

# امکان سنجی استفاده از کمپوست زباله و ورمی کمپوست به منظور لایه پوششی در تولید قارچ دکمه ای (*Agaricus bisporus*)

هادی میرشمسی کاخکی<sup>۱</sup>، علی نجفی<sup>۲</sup>، علی آدینه نیا<sup>۳</sup>، علیرضا صفاری<sup>۴</sup>، ابوالفضل کریمیان<sup>۵</sup>، نصرآ. جاوید<sup>۶</sup>

مجری و مشاور پروژه آزمایشات تولید قارچ خوراکی سازمان بازیافت و تبدیل مواد مشهد<sup>۱</sup>

آدرس پست الکترونیک h.mirshamsi@yahoo.com

مدیر عامل ، معاون فنی و عمران ، مسوول سالن تولید ورمی کمپوست،معاون توسعه و برنامه ریزی و مدیر کارخانه کمپوست سازمان بازیافت و تبدیل مواد  
شهرداری مشهد ۴۳۰۴ و ۵ و ۶

manager@roomm.ir

## چکیده:

در این مرحله از آزمایش سعی گردید با توجه به تولیدات فرآوری شده از زباله از جمله: کمپوست زباله و ورمی کمپوست بتوان مصارف دیگری غیر از مصرف کودی در کشاورزی بیان کرد . با توجه به خصوصیات مناسب کمپوست زباله و ورمی کمپوست از نظر بافت و ساختمان بعنوان لایه پوششی در تولید قارچ دکمه ای طرح مسئله گردید که بر این اساس این دو ماده بعنوان مواد پایه در تیمارهای مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت . بر همین اساس وبا توجه به خصوصیات یک لایه پوششی مناسب برای تولید قارچ دکمه ای در تیمارها از مواد دیگر مانند پرلیت و پوکه معدنی استفاده گردید.

پس از ایجاد شرایط برای رشد ریشه های در کمپوست استاندارد ۱۴ تیمار بعنوان لایه پوششی در کمپوست استاندارد قارچ *Agaricus bisporus* استفاده گردید . پس از رشد مایسلیموم در لایه پوششی ( تیمارهای مختلف ) وایجاد شوک جهت تولید قارچهای ته سنجاقی و رشد آنها میزان تولید قارچ بر اساس میزان عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفت . هدف از این آزمایشات مقایسه میزان عملکرد قارچها بوجود آمده از لایه پوششی با تیمار لایه پوششی استاندارد (خاک پیت ) است که علاوه بر میزان عملکرد دو فاکتور میزان سلامت قارچها از لحاظ بار میکروبی و عناصر سنگین همچنین میزان ارزش غذایی قارچها تولیدی مورد ارزیابی قرار گرفت. که نتایج بدست آمده حاکی از آن بود: بیشترین عملکرد تیمارها( دارای کمپوست زباله یا ورمی کمپوست ) پوکه معدنی + کمپوست زباله ، کمپوست زباله +تفلوبنزون ،پوکه معدنی +ورمی کمپوست بود که از لحاظ بررسی سلامت غذایی پس از انجام آزمایشات نمونه ها فاقد باکتریهای کلی فرم بوده و از لحاظ عناصر سنگین هم تمام عناصر در حد مجاز قرار داشتند و در نتیجه از لحاظ خوراکی هیچگونه محدودیتی ندارد. واز لحاظ پروتئین موجود در قارچهای تولیدی از میانگین استاندارد در حد بالاتری بودند.

## واژه های کلیدی

قارچ دکمه ای ، کمپوست زباله ،ورمی کمپوست ،لایه پوششی ، Mycelium

## ۱- مقدمه

در کشاورزی سالانه میلیون تن مواد زائد کشاورزی یا سوزانده میشود یا در چرخه طبیعت به مرور بازیافت شده و به طبیعت برمیگردد که گاهی مقدار این مواد آنقدر زیاد می شود که خود آلودگی محیط را در بر دارد. بر همین اساس می توان تحت شرایطی از این مواد به عنوان یکی از نهاده های مورد نیاز در پرورش قارچ خوراکی استفاده کرد (منبع شماره ۱) و در حقیقت با این عمل علاوه بر تولید قارچ که یک ماده غذایی غنی از پروتئین، هیدراتهای کربن مفید، مواد معدنی و ویتامین می باشد از کمپوست مصرف شده آن هم برای تولید کود استفاده شود (منبع شماره ۱۰). بر همین اساس با توجه به این که هزاران تن کمپوست زباله و ورمی کمپوست از زباله تولیدی در کشور در روز تولید میگردد در این آزمایش برای اولین بار در سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد استفاده از کمپوست زباله و ورمی کمپوست به عنوان موادی پایه جهت لایه پوششی در فرآیند تولید قارچ خوراکی مطرح گردید.

