بسم الله الرحمن الرحيم

٩٤٠٥٥

دانشکده علوم کشاورزی

گروه باغبانی

گرایش سبزیکاری

مقایسه راندمان بیولوژیکی پرورش قارچ صدفی روی کاه برنج و کاه کلزا

از

احمد نوروزی نوده

استاد راهنما

دکتر غلامعلی پیوست

۱۳۸۷/۱/۲۱

دی ۱۳۸۶

۹۴۰۵۵

تقدیم به ساحت مقدس امام زمان (عج)

تقدیم به پدر ومادر مهربانم که همواره امیدبخش زندگیم بودند

تقدیم به برادر و خواهر مهربانم

اکنون که به لطف و کرم پروردگار منّان موفق به صعود از پله‌ای دیگر در زندگیم شده‌ام به پاس زحماتی که دیگران در این مدت متقبل شده‌اند، بر خود لازم می‌دانم که از تمامی کسانی که به نحوی مرا راهنمایی و کمک کرده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

بدون شک پایان‌نامه حاضر حاصل راهنمایی‌های ارزشمند جناب آقای دکتر غلامعلی پیوست، استاد ارجمندم می‌باشد که طی این مدت همواره با سعهٔ صدر مرا از مساعدت علم‌شان برخوردار می‌نمودند، بنابراین از ایشان صمیمانه تشکر وقدردانی می‌نمایم.

در مدت تحصیل در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان از محضر اساتید محترم رشته باغبانی بهره‌مند شدم که بدین وسیله از سرکار خانم دکتر حسن‌پور و آقایان دکتر حاتم‌زاده، دکتر فتوحی، دکتر حمیداوغلی، دکتر بخشی و دکتر قاسم‌نژاد تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از دوستان عزیزم جناب آقای مهندس حمید الفتی، آقای مهندس جوادشاهبداغی، آقای مهندس مجیدصدقی‌مقدم، آقای مهندس رسول اعتمادی‌پور، آقای مهندس عبداله پارسای ارسون، آقای مهندس احمد مکاری دیزج، آقای مهندس حمید روحی، آقای مهندس مجید محمودی و آقای مهندس امیر حسین امجدی که در همهٔ مراحل انجام کارهایم مشوق وهمراهم بودند ممنون وسپاسگزارم.

از خانم مهندس رویا عیسی‌زاده به خاطر کمک در مراحل عملی پایان‌نامه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان از خانوادهٔ گرامیم که صبورانه و با کمال محبت مایهٔ دلگرمی و تشویقم بودند قدردانی می‌نمایم.

عنوان ..... صفحه
چکیده فارسی ..... خ
چکیده انگلیسی ..... د
مقدمه ۱

فصل اول کلیات و مرور منابع

۱-۱- قارچ صدفی *Pleurotus ostreatus* ۶
۱-۱-۱- گیاهشناسی ۶
۱-۱-۲- ارزش غذایی ۷
۱-۱-۳- ارزش دارویی ۹
۱-۱-۴- بسترهای مناسب ۹
۱-۱-۵- روش‌های مایه‌زنی ۹
۱-۱-۵-۱- مایه‌زنی به روش کپه‌ای ۱۰
۱-۱-۵-۲- مایه‌زنی به روش جوی و پشته‌ای ۱۰
۱-۱-۵-۳- مایه‌زنی درون قفسه‌های توری پوشیده درون پلاستیک ۱۱
۱-۱-۵-۴- مایه‌زنی بر روی میز ۱۱
۱-۱-۵-۵- مایه‌زنی درون پلاستیک ۱۲
۱-۱-۵-۶- مایه‌زنی بر روی میله استوانه‌ای ۱۵
۱-۱-۵-۷- مایه‌زنی درون جعبه‌های چوبی ۱۵
۱-۱-۵-۸- مایه‌زنی درون جعبه‌های پلاستیکی ۱۶
۱-۲- مرور منابع ۱۷

فصل دوم مواد و روش‌ها

۲-۱- زمان و محل انجام آزمایش ۳۰
۲-۲- تهیه مواد آزمایشی ۳۰
۲-۲-۱- تهیه مایه قارچ ۳۰
۲-۳- نحوه اجرای آزمایش ۳۱
۲-۳-۱- آماده‌سازی کاه‌ها، وسایل و سالن مایه‌زنی ۳۱
۲-۳-۲- مایه‌زنی ۳۲
۲-۳-۳- مراحل داشت ۳۲
۲-۳-۴- مراحل برداشت ۳۳
۲-۴- اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی قارچ‌ها ۳۳
۲-۴-۱- راندمان بیولوژیکی ۳۳

