

ارزیابی کشت نسج شش نوع سمارق محلی افغانستان و تهیه جرم پلازم آن‌ها

پوهنیار سیدقدیر دانشیار^۱، محمد شریف بارکزی^۲، محمد یوسف فضلی^۲، عبدالرحمن محمدی^۲، زین الله مسجد^۲،

رحم خدا قشلاقی^۲، حکمت الله فاروقی^۲

^۱دیپارتمنت بایوتکنالوژی و تولید تخم‌های بذری، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل

^۲فارغین ۱۴۰۲ دیپارتمنت بایوتکنالوژی و تولید تخم‌های بذری، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل

ایمیل: sqadir2014@gmail.com

خلاصه

سمارق‌های خوراکی عبارت از قارچ‌های هستند که تولید ساختمان‌های باردهی (Fruiting bodies) را می‌نمایند. این‌ها اکثراً بالای زمین یا داخل خاک نمو می‌کنند و از گروپ حیوانات، نباتات و بکتريا کاملاً متفاوت بوده و فاقد کلوروفیل می‌باشند. سمارق‌ها دارای منابع عالی فایبر، شحمیات ضروری، پروتین‌ها (شامل تمام امینو اسید ضروری) ویتامین‌ها، مواد معدنی، لکتین‌ها هستند. هدف از این مطالعه کشت و ارزیابی مارفولوژیکی انواع سمارق‌های محلی افغانستان و تهیه جرم پلازم آن‌ها بود که بتواند در راستای غنی‌سازی منبع غذای افغانستان مورد استفاده قرار گیرد. در این تحقیق ۶ نوع سمارق مختلف از ولایات مختلف جمع آوری شد که عبارت اند از قره‌قزنی، کله مارک، گانودرما، صدفی وردک، دکمه‌ای و صدفی پنجشیر بود. سمارق‌های جمع‌آوری شده فوق با استفاده از بستر یا مواد غذایی آن (PDA) تحت لمینزفلو در داخل پتری‌دیش کشت شدند و کشت دوم به هدف تولید سیان بالای دانه گندم انجام شد. نتیجه نشان داد که بعضی آن‌ها رشد خوب، بعضی آن‌های رشد متوسط و بعضی دیگر آن‌ها رشد ضعیف داشتند. بناءً از میان این شش وراثتی محلی که کشت گردیده بودند وراثتی صدفی وردک، دکمه‌ای، قره‌قزنی دارای رشد بهتر و گانودرما، صدفی پنجشیر دارای رشد متوسط و همچنان کمترین رشد را وراثتی کله مارک داشت.

اصطلاحات کلیدی: سمارق‌های وحشی خوراکی، اسپاون، کشت سمارق

Morphological Evaluation of six Local Edible Mushroom of Afghanistan and its Germplasm Preparation

Sayeed Qadir Danishiar^{1*}, Mohammad Sharif Barakzai², Zainullah Masgidi², Mohammad Yousef Fazli², Abdul Rahman Mohammadi², Hikmetullah Farooqi², Rahmekhuda Qushlaqi

¹Department of Biotechnology and seed Production, Faculty of Agriculture, Kabul University

2023 ²Graduates of Biotechnology and seed Production Department, Agriculture Faculty, Kabul University