### ۱- اهداف اصلی لایه پوششی:

۱-۱ لایه پوششی موجب یک تغییر متابولیسمی بر روی میسلیم شده و منجر به تشکیل اندام باردهی می گردد.

۱-۲ لایه پوششی به عنوان تکیه گاهی برای استقرار اندام باردهی مورد مصرف قرار می گیرد.

۱-۳ لایه پوششی رطوبت لازم برای تشکیل و رشد اندام باردهی قارچ را فراهم می سازد.

۱-۴ لایه پوششی از تبخیر رطوبت بستر جلوگیری به عمل می آورد (منبع شماره ۱۰)

### ۲- خصوصیات لایه پوششی:

۲-۱ لایه مصرفی باید در نکه داری آب از ظرفیت بالایی برخوردار باشد تا از نفوذ سریع آب به لایه های زیرین و از بین رفتن آن جلوگیری نماید.

۲-۲ از نظر PH خنثی یا کمی قلیایی باشد. (۷، ۷/۵)

۲-۳ بافت آن زیاد سنگین نباشد، زیرا در غیر این صورت سطح لایه زود سله می بندد و از رسیدن اکسیژن لازم و رطوبت به لایه های زیرین سطح لایه پوششی جلوگیری می نماید و سبب کاهش محصول می شود. (سوراخهای ریز و درشت در خاک را خُلل-فُرَج می گویند) نظر به خصوصیات ذکر شده از پرلیت و پوکه معدنی به منظور داشتن خلل و فرج و تهویه مناسب و ورمی کمپوست و کمپوست زباله به منظور نگهداشت آب و در دسترس بودن استفاده شد (منبع شماره ۹)

از نظر تجاری پرلیت به سنگ شیشه ای اطلاق می شود که در اثر حرارت بالا تا حداکثر ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد به سرعت منبسط شده و به ماده ای با وزن مخصوص کم تبدیل می شود و برای مصارف صنعتی به کار می رود. پرلیت در اثر گرما افزایش حجم پیدا می کند و به خاطر همین خاصیت تولید آن برای مصارف صنعتی آغاز گردید. در این آزمایش از سایز R2 (۰-۵ میلی متر) استفاده گردید.

ورمی کمپوست یک نوع کود آلی هوموسی است که توسط گونه ای خاص از کرمهای خاکی تولید میشود. پوکه معدنی دانه های سبک حاصل از فعالیتهای آتشفشانی است. مزیت عمده پوکه معدنی وزن مخصوص بسیار کم، دارا بودن درجه سختی بالا و نیز تخلخل فراوان آن می باشد. رنگ این ماده معدنی سفید یا خاکستری مایل به سفید، زرد یا آجری است. در این آزمایش از سایز عدسی پوکه معدنی (حدود ۵ میلی متر) و پرلیت R2 در تیمارها استفاده گردید. باتوجه به خصوصیات مناسب این دو ماده در تیمارهای: پوکه معدنی + کمپوست زباله - پرلیت + کمپوست زباله (به نسبت ۳:۱ و ۱:۱) - پوکه معدنی + ورمی کمپوست - ورمی کمپوست + کمپوست زباله + پرلیت - کمپوست زباله + پرلیت + پوکه معدنی مورد استفاده قرار گرفت.

