

مروری بر اثرات ضد میکروبی و دارویی متابولیت‌های مستخرج از قارچ‌های کلاه‌دار

محدثه لاری‌پور^۱، فاطمه قره‌خانی^۲*

چکیده

سابقه و هدف: قارچ‌های گوشتی یا ماشروم (Mushroom) جزء بازیدیومیست‌های عالی هستند و شناخته شده‌ترین این قارچ‌ها در راسته آگارکالس (Agaricales) و آفیلوفورالس (Aphyllorphorales) قرار دارند. تقریباً ۱۴۰۰۰ جنس ماشروم وجود دارد و فواید بسیار زیادی برای برخی از این قارچ‌ها از منظر تغذیه و پزشکی ذکر می‌شود. از جمله: منبع غنی از پتاسیم جهت کاهش فشار خون، برای تقویت استخوان‌ها، رفع خستگی، دارا بودن پروتئین بالا و اسید اوریک پایین، انواع ویتامین (ویتامین‌های گروه ب، اسید فولیک) و آنتی‌اکسیدان (سلنوم) که با همکاری ویتامین E سلول‌ها را از تاثیرات آسیب‌رسان و مخرب رادیکال‌های آزاد در امان نگه می‌دارد. استفاده از قارچ‌ها در پزشکی هرچند در جوامع باستانی و شرقی سابقه طولانی داشته است، در غرب و جوامع نوین چندان شناخته شده نبوده است.

مواد و روش‌ها: در بسیاری از نقاط جهان به بررسی اثر استفاده از این قارچ‌ها و متابولیت‌های آنها به منظور درمان انواع بیماری‌های انسان پرداخته شده است. به طوری که مطالعات معتبری در زمینه اثرات ضدسرطانی برخی قارچ‌های گوشتی و متابولیت‌های آنها صورت گرفته است. مرگ و میر بالای بیماری سرطان و عدم موفقیت‌های درمانی حاضر، بهره‌گیری از روش‌های تجربی برای کشف داروهای ضدسرطانی و درمان آن و حرکت به سوی یافتن راه‌های جدید و موثر درمانی را توجیه می‌نماید.

یافته‌ها: در سال‌های اخیر با مطالعه در قارچ‌ها و محصولات آنها، این سلسله از موجودات را به عنوان مواد با کارایی درمانی و تکمیل‌کننده تغذیه معرفی نموده‌اند. به جهت تکثیر بالای قارچ‌ها بهره‌گیری از آنها در بهداشت مواد غذایی و منبع دارویی در درمان برخی بیماری‌ها اهمیت اقتصادی زیادی خواهد داشت.

نتیجه‌گیری: یافتن راه‌های درمانی که با روش‌های فعال‌سازی سیستم ایمنی بیمار و اصلاح پاسخ زیستی که موجب مقابله سلول‌های بیمار با تغییرات و یا عوامل عفونی شود، رو به توسعه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌اکسیدانی، قارچ اندوفیت، Asteraceae، جنگل‌های ایران

^۱ استادیار قارچ‌شناسی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

Email: m.larypoor@iau-tnb.ac.ir

Orcid:0000-0002-2003-8343

^۲ دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران*

A review of the antimicrobial effects of metabolites extracted from cap fungi

Mohadeseh Larypoor,¹ Fatemeh Gharakhani*

Abstract

Background and objectives: Mushrooms are excellent basidiomycetes, and the most well-known of these fungi are in the order Agaricales and Aphyllophorales. It becomes. Including: rich source of potassium to lower blood pressure, strengthen bones, relieve fatigue), high in protein and low in uric acid, a variety of vitamins (B vitamins, folic acid) and antioxidants (selenium) in collaboration with Vitamin E protects cells from the damaging effects of free radicals. The use of fungi in medicine, however, has a long history in ancient and Eastern societies it is a well-known prophecy in the West and in modern societies.

Materials and method: In many parts of the world, the effects of using these fungi and their metabolites to treat various human diseases have been studied. So that valid studies have been done on the anti-cancer effects of some meat fungi and their metabolites. High mortality from cancer and current treatment failures justify the use of experimental methods to detect and treat anticancer drugs and move towards finding new and effective therapies.

Results: In recent years, by studying fungi and their products, this series of waves has been introduced as materials with therapeutic efficiency and nutritional complement. Due to the high proliferation of fungi, their use in food hygiene and medicine in the treatment of some diseases will be of great economic importance.

Conclusion: Finding therapies that are evolving with methods of activating the patient's immune system and modifying the biological response that causes the patient's cells to respond to changes or infectious agents.

Keywords: Antioxidant, Endophytic fungus, Asteraceae, Iranian forests.

¹ Assistant Professor of Mycology, Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran Email: m.larypoor@iau-tnb.ac.ir
Orcid:0000-0002-2003-8343

² Doctor Student of Microbiology, Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran*

مقدمه

طبقه بندی قارچ ها بر اساس شکل تغذیه ای:

۱- قارچ خوراکی های - دارویی

مانند : قارچ های صدفی، دکمه ای، شیتاکه، ولواریلاو

۲- قارچ های دارویی

بعلت دارا بودن نوعی بافت خاصیت خوراکی ندارند، ولی عصاره آنها خواص دارویی دارد. مانند: گنودرمالوسیدیم

۳- قارچ های غیر خوراکی

قارچ هائی که نه خاصیت خوراکی دارند و نه سمی هستند مانند : قارچ های جنگلی

۴- قارچ های سمی

۳

این قارچ ها بعلت دارا بودن مواد خاصی در بافت خود خاصیت سمی داشته و قابل مصرف نیستند. باعث ایجاد مسمومیت و در نهایت مرگ می شود. مانند: آمانتیا سفید یا قرمز.

قارچ ها یک گروه تاکسونومیک خاصی در قارچ شناسی نیستند بلکه مجموعه ای از قارچ های آسکومیست و بازیدیومیست و سایر گروههای قارچی می باشند که تنها وجه اشتراک آنها داشتن اثر دارویی آنها است. استفاده های طبی این قارچها از گذشته بسیار دور تا کنون، در مشرق زمین بخصوص در چین و ژاپن معمول بوده است. تعدادی از ترکیبات قارچهای ماکروسکوپی دارویی دارای خواص منحصر به فردی نظیر افزایش دهنده سیستم ایمنی بدن، آنتی تومور، آنتی ویروس، آنتی باکتریال، آنتی پارازیت، تنظیم کننده قند خون و غیره می باشند. پلی ساکاریدهای استخراج شده از قارچ های ماکروسکوپی نشان داده اند که سیستم ایمنی بدن را افزایش داده و توانسته است رشد تومورها را مهار کند. انواع مختلف ترکیبات ضد سرطانی از تعدادی زیادی قارچهای ماکروسکوپی استخراج شده است. اگرچه نحوه اثر بسیاری از آنها هنوز به خوبی شناخته نشده است (Taheriyani et al., 2013).

