidi و Kehinde (1994) و Chang و Quimio (1982) نشان داد که سلولز کمترین تأثیر را بر رشد رویشی قارچهای صدفی داشته است.و اما در مورد منابع ازته مورد استفاده قرار گرفته در این آزمایش نتایج این تحقیق با یافته‌های محققانی چون Hashimoto و Takahashi (1976)؛ Khanna و Garcha (1985) و Voltz (1972) که گزارش نمودند پپتون و اوره باعث بیشترین رشد در *P. ostreatus* می‌گردد و Jandaik و Kapoor (1976) که آسپاراژین و اوره را باعث حداکثر رشد در *P. eryngii* و *P. sajor-caju* دانسته اند مشابهت دارد. اهمیت سوربیتول در افزایش رشد رویشی *P. ostreatus* و *P. tuber-regium* توسط Hong (1978) و تأثیر مثبت نشاسته بر رشد ریسه قارچ *P . florida, P. sajor-caju* و *P. ostreatus* توسط Kikon و Rao (1980)؛ Jandaik و Kapoor (1976) نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. در برخی مطالعات (Pani و Das 1997) دکستروز دارای بیشترین تأثیر در رشد رویشی *P. citrinopiletus*, *P. sajor-caju* و *P. sapidus* بوده است.

غلظت‌های متفاوت مالتوز و دکستروز نیز جهت بدست آوردن سطح مطلوب کربن مورد نیاز برای حداکثر رشد رویشی مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس این نتایج رشد جدایه 80 با افزایش میزان کربن به 22 گرم در لیتر, افزایش یافت و حداکثر رشد رویشی در جدایه زمانی بود که میزان مالتوز محیط به 22 گرم در لیتر رسید (جدول 2). که با نتایج حاصل از تحقیقی مشابه همخوانی دارد Fasidi و Kehinde (1994).

ولی در جدایه 65 هنگامی که میزان دکستروز به 20 گرم در لیتر رسید, حداکثر رشد رویشی دیده شد. به تناسب کاهش غلظت دکستروز, میزان رشد قارچ نیز کاهش یافت و کاهش غلظت این ماده به کمتر از حد مطلوب, سبب کاهش معنی‌دار در رشد هر دو ایزوله گردید (جدول 2). سایر محقیقین (Hong 1978؛Soni 1979 و Srivastava و Bano 1970). نیز تأثیر قابل توجه مالتوز, دکستروز, آلانین و آسپاراژین در رشد رویشی قارچهای *P. ostreatus, P. eryngii* و *P. flabellatus* P. را به اثبات رسانده اند. وزن خشک ریسه قارچ *P. ostreatus* در محیط کشت حاوی 100-70 گرم نشاسته, 10 گرم گلوکز, 25-20 گرم ساقه ذرت, یک گرم فسفات پتاسیم و چهار میلی‌گرم کلرور روی افزایش می‌یابد (Sakamoto و همکاران 1978). همچنین محیط حاوی 90-70 گرم نشاسته, 10 گرم گلوکز و 20-15 گرم ساقه ذرت رشد رویشی قارچ *Lentinus edodes* را در پی داشته است (Sakamoto و همکاران 1978).

در این بررسی از میان 27 ماده آلی و معدنی بررسی شده, گلوتامیک اسید, پپتون, آسپاراتیک اسید و ایزولوسین, بطور معنی‌داری باعث افزایش رشد در جدایه 80 گردیدند و آسپارژین، اوره و آلانین در مراتب بعدی (در یک گروه) قرار گرفتند. در کل این مواد ازته, در گروه خود اختلاف معنی‌داری از نظر تأثیر با یکدیگر نداشتند (جدول3). جندک و کاپور Jandaik و Kapoor (1976) مصرف آسپاراژین و اوره حداکثر رشد رویشی *P. eryngii* و *P. sajor-caju* را در پی داشته اما مصرف نیترات و نیتریت سدیم سبب کاهش معنی‌دار رشد قارچ در مقایسه با شاهد, شده است. اثر سمی نیترات و نیتریت سدیم بر رشد رویشی *P. sajor-caju* و *P. eryngii* که توسط Jandaik و Kapoor (1976) مورد بررسی قرار گرفته است با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

کلرورآمونیوم، والین، لیزین، مونوهیدرو کلراید و گلایسین بطور معنی‌داری باعث افزایش رشد در ایزوله 65 وحشی گردیدند. آسپاراژین, پپتون و سپس پرولین بطور معنی‌دار باعث حداکثر رشد در جدایه 65 گردیدند. طبق

گزارشات موجود,چنانچه محیط کشت مایع czapek's با ساکارز و نیترات سدیم به گونه‌ای غنی شود که نسبت C/N از 4:1 به 135:1 افزایش یابد باعث کاهش وزن خشک ریسه‌های *P. flabellatus* و *P. sajor-caju* خواهد شد (Awastchi و Mehrotra 1991) و بهترین محیط برای آنها محیط czapek's غنی شده با سلوبیوز, نشاسته, والین, پتاسیم دی هیدروژن ارتوفسفات, ازت آلی و سولفات پتاسیم در pH معادل 5/5 است.

