

## بررسی تاثیر نوع بستر و غنی کننده بر برخی از خصوصیات قارچ شی تاکه (*Lentinus edodes*)

محمد ابراهیم رنجبر نیاکی<sup>۱\*</sup>، جمالعلی الفتی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت.

\*نویسنده مسئول: jahan.r.niaki@gmail.com

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر نوع بستر و غنی کننده بر برخی از خصوصیات قارچ شی تاکه نظیر کارایی بیولوژیکی قارچ، وزن متوسط اندام بارده و طول دوره پنجه دوانی آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام پذیرفت. فاکتور های مورد آزمایش شامل: الف) نوع بستر در ۳ سطح: ۱- خاک اره افرا ۲- خاک اره نراد ۳- کاه گندم (پودر شده) و ب) نوع غنی کننده در ۴ سطح شامل: ۱- سبوس گندم ۲- سبوس برنج ۳- پودر ذرت ۴- شاهد (بستر فاقد غنی ساز) بود. خاک اره افرا با کارایی بیولوژیکی ۷۹/۴٪ بالاترین میزان کارایی بیولوژیکی را به خود اختصاص داد و بستر خاک اره نراد با میانگین کارایی بیولوژیکی ۷۴/۱٪ موجب افزایش ۲۵ درصدی کارایی بیولوژیکی نسبت به بستر کاه گندم گردید. غنی کننده سبوس گندم بالاترین درصد کارایی بیولوژیکی را دارا بود و بین غنی کننده سبوس برنج و شاهد اختلاف معناداری دیده نشد. بالاترین وزن متوسط قارچ در بستر کاه گندم با میانگین وزنی ۳۳/۲ گرم و در غنی کننده سبوس برنج با میانگین وزنی ۳۳/۵ گرم مشاهده شد. بین بستر های کاه گندم و نراد اختلاف معناداری از لحاظ طول دوره پنجه دوانی مشاهده نشد. بستر افرا موجب افزایش ۲۹ درصدی طول دوره پنجه دوانی نسبت به بستر های کاه گندم و خاک اره نراد گردید.

**کلمات کلیدی:** شی تاکه، غنی ساز، کارایی بیولوژیکی.

### مقدمه

قارچ شی تاکه یکی از مهم ترین قارچ های خوراکی دنیاست و به علت ارزش غذایی و دارویی بالا این قارچ توانسته رتبه دوم را در جهان از لحاظ سطح زیر کشت به خود اختصاص دهد و به علت خواص ضد سرطانی آن در کشور ژاپن آن را پادشاه قارچ ها نامیدند. (Chang & Buswell, 1996) قارچ شی تاکه به صورت تجاری بر روی کنده درختان سخت چوب کشت می گردید تا اینکه با پیشرفت های شکل گرفته در کشت و پرورش داخل سالن این قارچ امروزه عمدتاً کشت این قارچ در کیسه های پلاستیکی و بر روی بسترهای خاک اره و در شرایط استریل صورت می گیرد. (Kalberer, 1998) نوع و نسبت مواد تشکیل دهنده بستر کشت می تواند بر بسیاری از ویژگی های قارچ شی تاکه موثر واقع گردد. (Royse, 1996) به طوریکه رویز و همکاران در گزارشی اعلام نمودند که کشت قارچ شی تاکه روی بستر خاک اره بلوط می تواند به میزان چشم گیری عملکرد قارچ را افزایش دهد. (Royse & Sanchez, 2007) مومون و همکاران نیز در تحقیقی نشان دادند که نوع و نسبت غنی کننده می تواند خصوصیات قارچ نظیر طول دوره کشت، تعداد قارچ تولید شده و کارایی بیولوژیکی قارچ را تحت تاثیر قرار دهد. (Moonmoon et al., 2011) در آزمایشی دیگر نشان داده شد که اضافه نمودن غنی کننده به بستر کشت می تواند اختلاف معناداری را نسبت به بستر های بدون غنی کننده در صفاتی نظیر کارایی بیولوژیکی و درصد پروتئین قارچ ایجاد کند. (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۱) هدف از این تحقیق شناسایی و معرفی بستر کشتی مناسب می باشد که بتواند برخی از خصوصیات مهم قارچ شی تاکه را تحت تاثیر قرار داده و بهبود بخشد با توجه به اینکه بستر های مورد استفاده در این آزمایش از ضایعات و پسماندهای کشاورزی و صنایع چوب بوده و در کشت

این قارچ از هیچ گونه ماده شیمیایی به عنوان تقویت کننده بستر و یا عامل مبارزه با آفات و بیماری استفاده نگردیده ترویج روش هایی از کشت که موجب حفظ منابع طبیعی و جنگلی و تولید محصولات ارگانیک می شود را می توان از دیگر اهداف این آزمایش بر شمرد.

## مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با ۳ تکرار برای هر تیمار اجرا گردید. فاکتورهای مورد آزمایش شامل الف) نوع بستر در ۳ سطح شامل: ۱- خاک اره افرا ۲- خاک اره نراد ۳- کاه گندم (پودر شده) و ب) نوع غنی کننده شامل: ۱- سبوس گندم ۲- سبوس برنج ۳- پودر ذرت ۴- شاهد (بستر فاقد غنی کننده) بود. بستر و غنی کننده به مدت ۱۲ ساعت در آون با دمای ۶۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند تا کاملا خشک گردند. سپس برای هر یک از ترکیبات تیماری به میزان ۷۰ درصد بستر اصلی (۷۰۰ گرم) و ۲۹ درصد غنی کننده (۲۹۰ گرم) و ۱ درصد گچ (۱۰ گرم به منظور کاهش اسیدیته بستر) با یکدیگر به خوبی مخلوط گردیدند. سپس با اضافه نمودن آب میزان رطوبت برای هر ترکیب تیماری به ۶۰ درصد رسانده شد و بعد از آن هر ترکیب تیماری در یک کیسه پلاستیکی مقاوم به گرما قرار داده شد. به منظور ضد عفونی کردن بسترها آن ها را در داخل یک بشکه حاوی آب قرار داده و بشکه روی منبع حرارتی قرار داده شد و بسترها به مدت ۱ ساعت به طور کامل ضد عفونی گردیدند. پس از خشک شدن بسترها به هر بستر معادل ۴ درصد وزن خشک آن (۴۰ گرم) اسپان اضافه گردید. سپس بسترها در اتاق انکوباسیون برای طی شدن مرحله پنجه دوانی قرار داده شدند. این مرحله در شرایط تاریکی، دمای ۲۵ درجه و رطوبت ۶۵ درصد انجام شد. پس از طی شدن دوره پنجه دوانی (سفید شدن کامل بسترها) بسترها از کیسه های پلاستیکی خارج شده و وارد فاز قهوه ای شدن گردیدند. در این مرحله دمای اتاق ۲۳ درجه و رطوبت ۷۰ درصد و اتاق دارای نور ضعیفی بود. در طول دوره قهوه ای شدن به منظور تامین رطوبت بسترها آن ها روزانه ۲ مرتبه به صورت مه پاش آبیاری می شدند. ملاک پایان مرحله قهوه ای شدن، قهوه ای شدن کامل هر تیمار بود. برای ایجاد شرایط شوک بسترها به مدت ۱۲ ساعت در آب مقطر خیسانده شده و پس از آن به منظور تولید اندام بارده در شرایطی با دمای ۱۸ درجه و رطوبت ۹۰ درصد قرار داده شدند. صفات مورد اندازه گیری در این آزمایش شامل:

کارایی بیولوژیکی: این صفت با استفاده از فرمول مقابل محاسبه گردید:  $(۱۰۰ * \text{وزن خشک بستر} / \text{وزن تر قارچ برداشت شده})$   
 میانگین وزن اندام بارده: این صفت با استفاده از فرمول (تعداد کل قارچ برداشت شده / وزن کل قارچ برداشت شده) محاسبه گردید.  
 طول دوره پنجه دوانی: بازه زمانی بین تلقیح اسپان در بستر تا سفید شدن کامل آن توسط بافت نخینه ای قارچ اندازه گیری گردید.

## نتایج و بحث

کارایی بیولوژیکی: بر طبق نتایج آنالیز واریانس جدول (۱) بستر و غنی کننده هر دو در سطح احتمال ۱ درصد بر کارایی بیولوژیکی قارچ تاثیر گذار خواهند بود، اما اثر متقابل آن ها تاثیر معناداری بر کارایی بیولوژیکی قارچ نمی گذارد. داده های جدول (۲) که مربوط به مقایسه میانگین صفات در بسترها می باشد حاکی از آن است که در بین بسترهای مورد آزمایش بستر خاک اره افرا با میانگین ۷۹/۴٪ بیشترین کارایی بیولوژیکی و بستر کاه گندم با میانگین ۵۹/۳٪ دارای کمترین کارایی بیولوژیکی می باشد. بستر خاک اره نراد موجب افزایش ۲۵٪ کارایی بیولوژیکی نسبت به بستر کاه گندم می گردد. از داده های جدول (۳) که مربوط به مقایسه میانگین صفات در غنی سازهاست می توان دریافت که بالاترین کارایی بیولوژیکی مربوط به غنی ساز سبوس گندم بوده و