در قارچهای ماکروسکوپی، اندام های بارور (کلاهک قارچ) در اکثر موارد با چشم غیر مسلح قابل دیدن است. قارچها از لحاظ اقتصادی و تأثیر بر روی اکوسیستم های جنگلی بسیار حائز اهمیت هستند. برخی گونه ها با تجزیه ضایعات سلولزی بستر جنگل در تثبیت نسبت C/N خاک جنگل کف جنگل و در حاصل خیزی بستر جنگل نقش ایفا می کنند. برخی به دلیل ایجاد پوسیدگی و تخریب چوب های با ارزش صنعتی موجب وارد ساختن زیان های اقتصادی هنگفت می گردند. بعضی به دلیل داشتن روابط میکوریزی با میزبان اثرات قابل ملاحظه ای در پایداری اکوسیستم های جنگلی دارند. برخی نیز به خاطر داشتن اثرات دارویی مورد توجه دانشمندان علوم پزشکی قرار گرفته اند.

قارچ های ماکروسکوپی گروههای مختلفی دارند. برخی از آنها عبارتند از: قارچ های ژله ای (Jelly fungi) ، طاقچه ای (Bracket fungi) چتری (Mushrooms and Toadstools)، توپ پوفی (Putballs) و ... که در این ارائه

تعدادی از آنها معرفی می‌گردند. در ایران مطالعات زیادی در خصوص قارچ‌های میکروسکوپی صورت گرفته است که می‌توان به تحقیقات عبداله‌زاده و همکاران (۲۰۰۹)، که با استفاده از مطالعات ژنومی و مرفولوژی به شناسایی ۲۵۰ گونه از قارچ‌های ایران پرداخت و یا وانکی و عباسی^۲ (۲۰۱۳) و آقامیریان و غیاثیان^۳ (۲۰۱۳)، که به مطالعه قارچ‌های ایران پرداختند. ولی کمتر به بررسی قارچ‌های ایران از نقطه نظر ارزش دارویی و زیست محیطی آن پرداخته شده است (Aghamirian & Ghiasian, 2013).

در این مطالعه، ابتدا:

- ۱- با استفاده از کلیدهای معتبر علمی اسامی علمی نمونه‌های قارچی جمع‌آوری شده شناسایی گردیده است.
- ۲- سپس با تطبیق گونه‌های شناسایی شده با گونه‌های قارچ‌های دارویی گزارش شده در منابع علمی قارچ‌های دارویی گونه‌های دارویی کشورمان شناسایی و معرفی شده‌اند.
- ۳- بعد از شناسایی و تعیین اسامی علمی هر یک از نمونه‌ها بررسی منابع علمی پیرامون هر یک از گونه‌ها انجام پذیرفت.

گونه‌های تریکودرما منبع غنی از متابولیت‌های ثانویه و از شناخته شده‌ترین عوامل بیو کنترل قارچی هستند که به عنوان قارچ کش‌ها و کودهای بیولوژیکی در گلخانه مورد استفاده قرار گرفت. متابولت‌های ثانویه اثر بسیار مهمی در برقراری ارتباط بین گیاهان و محیط اطرافشان دارند. این ترکیب‌ها نقش مهمی در واکنش گیاه نسبت به تنش‌های محیطی نیز دارند و در شرایط تنش برخی از این ترکیب‌ها به میزان قابل توجهی در گیاه افزایش پیدا می‌کنند. با توجه به نقش دفاعی متابولیت‌های ثانویه، تاثیر استرس‌های محیطی بر تولید این موارد تصویر پیچیده و پرابهامی پیش روی ما می‌گذارد. تحت شرایط تنش تولید برخی از این ترکیب‌ها تا چندین برابر افزایش می‌یابد، در موارد زیادی نیز کاهش میزان متابولیت‌های ثانویه در شرایط تنش دیده می‌شود. کمبود آب مهم‌ترین عامل محدود کننده عملکرد محصولات کشاورزی در ایران است. در چند ساله اخیر، اثرات کمبود آب در بخش‌های مختلف شرب، صنعت و کشاورزی به وضوح دیده می‌شود و حتی به یک تهدید امنیتی نزدیک شده است. در اکوسیستم‌های طبیعی نوعی همزیستی میان ریشه گیاه و قارچ به دوام گیاه در برابر خشکی کمک نموده است (Smith et al., 2002). قارچ‌های میکوریزا به عنوان ادامه سیستم ریشه‌ای گیاه، آب و عناصر غذایی را از خاک جذب و در اختیار گیاه قرار می‌دهند و این امر باعث بهبود کارایی مصرف آب، ریشه‌ای گیاه، آب و عناصر غذایی را از خاک جذب و در اختیار گیاه قرار می‌دهند و این امر باعث بهبود کارایی مصرف آب، بهبود تغذیه معدنی گیاه و نیز کاهش اثرات تنش کمبود آب می‌شود. دو گونه قارچ *Glomus macrocarpum* و *Glomus fasciculatum* میزان فسفر، منگنز و آهن را در اندام هوایی گیاه دارویی در منته افزایش و با توسعه شاخ و برگ سبب افزایش اسانس و عملکرد ماده خشک در این گیاه گشته و بازده مصرف آب را در شرایط تنش بهبود بخشید. همزیست شدن ریشه گیاه دارویی نعناع با قارچ میکوریزا، میزان

¹ Abdollahzadeh et al

² Vánky & Abbasi

³ Aghamirian & Ghiasian

اسانس در این گیاه را در شرایط تنش خشکی دو برابر کرد و عملکرد زیستی به میزان قابل توجهی افزایش یافت (Yen & Wu, 1999; El-Mekawy et al., 1998).

