

آموزش تولید و پرورش قارچ دکمه ای

به زبان ساده و روان و با جزئیات کامل



فصل ششم

مراحل تولید قارچ دکمه ای، بسته بندی، آفات و بیماری ها

مؤلف: مهدی جوادی

سید محمد

آموزش تولید و پرورش قارچ دکمه ای

به زبان ساده و روان و با جزئیات کامل

فصل ششم

مراحل تولید قارچ دکمه ای، بسته بندی، آفات و بیماری ها

مؤلف: مهدی جوادى

تقدیر و تشکر

این کتاب حاصل تلاش چند ساله و تحقیق و پژوهش، تجربیات کاری اینجانب و همچنین شاگردی در محضر استادانی همچون دکتر خباز جلفایی، دکتر ریاحی، دکتر افشار، دکتر انتصاری، مهندس نوربخش، مهندس حبیبی و ... در مرکز آموزش عالی وزارت جهاد کشاورزی می باشد.

با تشکر

مهدی جوادی

تقدیم به پدرم

کوهی استوار و حامی من در طول تمام زندگی

تقدیم به مادرم

سنگ صبوری که الفبای زندگی به من آموخت

تقدیم به همسرم

که در سایه همیاری و همدلی او به این منظور نائل شدم.

تقدیم به دلبندم

امید بخش جانم که آسایش او آرامش من است.

فهرست

عنوان	صفحه
فصل ۶- تولید و پرورش قارچ دکمه ای (کشت) و فروش	۲
۶-۱- مراحل کشت قارچ دکمه ای	۳
۶-۲- آشنایی با بیماری ها و آفات رایج در سالن های کشت	۲۰
۶-۳- بسته بندی	۲۸
۶-۴- فروش و بازار یابی قارچ دکمه ای	۳۰
پیوست ها	۳۱
آ) <u>طریقه چک کردن هواساز</u>	۳۱
ب) <u>ضد عفونی کردن سالن</u>	۳۲
پ) <u>چک کردن دما کمپوست های بالا و پایین</u>	۳۲
ت) <u>طریقه جا گذاشتن سنسور ها داخل بلوک</u>	۳۳
ث) <u>طریقه ساختن محلول و گذاشتن مه پاش در سالن</u>	۳۳
ج) <u>تخته کوب</u>	۳۴
چ) <u>مراحل ضد عفونی روزنامه ها</u>	۳۴
ح) <u>سموم مصرفی</u>	۳۵

پیشگفتار:

تالیف این کتاب چند سال به طول انجامید تا سرانجام این مجموعه آماده استفاده دانشجویان و علاقمندان به تولید و پرورش قارچ دکمه ای گردد. در این کتاب سعی شده مطالب ساده و روان بیان شود تا به راحتی برای همه قابل فهم و درک باشد. در پایان امیدوارم این کتاب مفید واقع شود.

ویژگی های کتاب:

- آموزش آن سریع و آسان است.
- آموزش در مجموعه از نوع کتاب های الکترونیکی است.
- متن آن ساده و قابل فهم برای همه می باشد.
- مطالب کاملاً علمی و کاربردی است.
- جزئیات مطالب بصورت کامل بیان شده است.

فصل ۶- تولید قارچ دکمه ای

۶-۱- مراحل کشت قارچ دکمه ای

۶-۲- آشنایی با بیماری ها و آفات رایج در سالن های کشت (سموم مصرفی)

۶-۳- بسته بندی

۶-۴- فروش و بازار یابی قارچ دکمه ای

۶-۱-دروه کشت قارچ دکمه ای

روز/ روزهای	مراحل کشت قارچ دکمه ای
۱	۱- پرکردن سالن
۱ - ۱۴	۲- پنجه دوانی
۱۵	۳- خاکدهی
۱۶ - ۲۶	۴- ریشه دوانی
۲۴	۵- رافیلینگ (شن کشی)
۲۴ - ۲۶	۶- ریکاوری
۲۶ - ۲۹	۷- هوادهی
۲۹ - ۳۴	۸- پین دهی (تشکیل پین هد)[پین هد = سرسنگاقی]
۳۴ - ۳۹	۹- میوه دهی
۳۹ - ۴۶	۱۰- برداشت ۱ (فلاش ۱)
۴۶ - ۵۳	۱۱- برداشت ۲ (فلاش ۲)
۵۳ - ۶۰	۱۲- برداشت ۳ (فلاش ۳) [پایان دوره کشت]
۶۱	۱۳- کوک اوت
۶۲	۱۴- تخلیه

۱-۱-۶: پنجه دوانی (اسپاون ران):

به مرحله ای گفته می شود که ریشه درون کمپوست شروع به رشد (رویشی) می کند و این مرحله تا زمانی که روی کمپوست سفید و زیر کمپوست طلایی شود ادامه دارد.