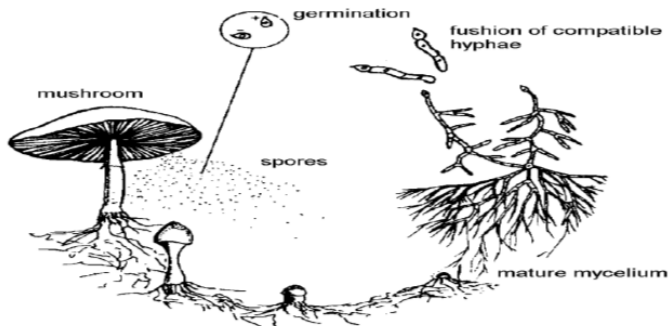
Abstract

Mushrooms are the Fungus produce fruiting bodies that often grow above ground or in the soil and are completely different from the group of animals, plants and bacteria and is lack of chlorophyll. Excellent sources of fiber, vitamins, minerals, lectins, essential oils, and protein (containing all essential amino acids) can be found in it. Cultivation, Evaluation, and Preparation of the Germplasm for Local Edible Mushroom Species in Afghanistan is the mean objective of this project. In this investigation 6 different types of Mushroom from different provinces, including Qaraqazni, Kolamark, Ganoderma, Sadafi wardak, Dakmayai and Sadafi panjshir collected. The collected samples were cultured on PDA inside the Petri dish. Then the grown spores were transferred to wheat grains to produce spawn. As a result, some of them had good growth, some of them had moderate growth, and some others had poor growth. Therefore, among these six varieties, Sadafi-e-wardak, Dogmayi, Qaraqozni had better growth and Ganoderma, Sadafi-e-panjshir had average growth and Kalemarm variety had the lowest growth.

Key words: Edible Wild mushroom, Cultivation of mushroom tissue, spawn

مقدمه

سماق عبارت از قارچ می‌باشد که تولید ساختمان‌های باردهی (Fruiting bodies) را می‌نماید و اکثراً بالای زمین یا داخل خاک نمو می‌کند. میوه حاصله آن به اندازه بزرگ است که به چشم دیده و با دست جمع‌آوری می‌گردد (۱). بیش از ۲۰۰۰ نوع قارچ در طبیعت وجود دارد اما کمتر از ۵۰ نوع آن به طور گسترده به عنوان غذا پذیرفته شده است (۲). سماق‌های کشت شده فعلی سهم بسیار کمی از کل سماق‌های وحشی را تشکیل می‌دهند، زیرا بسیاری از سماق‌های وحشی تا هنوز برای کشت معیاری آماده نشده‌اند (۳). سماق‌ها نمی‌تواند غذایی خود را توسط عملیه فتوسنتز تهیه نمایند اما مواد غذایی مورد ضرورت خود را از منابع مختلف و به طریقه‌های مختلف به دست می‌آورند (۵). سماق از تارهای شاخه‌شاخه و لوله‌ای شکل متعددی تشکیل شده است که Hyphae نام دارند که مجموعه آن را مایسلیم می‌نامند (۴). قارچ‌های وحشی منبع قابل توجه از مواد مغذی هستند که می‌تواند به عنوان غذا و یا در طبابت استفاده شوند. سماق‌های خوراکی به حیث یک منبع غذای کامل مردم محلی در جنوب شرقی هند، اروپا و آفریقا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این هدیه طبیعی که به اندازه کافی شناسایی نشده است که در اروپا و برخی از کشورهای آسیایی به صورت تجارتي کشت شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳). اصطلاح سماق یا قارچ مفید برای توصیف همه قارچ‌های که انسان‌ها استفاده می‌کنند و ممکن است دارای اهمیت اقتصادی باشد را شامل است که در برگیرنده‌ای قارچ‌های خوراکی، قارچ‌های زهری، قارچ‌های با خواص طبی که می‌تواند در صنعت، بیوتکنالوژی و طبابت استفاده گردند، باشند (۶، ۷). سماق‌های خوراکی از جمله ساپروفایت هستند و ماهیت فوتوسنتزی ندارند بنابراین حالت تغذیه هتروتروف از خود نشان می‌دهند. سماق‌ها معمولاً در خاک‌های غنی از هیومس و بسترهای مشخص مواد عضوی رشد می‌کند (۸). در طول تاریخ سماق‌های خوراکی یکی از برجسته‌ترین منبع مواد غذایی مفید در نظر گرفته شده‌اند. تحقیقات نشان داده است که قارچ‌های خوراکی دارای منابع عالی فایبر، شحمیات ضروری، پروتئین (شامل تمام امینو اسید ضروری) ویتامین‌ها، مواد معدنی، لکترین‌ها هستند (۱). قارچ‌ها می‌تواند از تمام ضایعات زراعتی و صنعتی به شمول انواع کاه غلات، ضایعات چوب، ضایعات کاغذ و ضایعات به عنوان بستر استفاده کنند (۹-۱۱).



شکل ۱: دوران نموی سمارق، اسپورها از کلاهگک سمارق پخش شده و بعد از جوانه تولید هایفا نموده که بعد از رشد هایفا مایسلیم از آن بوجود آمده است.