### ۲- مواد و روشها

اولین قدم در تولید قارچ ضد عفونی سالنهابه منظور پیشگیری و کنترل آفات و بیماریها می باشد. روشهای مختلفی جهت ضد عفونی وجود دارد در این آزمایش ضد عفونی سالن با محلول وایتکس (NaClO) ۱۰٪ انجام گردید. سپس با ماده ضد عفونی کننده

رورال TS با غلظت ۲/۵ در هزار سالن کشت ضد عفونی شد. آفات و بیماریها از جمله عوامل کاهش عملکرد قارچ خوراکی میباشند که عدم رعایت اصول بهداشتی از جمله عدم ضد عفونی سالنها قبل از پر شدن توسط کمپوست احتمال آلودگی بسترها را افزایش می دهد و نتایج آزمایش را دچار مشکل خواهد کرد در ضد عفونی سالن ها قبل از ورود بسترها تاکید بر کنترل عوامل پاتوژنیک از جمله قارچها ،باکتریها و.... بود ، با انجام ضد عفونی مناسب سالن inoculums (بیمارگر) به حداقل خود رسید . پس از یک روز بعد از محلول پاشی با وایتکس عملیات هوادهی انجام گرفت تا با قیمانده محلول در سالن باعث کاهش رشد ریشه ها نگردد.

سیستم های مختلف کشت در پرورش قارچ خوراکی وجود دارد که می توان به روشهای قفسه ای ، کیسه ای، جعبه ای ، بلوکه ای اشاره کرد هر کدام از این روشها دارای مزیت هایی می باشند ،مزیت اصلی سیستم بلوکه ای عدم کاهش رطوبت بسترها می باشد که با روش کیسه ای مشترک است ولی خصوصیت دیگر که این روش را متمایز می کند ابعاد ( ۴۰ \* ۶۰ سانتی متر) میباشد .در تعیین عملکرد قارچها در تیمارها و مقایسه بسیار اهمیت دارد .بعد از خریداری ۵۶ بلوکه کمپوست در تاریخ ۸۸/۶/۲۷ با الکل ۷۰٪ ضد عفونی سطحی شدند و سپس در طبقات چیده شدند این فعالیت به منظور اطمینان از عدم ورود عوامل پاتوژنیک به داخل سالن انجام گردید .پس از چیدن بلوکه ها در سالن شرایط برای داشت قارچ فراهم شد.

#### ۱- مراحل مراقبتهای داشت قارچ دکمه ای :

#### ۱-۱ مرحله پنجه دوانی میسلیوم درون کمپوست:

بعد از کاشت اسپاون قارچ در بستر کاشت باید ریشه دوانی هرچه سریعتر درون کمپوست توسعه یابد، بسته به نوع اسپاون ،کیفیت کمپوست ،شرایط محیطی سالن متفاوت است، بدین منظور از لحاظ شرایط محیطی دما باید ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۰ درصد باشد.(منبع شماره ۹)

#### ۱ - ۲ مرحله لایه پوششی :

زمانی که میسلیوم ها حدود ۷۵ درصد کمپوست را پر کردند از لایه پوششی بر روی بسترها استفاده می گردد. لایه پوششی باید به ضخامت ۳-۵ سانتی متر استفاده شود.( منبع شماره ۱۰). در این آزمایش از ۴ سانتی متر لایه پوششی استفاده گردید با توجه به شرایط رشدی مایسلیوم ها از روز ۸۸/۷/۱۴ به مدت ۳ روز عملیات استفاده از تیمارهای مختلف لایه پوششی بر روی کمپوست انجام

تاریخ	تعداد تیمار	تیمارهای مورد استفاده ونسبت آنها
-------	-------------	----------------------------------

گردید. در جدول ۱: تعداد تیمارهای مختلف ونسبت حجمی تیمارهای لایه پوششی مشخص گردیده است .