کمترین میزان مربوط به غنی ساز سبوس برنج و بین غنی ساز سبوس برنج و شاهد تفاوت معناداری دیده نمی شود، اما کارایی بیولوژیکی در غنی ساز پودر ذرت به طور معناداری بالاتر از سبوس برنج است. مونمون و همکاران به نتیجه مشابهی از لحاظ بالاترین میزان کارایی بیولوژیکی در بین سه غنی ساز سبوس گندم و سبوس برنج و پودر ذرت دست یافتند اما آن ها اختلاف معناداری بین غنی ساز سبوس برنج و پودر ذرت مشاهده نکردند. (Moonmoon et al., 2011) رویز و سانچز نیز در آزمایش خود بستر خاک اره را موثرتر بر بهبود کارایی بیولوژیکی قارچ نسبت به بستر کاه دانستند. (Royse & Sanchez, 2007) وزن اندام بارده: بالاترین میزان وزنی در بستر کاه گندم با میانگین ۳۳/۲ گرم مشاهده گردید و کمترین مقدار آن در بستر افرا دیده شد. براساس گزارشات راسی و همکاران یکی از علت های اختلاف در وزن قارچ تولید شده در بسترهای مختلف اختلاف در کارایی بیولوژیکی آن هاست به طوریکه بسترهایی که دارای کارایی بالاتری می باشند عمدتاً تولید اندام بارده با تعداد بالا و وزن پایین می کنند. (Rossi et al., 2002) از داده های جدول (۳) می توان دریافت که بالاترین وزن متوسط قارچ توسط غنی کننده سبوس برنج با میانگین وزنی ۳۳/۵ گرم تولید می شود و بین غنی کننده سبوس گندم و شاهد اختلاف معناداری دیده نمی شود و استفاده از غنی کننده پودر ذرت می تواند میانگین وزن اندام بارده را به میزان ۲۸/۲ درصد نسبت به غنی کننده سبوس گندم افزایش دهد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس مربوط به صفات کارایی بیولوژیکی، وزن اندام بارده و طول دوره پنجه دوانی در قارچ شی تاکه.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		کارایی بیولوژیکی	وزن اندام بارده	طول دوره پنجه دوانی
بستر	۲	۱۳۰۶/۷**	۵۱۰/۳۸**	۵۱۱/۷۵*
غنی ساز	۳	۳۳۷۸/۲**	۳۴۷/۹۹**	۶۰۶/۹۲**
بستر* غنی ساز	۶	۱۴۰/۴ <sup>ns</sup>	۲/۲۵ <sup>ns</sup>	۷۰/۴۲ <sup>ns</sup>
خطا	۲۴	۴/۳	۱/۴۳	۵/۴۲
		** معنادار در سطح ۱ درصد	ns: غیر معنادار	

جدول ۲- میانگین کارایی بیولوژیکی، وزن اندام بارده و طول دوره پنجه دوانی برای بسترهای مختلف

نوع بستر	کارایی بیولوژیکی (درصد)	وزن اندام بارده (گرم)	طول دوره پنجه دوانی (روز)
خاک اره افرا	۷۹/۴۵ a	۲۱/۲۲ c	۴۱ a
خاک اره نراد	۷۴/۱۷ b	۲۲/۸۱ b	۲۹/۵۰ b
کاه گندم	۵۹/۳۲ c	۳۳/۲۵ a	۲۹/۷۵ b

تفاوت حروف در هر ستون نشان دهنده اختلاف در سطح ۵ درصد براساس آزمون مقایسه میانگین توکی می باشد.