یکی از مشکلات اساسی در بخش سمارق خوراکی در افغانستان عدم توانایی کشت سمارق‌های محلی می‌باشد که هنوز در لابراتوار بالای آن‌ها تحقیقات صورت نگرفته است. تشخیص مورفولوژیکی، بستر مناسب رشد و درجه حرارت از جمله ضرورت‌های مبرم در تولید سمارق به شکل تجارتي می‌باشد. هدف از این مطالعه تولید مایسلیم با استفاده از کشت اولی و دومی نسج سمارق‌های متذکره و تهیه جرم پلازم سمارق‌های مورد مطالعه که برای تحقیقات بیشتر مورد استفاده قرار گیرد و بتواند در راستای غنی‌سازی منبع غذای مردم افغانستان مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌های

جمع‌آوری سمارق‌های محلی

سمارق‌های خوراکی محلی که از ولایت‌های هم‌جوار کابل جمع‌آوری شد بودند، از محبوبیت خاص در بین مردم قرار دارند. نوع قره قوزنی از ولایت بغلان و لسوالی (نهرین) در ماه‌های حمل و ثور جمع‌آوری شده که در قسمت‌های کوه رشد و نمو می‌کند. سمارق گانودرما که از ولایت کابل و لسوالی پغمان جمع‌آوری شده که در قسمت‌های ریشه‌های گندیده درختان رشد و نمو می‌کند. سمارق کله‌مارگ که از شهر کابل قریه شیوه کی جمع‌آوری شده که غالباً در قسمت‌های هموار زمین می‌روید. سمارق‌های صدفی که از ولایت میدان وردگ جمع‌آوری شده بود و همیشه در قسمت‌های کوه می‌روید. سمارق‌های صدفی که از لسوالی سالنگ جمع‌آوری شده بود و در بین سبزه‌ها و در بین گیاه‌هان‌هرزه می‌روید. سمارق صدفی از ولایت پنجشیر و لسوالی پریان جمع‌آوری شده که در کوه‌های بلند در زیر بوته‌ها و بالای چمن‌ها می‌روید (جدول ۱).

جدول ۱: سمارق های جمع آوری شده از ولایات مختلف و محیط بومی آنرا نشان می دهد

شماره	اسم محلی	نوع	محل جمع آوری	درجه حرارت	تاریخ جمع آوری
۱	قره قوزنی	قره قوزنی	بغلان	۱۴ الی ۱۸	۲۰۲۳/۰۴/۴
۲	کله مارک	صدفی	قریه شیوکی	۱۶ الی ۲۴	۲۰۲۳/۰۴/۱
۳	گانودرما	صدفی	کابل (پغمان)	۱۸ الی ۲۵	۲۰۲۳/۰۴/۴
۴	صدفی	صدفی	میدان وردگ	۱۶ الی ۲۰	۲۰۲۳/۰۴/۲۳
۵	دکمه ای	صدفی	سالنگ	۱۳ الی ۱۵	۲۰۲۳/۰۴/۳۰
۶	صدفی	صدفی	پنجشیر	۴ الی ۱۶	۲۰۲۳/۰۴/۲۳

آماده ساختن میدیا PDA

آماده سازی مواد غذایی مناسب و استاندارد برای سمارقها از جمله ضروریات مهم پنداشته می شود. مواد غذایی (PDA) از سه ترکیب که عبارتند از آب، دیسکتروز، آگار و کچالو صورت گرفت. برای آماده سازی مواد غذایی اولاً کچالو را به قسمت های خرد توتته نموده و آن را جوش داده شد تا خوب نرم شود، بعداً توسط تکه جالی آن را تصفیه کرده آب آن را گرفته و مواد اضافه آن، دور کرده شد. در مرحله بعد مقدار آگار، دیسکتروز و آب را باهم مخلوط کرده و آن را به مدت چند دقیقه حرارت داده شد تا خوب حل شوند و آب کچالو را علاوه کرده خوب مخلوط ساخته شد. مخلوط فوق را در فلاسکها انداخته و سر آن را با کاغذ المونیمی بسته کرده در داخل اتوکلاو در ۱۲۱ درجه سانتی گرید برای مدت یک ساعت گذاشته شد تا خود را آماده نماید. بعداً میادیا آماده شده را در هوای آزاد گذاشته شده تا خود را کمی سرد نماید و در نهایت مواد فود را تحت لامتر فلو در پتری دیش های کوچک انداخته شد. نسج سمارق که از قسمت کلاگنگ سمارق گرفته شده، تحت لامینرفلو بالای PDA گشت گردید. بعد تمام پتری دیش و سمپل سمارق که در آن کشت شده بودند، توسط پرافلم بسته کرده شد تا مایکروارگانیزمها داخل پتری دیش شده نتوانند. پتری دیش آماده شده را در داخل انکیباتور به مدت پنج روز گذاشته تا رشد نماید.