<p>۱-کمپوست زباله (۵ تیمار)</p> <p>۲-پرلیت +کمپوست زباله(۵ تیمار به نسبت ۱:۱)</p> <p>۳- ورمی کمپوست +کمپوست زباله (۵ تیمار به نسبت ۱:۱)</p> <p>۴- ورمی کمپوست +کمپوست زباله +پرلیت (۵ تیمار به نسب ۱:۲:۱)</p>	<p>استفاده و تهیه از ۴ تیمار مختلف به عنوان خاک پوششی</p>	<p>۸۸/۷/۱۴</p>
<p>۱-پرلیت (۴ تیمار)</p> <p>۲-پوکه معدنی +کمپوست زباله (۴ تیمار به نسبت ۱:۱)</p> <p>۳-پوکه معدنی +ورمی کمپوست (۴ تیمار به نسبت ۱:۱)</p> <p>۴- پوکه معدنی (۴ تیمار)</p>	<p>استفاده و تهیه از ۴ تیمار مختلف به عنوان خاک پوششی</p>	<p>۸۸/۷/۱۵</p>
<p>۱-خاک پیت استاندارد (۶ تیمار)</p> <p>۲- کمپوست زباله + پرلیت (۲ تیمار به نسبت ۱:۳)</p> <p>۳-کمپوست زباله + پرلیت +پوکه معدنی (۴ تیمار به نسبت ۱:۱:۴)</p> <p>۴-کمپوست زباله +خاک پوششی استاندارد (۴ تیمار به نسبت ۱:۱)</p> <p>۵- کمپوست زباله +تفلو بنزون ( ۲ تیمار)</p> <p>۶-ورمی کمپوست + تفلوبنزون ( ۲ تیمار)</p>	<p>استفاده و تهیه از ۶ تیمار مختلف به عنوان خاک پوششی</p>	<p>۸۸/۷/۱۶</p>

(جدول ۱: تعداد تیمارهای مختلف و نسبت حجمی تیمارهای لایه پوششی)

### ۱-۳ مرحله تولید قارچهای ته سنجاقی :

در این مرحله که بعد از ریشه دوانی میسلونیها در لایه پوششی شروع می شود شوک دمایی ۱۶ - ۱۸ درجه سانتیگراد نیاز است ( منبع شماره ۱۰ ). مرحله زایشی با تولید قارچهای ته سنجاقی شروع می گردد که پس از ۸ - ۱۰ روز پس از سفید کردن لایه پوششی اولین چین برای برداشت آماده می شوند(منبع). از اول آبان با توجه به رشد مناسب ریشه ها در لایه پوششی عملیات مرحله شوک شروع گردید در این مرحله دما از ۲۵ درجه به ۱۷ درجه کاهش پیدا کرد و رطوبت در حد ۹۰ در صد قرار گرفت تا قارچها از مرحله رویشی تبدیل به مرحله زایشی شوند لازم به ذکر است به علت رشد نامناسب ریشه ها در برخی از تیمارها حداکثر زمان پنجه دوانی ریشه ها در نظر گرفته شد.

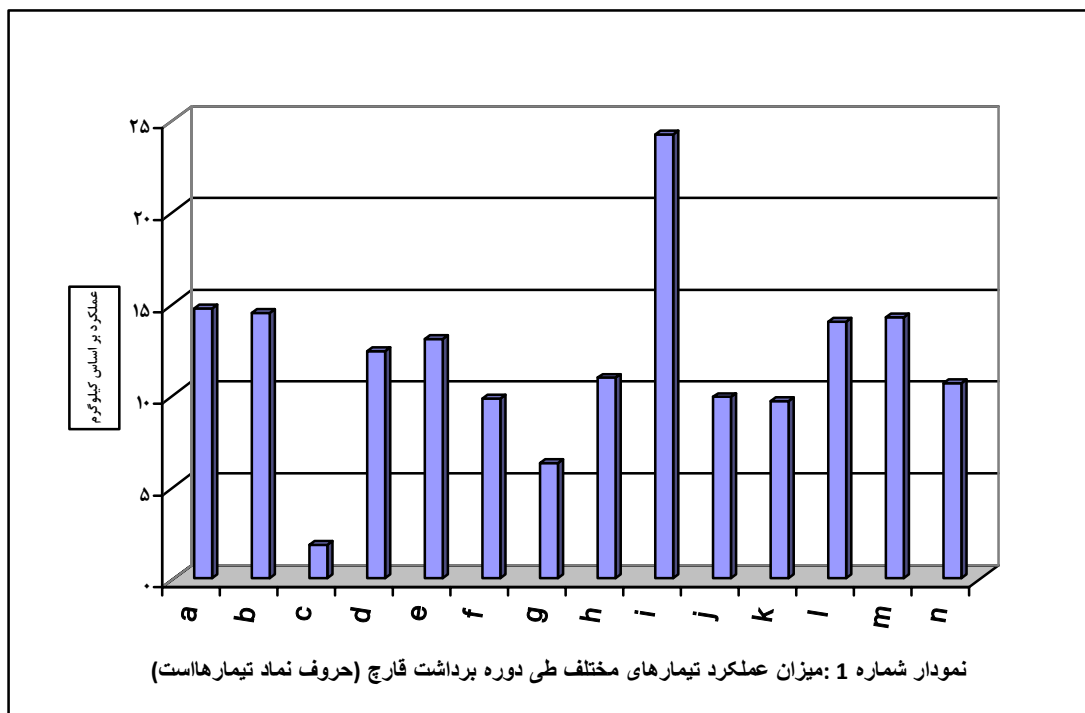
در تاریخ ۸۸/۸/۴ با مانیتورینگ انجام گرفته شده سعی بر این شد که میزان قارچهای ته سنجاقی به وجود آمده مورد ارز یابی قرار گیرد . با توجه به اینکه یکی از اهداف استفاده از لایه پوششی در تولید قارچ دکمه ای تحریک ریشه ها به تولید قارچهای ته سنجاقی است در این بررسی سعی گردید که میزان تولید قارچهای ته سنجاقی نسبت به خاک پیت استاندارد مقایسه شود :