کمترین میزان رشد ریسه قارچ در اثر تیمار با نیترات آمونیوم و والین مشاهده گردید (جدول 3). غلظت‌های 2/5 گرم در لیتر گلوتامیک اسید برای ایزوله 80 و 3 گرم در لیتر آسپاراژین برای جدایه 65 بیشترین تأثیر را در رشد رویشی ریسه قارچ نشان دادند (جدول 4). مشاهدات Bolton و Blair (1982) نشان داد که مخمر به علت دارا بودن انواع آمینو اسید و ویتامینها بیشترین تأثیر را بر رشد ریسه قارچ *P. tuber-regium* داشته است. و آسپاراژین در مرحله بعد از موثرترین مواد برای رشد رویشی قارچ بوده است.

در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق می‌توان که از بین منابع کربن, مالتوز با غلظت 22 گرم بر لیتر برای جدایه 80 و دکستروز با غلظت 20 گرم بر لیتر، برای جدایه 65 قابل توصیه است. همچنین از بین منابع ازتی, گلوتامیک اسید به میزان 2/5 گرم بر لیتر, برای جدایه 80 و آسپاراژین به میزان 3 گرم در لیتر برای جدایه 65 مناسب می‌باشد. از نمونه‌های رشد یافته بر روی این محیط کشت, محصول مناسبی در بستر به دست می‌آید (شکل 1). افزایش غلظت منبع ازته تا حد مطلوب باعث افزایش وزن خشک ریسه قارچ گردیده و افزایش بیش از اندازه این مواد سبب کاهش وزن خشک ریسه قارچ می‌شود.

جدول 1- اثر منابع مختلف کربن بر رشد رویشی ریسه قارچ Pleurotus eryngii

منابع کربنی	جدایه 80 (میلی‌گرم وزن خشک)	جدایه 65 (میلی‌گرم وزن خشک)
گزیلوز	217/67 e	182 d
سوربوز	105/67 i	96 h
گالاکتوز	202 f	279/67 a
فروکتوز	262 c	138/67 g
مانوز	198 f	92/67 h
مالتوز	345 a	155/33 f
لاکتوز	152/67 g	198/67 c
ساکارز	237/33 d	102/33 h
نشاسته	38/67 L	66 j
اینولین	18 m	77 i
پکتین	64 k	55 k
سلولز	20 m	45 m
سوربیتول	316/67 b	219/67 b
مانیتول	163/67 g	54/33 kL
دولستیول	120/33 h	153/33 f
دکستروز	334/33 a	285 a
سیتریک اسید	37/67 I	137/67 g
گلوتامیک اسید	80/67 j	166/33 e
تارتاریک اسید	73/67 jk	69 ij
آسپاراتیک اسید	82/67 j	183 d
شاهد (بدون کربن)	17 hi	29 m
CD در سطح5%	14/38	9/83

حروف مشابه داری اختلاف معنی دار نیستند.

جدول 2- اثر غلظت‌های مختلف دکستروز بر رشد رویشی جدایه 65 و مالتوز بر جدایه 80 قارچ *Pleurotus eryngii*

میزان کربن (گرم بر لیتر)	جدایه 80 (میلی گرم بر لیتر)	جدایه 65 (میلی گرم بر لیتر)
8	248 j	45 h
10	264 I	51/33 G
12	332/33 h	76/33 F
14	421 f	103/67 E
16	441/67 e	128 d
18	500/67 d	171/67 c
20	533 c	248/33 a
22	625 a	230/67 b
24	596 b	164/33 c
26	400 g	123/33 d
شاهد	117 K	29 i
CD در سطح 5%	13/66	11/65