۲-۴-۲- ماده خشک ۳۴
۲-۴-۳- میزان خاکستر ۳۴
۲-۴-۴- میزان کربن آلی ۳۴
۲-۴-۵—عصاره‌گیری برای تعیین عناصر ۳۵
۲-۴-۶- پتاسیم ۳۵
۲-۴-۷- فسفر ۳۵
۲-۴-۸- نیتروژن کل ۳۵
-۴-۹- پروتئین ۳۶
۲-۴-۱۰- سفید شدگی بستر ۳۶
۲-۴-۱۱- تشکیل پین ۳۶
۲-۵- اندازه‌گیری خصوصیات شیمیایی کاه‌ها ۳۶
۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری ۳۷

فصل سوم نتایج و بحث

۳-۱- زمان سفید شدگی بستر ۴۰
۳-۲- زمان تشکیل پین ۴۲
۳-۳- زمان برداشت اول ۴۴
۳-۴- زمان برداشت دوم ۴۵
۳-۵- زمان برداشت سوم ۴۶
۳-۶- زمان کل دوره پرورش ۴۷
۳-۷- عملکرد برداشت اول ۴۹
۳-۸- عملکرد برداشت دوم ۵۱
۳-۹- عملکرد برداشت سوم ۵۲
۳-۱۰- عملکرد کل ۵۳
۳-۱۱- راندمان بیولوژیکی ۵۶
۳-۱۲- ماده خشک ۵۹
۳-۱۳- رطوبت ۶۰
۳-۱۴- پروتئین ۶۱
۳- ۱۵- خاکستر ۶۳
۳-۱۶- پتاسیم ۶۶
۳-۱۷- فسفر ۶۷
۳-۱۸- نتیجه‌گیری کلی ۶۹
۳-۱۹- پیشنهادات ۷۰

فصل چهارم منابع

منابع ۷۲

جدول۱-۱- مقایسه مقدار ویتامین‌های قارچ صدفی در مقایسه با سایر قارچ‌های خوراکی ..... ۷...
جدول۱-۲- مهم‌ترین اسیدهای آمینه قارچ صدفی (*Pleurotus ostreatus*) ..... ۷...
جدول۱-۳- ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم قارچ صدفی خشک ..... ۸...
جدول۱-۴- مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مختلف قارچ صدفی ..... ۸...
جدول۳-۱- برخی از خصوصیات شیمیایی اندازه‌گیری شده در بسترها ۳۹
جدول۱-۴- میزان رطوبت بسترها در مراحل مختلف دوره پرورش قارچ ۳۹
جدول۳-۲- جدول تجزیه واریانس ۴۰
جدول۳-۳- ادامه جدول تجزیه واریانس ۴۹
جدول۳-۴- ادامه جدول تجزیه واریانس ۵۹

شکل ۳-۱- تاثیر بسترهای مختلف بر زمان سفیدشدگی بستر ۴۱
شکل ۳-۲- تاثیر بسترهای مختلف برزمان تشکیل پین ۴۳
شکل ۳-۳- تاثیر بسترهای مختلف بر زمان برداشت اول ۴۴
شکل ۳-۴- تاثیر بسترهای مختلف بر زمان برداشت دوم ۴۵
شکل ۳-۵- تاثیر بسترهای مختلف بر زمان برداشت سوم ۴۶
شکل ۳-۶- تاثیر بسترهای مختلف بر زمان کل دوره پرورش قارچ ۴۸
شکل ۳-۷- تاثیر بسترهای مختلف برمیزان عملکرد برداشت اول ۵۰
شکل ۳-۸- تاثیر بسترهای مختلف برمیزان عملکرد برداشت دوم ۵۱
شکل ۳-۹- تاثیر بسترهای مختلف برمیزان عملکرد برداشت سوم ۵۲
شکل ۳-۱۰- تاثیر بسترهای مختلف برمیزان عملکرد کل ۵۴
شکل ۳-۱۱- همبستگی بین میزان کربن بستر و میزان عملکرد ۵۵
شکل ۳-۱۲- همبستگی بین میزان خاکستر بستر و میزان عملکرد قارچ ۵۶
شکل ۳-۱۳- تاثیر بسترهای مختلف برمیزان راندمان بیولوژیکی ۵۷
شکل۳-۱۴- تاثیر بسترهای مختلف بردرصد ماده خشک قارچ ۶۰
شکل۳-۱۵- تاثیر بسترهای مختلف بردرصد رطوبت قارچ ۶۱
شکل۳- ۱۶- تاثیر بسترهای مختلف بر درصد پروتئین قارچ ۶۲
شکل۳-۱۷- همبستگی بین نیتروژن بستر و پروتئین قارچ ۶۳
شکل ۳-۱۸- تاثیر بسترهای مختلف بردرصد خاکستر قارچ ۶۴
شکل۳-۱۹- همبستگی بین خاکستر بستر و خاکستر قارچ ۶۵
شکل ۳-۲۰- تاثیر بسترهای مختلف بر میزان پتاسیم قارچ ۶۶
شکل۳-۲۱- همبستگی بین میزان پتاسیم بستر و پتاسیم قارچ ۶۷
شکل ۳-۲۲- تاثیر بسترهای مختلف بر میزان فسفر قارچ ۶۸
شکل۳-۲۳- همبستگی بین میزان فسفر بستر و فسفر قارچ ۶۹