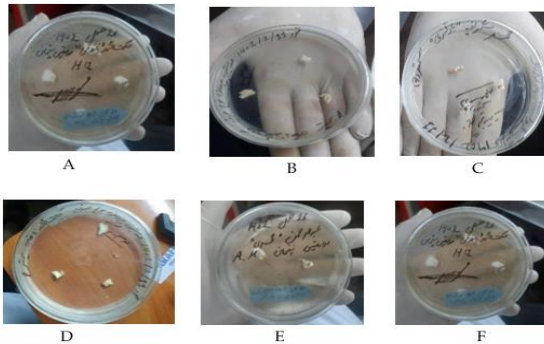
آماده کردن گندم برای تولید اسپاون

تولید اسپاون با استفاده از تخم گندم صورت گرفت. تخم های گندم جوش داده شده، در خریطه پلاستیک و مرتبان انداخته شده و برای سک ساعت در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گرید قرار داده شد. در مرحله بعدی خریطه های حاوی گندم را داخل در اتوکلاو خارخ کرده برای مدت گذاشته شد تا کمی سرد شود. سپس سپور سمارق همراهی میدیا PDA در داخل تخم های گندم علاوه

کرده شد. بعد همان کلچری دومی خود را در خریطه و مرتبان های جداگانه انتقال شدند. سمارق‌های که از ولایت‌های مختلف جمع آوری شده بودند، لیبیل شده و تحت حرارت ۲۶ درجه سانتی‌گرید در ماشین انکیباتور گذاشته شدند تا گندم‌های که در خریطه و مرتبان همراهی سب کلچرمخلوط شده بودند، توسط رشد مایسلیم کاملاً سفیدرننگ شده و برای تولید سمارق آماده شوند.

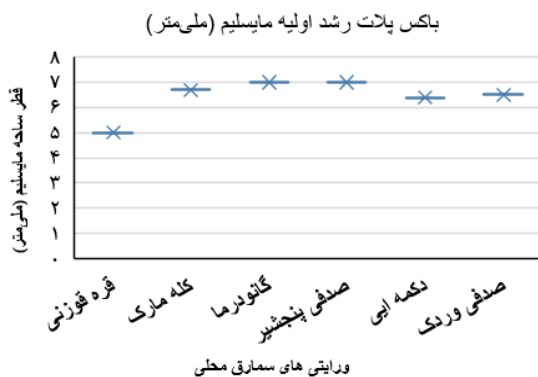
نتایج

کشت اولیه نسج: تولید مایسلیم با استفاده از کشت نسج شش نوع سمارق در مرحله اول نتیجه مثبت را نشان دادند. ساحه رشد مایسلیم بالای میدیای پی‌دی‌ای (PDA) در شکل ۲ ملاحظه می‌گردد.



شکل ۲: کشت اولیه سمارق های خوراکی، A: صدفی پنجشیر B: دکمه
پی، C: قره قزنی، C: کله مارک D: کله مارک E: صدفی میدان
وردک، F: گانودرما را نشان می دهد.

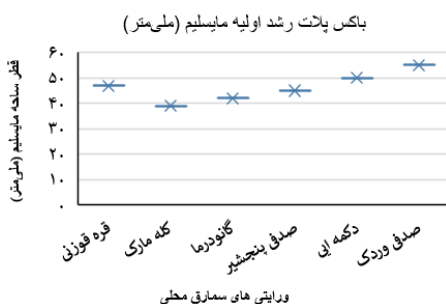
رشته‌های مایسلیم که در ظرف پتريدیش بالای میدیا تولید شدند (شکل ۳) نشان می‌دهد. نوع صدفی پنجشیر ۷ ملی متر، دکمه‌ای ۶،۴ ملی متر، قره قزنی ۵ ملی متر، کله مارک ۶،۷ ملی متر، صدفی میدان وردک ۶،۵ ملی متر و گانودرما ۷ ملی متر ساحه رشد مایسلیم داشت. این مایسلیم به هدف رشد سریع درکشت بعدی تحت روش اولی مورداستفاده قرار گرفتند. این نتیجه اولین قدم در اهلی سازی و تجاری‌سازی سمارق‌های محلی مذکور بود که در تحقیقات بیشتر می‌تواند استفاده شود.