حروف مشابه دارای اختلاف معنی‌دار نیستند

جدول 3- اثر منابع مختلف نیتروژن بر رشد رویشی جدایه‌های قارچ *P. eryngii*

منابع مختلف نیتروژن	جدایه 80 (میلی‌گرم وزن خشک)	جدایه 65 (میلی‌گرم وزن خشک)
نیترات پتاسیم	173/67 g	153/67 cd
نیترات سدیم	108 i	148/33 cd
نیتریت سدیم	73/33 j	146/67 d
نیترات آمونیم	168/33 g	53/67 i
دی‌هیدروژن آمونیم فسفات	128/33 hi	105/67 ef
سولفات آمونیم	211/33 de	67/33 h
کلرور آمونیم	231 c	142/67 d
نیترات کلسیم	190/33 f	118/67 e
اوره	263/33 b	89/33 g
DL- آلانین	264/33 b	155/67 cd
DL- ایزولوسین	292 a	104/33 f
L- لوسین	164 g	107 ef
DL- والین	231 c	48/33 i
L- تیروزین	122/67 i	nd
L- سیتین	201/33 ef	144 d
DL- متیونین	163/33 g	65 n
DL- سرین	144/67 h	118/67 e
L- آرژنین	277/33 b	104 f
L- هیستیدین	220 d	141/33 d
DL- آسپاراتیک اسید	298/33 a	148 d
DL- تریپتوفان	176/33 f	87 g
DL- گلوتامیک اسید	304 a	160/67 c
L- لیزین مونوهیدروکلراید	230/33 c	116/33 ef
گلاسین	239 c	115/33 ef
DL- پرولین	208/33 de	212 b
پپتون	302 a	290 a
L- آسپاراژین	275/67 b	292/67 a
شاهد (بدون نیتروژن)	125/67 i	73/33 h
CD در سطح 5%	18/40	13/43

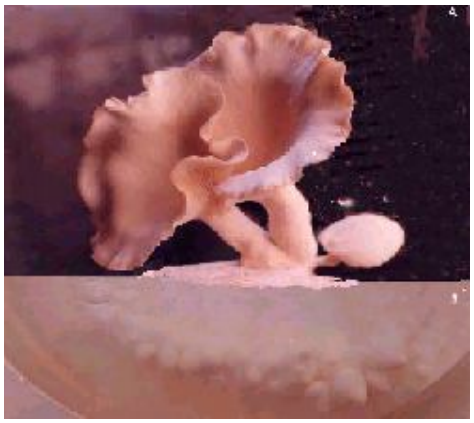
حروف مشابه دارای اختلاف معنی‌دار نیستند

ndتعیین نگردید(Not determined)

جدول 4- اثر غلظت‌های مختلف گلوتامیک اسید بر رشد رویشی ریسه جدایه 80 و آسپاراژین بر رشد رویشی ریسه جدایه 65 قارچ *P. eryngii*

میزان نیتروژن (گرم بر لیتر)	جدایه 80 (میلی‌گرم وزن خشک)	میزان نیتروژن (گرم بر لیتر)	جدایه 65 (میلی‌گرم وزن خشک)
0/5	193/33 g	0/5	192/33 ef
1	205/67 f	1	196/33 Def
1/5	231/33 cd	1/5	202 Def
2	264 b	2	206/33 d
2/5	276 a	2/5	232/67 c
3	257 b	3	279 a
4	239/67 c	4	253 b
4/5	231/67 cd	4/5	199/33 def
5	226 de	5	190/33 ef
5/5	218 e	5/5	189/33 ef
6	203/3 f	–	–
شاهد	130/67	شاهد	78/67 g
CD در سطح 5%	9/23	CD در سطح 5%	14/05

حروف مشابه دارای اختلاف معنی‌دار نیستند



شکل 1- اندام زایی قارچ خوراکی شاه صدف *(Pleurotus eryngii)*, جدایه چهارمحال و بختیاری, بر روی بستر مصنوعی. A: شکل ظاهری اندام باردهی قارچ. B: شروع اندام زایی درون شیشه ای بعد از بیست روز.

فهرست منابع:

1. صابر، م. (1376). معرفی گونه‌های جدید از قارچهای پلئوروتوئید. فصلنامه بیماریهای گیاهی، 4-3: 184-155.
2. مهدوی, م 1382. بررسی اقتصادی کشت و پرورش انواع قارچ‌های خوراکی در کشور انتشارات اداره کل روابط عمومی و اطلاع رسانی بانک کشاورزی.
3. محمدی گل تپه، ا. و پورجم 1. (1383). اصول پرورش قارچهای خوراکی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ چهارم 604 ص.