چکیده

مقایسه راندمان بیولوژیکی پرورش قارچ صدفی روی کاه برنج و کاه کلزا

احمد نوروزی نوده

پرورش قارچ صدفی (*Pleurotus ostratus*) نقش مهمی در مدیریت باقیمانده مواد آلی دارد. قارچ صدفی را می‌توان بر روی طیف وسیعی از مواد حاوی لیگنین و سلولز پرورش داد. در این تحقیق امکان استفاده از کاه کلزا (واریته هایولا ۴۰۱) به عنوان بستر تولید قارچ صدفی بررسی شد. به این منظور آزمایشی با ۵ تیمار (۱۰۰ درصد کاه خالص برنج (واریته علی کاظمی) بعنوان شاهد، ۷۵ درصد کاه برنج + ۲۵ درصد کاه کلزا، ۵۰ درصد کاه برنج + ۵۰ درصد کاه کلزا، ۲۵ درصد کاه برنج + ۷۵ درصد کاه کلزا و ۱۰۰ درصد کاه کلزا) با ۴ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که تیمارهای ۱۰۰ درصد کاه کلزا و ۷۵ درصد کاه کلزا + ۲۵ درصد کاه برنج از نظر تولید قارچ صدفی بهترین نتیجه را به همراه داشتند. مدت زمان از مرحله مایه‌زنی تا مرحله اول برداشت در کاه کلزا کوتاه‌تر بود. همچنین اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بین میزان پروتئین قارچ‌های بدست آمده از تیمارهای حاوی کاه کلزا در مقایسه با قارچ بدست آمده از تیمار شاهد مشاهده شد. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که کاه کلزا بستر مناسب برای افزایش عملکرد و ارزش پروتئین قارچ صدفی محسوب گردد.

کلید واژه: کاه برنج، کاه کلزا، قارچ صدفی، راندمان بیولوژیکی.

Abstract

The comparision of biological efficiency of *Pleurotus ostreatus* cultivated in oilseed rape straw and rice straw

Ahmad Norouzi Noudeh

Oyster mushroom [*Pleurotus ostreatus*] cultivation can play an important role in organic waste management. This mushroom can be cultivated on a wide rang of substrates containing lignin and cellulose. The present study was investigated the possibility of using Oilseed rape straw for oyster mushroom cultivation. Oyster mushroom was grown on five substrates: Rice straw (Oryza sativa L. var. Alikazemi) 100 dry wt, Rice straw +Oilseed Rape straw (Brassica napus var. Hyola 401) (75:25 dry wt /dry wt), Rice straw + Oilseed Rape straw (50:50 dry wt /dry wt), Rise straw + Oilseed Rape straw (25:75 dry wt /dry wt) and Oilseed Rape straw alone with four replication. Oilseed rape straw alone and Rice straw + Oilseed rape straw (25:75 dry wt /dry wt) showed best fruit body production of *P. ostreatus*. Time from spawning to fruiting for *P. ostreatus* was also application of oilseed rape straw could shorten the time between spawning and first flush. There are signification differences (P= 0/01) between in fruit body Protein content. As a result Oilseed rape straw can be used as a suitable substrate for adding biological efficiency and protein content in Oyster mushroom.