برای اینکه تولید بالایی داشته باشیم باید مراحل قبل از اسپاون ران به خوبی انجام داده باشیم .

*** قبل از پر کردن :**

قبل از پر کردن سالن باید موارد زیر را در نظر داشت :

آماده بودن سالن و بستر

تست کردن دستگاه ها و سنسور ها

ضد عفونی کردن سالن

(آ) آماده بودن سالن و بستر :

سالن قارچ دکمه ای که قرار است پر شود باید بستر کاملاً صاف و مسطح داشته باشد یعنی فرو رفتگی و برآمدگی در سطح طبقات دیده نشود چون در این صورت بلوک های کمپوست هم سطح هم قرار نمی گیرند که در زمان باز کردن سر کمپوست و در زمان خاکدهی مشکل ساز می شود.

(ب) - تست کردن دستگاه ها :

چک کردن تاسیسات و تجهیزات سالن اعم از هواساز و سنسور های دما و رطوبت.(پیوست)

(پ) ۳- ضد عفونی کردن سالن (پیوست)

پرکردن سالن:

در زمان پر کردن سالن باید موارد زیر را در نظر گرفت :

۱- چیدن مناسب بلوک ها در طبقات به نحوی که کمپوست از سر طبقات بیرون نزنند.

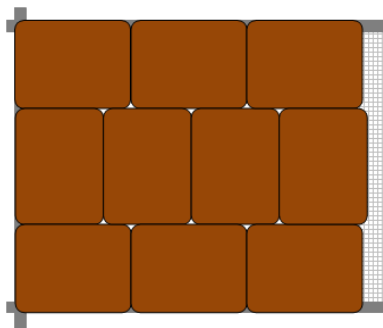
۲- بین بلوک ها فاصله نباشد . چون در زمان باز کردن سر کمپوست و خاکدهی دچار مشکل می شویم .

۳- اگر سوراخ های روی بلوک کمپوست کم باشد با استفاده از سوراخ کن تعداد سوراخ های آن را بالا می بریم.

قبل از استفاده از سوراخ کن ، آن را با آب و فرمالین ضد عفونی می کنیم .

۴- چک کردن دما های کمپوست های طبقات بالا و پایین (پیوست)

۵- روشن کردن هواساز و دمپر هوای تازه را باز کنید.



شکل ۲: چیدن صحیح بلوک های کمپوست



شکل ۱: سوراخ کن

پنجه دوانی (اسپاون ران):

از زمان پر کردن سالن تا زمان خاکدهی را پنجه دوانی (اسپاون ران) می نامند . در این مرحله اولین مرحله کشت به شمار می آید در این مرحله بذر زده شده در کمپوست شروع به رشد می کند که آغاز رشد رویشی است .

در زمان پنجه دوانی قبل از باز کردن سر کمپوست ها مراحل زیر را انجام می دهیم :



شکل ۳: روز های ابتدایی پنجه دوانی

دما کمپوست را روی ۲۷-۲۵ (بسته به آنالیز کمپوست) می رسانیم و این را تا زمان خاکدهی یعنی ۱۴ روز اسپاون ران نگه می داریم .

دمپر هوای آزاد را ۱۰٪ می کنیم و دور فن را ۳۵ تا ۴۰ می گذاریم .

در صورت پایین بودن رطوبت نسبی کف سالن را خیس می کنیم .

باز کردن سر کمپوست :

بعد از چند روز سر کمپوست ها را باز می کنند ، زمان انجام این کار در کمپوست های مختلف متفاوت است و بسته به نوع و آنالیز کمپوست دارد .

کمپوست هایی که در ایران هستند معمولا بین ۳ تا ۵ روز بعد از پر کردن سالن (بعضی از کمپوست ها در روز خاکدهی) سر کمپوست ها را باز می کنند .

نایلون های دو طرف بستر را از سه طرف برید و لوله می کنید و در زیر نایلون کناری قرار می دهید.