- ۱- تیمار پرلیت : قارچهای ته سنجاقی مشاهده نگردید. (صفر درصد)
- ۲-پوکه معدنی + کمپوست زباله : مقداری قارچهای ته سنجاقی مشاهده گردید. (۵۰درصد)
- ۳- کمپوست زباله و پرلیت (۱:۳) : بندرت قارچهای ته سنجاقی مشاهده می شدند. (۳۰ در صد)
- ۴- خاک پوششی استاندارد : بصورت یکنواخت و مناسب قارچهای ته سنجاقی مشاهده گردید. (۱۰۰ درصد)
- ۵- کمپوست زباله و پرلیت (۱:۱) : قارچهای ته سنجاقی به نسبت مناسب تولید شده بودند. ( البته نه به اندازه تیمار خاک پوششی استاندارد)(۹۰ در صد)
- ۶- پوکه معدنی : در این تیمار بغیر از یک بلوک که چند عدد قارچ ته سنجاقی مشاهده گردید در بقیه بلوکهای تیمار پوکه معدنی قارچ ته سنجاقی مشاهده نگردید. (۱۰ در صد)
- ۷-کمپوست زباله : در این تیمار ریزومرفها به خوبی نمایان شده بودند ولی قارچ ته سنجاقی به ندرت تولید شده بود. ( ۱۵ در صد)
- ۸ - ورمی کمپوست و تفلوبنزون : در این تیمار قارچهای ته سنجاقی به صورت نسبتا مناسب تولید شده بودند. (۸۰ در صد)
- ۹- کمپوست زباله و تفلو بنزون : در این تیمار به ندرت قارچهای ته سنجاقی مشاهده می شدند. (۳۵ در صد)