متابولیت‌های به دست آمده از برخی ماشروم‌ها با فعال‌سازی پاسخ سیستم ایمنی و بالا بردن فعالیت آنتی‌اکسیدانی سلول‌های میزبان، سلول‌های سرطانی را تحت تاثیر قرار می‌دهند و یا از ایجاد تغییرات سرطانی شدن سلول‌های سالم ممانعت می‌نمایند. از سوی دیگر برخی ترکیبات آنها با اثرات سایتوکسیک موجب مهار سلول‌های سرطانی می‌شوند و یا در فرایند رگ‌زایی سلول‌های سرطانی تداخل ایجاد می‌نمایند (Wasser, 2002).

نتایج مطالعات نشان داده است که متابولیت‌های برخی از این قارچ‌ها به دلیل وزن مولکولی پایین، قابلیت نفوذ از غشای سلولی و تداخل در مسیرهای سلولی مرتبط با فرایندهای التهاب‌تعمیر سلولی، سرطانی سلولی مرتبط با فرایندهای التهاب، تمایز سلولی، سرطانی شدن و متاستاز دارند و با مصرف غذایی نیز می‌توانند نقش حفاظتی و محرک سیستم ایمنی را ایفا نمایند. لذا می‌توانند به عنوان دارو در درمان و یا عوامل پیشگیری از بروز سرطان مورد توجه قرار گیرند. در مطالعه مروری حاضر با بهره‌گیری از کلمات کلیدی ضمن بررسی مهم‌ترین ترکیبات ضدتوموری شناخته شده در ماشروم‌ها، آخرین یافته‌های محققین در بازه زمانی ۲۰۱۵ - ۱۹۵۲ در زمینه توانایی متابولیت‌های بازدیومیست عالی به عنوان دارو با اثرات ضدسرطانی ارائه شد.

۵

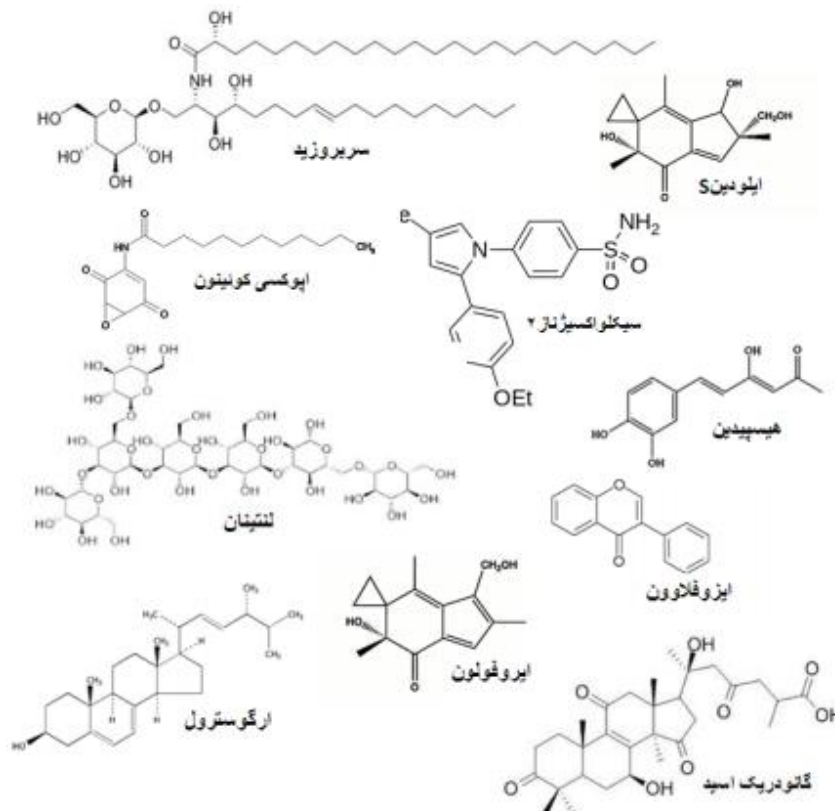
پلی ساکاریدها از جمله ترکیبات مهم و مفید در قارچ‌ها هستند و دارای ویژگیهای تغذیه‌ای مناسبی مانند ضد سرطان، جاذب رادیکال‌های آزاد، افزایش تولید هیدروکسی پرولین و گلیکوز آمین می‌باشند. تا کنون بیش از ۱۰۰ نوع پلی ساکارید از اسپور، میسلیموم و محیط کشت مایع قارچ‌ها جدا شده از این پلی ساکاریدمی توان به بتا دی-گلوکان‌ها، هتروپلی-ساکاریدها و گلیکو پروتین‌ها اشاره کرد پلی ساکاریدی‌های کتین و کینوزان که در دیواره سلولی قارچ‌ها یافت می‌شوند دارای خواص دارویی هستند به طوری که در تنظیم عمل کبد و کلیه سهم بسزایی دارند. تحقیقات نشان داده است که پروتین‌های متصل به پلی ساکاریدهای که از قارچ خوراکی استخراج شده است دارای فعالیت ضد تومور و ضد دیابت هستند (Yang et al., 2007).

اجزای فعال ضدتوموری جداشده از ماشروم و نحوه عمل آنها:

ماشروم‌ها واجد مجموعه‌ای از اجزای با توان اثر ضدتوموری می‌باشند که می‌توان آنها را در دو گروه قرار داد:
۱. مولکول‌های با وزن مولکولی پایین همچون کوئینون‌ها، سربروزیدها، ایزفلاوون‌ها، سزکوئی‌ترین‌ها، استروئیدها و سلنیم

۲. مولکول‌های با وزن مولکولی بالا نظیر هومو/هترو پلی ساکاریدها، گلیکوپپتیدها، پروتئین‌ها.
بسیاری از این ترکیبات در مسیر متابولیکی ثانویه به وجود می‌آیند و ممکن است برای هر قارچ و یا تاثیر بر نوعی خاص از سلول‌های سرطانی اختصاصی باشند (Cheung, 2010).