نایلون های بلوک های وسط را کاملا بریده و در لا به لای سوراخ های بین بلوک ها می گذارید تا سوراخ ها پر شود.

اگر سطح کمپوست ها تراز باشد باز کردن سر کمپوست ها راحت است و نیازی به پخش کردن و تخته کوبی نیست ولی در غیر این صورت کمپوست را پخش می کنند و آن را تخته کوبی می کنند تا تراز شود .

بعد از باز کردن سر کمپوست و با توجه به زمان باقی مانده به خاکدهی روی کمپوست را با روزنامه می پوشانند. روزنامه ها را طوری باید بچینیم که روی همدیگر را بپوشانند و و از لبه های بستر حدود ۷ سانتیمتر آویزان باشد. هرگز از روزنامه های روغنی و براق استفاده نکنید چون رطوبت را از خود عبور نمی دهند.



شکل ۴: طریقه قرار دادن روزنامه روی کمپوست

برای خیس کردن روزنامه برای بار اول از آب و فرمالین استفاده می کنید. (پیوست)

بعد باز کردن سر کمپوست ها ورودی هوای تازه را کاملاً می بندیم تا رطوبت و دما حفظ شود.

از این به بعد دیوار ها و کف چندین بار در شبانه روز خیس شوند تا رطوبت نسبی مورد نیاز تامین شود.

در طول روز و شب حداقل دوبار روزنامه ها با آب معمولی و سر آبیاش سبز خیس شود.

اگر در تابستان سیستم سرمایشی نداشته باشیم در طول روز نمی توانیم دمپر هوای تازه را کاملاً ببندید زیرا دمای کمپوست بالا می رود.

در این صورت روزنامه ها را با فاصله زمانی کوتاهتر خیس می کنید.

این اعمال را تا روز ۱۴ کشت ادامه می دهیم در این روز باید سطح کمپوست سفید و ته کمپوست طلایی شده باشد .

در طول مدت پنجه دوانی موارد زیر را باید رعایت کنیم.

فاکتور ها	قبل از باز کردن سر کمپوست	بعد از باز کردن سر کمپوست
دمای کمپوست	۲۵ درجه سانتی گراد	۲۵ درجه سانتی گراد
رطوبت نسبی	۴۰٪	۹۵٪
دی اکسید کربن	۱۲۰۰۰ P.P.M	۱۲۰۰۰ P.P.M
دمپر هوای تازه	در حدود ۲۰ درصد	بین ۰ تا ۲۰ درصد

* در صورت اختلاف دما در سالن کشت در طول شبانه روز چند بار محل سنسور های دمای کمپوست بالا و پایین در بلوک های کنار را هم عوض کنید.

۲-۱-۶: خاکدهی (کیسینگ)

بعد از چهاردهمین روز کشت یعنی روز پانزدهم که « کیسینگ » نام دارد از خاک به عنوان پوششی بر روی کمپوست استفاده می کنند.

فاکتور های آمادگی بستر برای خاکدهی عبارتند از :

۱- روی کمپوست سفید باشد.

۲- زیر کمپوست ها طلایی شده باشد.

۳- چهارده روز از پنجه دوانی گذشته باشد.

قبل از خاکدهی :
تمامی لوازم و تجهیزات (بیل ، چهار شاخ ، فرغون و سطل خاکدهی چرخ های خاکدهی) قبل از استفاده با فرمالین ضد عفونی می شود. تمامی افراد با لباس های تمیز و بعد از استحمام وارد سالن کشت شوند.

طریقه خاکدهی :

برای این کار اگر سر کمپوست ها باز است و با روزنامه پوشیه شده است روزنامه های روی کمپوست را جمع می کنیم و با استفاده از سطل خاک را روی بستر می کشیم و پخش می کنیم عمق خاک باید در تمام سطح و طبقات ۴ سانتیمتر باشد .

ولی اگر سر کمپوست ها بسته است اول باید سر کمپوست ها را باز کنید بعد برآمدگی و فرو رفتگی روی آن صاف می کنید سپس روی بستر خاک می ریزید که عمق خاک باید در تمام بستر ۴ سانتیمتر باشد.



شکل ۵: نحوه قرار گیری خاک پوششی

* کم و زیاد بودن عمق خاک هردو باعث افت محصول می شود.

* بعد از خاکدهی، در صورت نیاز خاک را آبیاری می کنند.