								تیما
۴/۱۲۰	۰/۰۴۰	۰/۵۰۰		۰/۲۰۰	۱/۷۶۰		۱/۶۲۰	a: پرلیت
۱/۴۰۰			۰/۲۶۵	۰/۱۷۰		۰/۹۶۵		d: پوکه معدنی + کمپوست زیاله
۰/۸۷۰				۰/۰۷۰	۰/۲۳۰	۰/۱۹۰	۰/۳۸۰	c: کمپوست زیاله + پرلیت (۱:۳)
۱/۰۲۸	۰/۰۸۰		۰/۱۱۶	۰/۱۵۲	۰/۰۴۰	۰/۲۷۶	۰/۳۶۴	d: ورمی کمپوست + کمپوست زیاله
۲/۱۲۴		۰/۵۲۰		۰/۰۸۸	۰/۵۱۶	۰/۱۲۰	۰/۸۸۰	e: ورمی کمپوست + کمپوست زیاله + پرلیت
۲/۱۶۵			۰/۰۵۵			۰/۲۴۵	۱/۸۶۵	f: کمپوست زیاله + پرلیت + پوکه معدنی
۳/۱۳۰			۰/۱۹۵			۰/۷۵۰	۲/۷۸۵	g: خاک پوششی استاندارد + کمپوست زیاله
۲/۴۵۵		۰/۲۰۰		۰/۴۶۰	۱/۵۰۰		۰/۲۹۵	h: پوکه معدنی
۳/۱۹۹		۰/۰۸۰	۰/۳۳۳	۰/۲۳۳		۱/۸۶۰	۰/۶۹۳	i: خاک پیت استاندارد
۱/۷۹۲		۰/۲۴۴		۰/۴۶۴	۰/۲۲۴		۰/۳۵۶	z: کمپوست زیاله
۰/۷۶۸		۰/۱۰۴		۰/۱۲۸	۰/۲۸۰	۰/۰۳۶	۰/۲۲۰	k: پرلیت + کمپوست زیاله (۱:۱)
۱/۰۹۰	۰/۰۳۰		۰/۱۵۰	۰/۰۹۵	۰/۰۸۵	۰/۲۲۵	۰/۵۰۵	l: پوکه معدنی + ورمی کمپوست
۰/۶۶۰	۰/۰۴۰			۰/۰۵۰		۰/۱۰۰	۰/۴۷۰	m: کمپوست زیاله + تفلونیزرون
۳/۲۹۰		۱/۱۰۰		۰/۱۷۰			۲/۰۲۰	n: ورمی کمپوست + تفلونیزرون
۲۸/۶۹۱	جمع کل تیمارها از تاریخ ۱۳۸۸/۹/۱۶ الی ۱۳۸۸/۱۰/۲۶							

جدول شماره ۳: توزین تیمارهای مختلف بر اساس وزن معادل ۴ بلوک (واحد کیلوگرم) از تاریخ ۱۳۸۸/۹/۱۶ الی ۱۳۸۸/۱۰/۲۶



بر اساس قارچهای توزین شده در طی برداشت میزان عملکرد قارچ در تیمار خاک پوششی استاندارد بالاترین عملکرد (۲۴/۱۵۳) را در مقایسه با تیمارهای دیگر نشان دادو پس از آن به ترتیب تیمارهای پرلیت (۱۴/۶۹۰) - پوکه معدنی + کمپوست زیاله (۱۴/۴۵۰) - کمپوست زیاله + تفلونیزرون (۱۴/۲۰۰) - پوکه معدنی + ورمی کمپوست (۱۳/۹۶۰) - ورمی کمپوست + کمپوست زیاله + پرلیت (۱۳/۰۲۴) - ورمی کمپوست + کمپوست زیاله (۱۱/۹۹۲) - کمپوست زیاله + پرلیت با نسبت ۱:۳ (۱۱/۸۰۰) - پوکه معدنی (۱۰/۹۱۵) - ورمی

کمپوست + تفلوبنزرون (۱۰/۶۲۰) - کمپوست زباله (۹/۸۷۲) - کمپوست زباله + پرلیت + پوکه معدنی (۹/۷۷۵) - پرلیت + کمپوست زباله به نسبت ۱:۱ (۹/۶۵۶) - خاک پوششی استاندارد + کمپوست زباله (۶/۲۷۰) کیلو گرم بیشترین عملکرد را به خود اختصاص دادند.

### ۳- بحث و نتیجه گیری

۱-۳ براساس استاندارد ۱۶۲۷ اداره استاندارد میزان مجاز عناصر Fe -Pb-Zn-As-Cu در قارچ خوراکی براساس جدول ۴ می باشد که تمام تیمارها در محدوده پائین تر از آن قرار دارد و هیچ گونه محدودیت غذایی ندارد .

عنصر (واحد ppm)	Cd	Cu	As	Zn	Pb	Fe
مقدار عناصر بر اساس استاندارد ۱۶۲۷ (بر اساس وزن خیس قارچ)	۲	۵	۲	۵	۳	۱۵
حداکثر عناصر در تیمارهای آنالیز شده (بر اساس وزن خشک قارچ)	۰/۰۹۹	۷/۶	< ۰/۰۱	۱۴/۸	< ۰/۰۰۶	۳۵
حداکثر عناصر در تیمارهای آنالیز شده (بر اساس وزن خیس قارچ)	۰/۰۱۱	۰/۸۷	< ۰/۰۰۱	۱/۷۶	< ۰/۰۰۰۷	۳/۹۲