شکل ۳: ساحة رشد مایسلیم سمارق های محلی افغانستان بالای میدیای PDA که بعد از ۷ روز رشد بالای محاسبه شده است.

کشت دومی نسج

کشت دوم که به هدم تولید اسپاون با استفاده از تخم گندم از مایسلیم شش نوع سمارق استفاده شده بود صورت گرفت بود که هرکدام آن‌ها بالای میدیا رشد نارمل را از خود نشان داد اند (شکل ۴). نوع صدفی پنجشیر ۴۵ ملی متر، دکمه ای ۵۰ ملی متر، قره قزنی ۴۷ ملی متر، کله مارک ۳۹ ملی متر، صدفی میدان وردک ۵۵ ملی متر و گانودرما ۴۲ ملی متر ساحة رشد مایسلیم داشته اند.



شکل ۵: وسعت ساحة رشد مایسلیم کشت دومی سمارق های محلی افغانستان را نشان می‌دهد که در ۷ روز کشت بالای میدیای PDA محاسبه شده است.

مناقشه

با وجودیکه نفوس جهان درحال افزایش است ولی موجودیت منابع غذایی درحال کاهش می‌باشد و همه‌ساله مقدار زیاد از منابع غذایی در ذخیره خانه‌ها توسط آفات حشرات و دیگر عوامل از بین می‌رود. گرسنگی یک فاجعه بزرگ در بین جامعه بشری است که در این اواخر کشورهای زیادی از جمله افغانستان را فراگرفته است. افغانستان دارای آب‌وهوای نسبتاً مناسب برای رشد و نمو سمارق‌ها می‌باشد که سمارق‌های محلی خوراکی در بین مردم از اهمیت خاص غذایی و طبی برخوردار است. اما تا هنوز تحقیقات بنیادی بالای اهلی سازی وراثتی‌های سمارق خوراکی در

افغانستان صورت نگرفته است که ما بتوانیم از نتایج آن‌ها گزارش دهیم و این تحقیق اولین مطالعه در راستای تجاری‌سازی و آزمایش شش نوع سمارق مشهور محلی بود. بناءً وراثتی‌های مختلف که از ولایات مختلف جمع‌آوری شده بود در لابراتوار دیپارتمنت بایوتکنالوژی پوهنځی زراعت پوهنتون کابل کشت گردید.

مایسلیم که از کشت اولی یعنی از نسج سمارق استفاده شد در مدت ۷ روز رشد بسیار بطی را از خود نشان دادند چون تحقیقات توسط (۱۲، ۱۳، ۸) صورت گرفته بود نشان داد که تولید مایسلیم از نسج سمارق رشد ابتدایی و آهسته داشته به دلیل اینکه هورمونهای رشد حجرات برای تولید سریع مایسلیم اندک بوده و تنظیم رشد هنوز در مرحله ابتدایی است. درکشت دومی که با استفاده از نسج مایسلیم کشت اولی صورت می‌گیرد؛ تنظیم جنتیکی و هورمون‌های رشد حجرات انجام می‌شود. تحقیقات که توسط (۱۴)، صورت گرفته بود دریافت گردید که موجودیت مواد غذایی مناسب باعث سیگنال در رشد حجرات سمارق شده و بیش از دو برابر رشد سریع می‌شود که این مایسلیم در تولید اسپاون مناسب شمرده می‌شود. کشت نسج دومی که بنام جرم پلازم سمارق یاد می‌شود با استفاده از پتریدیش‌های مایسلیم آن‌ها در حرارت ۱ درجه سانتی‌گرید نگهداری می‌شود. تولید سپان که از مایسلیم کشت دومی صورت می‌گیرد متأسفانه نتیجه آن کاملاً منفی بودند. و این نتیجه به اساس ضرورت اساسی رشد و نموی سمارق به درجه حرارت می‌باشد. طوری که تحقیقات توسط (۷)، انجام شد که هر نوع سمارق به درجه حرارت معین ضرورت دارند.