Key words: Biological efficiency, Oilseed rape straw, *Pleurotus ostreatus*, Rice straw

مقدمه

مقدمه

کشور ما هم اکنون بیش از ۶۵ میلیون جمعیت دارد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۱۴۰۰ شمسی به ۸۰ میلیون و تا سال ۱۴۱۰ به ۱۰۰ میلیون نفر برسد [فارسی و همکاران، ۱۳۸۲]. با افزایش روز افزون جمعیت و نیز تغییر الگوی مصرف، مقدار غذای سرانه و مصرف کل غذا افزایش یافته است. به طوری که مسئله تامین غذا در آینده نزدیک از مهمترین مسائل کشور خواهد بود. در این بین آنچه بیش از همه بحرانی خواهد بود ، مساله کمبود پروتئین می‌باشد. کمبود پروتئین که در مقیاس جهانی به ویژه در کشورهای توسعه نیافته به چشم می‌خورد، باعث ایجاد انگیزه بین‌المللی برای تحقیق درباره ارزش غذایی قارچ‌های خوراکی در کنار سایر گیاهان زراعی و باغی شده است [فارسی و همکاران، ۱۳۸۲].

از طرف دیگر هر ساله هزاران تن مواد زائد کشاورزی شامل بقایای غلات ، دانه‌های روغنی، حبوبات، سبزی‌ها، سرشاخه‌های درختان میوه ، باقیمانده میوه‌های باز نشده پنبه و کنجاله زیتون در ایران سوزانده و یا دور ریخته می‌شوند و عدم استفاده مناسب و به موقع منجر به از بین رفتن آنها و باعث آسیب رسیدن به محیط زیست می گردد [عزیزی، ۱۳۷۶]. انهدام این ضایعات از طریق آتش سوزی به دلیل آزاد کردن مقدار زیادی CO_2 باعث آلودگی محیط زیست و از طرف دیگر باعث اتلاف غیر ضروری مقدار زیادی مواد آلی می‌شود [داس[1] و مخرجی[2]، ۲۰۰۶].

صنعت تولید قارچ صدفی روش مناسبی جهت تبدیل مستقیم کاه وکلش به منبع پروتئین برای تغذیه بشر است [لابوسچانگ[3] و همکاران، ۱۹۹۹]. قارچ صدفی ۲۴/۲ درصد از کل تولید قارچ‌های خوراکی جهان را به خود اختصاص داده است [کالمیس[4] و همکاران، ۲۰۰۶]. هم اکنون قارچ صدفی سومین قارچ پرورشی جهان بعد از قارچ دکمه‌ای و قارچ شی‌تاکه و دومین قارچ مهم پرورشی ایران بعد از قارچ دکمه‌ای می‌باشد [پیوست، ۱۳۸۱].

قارچ صدفی از جمله قارچ‌های لیگنوسلولوزی[5] است (می‌تواند از ترکیبات حاوی لیگنین و سلولز تغذیه کند) و در طبیعت در جنگل‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری برروی الوارهای چوبی مرده و پوسیده و بعضی مواقع هم بر روی مواد آلی پوسیده رشد می‌کند [سینگ و سینگ[6]، ۲۰۰۵]. قارچ صدفی بعنوان تجزیه کننده اولیه الوارهای چوبی و باقی مانده نباتات گیاهی است [بوناتی و همکاران[1]،

1- Das
2- Mukherje.
3- Labuschange
4- Kalmis
5- Lignocellulolytic
6- Singh and Singh.