جدول شماره ۴: میزان مجاز عناصر بر اساس استاندارد ۱۶۲۷ در مقایسه با مقدار حداکثر عناصر در تیمارهای آنالیز شده

۲-۳ در صد پروتئین موجود در قارچهای خوراکی بین ۱/۸-۵/۹ وزن تر قارچ است (منبع شماره ۳) که بر اساس نتایج حاصل از آزمایشات صورت گرفته میزان پروتئین موجود در قارچها بین ۴/۰۸ - ۴/۸۷ در صد بر اساس وزن خیس می باشد در نتیجه قارچهای تولیدی میزان پروتئین مناسبی را به خود اختصاص داده است. (جدول شماره ۵)

۳-۳ در صد چربی موجود در قارچها بین ۰/۱ - ۰/۳ در صد وزن تر قارچ می باشد (منبع شماره ۳). میزان چربی موجود در قارچ پس از آزمایشات انجام گرفته بین ۰/۵۹ - ۰/۶۷ قرار گرفت. این مقدار با توجه به این که حدود دو برابر مقدار ارائه شده در منابع است باز هم مقدار بسیار اندکی می باشد و از طرفی با توجه به اینکه اکثر چربی های موجود در قارچها چربی های مفید هستند (اسفنگولیپید) علاوه بر اینکه ضرری متوجه مصرف کننده نمی شود بلکه مفید نیز میباشد همچنین قارچها فاقد برخی از چربی های مضر از جمله گلسترول می باشد. (جدول شماره ۵)

نوع ماده آلی	پروتئین (بر حسب در صد)	چربی (بر حسب در صد)
در صد ماده آلی ارائه شده در منابع (بر اساس وزن تر قارچ)	۱/۸ - ۵/۹	۰/۱ - ۰/۳
در صد ماده آلی آنالیز شده در آزمایشگاه (بر اساس وزن تر قارچ)	۴/۰۸ - ۴/۸۷	۰/۵۹ - ۰/۶۷

جدول شماره ۵: مقایسه در صد پروتئین و چربی موجود در آنالیز قارچها با میزان موجود در منابع

۴-۳ نتایج آزمایشات صورت گرفته در خصوص فیبر خام نشان داد که مقدار این ماده در قارچهای مورد آزمایش بین ۱/۳۸ - ۱/۵۷ در صد وزن خیس قارچی باشد و با توجه به عدم هضم فقط نقش تنظیم سیستم گوارش را دارا است. لازم به توضیح است که این ماده در میوه ها و مخصوصا در سبزیجات یافت می شود.

۵-۳ طبق جدول ۶ هیچگونه آلودگی به باکتری های کلی فرمی وجود ندارد و تعداد پرگنه های موجود در محیط کشت تیمارها که صورتی رنگ بوده احتمال دارد مربوط به باکتری های پروتئوس و لگاریس و سودوموناس آئرو جینوزا باشد که شاخص بهداشتی در مواد غذایی نمی باشد.

تیمار	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
تعداد پرگنه	صفر	۱۰۰	۷۴	۲۲۰	۷۰	۲۰	صفر	صفر	۶۴	۵۰۰	۷۲۲	۱۳۲	۵۰	۳۰

جدول شماره ۶: میزان پرگنه های موجود در محیط کشت در تیمارهای مختلف

۳-۶ بر اساس جدول شماره ۲ تا تاریخ ۸۸/۹/۱۴ بعد از تیمار خاک پیت استاندارد (۲۰/۹۵۴ کیلو گرم) دو تیمار کمپوست زباله + تفلوبنزرون (۱۳/۵۴۰ کیلو گرم) و پوکه معدنی + کمپوست زباله (۱۳/۰۵۰ کیلو گرم) بیشترین تولید را به خود اختصاص داده اند که تولید حداکثری قارچ در طول مدت کوتاه از مزایای لایه پوششی به شمار می آید.

۳-۷ با توجه به عملکرد تولیدی در جدول ۳ و ۲ مشاهده می گردد که تیمارهای پرلیت - پوکه معدنی + کمپوست زباله - کمپوست زباله + تفلوبنزرون - پوکه معدنی + ورمی کمپوست - ورمی کمپوست + کمپوست زباله + پرلیت و ورمی کمپوست + کمپوست زباله از پتانسیل مناسبی در تولید بر خوردارند که در صورت بررسی بیشتر و تغییر در حجم مواد مصرفی عملکرد مناسب دور از دسترس نمی باشد.