ساختمان شیمیایی برخی از مهم‌ترین ترکیبات بدست آمده از قارچ‌ها با اثرات ضدتوموری در شکل زیر آمده است:



شکل ۱: ساختمان شیمیایی برخی از مهم‌ترین ترکیبات بدست آمده از قارچ‌ها با اثرات ضدتوموری (برگرفته از ویکی پدیا)

مولکول‌های با وزن مولکولی بالا:

بسیاری از ماشروم‌ها در بخش‌های تکثیری خود در کشت میسلیمی در محیط نیمه‌جامد و مایع، انواع مولکول‌های با وزن مولکولی بالا تولید می‌نمایند. برخی مطالعات نشان داده است که برخی از این ترکیبات، اثرات ضدسلول‌های سرطانی بر جای می‌گذارند. بیشترین مطالعات بالینی در زمینه اثرات ضدتوموری مولکول‌های با وزن مولکولی بالا در مورد پلی‌ساکاریدها یا ترکیبات پلی‌ساکاریدی - پروتئینی صورت گرفته است. اغلب پلی‌ساکاریدهای طبیعی به دست آمده از ماشروم‌ها که توان ضدتوموری دارند، دارای اتصالات گلیکوزیدی هستند که قادر به پیوند با پپتیدها و پروتئین‌ها می‌باشند. پلی‌ساکاریدهایی که دارای اثرات ضدتوموری در *in vivo* می‌باشند عمدتاً از گونه‌های مختلف قارچ‌های راسته *Auriculariales*, *Tremellales*, *Polyporales*, *Gasteromycetideae* و *Agaricomycetideae* هستند که اثرات ضدتوموری آنها در سرطان‌های مختلف از جمله سارکوما ۱۸۰ موش از طریق تجویز داخل صفاقی یا دهانی در حیوان مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند (El-Mekkawy et al., 1998).

لنتینان، شیوزوفیلان، پلی ساکارید کرسستین از مهم‌ترین ترکیبات پلی ساکاریدی با اثرات ضدتوموری می‌باشند که اغلب ساختار بتاگلوکان دارند. مطالعات نشان داده است این ترکیبات قادرند سیستم ایمنی را به طور غیراختصاصی تحریک کنند که این عمل منجر به اثر ضدتوموری آنها از طریق تحریک مکانیزم دفاعی میزبان می‌شود (Yen & Wu, 1999). گانودرما لوسیدوم نوعی قارچ است که بطور وسیعی به عنوان یک قارچ دارویی، در کشورهای شرقی مختلف بویژه در چین به طور گسترده‌ای جهت افزایش کیفیت زندگی و طول عمر مصرف می‌شود. بررسی‌های متعددی نشان داده‌اند که میسلولومهای کشت داده شده و اسپورهای گانودرما لوسیدوم در درمان هیپاتوباتی و نئوپلازی بسیار موثر هستند. یکی از دلایلی که این قارچ مورد توجه دانشمندان قرار گرفته این است که پلی ساکاریدهای آن اثرات ضدتوموری دارند. شواهد متعددی نشان داده‌اند که گلوکان بدست آمده از این قارچ دارویی می‌تواند پاسخهایی بیولوژیکی را از طریق اتصال به گیرنده غشایی نوع ۳ کمپامان (CR3، ایتگرین aMb2 یا CD11b/CD18) روی سلولهای ایمنی کارگزار القا کند. کشف گیرنده اختصاصی که این ترکیبات از طریق آنها اثرات خود را اعمال می‌کنند دیدگاه‌های جدیدی را برای تحقیقات آتی گشوده است. ماکروفاژها سلولهای ایمنی هستند که در دفاع علیه عوامل عفونی مختلف نقش مهمی ایفا می‌کنند. مکانیسم‌های میکروبی‌کشی ماکروفاژها عمدتاً شامل تولید رادیکالهای فعال اکسیژن و تولید نیتریک اکساید (NO) می‌باشد (Chen et al., 2006; Shin et al., 2010).

پلی ساکاریدهای کیتین و کیتوسان که در دیواره سلولی قارچ‌ها یافت می‌شوند دارای خواص دارویی هستند؛ به طوری که در تنظیم عمل کبد، روده و کلیه سهم بسزایی دارند. مقدار پلی ساکاریدهای کل موجود در قارچ *G.lucidum* برای سنجش کیفیت محصول تولید شده مورد استفاده قرار می‌گیرند. تحقیقات دانشمندان نشان داده است که پروتئین‌های متصل به پلی ساکاریدهایی که از *G.lucidum* استخراج شده است، دارای فعالیت ضد موتور و ضد دیابت هستند. ژانگ و لین در سال ۱۹۹۹ فعالیت آنتی توموری *G. lucidum* را به تحریک مرگ برنامه‌ریزی شده توسط TNF آزاد شده از ماکروفاژها و آزاد شده از لنفوسیت‌های T مرتبط دانسته‌اند. بررسی اوی و همکاران در سال ۲۰۰۲ نشان داد که پلی ساکاریدهای جدا شده توسط آب جوش از قارچ گانودرما باعث تقویت سیستم ایمنی و سرکوب نمودن تومور سارکوما ۱۸۰ در موش‌ها می‌شود.

امروزه دانشمندان توجه بسیاری را به بررسی خواص آنتی اکسیدان گیاهان معطوف داشته‌اند. علت این موضوع را به شناخته شده نقش ترکیبات آنتی اکسیدان در پیشگیری و کنترل بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قلبی، سرطان، جلوگیری از فعالیت رادیکال‌های آزاد مرتبط می‌دانند. مطالعه انجام شده جهت بررسی خواص آنتی اکسیدان این قارچ توسط سالتارلی و همکاران در سال ۲۰۰۹ نشان داد که وجود پلی فنل‌ها در گانودرما لوسیدوم علت این فعالیت می‌باشد.

عصاره GL-PS خصوصیات ایمنومدولاتوری قوی دارد و تولید نیتریک اکساید و در نتیجه فعالیت میکروبی‌کشی ماکروفاژها را تحریک می‌کند. این یافته با بسیاری از اثرات درمانی آن تطابق دارد. در اغلب بررسی‌ها، گزارش شده است که GL-PS می‌تواند پاسخ تیمنی محافظتی قوی را در مقابل پیشرفت بیماری القا کند. تحقیقات بیشتری برای بررسی