نتیجه‌گیری

نتایج که از کشت اولی نسج شش نوع سمارق‌ها به دست آمدند نشان داد که مایسلیم‌های مطلوب نیاز به تحقیقات بیشتر دارد، چون انواع آن‌ها در شرایط یکسان در رشد مناسب را از خود نشان ندادند. رشد مایسلیم آن‌ها بالای میدیای PDA از جمع این شش وراثتی نشان داد که سمارق صدفی وردک، دکمه‌ای و قره قوزنی رشد بهتر داشته و گانودرما و صدفی پنجشیر رشد متوسط و همچنان کمترین رشد را وراثتی کله مارک داشته است. باآنکه درین تحقیق تلاش صورت گرفت که تولید اسپاون با استفاده از مایسلیم کشت دومی انجام شود، طوری که شرایط محیطی رشد نارمل هر نوع سمارق متفاوت می‌باشد بناءً در شرایط لابراتواری به اثر عدم کنترل درجه حرارت خاص تولید اسپاون با استفاده از کشت دومی نتیجه نداد.

منابع

1. Ashraf J, Ali MA, Ahmad W, Ayyub CM, Shafi J. Effect of Different Substrate Supplements on Oyster Mushroom (*Pleurotus* spp.) Production. *Food Sci Technol*. 2013;1(3):44–51.
2. Rahman MZ, Hafiz MH. Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus flabellatus*) on Different Substrates. *Int J Sustain Crop Prod*. 2009;4(1):45–8.
3. Assan N, Assan N, Mpofu T. The influence of substrate on mushroom productivity- A Review. *Sci J Crop Sci*. 2014;3(7):86–91.
4. Adeniran AA. Histopathological Tissue Demonstration of Common Microorganisms in Resource-Limited Centre. *Int J Sci Res Publ*. 2018;8(6).
5. Nam WL, Phang XY, Su MH, Liew RK, Ma NL, Rosli MHN Bin, et al. Production of bio-fertilizer from microwave vacuum pyrolysis of palm kernel shell for cultivation of Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Sci Total Environ*. 2018; 624:9–16.
6. Buah JN, Van Der Puije GC, Bediako EA, Abole EA, Showemimo F. The growth and yield performance of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different substrates. *Biotechnology*, 2010; 9(3):338–42.
7. Liu SR, Zhang WR, Kuang YB. Production of stalk spawn of an edible mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in liquid culture as a suitable substitute for stick spawn in mushroom cultivation. *Sci Hortic (Amsterdam)*, 2018; 240(1):572–7.
8. Yohannes B, Abraham M, Bikila G, Robel D, Getahun T, Jale M, et al. Selection of appropriate substrate for production of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *J Yeast Fungal Res*. 2020; 11(1):15–25.
9. Hu W, Di Q, Liang T, Liu J, Zhang J. Effects of spent mushroom substrate biochar on growth of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Environ Technol Innov*. 2022;28:102729.
10. Girmay Z, Gorems W, Birhanu G, Zewdie S. Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. *AMB Express*, 2016; 6(1):1–7.
11. Alemu F. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on *Grevillea robusta* leaves at Dilla University , Ethiopia, 2014; 5(99):74–83.
12. Liu S, Zhang W, Kuang Y. *Scientia Horticulturae* Production of stalk spawn of an edible mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in liquid culture as a suitable substitute for stick spawn in mushroom cultivation. *Sci Hortic (Amsterdam) [Internet]*, 2018;240(1):572–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.068>.
13. Suwannarach N, Kumla J, Zhao Y. Impact of Cultivation Substrate and Microbial Community on Improving Mushroom Productivity : A Review. 2022;1–27.
14. Amirta R, Herawati E, Suwinarti W, Watanabe T. Two-steps Utilization of Shorea Wood Waste Biomass for The Production of Oyster Mushroom and Biogas – A zero waste approach. *Ital Oral Surg [Internet]*, 2016; 9:202–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.127>.