۳-۱-۶: ریشه دوانی :

بعد از خاکدهی پروسه کشت وارد مرحله جدیدی می شود به آن « ریشه دوانی » می گویند در این مرحله میسیلیومها شروع به رشد در خاک می کنند.

آبیاری سالنها کشت از این مرحله آغاز می شود. و در زمانی که رطوبت خاک کم می شود با آبیاری رطوبت خاک را جبران می کنند.

در طول مدت ریشه دوانی موارد زیر باید رعایت شود که ریشه های قارچ شروع به رشد کردن در خاک پوششی می شوند تا روز رافیلینگ باید فاکتور های زیر رعایت شود.

فاکتور ها	بعد از خاکدهی
دمای هوا	-----
دمای کمپوست	۲۵ درجه سانتی گراد
رطوبت نسبی	در حدود ۹۵٪
دی اکسید کربن	۱۲۰۰۰ P.P.M
دمپر هوای تازه	۰ تا ۲۰ درصد
رطوبت خاک	۶۸-۷۶٪

* زمانی که رطوبت خاک کمتر از حد رنج مطلوب (جدول مقابل آمده است) بشود خاک را آبیاری میکنید .

* در صورتی که رطوبت خاک پایین باشد با سر آبپاش آلومینیومی آبیاری می کنید و در صورتی نیاز به اسپری باشد با سر آبپاش سبز اسپری می کنید.



شکل ۶: ریشه دوانی

ککینگ و رافلینگ

:

از این روش های برای پخش شدن بهتر ریشه در خاک پوششی استفاده می شود . با بکار بردن هر کدام از این روش ها دیگر نیازی به روش دیگری نیست.

در ایران از رافیلینگ استفاده می کنند.

ککینگ :

دو روش برای ککینگ وجود دارد :

۱- چند تا از بلوک های کمپوست پنجه دوانی شده را وارد اتاق همزدن خاک کرده و با خاک پوششی پاستوریزه شده مخلوط کرده و سپس آن را روی بست می ریزند ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم در متر مکعب .

۲- در روز چهارم بعد از خاکدهی با چنگک ضد عفونی شده مقداری از لایه بالایی کمپوست را با خاک مخلوط می کنند .

* این روش ها آلودگی زیادی را در پی دارد به همین علت در ایران استفاده نمی شود.

رافیلینگ :

در روز نهم بعد از خاکدهی سطح خاک را با دست به هم می زنند تا :

۱- ریشه در کل سطح خاک یکسان و یکنواخت پخش شود .

۲- سطح خاک در طول ریشه دوانی سفت شده (به خاطر آبیاری) نرم شود.

۳- تبادل گازی را برقرار می کند.

۴- تحریک ریشه رشد رویشی بهتر.

اگر این کار با کل خاک پوششی انجام شود « رافیلینگ » می گویند .

اگر این کار با ۲ سانتیمتر از خاک انجام شود « اسکراچ » نام دارد .

* اگر ما از ککینگ استفاده کرده باشیم دیگر نیازی به رافیلینگ و اسکراچ نیست .

قبل از رافیلینگ :
اگر رطوبت خاک کم باشد ، خاک را آبیاری می کنیم و در غیر این صورت خاک را با آب اسپری می کنیم . لباس ها را تمیز و ضد عفونی می کنید و از دستکش استریل استفاده کنید و قبل از ورود به سالن استحمام کنید.

ریکاوری :

بعد از رافیلینگ و قطع شدن ارتباط ریشه ها با هم در مدت ریکاوری ما شرایط را برای برقرای ارتباط ریشه مهیا می کنیم.

ریکاوری	فاکتور ها
-----	دما هوا
۲۵ درجه سانتی گراد	دمای کمپوست
در حدود ۹۵٪	رطوبت نسبی
۱۲۰۰۰ P.P.M	دی اکسید کربن
۰ - ۲۰٪	دمپر هوای تازه
۶۸ - ۷۶٪	رطوبت

شرایط را مانند قبل ادامه می دهیم .

معمولا این شرایط را تا ۴۸ ساعت ادامه می دهیم و اگر تا ارتباط ریشه ها با هم برقرار شود .

در طول مدت ریشه دوانی و ریکاوری می توان از مه پاش بخار استفاده کرد .