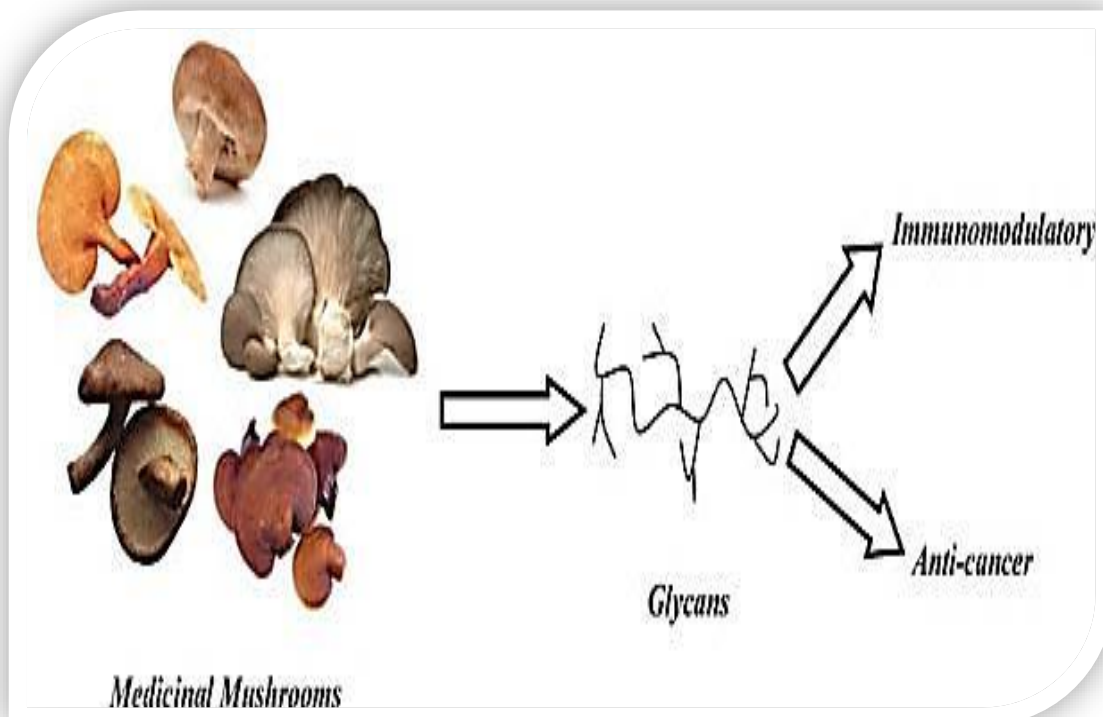
¹ Zhang & Lin

² Ooi et al

³ Saltarelli

تاثیر GL-PS بر الگوی تولید سایتوکاین، زیر گروه‌های لنفوسیتی و انتقال سیگنال داخل سلولی لازم است تا مکانیسم دقیق عملکرد این قارچ دارویی مشخص شود. تحقیق ما نشان می‌دهد که استفاده از این قارچ دارویی می‌تواند برای پروفیلاکس و درمان بیماری در بیماران مبتلا به نقص سیستم ایمنی بسیار مفید باشد (Gao et al., 2003). گانودرما لوسیدوم نوعی قارچ است که بطور وسیعی به عنوان یک قارچ دارویی، در کشورهای شرقی مختلف بویژه در چین به طور گسترده‌ای جهت افزایش کیفیت زندگی و طول عمر مصرف می‌شود. بررسی‌های متعددی نشان داده‌اند که میسلیم‌های کشت داده شده و اسپورهای گانودرما لوسیدوم در درمان هپاتوپاتی و نئوپلازی بسیار موثر هستند یکی از دلایلی که این قارچ مورد توجه دانشمندان قرار گرفته این است که پلی ساکاریدهای آن اثرات ضدتوموری دارند. شواهد متعددی نشان داده‌اند که گلوکان بدست آمده از این قارچ دارویی می‌تواند پاسخهایی بیولوژیکی را از طریق اتصال به گیرنده غشایی نوع ۳ کمپامان (CR3، اینتگرین aMb2 یا CD11b/CD18) روی سلولهای ایمنی کارگزار القا کند. کشف گیرنده اختصاصی که این ترکیبات از طریق آنها اثرات خود را اعمال می‌کنند دیدگاه‌های جدیدی را برای تحقیقات آتی گشوده است. ماکروفاژها سلولهای ایمنی هستند که در دفاع علیه عوامل عفونی مختلف نقش مهمی ایفا می‌کنند. مکانیسم‌های میکروب‌کشی ماکروفاژها عمدتاً شامل تولید رادیکالهای فعال اکسیژن و تولید نیتریک اکساید (NO) می‌باشد (Wang et al., 2012).

۸



شکل ۲: شمایی از شکل قارچ‌ها دارویی بعد از تبدیل گلیکان ایمنومدولاتوری و ضد سرطان هستند

معرفی برخی از قارچ‌های دارویی در این تحقیق عبارتند از:

جدول ۱: مروری بر قارچ‌های دارویی

محل دسترسی	کاربرد و خواص	نوع قارچ
این گونه بر روی درختان، کندها و بقایای چوبی (کلیه گونه‌های چوبی رشد می‌نماید، زمان تشکیل کلاهک قارچ تابستان و پاییز می‌باشد.	نیروبخش و تسهیل کننده گوارشی	۱- قارچ عسلی : <i>Armillaria mellea</i> (VahlFr.) Kummer.
این قارچ بر روی شاخه‌های مرده، تنه درختان زنده و همچنین بخشی از ریشه که خارج از خاک است رشد می‌نماید، میزبان مناسب آن ترجیحاً نارون و ممرز می‌باشند ولی روی سایر درختان پهن برگ نیز رشد می‌کند. زمان تشکیل کلاهک آن طیف زمانی وسیعی دارد و اغلب زمان‌های بازدید از مناطق جنگلی دیده میشود. این قارچ جزو گونه‌های خوراکی بوده و ظاهر ژلاتینی دارد .	نیروبخش ، ضد درده خون سازه بند آورنده خونریزی	۲- قارچ گوش یهودا - <i>Auriculariat auriculajudae</i> (Bull.) Wettst
این قارچ طاقچه ای فاقد بو و مزه خاصی بوده و به صورت گروهی روی چوب‌های خشک افتاده و گاهی نیز روی تنه درختان زنده پهن برگ رشد می‌نماید	ضد تومور	۳- قارچ (<i>Auricularia mesenterica</i>) (Dicks Pers.
نام این قارچ به انگلیسی <i>Cantharelle</i> و به فارسی زرده کیجا (این نام در گلستان و مازندران رایج تر است می‌باشد. این نمونه از خاک پای درخت راش که براساس منابع علمی ارتباط میکوریزی با ریشه راش دارد جمع آوری گردیده است.	برطرف کننده چشم درده بهبود بینایی، برطرف کننده خشکی پوست، دافع غشاء مخاطی	۴- قارچ خوراکی - دارویی - میکوریز <i>FrCantharellus cibarius</i> .
این قارچ بر روی چوب‌های مرده و تنه‌های خشک درختان پهن برگ به ویژه درختان راش و زبان گنجشک رشد می‌نماید. کلاهک این قارچ در تمام فصول یافت می‌گردد	برطرف کننده گرفتگی عضلات	۵- قارچ . <i>Bolton), Ces. and De Daldinia concentrica</i> (Nat