۲۰۰۴; پوپ[2]،۲۰۰۰]. این قارچ دارای سیستم آنزیمی قوی برای استفاده از ترکیبات آلی است [بایسال[3] و همکاران، ۲۰۰۳]. در حقیقت اختصاصی نبودن آنزیم‌های لیگنوسلولزی (آنزیم‌های تجزیه کننده ترکیبات لیگنینی و سلولزی) قارچ‌های صدفی می‌تواند توانایی این قارچ را برای تجزیه طیف وسیعی از مواد زائد طبیعی توجیه نماید [کالمیس و همکاران، ۲۰۰۶; سالمونز[4] و همکاران، ۱۹۹۹]. بنابراین بسیاری از ضایعات کشاورزی و صنعتی می‌توانند برای تولید این نوع قارچ به کار گرفته شوند.پرورش قارچ صدفی هدف اکثر مردم در سراسر جهان شده است زیرا این قارچ توانایی رشد در طیف وسیع دمایی را دارد [بایسال و همکاران، ۲۰۰۳]. قارچ صدفی علاوه بر خوش طعم بودن دارای مقدار زیادی پروتئین، کربوهیدرات، مواد معدنی (فسفر، مس و آهن) و ویتامین (تیامین، ریبوفلاوین و نیاسین) و مقدار کمی چربی نیز می‌باشد. قارچ صدفی در مقایسه با سایر قارچ‌های خوراکی در مقابل تغییرات شرایط محیطی مقاوم‌تر است و اندام باردهی قارچ صدفی اغلب خیلی کم مورد حمله آفات و بیماریها قرار می‌گیرد [بوناتی و همکاران، ۲۰۰۴]. قارچ صدفی رشد میسیلیومی بالایی داشته و براحتی میسیلیوم آن بر مواد لیگنوسلولزی گسترش می‌یابد به گونه‌ای که قادر است این مواد را قبل از تخمیر تجزیه نموده و مورد استفاده قرار دهد لذا قدرت گندرویی بالایی دارد [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲]. قارچ صدفی به زمان کوتاهی برای رشد و تولید اندام باردهی خود نیاز دارد [بوناتی و همکاران،۲۰۰۴]. آنچه در مورد قارچ صدفی مهم و قابل توجه است راندمان بیولوژیکی[5](درصد قارچ تر تولید شده به ازای میزان ماده خشک بستر بکار رفته) بالای آن است که اغلب بیش از ۱۰۰ درصد است که از نظر تولید قارچ در دنیا حداکثر میزان تولید محسوب می‌گردد.از نظر تغذیه و رفع گرسنگی و نیز احیای اقتصادی کشاورزی، در کشورهای درحال توسعه پرورش قارچ صدفی نسبت به سایر قارچ‌های خوراکی، از اهمیت و امتیاز بالایی برخوردار است. زیرا کشت و پرورش قارچ صدفی نسبت به سایر قارچ‌های خوراکی بسیار ارزان و کم هزینه است [محمدی گل تپه و پورجم، ۱۳۸۲]. برای اینکه آماده سازی بستر این قارچ به زمان و نیروی کار زیاد و تکنیک‌های پیچیده نیاز ندارد وهرنوع باقی مانده گیاهی می‌تواند بعنوان بستر قارچ صدفی مورد استفاده قرار گیرد [سینگ و سینگ، ۲۰۰۵]. انتخاب و پرورش قارچ صدفی در صنایع تولید مواد غذایی برای کشاورزانی با درآمدهای محدود می‌تواند منبع درآمدی مناسب باشد [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲].

1- Bonati
2- Poppe.
3- Bayssal and etal.
4- Salmones and etal.
5- Biological efficiency

قارچ صدفی بطور عمده بروی خاک اره کشت می‌شود [اوبودای[1] و همکاران،۲۰۰۲]. با توجه به غیر قابل دسترس بودن خاک ار ه به منظور ممنوع شدن قطع درختان در اکثر نقاط دنیا لازم شد که منابع دیگری بعنوان بستر پرورش قارچ صدفی به کار گرفته شود [اوبودای و همکاران، ۲۰۰۲]. بنابراین مناسب بودن یک بستر برای پرورش قارچ صدفی به فراوانی آن، در دسترس بودن آن، هزینه تهیه بستر و ترکیبات آن بستر بستگی دارد [سالمونز و همکاران، ۲۰۰۴]. با توجه به اینکه نیمی از کل تولیدات کشاورزی بصورت کاه و برگ (در زمین های کشاورزی) و یا تفاله (کارخانه‌های فرآوری محصولات کشاورزی) غیر قابل استفاده برای بشر باقی می‌ماند[سینگ و سینگ، ۲۰۰۵]. لذا بررسی امکان استفاده از این ضایعات بعنوان خوراک دام و طیور و یا بستر پرورش قارچ‌های خوراکی به منظور تبدیل این ضایعات به منبع غذایی سرشار از پروتئین (گوشت، شیر، تخم‌مرغ و قارچ) برای بشر ضروری به نظر می‌رسد.