در پایان ریشه دوانی و ریکاوری ممکن است به موارد زیر بر خورد داشته باشید :

عدم ریشه دوانی در خاک پوششی :

مناسب نبون pH و EC خاک و آب مورد استفاده در سالن پرورش.

ریشه دوانی نامنظم :

یکنواخت نبودن رطوبت خاک در تمام بستر

کم وزیاد بودن عمق خاک (کمتر یا بیشتر از ۴ سانتیمتر باشد).

۴-۱-۶- هوادهی :

حدود ۲ روز بعد از رافیلینگ یعنی بعد از ریکاوری ، سالن پرورش وارد مرحله جدیدی به نام هوادهی می شود. در این مرحله قارچ وارد فاز جدیدی از رشد خود می شود ، یعنی از رشد رویشی به رشد زایشی تبدیل می شود.

در این مرحله رشد ریشه نداریم بلکه میسیلیوم با با هم جمع می شوند و تشکیل « ریزومورف » می دهند.

مراحل هوادهی سالن کشت :

- ۱- قبل از هوادی بستر را آبیاری می کنید.
- ۲- باز کردن دمپر هوای تازه : جهت ورود هوای تازه و ترکیب آن با هوای برگشتی (سیرکوله)
- ۳- در زمستان با هوای تازه « دمای هوای » سالن پایین می آید ولی در تابستان این کار با کوئل سرد انجام می شود.
- ۴- طی ۳ روز متوالی دمای هوا را کم کم به ۱۸ می رسانیم .
- ۵- اختلاف دمای ایجاد شده بین هوا و کمپوست باید ۲ درجه باشد ، یعنی دمای هوا ۱۸ و دمای کمپوست ۲۰ درجه باشد.
- دمای هوای سالن را طی ۳ روز به ۱۸ می رسانیم اگر این کار را زودتر انجام دهیم تعداد « سر سنجاقی » های تشکیل شده زیاد و قارچ ها ریز و کوچک می شوند و لی اگر این کار طی ۳ روز انجام دهیم تعداد «سر سنجاقی» های کمتری داریم ولی قارچ های بزرگ و با کیفیت بیشتری داریم.
- اگر طی این چند روز شوک دمایی کارایی بالایی نداشت می توانیم از شوک رطوبتی استفاده کنیم یعنی با آبیاری شوک لازم را ایجاد کنیم. میزان آبیاری بسته به نیاز خاک است. بعد از این مدت قارچ وارد مرحله جدیدی می شود .

نمودار زیر مقایسه بین فاکتور ها در زمان ریسه دوانی و هوادهی است.

هوادهی	ریکاوری	فاکتور ها
۱۸ درجه سانتی گراد	۲۳ درجه سانتی گراد	دمای هوا
۲۰ درجه سانتی گراد	۲۵ درجه سانتی گراد	دمای کمپوست
در حدود ۸۵٪	در حدود ۹۵٪	رطوبت نسبی
۲۰۰۰ P.P.M	۱۲۰۰۰ P.P.M	دی اکسید کربن
۱۰ - ۳۰ درصد	۰ - ۲۰ درصد	دمپر هوای تازه
۶۸ - ۷۶٪	۶۸ - ۷۶٪	رطوبت خاک

پین دهی (تشکیل پین هد):

در پایان ۳ روز هوادهی و تشکیل ریزومورف دیگر ما قادر به آبیاری خاک نیستیم چون ، این مرحله زمان تشکیل

تشکیل پین هد	فاکتور ها
۱۸ درجه سانتی گراد	دمای هوا
۲۰ درجه سانتی گراد	دمای کمپوست
در حدود ۸۵ درصد	رطوبت نسبی
۲۰۰۰ P.P.M	دی اکسید کربن
۱۰ - ۳۰ درصد	دمپر هوای تازه
۶۸ - ۷۶٪	رطوبت خاک

« پین هد» است . اگر در این زمان آبیاری کنیم ، پین هد ها از بین می روند و به پین مرده تبدیل می شوند.

این مرحله بین ۳ تا ۷ روز طول می کشد در این مدت ما برای تامین رطوبت از مه پاش استفاده می کنیم و از روزی دمای هوا روی ۱۸ ثابت شد مه پاش را دخل سالن می گذاریم و معمولا تا ۵ روز این کار را ادامه می دهیم .

در محل تلاقی ریزومورف ها پین هد تشکیل می شود .