4. Awastchi, S. K and Mehrotra, B. S. (1991). Effect of different Carbon-Nitrogen (C/N) ratios on mycellial growth of three species of Pleurotus. National Academy of Science and Letters. 14(11): 427-428.
5. Bolton, W. and Blair, R. (1982). Poultry Nutrition (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.4th edition, London, 115-121 pp.
6. Chang,S. T. and Quimio, T. H. (1982). Tropical Mushrooms. Chinese University Press, Hong Kong, 493 pp.
7. Fasidi, I. O. and Kehinde, S. O. (1994) Studies on the requirements for vegetative growth of Pleurotus tuber- reqium (Fr.) singer, a Nigerian mushroom. Food Chem., 50: 397-401.
8. Fallal, A. A. and Kattan, M. M. (1997). Effect of plant extracts on the mycelial growth of some cultivated mushrooms. Egyptian Journal of Microbiology, 32(1): 41-48.
9. Hashimoto, K. and Takahashi, Z. (1976). Studies on the growth of *Pleurotus ostreatus.* Mush. Sci.,9: 585-593.
10. Hong, J. S. (1978). Studies on the physio-chemical properties and the cultivation of the oyster mushroom. Korean Agric., Chem. Soc. 21:1-40.
11. Jandaik, C. L. and Kapoor, J. N. (1976). Effect of carbon and nitrogen nutrition on growth of *Pleurotus sajor-caju.* Indian Phytopathology, 29: 326-327.
12. Khanna, P. and Garcha, H. S. (1985). Physiological studies on Pleurotus spp. Mush. Newsletter for the Tropics,5(3): 16-19.
13. Kikon,Z. and Rao, A. V. (1980). Physiological studies of the strains of edible mushroom, *Pleurotus ostreatus.* Indian J. Mushroom, 6: 24-27.
14. Pani, B. K. and Das, S. R. (1997). Effect of carbon and nitrogen nutrition on growth of some edible basidiomycetes in submerged culture. Journal of Phytological Research, 20(1-2): 63-64.
15. Pamela, M, Loretta, G., Stefania, M. & Vittorio, V. (1999). Nutrients in edible mushrooms comparative study.: an interspecies comparative study. Food Chemistry.65:477-482.
16. Plemenitas,A;Kastelic,S;Zigon,D;Zakelj,M.(1999). The ateroid hormones in P*leurotus ostereatus.* Biochemistry and Molecular Biology,123:2,175-179
17. Sakamoto, R., Niimi, T., and Takahashi, S. (1978). Effect of carbon and nitrogen sources on submergecl culture of edible fungi. Journal of the Agricultural Chemical Society of Japan, 52(2): 72-81
18. Sakamoto, R. Niimi, and T. Takahashi, S. (1978). Submerged culture of edible fungi in high constiency starch media. Journal of the Agricultural Chemical Society of Japan, 52: 2, 72-81.
19. Sano,M;Yoshino, K .Mastsuzawa, T .Thekawa, T. (2002). Effects of ediblemushroom extracts on mous type IV allergy. International Journal of Medicinal Mushrooms
20. Soni, S. C. (1979). Studies on *Pleurotus eryngii* Kabul isolate. M.Sc. Thesis, Himachal Pradesh Krishi Vishva Vidyalaya, College of Agriculture, Solan, India.
21. Srivastava, H. C. and Bano, Z. (1970). Nutrition requirements of *Pleurotus flabellatus.* Appl. Microbiol.,19: 166-169.
22. Volz, P. A. (1972). Nutritional studies on species and mutants of Lepista, Cantharellus, Pleurotus and Volvariella. Mycopathol. Mycol. Applicata.48: 175-185.
23. Wsser, A. L. & Weis, A. L. (1999). Medicinal properties of substances occuring in higher basidiomycetes mushrooms. International journal of medicinal mushrooms,3:87

Effect of Different Carbon and Nitrogen Sources on Vegetative Growth of the King Oyster Mushroom (*Pleurotus eryngii*)

A. Alavi, E. Mohammadi Goltapeh, K. Arzani and E. Pourjam[1]

Abstract

Carbon and nitrogen are the most important constituents of the media which help in the synthesis of protein, protoplasm, nucleic acid, enzymes and cell wall materials. The effect of different carbon and nitrogen sources on mycelial growth of *Pleurotus eryngii* isolates were investigated. Among the carbohydrates tested maltose and galactose were the most effective on mycelia growth of isolates number 80 and 65 respectively. Glutamic acid and peptone produced the maximum growth of isolate No 80. Asparagin and peptone showed maximum growth of No 65. Maximum growth were observed when maltose was used at 22g/lit on isolate No 80 and 20 g/lit on isolate No 65. Maximum growth was obtained when aspargine was used at 3 g/lit on isolate No 80; in case of isolate No 65 maximum growth was recorded at 3 g/lit. It was observed that in the case of the former isolate, the growth continued to increase significantly up to the concentration of 2.5g/lit and then showed a reduction with the increase in concentration up to 6 g/lit.

Keywords: King oyster mushroom, Vegetative growth, Carbon, Nitrogen, *Pleurotus eryngii*, Iran.

[1]. Department of Horticulture, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University; Department of Plant Pathology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, respectively.