در حال حاضر سطح زیر کشت برنج و کلزا[2] در ایران بترتیب بیش از ۵۰۰ و ۳۰۰ هزار هکتار تخمین زده می‌شود [بی‌نام، ۱۳۸۴]. و با توجه به غیر قابل استفاده بودن کاه کلزا بدلیل خشبی بودن آن، بصورت خوراک دام قابل استفاده نبوده و تاکنون نیز تلاشی به منظور استفاده از کاه کلزا در زمینه‌های دیگر از جمله پرورش قارچ صورت نگرفته است. بنابراین کاه کلزا بصورت دست نخورده در زمین‌های کشاورزی تحت کشت این محصول باقی می‌ماند و اغلب مشکلاتی را برای کشاورزان (عدم تجزیه آن و رقابت قارچ‌های تجزیه کننده این کاه با گیاه بعدی کشت شده در زمین برای استفاده از ازت خاک) ایجاد می‌کند. در صورت مناسب بودن کاه کلزا برای پرورش قارچ صدفی، پتانسیل بالایی به منظور پرورش و تولید قارچ صدفی در ایران ایجاد شده، مشکل کشاورزان بدلیل غیرقابل استفاده بودن کاه کلزا حل می‌شود.

هدف ازاین تحقیق

۱- بررسی امکان استفاده از کاه کلزا به عنوان بستر پرورش قارچ صدفی و مقایسه راندمان بیولوژیکی آن در قیاس با کاه برنج است.

۲- دستیابی به بستری مناسب برای پرورش قارچ صدفی با راندمان بیولوژیکی بالا و هزینه تولید پایین با استفاده از امکانات موجود.

۳- برطرف نمودن مزارع تحت کشت کلزا با توجه به بلا استفاده بودن کاه این محصول و باقی ماندن آن در زمین.

1- Obodai
2-Oilseed rap

فصل اول

کلیات و مرور منابع

۱-۱- قارچ صدفی *Pleurotus ostreatus*

۱-۱-۱- گیاهشناسی

از نظر تاکسونومیکی *Pleurotus ostreatus* گونه‌ای از جنس *Pleurotus* بوده که از سلسله Fungi، شاخه Amastigomycota، رده Basidomycetes، سری Hymenomycetes، راسته Agaricales، خانواده Pleurotaceae، می‌باشد [مومنی، ۱۳۸۲] و دارای گونه‌های متعدد دیگر شامل *P.sajor-caju*، *P.fabellatus*، *P.florida*، *P.erynjii*، *P.cystidiosus*، *P.djamor*، *P.euosmus*، *P.pulmonarius* و *P.citrinopileatus* می‌باشد [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲].

کلاهک[1] این قارچ در ابتدا محدب است ولی بتدریج میزان تحدب آن کاهش یافته و در نهایت پهن می‌شود. قطر کلاهک‌ها به ۵ تا ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. رنگ آنها در ابتدا سفید بوده و پس از آن به زرد کم رنگ، زرد پررنگ و در نهایت به رنگ قهوه‌ای سوخته (خرمایی) در می‌آید. هر چند کلاهک بندرت به رنگ خاکستری و قهوه‌ای متمایل به خاکستری دیده می‌شود. سطح کلاهک یکنواخت، مواج و شبیه صدف است. تاکنون کلاهک‌هایی با قطر حدود ۵۰ سانتی‌متر و وزن ۲۰ کیلوگرم از قارچ صدفی جمع آوری شده است. این قارچ با نام‌هایی از جمله قارچ صدفی، تپه صدفی، صدف درخت، قارچ حصیری نیز مشهور است [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲].پایه[2] کوتاه و غیر عادی، بعضی وقت‌ها در قاعده، مو مانند است. گوشت در پایه به ضخامت ۱۵-۵ میلی متر، نرم و اسفنجی.است [سینگ و سینگ، ۲۰۰۵]. پایه به صورت نامتقارن و غیرمرکزی به کلاهک متصل می‌شود. بافت کلاهک نازک و در بعضی ارقام کلاهک‌ها به صورت خوشه‌ای و در بعضی به صورت منفرد است. اسپورهای قارچ به رنگ سفید و تا حدودی مایل به خاکستری با ابعاد ۳ تا ۴ × ۷/۵ تا ۹/۵ میکرون است ریسه‌ها منومیتیک[3] و دارای قوس اتصال می‌باشند. میسلیوم قارچ به رنگ سفید و به صورت شعاعی رشد می‌کند. مدت کوتاهی پس از رشد بر روی محیط کشت میسلیوم‌های هوایی زیادی تولید کرده و کلنی پنبه‌ای شکل می‌شود. در این مرحله میسلیوم به هم چسبیده و یا درهم پیچ خورده و یک توده ضخیم میسلیومی را به وجود می‌آورد که از آن پین[4] یا ته‌سنجاقی (کوچکترین حالت اندام باردهی قارچ که با چشم غیر مسلح قابل دیدن است) بوجود می‌آید. میسلیوم‌های مسن اغلب

