اثر بسترهای مختلف حاصل از ضایعات صنعتی و کشاورزی و باکتریهای محرک رشد(PGPR) بر عملکرد قارچ دکمه ای *Agaricus bisporus*

فوزیه ملایی[۱] و حسین بشارتی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه زنجان،[۲]عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهران

مقدمه

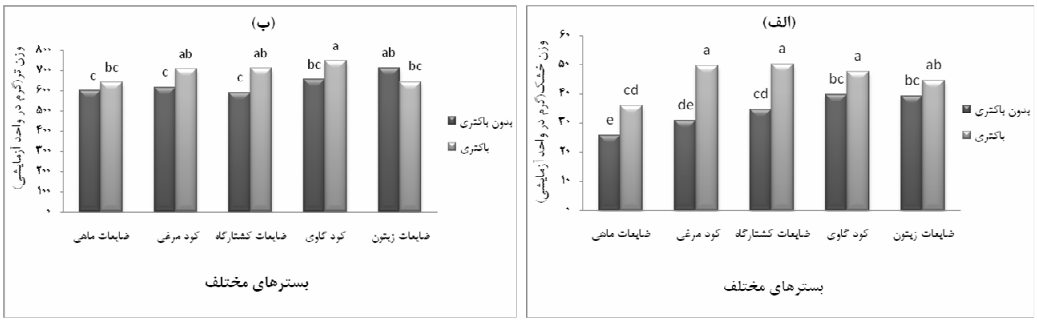
بحران انرژی سبب شده است تا بشر به اهمیّت تحقیق در بکارگیری مجدد از ضایعات کشاورزی ، خانگی و صنعتی و تبدیل آنها به محصولات غنی و دارای ارزش تجاری پی ببرد[۱]. ضایعات کشاورزی و صنعتی می توانند پس از فرآوری لازم به عنوان یک منبع غذایی متنوع بکار گرفته شوند. قارچهای خوراکی تجزیه مواد آلی را با استفاده از آنزیم های مترشحه خود انجام می دهند . ترکیبات عمده و اصلی که توسط قارچهای خوراکی رده بازیدیومیستها تجزیه می شوند شامل سلولز، همی سلولز، لیگنین و پروتئین موجود در ضایعات آلی می باشند[۳]. قارچ خوراکی بعنوان اولین محصول بیوتکنولوزی در دنیا در حال گسترش و توسعه است و بشر توانسته است با بهره گیری از تکنولوژی مدرن و استفاده بهینه از ضایعات کشاورزی و صنایع تبدیلی، تولید در واحد سطح **آن** را افزایش دهد. کشورهایی که سهم عمده ای در تولید قارچ خوراکی دارند نظیر آمریکا ، فرانسه ، چین ، هلند و تایوان توانسته اند با استفاده از این راهکارها تولید را به ۳۰ تا ۳۲ کیلوگرم در واحد سطح برسانند[۳]. یکی از این راهها استفاده بهینه از توان بالقوه کمپوست جهت تأمین نیازهای قارچ است. با بررسی بیشتر میکروارگانیسم های موجود در کمپوست و توانائی آنها در افزایش رشد میسیلیوم و به دنبال آن جذب بهتر مواد مورد نیاز قارچ، میتوان زمینه را برای رشد و باردهی بیشتر قارچ فراهم کرد