محل دسترسی	کاربرد و خواص	نوع قارچ
بر روی چوب های مرده و کنده ها و درختان پهن برگ بیمار رشد می نماید. کلاهک این قارچ ابتدا محدب و بعد مسطح می گردد	پیشگیری از تشکیل تومور این قارچ دارای نام انگلیسی velvet shank بوده	۶- قارچ (<i>Flaimulina velutipes</i> .) (Curta: Fr karst.)
این گونه بر روی تنه درختان مرده و زنده پهن برگ به ویژه راش و توس (قان) و همچنین روی کنده درختان و بقایای چوبی تشکیل می گردد. زمان ظهور کلاهک قارچ در هر چهار فصل بوده ولی در بهار بیشتر می باشد. ویژگی خاص این قارچ عبارت است از : چند ساله بودن کلاهک که در هر سال یک لایه به آن اضافه می شود و قسمت زنده و فعال آن جهت تولید اسپور جدید ترین لایه آن می باشد	کاهنده گرفتگی رگهای خوئی، برطرف کننده سوءهاضمه	۷- قارچ سم اسبی (<i>Fomes fomentarius</i> (L. Fr
این قارچ اغلب روی طوقه و کنده درختان پهن برگ (مرده و زنده) بویژه راش و ممرز، از اغلب جنگلهای شمال ایران جمع آوری گردیده است. کلاهک قارچ در هر چهار فصل قابل مشاهده است.	محرك سیستم ایمنی بدن، برطرف کننده آماس سرطانی مری، برطرف کننده رماتیسم، بند آورنده خون	۸- قارچ دار گوش (<i>Ganoderma applanatum</i> Pers: Wallr.) Pat.
این قارچ با نام انگلیسی <i>Shining Gianoderma</i> کوچکتر و براق تر از گونه <i>G applanatum</i> می باشد. این قارچ در اغلب مناطق جنگلی شمال کشور و همین طور جنگل های ارسباران در استان آذربایجان شرقی از روی بلوط جمع آوری گردیده است. این قارچ عامل پوسیدگی سفید یا فیبری چوب می باشد ولی خسارت آن از گونه <i>Ganoderma applanatum</i> کمتر است	آنتی اکسیدانت، ضد سرفه، خلط آور، محرك ایمنی بدن، نیرو بخش جلوگیری از سنتز ماده هیستامین در (C5H9N3) بافت های سلولی بدن (آنتی هیستامین)	۹- <i>Ganoderma lucidum</i> (Curt.:Fr.)Karst.

محل دسترسی	کاربرد و خواص	نوع قارچ
این قارچ با نام انگلیسی Collared curthstar بوده و قارچی بدون بو و مزه می باشد، رشد آن روی خاک برگ در بستر جنگل و در اواخر تابستان و پاییز می باشد	افزایش توان ریه (بهبود سیستم تنفسی)، بهبود عمل حنجره (رساسازی صدا)	۱۰- قارچ . Geastrum triplex . Jungh
این قارچ معمولا همراه جلبک و خزه روی چوب های مرده پهن برگ بویژه راش رشد می نماید	کمک به بهبود عمل سیستم گردش خون، پیشگیری از تومور	۱۱- قارچ . Lenzites betulina (L: Fr.) Fr
به ظاهر روی سطح زمین ولی اصل در زیر خاک به ریشه گیاهان میزبان اتصال دارد، بر روی ریشه درختان پهن برگ به ویژه راش دیده می شود. زمان ظهور کلاهک آن تابستان و پاییز می باشد.	کاهش دهنده فشار خون این قارچ با نام انگلیسی Rooting shank	۱۲- قارچ (Relhan) Singer Oudemansiella radicata
این قارچ که با نام Styptic fungus شناخته شده است (بند آورنده خون=styptic) به صورت انبوه روی بقایای چوبی و الوارها و کنده های بلوط و راش رشد می نماید. این قارچ در تمام فصول قابل مشاهده می باشد	بندآورنده (styptic) خون با استعمال خارجی	۱۳- قارچ Panellusstipticus (Bulliard:Fries) Karsten
این قارچ در ابتدا فاقد ساقه است و بعد از بلوغ، ساقه از اندام تخم مرغی آن خارج می گردد. این قارچ بر روی مواد هوموسی (مواد آلی، پای درختان پهن برگ رشد می نماید.	بهبود دهنده زخم و جراحی	۱۴- قارچ . Phallus impudicus . Pers
این قارچ دارای مزه ای تلخ می باشد و در طول سال روی تنه درختان زنده پهن برگ به ویژه درختان راش آلوده به این قارچ قابل مشاهده می باشد	ضد اسهال، بند آورنده خون	۱۵- قارچ Phellin us igniarius (L.) Qutlet Enchir.
این قارچ دارای رشد گروهی بر روی چوب افتاده پهن برگ به ویژه گرده پینه های راش می	پیشگیری از تشکیل تومور	۱۶- قارچ صدفی (Jacq. Fr.) Kummer Pleurotus ostreatus