۳-۸ با توجه به تخلخل بیش از حد دو تیمار پرلیت و پوکه معدنی سرعت خشک شدن این دو لایه به سرعت اتفاق می افتاد که همین عامل باعث شد اکثر قارچهای تولیدی در زیر لایه پوششی بوجود آید و چیدن به راحتی انجام نگیرد.

۳-۹ با توجه به عدم پاستوریزاسیون در تیمارهای لایه پوششی مورد استفاده (بجز خاک پوششی استاندارد) بطور حتم در صورت پاستوریزاسیون نمونه ها عملکرد قارچهای تولیدی تغییر چشمگیری خواهد داشت و بر اساس همین مسئله این پتانسیل وجود دارد که تیمارهای: ۱- پوکه معدنی + کمپوست زباله ۲- پوکه معدنی + ورمی کمپوست ۳- ورمی کمپوست + کمپوست زباله + پرلیت ۴- ورمی کمپوست + کمپوست زباله و حتی کمپوست زباله بعنوان لایه پوششی در حد تجاری مطرح باشد، و با توجه به قیمت مناسب کمپوست زباله و پوکه معدنی و عملکرد بالا می تواند به عنوان لایه پوششی مناسب باشد.

#### ۴- سپاسگزاری

از سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد و پرسنل خدوم که پیشرو در روشهای نوین تبدیل مواد زائد به فراورده های با ارزش هستند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

#### مراجع

- [۱] فارسی. م. ح. گردان، پرورش و اصلاح قارچ های خوراکی، ع کاشی (ویراستار)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۶.
- [۲] هونته. و. ک. گرابه، پرورش قارچ خوراکی، کاشی. ع (ترجمه)، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۸۲.
- [۳] متقی. ح.، قارچ خوراکی (تکمه ای) تکنولوژی پرورش تولید شناسایی و کنترل آفات و بیماریها، نشر سپهر، ۱۳۸۳.
- [۴] استیمت. ب. ج. شیلتون، راهنمای جامع و مصور پرورش قارچهای خوراکی، جعفر نیا. س. (ترجمه)، انتشارات سخن گستر، ۱۳۸۸.
- [۵] اشتاین. ا. ک. ه.، پرورش قارچ شامپینیون، پیوست. غ. (ترجمه)، انتشارات دانشگاه گیلان، ۱۳۷۵.
- [۶] بهل. ن.، اطلس پرورش قارچ های خوراکی، پیوست. غ. (ترجمه)، انتشارات دانشپدیر، ۱۳۸۴.
- [۷] خباز جلفایی. ج. م. مرادعلی، پرورش کاربردی قارچ خوراکی، نشر علوم کشاورزی، ۱۳۷۹.
- [۸] میرشمسی کاخکی، هادی، پروژه بررسی و امکان سنجی پرورش قارچ خوراکی با استفاده از کمپوست زباله، شماره ثبت ۵۷/۲۰۶۴، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد، محل اجرا ایستگاه خدمات شهری، تاریخ انجام طرح ۸۶/۱۱/۱ الی ۸۷/۱۲/۲۹.
- [۹] استیمت. ب. ج. شیلتون، راهنمای جامع و مصور پرورش قارچهای خوراکی، جعفر نیا. س. م. داعی (ترجمه)، انتشارات سخن گستر، ۱۳۸۶.



- [11] T.R Fermor,D.A.Wood,"Microbial biomass in compost,a mushroom nutrient"Mush .j.110,1982.
- [12] J.P.G,Gerrits,Pasteurisation in tunnel.champignoncultivator,1984
- [13] ST.Chang,PG.Miles,Edible Mushroom and Their Cultivation, Boca Raton ,florida .1989.
- [14] PG.Miles,ST Chang,Mushroom Biology ,World Scientific Publishing Co,Pte. Ltd, Singapore,1997.
- [15] VN.Pathak,N.Yada,G.Manneesha,Mushroom production and processing technology, Argo Botanica,India,1998.