جدول ۳- میانگین کارایی بیولوژیکی، وزن اندام بارده و طول دوره پنجه دوانی برای غنی سازهای مختلف

نوع غنی ساز	کارایی بیولوژیکی (درصد)	وزن اندام بارده (گرم)	طول دوره پنجه دوانی (روز)
سبوس گندم	۹۴/۸۰ a	۲۱/۸۳ c	۲۸/۶۷ c
سبوس برنج	۴۸/۴ c	۳۳/۵ a	۳۳/۳ b
پودر ذرت	۷۵/۸ b	۲۸ b	۲۶/۶۷ c
شاهد	۴۸/۷ c	۲۱/۷۲ c	۴۵ a

تفاوت حروف در هر ستون نشان دهنده اختلاف در سطح ۵ درصد براساس آزمون مقایسه میانگین توکی می باشد.

طول دوره پنجه دوانی: از نتایج جدول (۱) می توان متوجه تاثیر معنا دار نوع بستر و نوع غنی کننده بر این صفت گردید. بسترهای کاه و نراد باعث کوتاه شدن دوره پنجه دوانی گردیده و اختلاف معناداری بین این دو بستر دیده نمی شود و همچنین غنی سازهای سبوس گندم و پودر ذرت نیز با هم اختلاف معناداری نداشته و موجب کوتاه شدن دوره پنجه دوانی می گردند. عدم وجود غنی ساز در بستر شاهد موجب طولانی شدن این دوره می گردد. مونمون و همکاران نیز در نتایج آزمایش خود اظهار داشتند که وجود غنی سازهایی نظیر سبوس گندم و برنج در بستر به علت افزایش میزان ازت بستر طول دوره پنجه دوانی را نسبت به بسترهای فاقد غنی ساز کوتاه تر می کند. (Moonmoon et al., 2011)

## منابع

۱. بیرانوند، م.، انصاری، ن.، موسوی، ک. و بازیگر، ع. ۱۳۹۱. تاثیر نوع بستر و غنی ساز روی ویژگی های قارچ شی تاکه. نشریه علوم باغبانی. جلد ۲۶، شماره ۲: ۱۶۹-۱۶۲.
2. Chang, S.T., Buswell, J.A., 1196. Mushroom nutraceuticals. World J. Microbiol. Biotechnol. 12: 437-476.
3. Kalberer, P. 1998. Influence of the substrate component on the crop yield of shiitake (*Lentinus edodes* (Berk) singer) Gartembauwisseschaft. 63: 15-19.
4. Moonmoon., Ahmed, S., Shelly, N.J., Khan, 2011. Effect of different levels of supplementation whit saw dust on production of shiitake mushroom (*Lentinus edodes*); Saudi Journal of Biological Sciences. 18: 323-328.
5. Rossi, I.H., A.C. Monteiro, J.O. Machado., J.L. Andrioli, and J.C. Barbosa. 2002. Shiitake (*Lentinus edodes*) production on a sterilized Bagasse substrate enriched with rice. Brazilian Journal of Micro biology. 34: 66-71.
6. Royse, D. 1996. Cultivation of shiitake on natural and synthetic logs. University Park, Penn Stat, PA: College of Agriculture Sciences. 10pp.
7. Royse, D.J., and Sanchez J.E. 2007. Ground wheat straw as a substitute for oak wood chips used in shiitake (*Lentinus edodes*) substrate formulae. Bioresource Technology. 98: 2137-2141.

## Evaluation the effect of substrate and enrichment material on some propertiese of shiitake mushroom (*Lentinus edodes*).

M. E. Ranjbar niaki<sup>1\*</sup>, J. A. Olfati<sup>2</sup>.

1- M.Sc student of Horticultural Science, University of Guilan, Rasht, Iran. 2- Professor Assistant, Dep. of Horticultural Science, University of Guilan, Rasht, Iran.

\*Corresponding author: jahan.r.niaki@gmail.com

### Abstract

This investigation was performed as factorial experiment in completely randomized design with 3 replication. Experimental factors were substrate in three levels, 1-Maple sawdust 2- Fir sawdust 3- Weat straw and enrichment material in 4 levels 1- weat barn 2- rice barn 3- maize powder 4- control. Result indicated that mushroom obtained from maple sawdust substrate had the highest BE(79.4%). Fir sawdust increased BE and this characteristics reached (74.1%) and 25% more BE than wheat straw. Wheat barn enrichment lead to the highest BE (94.8%). Rice barn enrichment had no significant differences with control. Weat straw substrate and rice barn enrichment had the highest average weight of fruiting body (33.2 and 33.5 gr respectively). Weat straw had no significant differences with fir sawdust on spawn running duration. Maple sawdust substrate increased spawn running duration and need 29% more time in comparison with weat straw and fir sawdust.

**Key words:** Shiitake, Enrichment material, Biological efficiency.