محل دسترسی	کاربرد و خواص	نوع قارچ
باشد زمان رشد این گونه اغلب در تابستان و پائیز می باشد		
این گونه روی شاخه افتاده درختان پهن برگ به ویژه راش، روی کنده ها و بقایای چوبی به صورت انبوهی رشد می کند. کلاهک های قارچ در هر چهار فصل دیده میشود ولی در تابستان و پاییز بیشتر است	کاربرد و خواص دارویی دارای اثرات فرح بخشی و ضد افسردگی، اثر مثبت بر وضعیت عمومی بدن، افزایش طول عمر	۱۷- قارچ گوش <i>Schizophyllum commune</i> ماهی Fr.
این قارچ که فاقد بو و مزه می باشد در تمام سال بر روی چوب درختان پهن برگ خشکیده و قطع شده یافت می گردد	حاوی آنتی بیوتیک علیه <i>Micrococcus pyogenes, Diptheria bacilli, Neisseria Inceningitidis</i> حاوی ماده <i>ergosta-7,22-din-3b-ol</i>	۱۸- قارچ : <i>Stereum hirsutum</i> (WilldenowFries) S.F. Gray Nat. arr.
این قارچ بر روی چوب های مرده و کنده درختان پهن برگ به ویژه راش، توس رشد می نماید، زمان ظهور کلاهک در بهار و تابستان می باشد. این قارچ ایجاد پوسیدگی سفید بر روی چوب می نماید	برطرف سازنده رطوبت و حرارت بدن	۱۹- قارچ (<i>Trametes hirsuta</i> .) (Mulf.:FR Pil.
این قارچ که دارای نام فارسی رنگین کمان می باشد بر روی بقایای چوب مرده و معمولا روی کنده های راش و بلوط رشد می نماید، کلاهک قارچ در طول سال در مناطق جنگلی قابل مشاهده است .	حاوی آنتی بیوتیک، برطرف کننده ورم کبد	۲۰- قارچ (<i>Trametes versicolor</i>) (L: Fries Pilát.

محل دسترسی	کاربرد و خواص	نوع قارچ
این گونه قارچی است ژله ای با نام های انگلیسی <i>Witches Butter , yellow Brain Fungus</i> این قارچ به شکل یک توده ژلاتینی زرد رنگ بر روی شاخه ها و چوب های مرده درختان پهن برگ رشد می نماید. اندام قارچ تا زمانی که تازه است به صورت ژله ای بوده و در مواقع خشکی به صورت پوسته هایی بر روی چوب میزبان می چسبد	خلط آور، برطرف کننده تنگی نفس، برطرف کننده التهاب ریوی (برونشیت)	۲۱- قارچ <i>Tremnella mesenterici Retzius</i>
این قارچ که دارای نام انگلیسی <i>dead man fingers</i> (انگشتان مرد مرده) بوده به صورت گروهی بر روی کنده ها و چوب های افتاده در بستر جنگل های پهن برگ رشد می نماید	افزایش شیردهی بعد از زایمان	۲۲- قارچ <i>kylaria polymorphan . (PersGrev.</i>
این قارچ با نام انگلیسی <i>Beefsteak</i> و نام فارسی قارچ زبان گاوی دارای کلاهکی تا حدی شبیه زبان گاو بوده که از تنه با کنده درخت میزبان بیرون زده است. سطح فوقانی قارچ قرمز رنگ بوده که یادآور رنگ گوشت خام می باشد. دارای بافتی نرم و شبیه زبان پهن است. این قارچ خوراکی در تابستان و پاییز بر روی تنه درختان پهن برگ میزبان رویش دارد	آنتی اکسیدانت، ضد میکروب، ضد انگل، ضد سرطان	۲۳- قارچ زبان گاوی: <i>(Schaeff.) With. Fistulina hepatica</i>

۱۳

بحث و نتیجه گیری

در این بررسی ۲۳ گونه از قارچ های دارویی برای ایران معرفی گردید که ۲۱ گونه آن از قارچ های Basidiomycetes و ۲ گونه از قارچ های Ascomycetes می باشند. از این تعداد ۶ گونه *Flamulina velutips, Auricularia ostreatus, Lenzites Pleurotus mesenterica, Fistulina hepatica* در ارتباط با پیشگیری از تومور و دارای اثرات ضدسرطانی می باشند که تأییدی است بر کارهای بطولی (۱۳۸۰) و صاحب فصولی و فعلی (۱۳۸۵) که خواص ضد توموری قارچ های صدفی را مورد تأکید قرار می دهند. یک گونه *Cantharellus cibarius* دارای اثر بهبود درد و بینایی چشم، یک گونه *Termella mescentrica* در بیماری های ریوی، ۳ گونه *Auricularia auricula, Phallus impudicus, Panelius Stypticus* موثر بر زخم و جراحات، یک گونه

Trametes versicolor موثر در بیماری های کبدی، ۲ گونه *Forces jige fomentarius*, *Oudemansiella radicata*, پر بیماری های فشار خون و قلبی، یک گونه تسهیل کننده گوارشی *Armillaria mellea*، یک گونه *Streum hirsutum* دارای خواص ضدباکتری در بیماری های عفونی، یک گونه *Ganoderma lucidum* دارای اثر آنتی اکسیدانت و آنتی هیستامین و گونه *Fistulina hepatica* دارای اثرات ضدانگل می باشد که تأییدیه‌ست پر کارهای قدس ولی (۱۳۸۸) که ضرورت کاشت قارچ ها را به عنوان داروهای طبیعی بیان می دارد. اثرات ذکر شده گونه های قارچی مذکور اثر اصلی و غالب هر گونه می باشد و در عین حال به طور همزمان اثرات همپوشانی با سایر گونه های قارچی دارند. به عنوان مثال قارچ زبان گاوی هم اثر آنتی اکسیدانت دارد و هم اثر ضد میکروب و هم اثر ضد سرطان، بنابراین با سایر گونه های قارچهای دارویی می تواند تداخل اثر داشته باشد، اغلب گونه های قارچی ذکر شده غیر از اثرات دارویی اثرات مفید و موثر دیگری نیز دارند. به عنوان مثال قارچ زرده کپچا (گونه *Cantha rellus cibarius*) غیر از اثرات دارویی، اثرات قابل ملاحظه ای در پایداری اکوسیستم های طبیعی جنگلی دارد چراکه این گونه، یک گونه بسیار با ارزش میکوریز می باشد و اثرات همزیستی بسیار سودمندی برای ریشه درختان میزبان جنگلی خصوصا راش دارد. از طرف دیگر این گونه یکی از خوشمزه ترین قارچ های خوراکی است که در شمال ایران و همین طور در کشورهای غربی طرفداران زیادی دارد.

در پایان می توان گفت فلور قارچی جنگل ها اثرات گسترده ای بر جنگل ها دارند اما اثرات دارویی آنها هم باید مورد توجه قرار گیرد با توجه به تنوع گونه های مختلف قارچهای ایران لازم است توجه بیشتری به خواص دارویی آنها معطوف گردد.