1- Pileus
2- Stipe
3- Monomitic
4- Pin

تولید قطره‌های زرد رنگی می‌کنند که برای نماتدها سمی است [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲]. مایه[1] قارچ کشت خالص میسیلیوم رشد یافته برروی مواد جامد بخصوص دانه‌های غلات است [سینگ و سینگ، ۲۰۰۵].

۱-۱-۲- ارزش غذایی

وجود اکثر اسیدهای‌آمینه ضروری (از قبیل لیزین، والین، متیونین، سیستئین، ایزولوسین و تریپتوفان) و غیرضروری (از قبیل گلاسین، پرولین، سرین، اسید آسپارتیک و آرژنین) [برانز[2] و همکاران، ۲۰۰۶] و انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی در قارچ باعث بالا بردن ارزش غذایی این قارچ می‌باشد. جهت رفع فقر غذایی درون جامعه و بیماریهای ناشی از استفاده از غذاهای آماده ، قارچ صدفی به عنوان یک غذای طبیعی و بکر جایگاه خاص و منحصر به فرد خواهد داشت که تمام انسانها جهت رهایی از سوء تغذیه و استفاده از یک غذایی سالم بدان احتیاج خواهند داشت [مومنی، ۱۳۸۲]. (جداول ۱-۱، ۱-۲ و ۱-۳)

جدول۱-۱- مقایسه مقدار ویتامین‌های قارچ صدفی در مقایسه با سایر قارچ‌های خوراکی.[سینگ و سینگ ۲۰۰۵].

قارچ خوراکی	اسیدآمینه		
	تیامین(B5)	ریبوفلاوین (B2)	نیاسین (B3)
Agaricus bisporus	۱/۱	۵/۰	۵۵/۷
Lentinus edodes	۷/۸	۴/۹	۵۴/۹
Pleurotus ostreatus	۴/۸	۴/۷	۱۰۸/۷
Volvariella volvacea	۱/۲	۳/۳	۹۱/۹

داده ها بر اساس میلی‌گرم اسیدآمینه در ۱۰۰ گرم وزن خشک قارچ است.

جدول۱-۲- مهمترین اسیدهای‌آمینه قارچ صدفی (*Pleurotus ostreatus*) [بانو[3] و راجاراتحنام[4]، ۱۹۸۲; لی[5] و چانگ[6]، ۱۹۸۲].

قارچ خوراکی	اسیدهای آمینه							
Pleurotus ostreatus	لوسین	ایزولوسین	والین	تریپتوفان	لیزین	ترونین	فنیل‌آلانین	متیونین	هیستیدین
	۶/۸	۴/۲	۵/۱	۱/۳	۴/۵	۴/۶	۳/۷	۱/۵	۱/۷

داده ها بر اساس گرم اسید آمینه در ۱۰۰ گرم پروتئین می‌باشند.

1- Spawn
2- Berans
3- Bano
4- Rajarathnam
5- Li
6- Chang

از لحاظ میزان مواد معدنی بین بخش کلاهک و پایه قارچ تفاوت وجود دارد. بخش کلاهک قارچ صدفی حاوی مقدار بیشتری پتاسیم، منیزیم، فسفر، روی، مس و آهن است [برانز و همکاران، ۲۰۰۶] ولی پایه مقدار بیشتری سدیم دارد [واتاناب[1] و همکاران، ۱۹۹۴].

جدول۱-۳- ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم قارچ صدفی خشک به شرح زیر است [براکسام[2] و اسچاپ[3]،۱۹۹۶؛ وتر[4]،۲۰۰۶؛ واتاناب و همکاران،۱۹۹۴؛ برانز و همکاران، ۲۰۰۶].