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر بسترهای مختلف حاصل از ضایعات کشاورزی و صنعتی تلقیح شده با باکتری محرک رشد گیاه (PGPR) بر وزن تر و خشک قارچ دکمه ای یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی به اجرا در آمد. برای تهیه کود بیولوژیک حاوی باکتریهای باسیلوس و سودوموناس حل کننده فسفات، ابتدا محیط کشت اسپربر حاوی سیکلوهگزیمید تهیه گردید. یک لوپ از باکتریهای مذکور در شرایط استریل به ارلن های حاوی محیط کشت استریل شده تلقیح و در شیکر انکوباتور در دمای ۲۸ سانتیگراد و با ۱۵۰ دور در دقیقه قرار داده شد. جمعیت باکتری ها بعد از مدت چهار روز به $۱۰^{۸}$سلول در هر میلی لیتر رسید. به هر بستر ۵ کیلوگرمی، ۲۵ میلی لیتر از سوسپانسیون باکتری تکثیر شده اضافه شد. مواد مورد استفاده در این آزمایش بسترها شامل کاه به عنوان ماده اصلی و پایه بود. سایر مواد که به عنوان مکمل جهت تأمین نیتروژن و سایر مواد غذایی همراه با کاه استفاده شدند، شامل پودر ضایعات ماهی، ضایعات کشتارگاه، ضایعات زیتون، کود گاوی و کود مرغی بودند. در این آزمایش ابتدا کاه خیسانده شده و پس از اشباع کامل کاه مکملهای مذکور با تنظیم نسبت C/N اضافه شدند. بسترهای فوق به مدت ۲۱ روز در فاصله زمانی معین قالب زنی شده و پس از آماده شدن به سالن پاستوریزاسون منتقل شدند. پس از پاستوریزه شدن بسترها اسپان زنی شدند و در شرایط محیطی مطلوب برای رشد قارچ قرار گرفتند. پس از رشد کافی میسلیوم های قارچ نیمی از بستر ها با باکتریهای محرک رشد گیاه تلقیح شده و نیم دیگر بدون باکتری باقی ماندند. پس از آن عملیات خاکدهی انجام شد و شرایط محیطی مطلوب تا زمان برداشت قارچ فراهم و پس از برداشت قارچ از بسترهای مختلف وزن تر و خشک آنها اندازه گیری شد و نتایج توسط نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که نوع بستر و باکتری اثر معنی داری در سطح آماری یک درصد بر وزن تر و خشک قارچ دکمه ای دارند. قارچهای پرورش یافته بر بسترها ضایعات کشتارگاه تلقیح شده با باکتریهای حل کننده فسفات بیشترین وزن خشک و قارچهای رشد کرده بر بستر پودر ضایعات ماهی بدون باکتری کمترین وزن خشک تولیدی در واحد آزمایشی را به خود اختصاص دادند (شکل۱-الف). قارچهای حاصل از بسترهای حاوی کود گاوی تلقیح شده با باکتری بیشترین وزن تر و قارچهای رشد یافته بر بسترهای حاوی ضایعات کشتارگاه بدون باکتری کمترین وزن تر را داشتند(شکل۱-ب). در این آزمایش وزن خشک قارچ تولیدی در بستر حاوی ضایعات کشتارگاه و باکتری حدود ۲ برابر بیشتر از وزن خشک تولیدی در بستر حاوی ضایعات ماهی بدون باکتری بود. بیر و همکاران(۱۹۹۷) عنوان کردند که اضافه نمودن سنگ فسفات به کمپوست در زمان تلقیح کمپوست با اسپان، میزان پتاسیم و منیزیم را در کمپوست کاهش می دهد و با افزایش جذب فسفر بوسیله میسلیوم های قارچ باعث افزایش عملکرد قارچ می شود. از آنجایی که باکتریهای تلقیح شده به بستر در این تحقیق از نوع باکتریهای محرک رشد گیاه(**PGPR**) بودند این احتمال می رود این باکتری ها با مکانیسم های مختلف از جمله انحلال فسفات [۴]، ترشح سیدروفور[۷]، تولید هرمونهای محرک رشد [۶] و تولید آنتی بیوتیک ها[۲] باعث افزایش عملکرد قارچ دکمه ای شده است.



شکل۱: اثر متقابل بستر و باکتری بر وزن خشک(الف)و وزن تر(ب) قارچ دکمه ای

منابع:

[۱] تاج الدین، بهجت.۱۳۷۳. تأثیر غنی سازی بستر کشت روی قارچ خوراکی *P. sajor-caju* و تعیین برخی از خواص کمی و کیفی آن. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

[۲] خباز جلفایی، حسین.۱۳۷۷. ارزیابی باکتری های آنتاگونیست (بالقوه)در کنترل بیولوژیکی بیماری لکه قهوه ای قارچ خوراکی دکمه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

[۳] نیک نهاد، عباس.۱۳۷۶. بررسی تأثیر فرمولاسیون های مختلف با استفاده از ضایعات کشاورزی و صنایع تبدیلی بر برخی خصوصیات قارچ دکمه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

[4]Ahlawat, O.P.1998. Effect of bacterial inoculants on mycelial growth, pinning, yield and quality of white button mushroom (*Agaricus bispirus*). Journal of Scientific & Industrial Research. 57:686-691.

[5]Beyer, D. M. 1997. The effect of chelating agents on the later break yields of *Agaricus bisporus*. Canadian Journal of Botany.75: 402-407.

[6] Han, J.1999. The influence of photosynthetic bacteria treatments on crop yield, dry matter content, and protein content of mushroom *Agaricus bisporus.* Scientina Horticulturae. 82:171-178.

[7]Sing, M., Chaube,H.S., and Sing, R.P.2001. Effect of *fluorescent pseudomonas* on primordial formation, yield and control pathogenic fungi of *Agaricus bisporus* (Lang)sing. Journal of Mycology and Plant Pathology.30:313-326.