شکل ۳- برداشت از روی چوب قطع شده و کنده‌ها در جنگل‌های هر چهار استان گلستان، گیلان، مازندران و آذربایجان (ارسباران)

شکل ۴- برداشت از سایه انداز درختان راش و سایر درختان پهن برگ در سه استان شمالی



۷

۶

۵

شکل ۵- برداشت از روی تنه و شاخه‌های درختان پهن برگ زنده و چوب‌های شکسته و قطع شده در جنگل‌های استان‌های شمالی

شکل ۶- برداشت از چوب‌های درحال پوسیدن در بستر جنگل‌های گلستان و مازندران

شکل ۷- این قارچ از روی تنه درختان مسن پهن برگ زنده در جنگل‌های استان‌های شمالی برداشت شده است



۱۱

۱۰

۹

۸

شکل ۸-- برداشت از کنده و تنه درختان پهن برگ جنگلی استان های شمالی
شکل ۹- برداشت از روی طوقه درختان بلوط در جنگل های گلستان، مازندران، گیلان و ارسباران
شکل ۱۰- این گونه از بستر جنگل های گلستان و مازندران برداشت شده است.
شکل ۱۱- برداشت از چوب های خشکیده حصارها، چوب های قطع شده، درختان شکسته و تنه درختان جنگلی در
هر چهار استان



۱۴



۱۳



۱۲

شکل ۱۲ - از پای درختان، از روی ریشه و از سایه انداز درختان در جنگل های هر چهار استان
شکل ۱۳ - برداشت از بقایای چوبی بلوط و راش در استان های شمال
شکل ۱۴ - برداشت از بستر جنگل های گلستان و مازندران، از باغ گیاه شناسی ملی ایران، از مرکز تحقیقات البرز



۱۷



۱۶



۱۵

شکل ۱۵ - برداشت از تنه درختان زنده در مازندران و گیلان با این تفاوت که میزان خسارت آن در رانشستان جنگل
اسالم گیلان چشمگیرتر است.

شکل ۱۶- برداشت از روی چوب های قطع شده در جنگل های استان های شمالی خصوصاً از روی چوب راش
شکل ۱۷ - برداشت از روی کنده ها، چوب های قطع شده و الوارها در جنگل های هر چهار استان



۲۰



۱۹



۱۸

شکل ۱۸ - برداشت از روی چوب های خشکیده، کنده ها، تنه های افتاده در جنگل ها

شکل ۱۹ - برداشت از کنده ها، تنه های خشکیده و بقایای چوبی در جنگل ها

شکل ۲۰ - برداشت از روی چوب های خشک، کنده ها و چوب های در حال پوسیدن در همه جنگل های شمال و
شمال غرب



۲۳



۲۲



۲۱

شکل ۲۱ - برداشت این قارچ ژله ای از روی شاخه های درختان سرپا و شاخه های افتاده درختان پهن برگ خصوصاً
راش در جنگل های استان های شمالی انجام شده

شکل ۲۲ - رشد بر روی بقایای چوبی در حال پوسیدن کف جنگل های شمال کشور

شکل ۲۳ - برداشت از روی تنه درخت انجیلی- جنگل النکدره- استان گلستان

References

1. Batoli, h 1380 Medicinal fungi and their applications Abstract of the Iranian National Conference on Medicinal Plants
2. Ghods valio.ovr.1388 Cultivation of edible and medicinal mushrooms, Iranian Agricultural Science Publication
3. Abdollahzadeh.J., E.Mohammadi Goltapehl, A.Javadi, M.Shags-bakhsh, R.Zare, and AJ.L.Phillips. 2009. Barriopsis iraniana and Phaeobotryon cupressi: two new species of the Botryosphaeriaceae from trees in Iran. *Persoonia* - Volume 23.
4. Aghamirian, M.R., and S.A.Ghiasian. 2013. The Prevalence of Fungi in Soil of Qazvin, Iran *Jundishapur journal Microbiol.*, 2013;61): 76-79. DOI: 10.5812/jjmn.4591,
5. Taheriyani, V., S.A.Khodaparast, and A.Hashemi. 2013. New records for anamorphic fungi of Guilan province, Iran. *Mycologia Iranica* 1 (1):1-4.
6. Vánky,K., and M.Abbasi. 2013. Smut fungi of Iran. *Mycosphere* 4 (3): 363-454
7. Smith J, Rowan N, and Sullivan R. Medicinal mushrooms. Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer research UK, The University of Strathclyde in Glasgow. 2002, 256 p.
8. Gao Y, Zhou Sh, Huang M and Xu A. Antibacterial and antiviral Value of genus *Ganoderma* P. Karst. Species *Aphyllorphoromycetideae*): a review. *Int. J. Med. Mushr.* 2003; 5 (3): 235 - 346.
9. Yang X, Chen Ch, Mi K and Yang Q. The potential use of limulus G test assay for evaluation of immunomodulatory activity of *Ganoderma* Polysaccharides. *Int. J. Med. Mushr.* 2007; 9 (3, 4): 219 -20.
10. Cheung PCK. The nutritional and health benefits of mushrooms. *Nutrition Bulletin* 2010;
11. Wasser SP. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulatory polysaccharides. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2002; 60: 258 – 74.
12. Wang G, Dong L, Zhang Y, Ji, Y, Xiang W and Zhao M. Polysaccharides from *Phellinus linteus* inhibit cell growth and invasion and induce apoptosis in HepG2 human hepatocellular carcinoma cells. *Biologia* 2012; 67: 247 - 54.
13. Chen S, Oh SR, Phung S, Hur G, Ye JJ, Kwok SL, Shrode GE, Belury M, Adams LS and Williams D. Anti-aromatase activity of phytochemicals in white button mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Cancer Res.* 2006; 66 (24): 12026 - 34.
14. Shin A, Kim J, Lim SY, Kim G, Sung MK, Lee ES and Ro J. Dietary mushroom intake and the risk of breast cancer based on hormone receptor status. *Nutrition & Cancer* 2010; 62 (4): 476 - 83.
15. El-Mekkawy S, Meselhy MR, Nakamura N, Tezuka Y, Hattori M, Kakiuchi N and et al. Anti HIV 1 and anti HIV 1 protease substances from *ganoderma lucidum*. *Phytochemistry* 1998; 49: 1651- 1657.

16. Yen GC, Wu JY. Antioxidant and radical scavenging properties of extracts from ganoderma tsugae. Food Chem 1999; 65: 375-379.