قارچ خوراکی	پروتیئن گرم	پتاسیم میلی‌گرم	فسفر میلی‌گرم	منیزیم میلی‌گرم	سولفور میلی‌گرم	کلسیم میلی‌گرم	سدیم میلی‌گرم	آهن میلی‌گرم
Pleurotus ostreatus	۷-۱۹/۵	۲۷۲۲-۵۱۰۰	۶۱۸-۱۳۳۹	۱۲۸-۱۹۰	۲۱۰	۸۹-۱۵۰	۴۴-۱۴۴	۹-۱۵

قارچ خوراکی	بیوتین (B۱) میکروگرم	ریبوفلاوین (B۲) میکروگرم	نیاسین (B۳) میلی‌گرم	کوبالامین (B۱۲) میکروگرم	ویتامین ث میلی‌گرم	فولاسین میکروگرم
Pleurotus ostreatus	۰/۹-۴/۲۵	۲/۵-۲/۸۴	۶۵	۰/۶	۲۰	۶۴۰

جدول۱-۴- مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مختلف قارچ صدفی [بانو و همکاران، ۱۹۸۱؛ بیزاریا[5] و همکاران، ۱۹۸۷].

گونه‌ها	میلی‌گرم درصد گرم ماده خشک قارچ										
	K	P	Mg	Na	Ca	Fe	Cd	Zn	Cu	Pb	Hg
P. sajor-caju	۳۲۶۰	۷۶۰	۲۲۱	۶۰	۲۰	۱۲/۴	۰/۳	۲۹/۰	۱۲/۲	۳/۲	۰
P. ostreatus	۴۵۷۰	۱۴۱۰	۲۴۲	۷۸	۲۳	۹/۰	۰/۴	۸۲/۷	۱۷/۸	۱/۵	۰
P. fabellatus	۳۷۶۰	۱۵۵۰	۲۹۲	۷۵	۲۴	۱۲/۴	۰/۵	۵۸/۶	۲۱/۹	۱/۵	۰
P. florida	۴۶۶۰	۱۸۵۰	۱۹۲	۶۲	۲۴	۱۸/۴	۰/۵	۱۱/۵	۱۵/۸	۱/۵	۰

1- Watanabe
2- Braaksam
3- Schapp
4- Vetter
5- Bisaria

۱-۱-۳- ارزش دارویی

قارچ صدفی به طور طبیعی ماده‌ای به نام لواستاتین[1] تولید می‌کند این ماده در سال ۱۹۸۷ به عنوان یک داروی موثر جهت کنترل کلسترول خون تجویز شده است. مصرف قارچ صدفی علاوه بر تاثیر مطلوب بر کلیه‌ها و کبد، بعضی از مشکلات روده‌ای را نیز برطرف می‌سازد [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲].

قارچ صدفی فاقد کلسترول و چربیهای مضر می‌باشد و بعلت نداشتن کلسترول برای افراد چاق و دارای فشار خون بالا مناسب است. قارچ صدفی قادر است چربی و قند خون را کنترل نماید و با پائین آوردن کلسترول خطر حمله قلبی را کاهش دهد [مومنی، ۱۳۸۲]. این قارچ بدلیل داشتن خاکستر آلکالوئیدی و مقادیر زیاد فیبر، برای افرادی که دارای زیادی اسید معده و یبوست هستند، مناسب می‌باشد [سینگ و سینگ، ۲۰۰۵].

۱-۱-٤- بسترهای مناسب

برای تولید قارچ دامنه وسیعی از مواد لیگنوسلولزی و بقایای گیاهان مزارع و جنگل‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از جمله این مواد می‌توان به کاه گندم، چاودار، جو وحشی، برنج، یولاف، ساقه‌های ذرت، باگاس نیشکر، ساقه کاذب، برگ‌ها و پوست موز، تفاله پنبه دانه، شاخ و برگ پنبه، خاک اره، کاغذهای زاید، بقایای سویا، انواع تفاله‌های خرما و کشمش و غیره اشاره کرد. pH مناسب برای رشد قارچ ۶ تا ۸ است [محمدی گل‌تپه و پورجم، ۱۳۸۲].

۱-۱-۵- روش‌های مایه‌زنی

با توجه به امکانات و توانایی واحدهای تولیدی می‌توان یکی از روش‌های مایه‌زنی را انتخاب نمود این روش‌ها عبارتند از [مومنی، ۱۳۸۲].

۱- مایه‌زنی به روش کپه‌ای

۲- مایه‌زنی به روش جوی و پشته‌ای

۳- مایه‌زنی درون قفسه‌های توری پوشیده توسط پلاستیک

1- Lovastatin (3- hydroxyl - 3 – methylgulutaryl – Coenzyme A reductase)