میوه دهی:

در این مرحله ۶ روز طول می کشد ، پین هد ها شروع به رشد کردن می کنند و تبدیل به میوه می شوند .
در این مرحله اگر رطوبت خاک کافی باشد تا زمان برداشت اول نیازی به آبیاری نیست در غیر این صورت باید به خاک آب دهیم .

در مرحله میوه دهی ، بعد از هر بار آبیاری دور فن را بالا می برند تا سطح قارچ ها خشک شود.

میوه دهی	فاکتور ها
۱۸ درجه سانتی گراد	دمای هوا
۲۰ درجه سانتی گراد	دمای کمپوست
در حدود ۸۵ درصد	رطوبت نسبی
۲۰۰۰ P.P.M	دی اکسید کربن
۱۰ - ۳۰ درصد	دمپر هوای تازه
۶۸ - ۷۶ %	رطوبت خاک

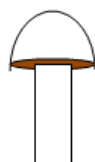


شکل ۷: تبدیل پین هد به میوه قارچ

اشکالات ناشی از هوادهی نادرست و رطوبت کم خاک:



۱- اگر رطوبت کم و هوادهی مناسب باشد .



۲- اگر رطوبت کم و هوادهی کم باشد.



۳- اگر هوادهی زیاد باشد سطح خاک خشک می شود.

۴- اگر هوادهی دیر صورت بگیرد باعث رشد هیف های معلق می شود.

۵- اگر هوادهی زیاد باشد باعث می شود پین های زیادی هم در سطح و هم در عمق خاک تشکیل شود.

اگر رطوبت و هوادهی مناسب باشند:

۱- کلاهک ها یکنواخت روی خاک ظاهر می شود.

۲- کلاهک ها با پایه کوتاه و سطح کلاهک بزرگ ظاهر می شوند.

۳- سطح کلاهک ها سوسماری نمی شود.

۴- سطح خاک خشک نمی شود و تا برداشت اول نیاز به آب نیست.

برداشت محصول :

مشخصات قارچ قابل چیدن :

برداشت قارچ زمانی که میوه (کلاهک) قارچ به رشد استاندارد خود رسیده باشد ، برداشت صورت می گیرد ولی باید توجه داشت که در این هنگام پرده زیر کلاهک باز نشده باشد چون در این صورت کیفیت قارچ پایین می آید.

* در هنگام چیدن باید توجه داشت که به قارچ های در حال رشد مجاور آسیبی نرسد.

* معمولا بعد از برداشت قارچ را سرد می کنند قارچ های چیده شده را به « سردخانه اولیه » برده و در دمای ۲- ۴ درجه سانتی گراد به مدت ۸ ساعت نگهداری می کنند تا قارچ در مسافت های طولانی تر کیفیت خود را از دست ندهد.

انواع برداشت :

آ- دستی :

ب- ماشینی :

آ- برداشت دستی: بهترین نوع برداشت است زیرا در هنگام چیدن ، قارچ های رسیده شده را انتخاب می کنیم و قارچ های ریز و درشت را با هم نمی چینیم.



شکل ۸: نمونه بستر کشت آماده برداشت

مراحل چیدن دستی :

۱- کلاهک را در دست گرفته کمی به راست و چپ می چرخانیم.

۲- با چاقوی قارچ چینی قسمتی از پایه قارچ را که خاکی است جدا کرده و قارچ را در سبد قارچ چینی می گذاریم.

ب- برداشت ماشینی : تمامی قارچ ها (بزرگ و کوچک) می چیند .

برداشت محصول قارچ دکمه ای در ۳ هفته متوالی با نام فلاش های ۱ ، ۲ و ۳ انجام می شود .

فلاش ۱: یک روز قبل از چیدن قارچ، آبیاری را قطع می کنیم. و بعد از چیدن قارچ، آبیاری می کنیم.

حدود ۱ ساعت قبل از چیدن قارچ ها دور فن هواساز را بالا می بریم تا سطح قارچ خشک شود و پیش از برداشت دیوار ها و کف سالن را خیس نمی کنیم.

بعد از هر بار برداشت، کف سالن را تمیز کرده و کف و دیوار ها را خیس کرده و در صورت نیاز آبیاری می کنیم.

*** بیشترین محصول را ما در این فلاش می بینیم.**

بعد از پایان فلاش ۱ و کامل شدن برداشت دو روش وجود دارد:
۱- به اندازه ای که خاک نیاز به آب دارد آبیاری می کنیم.
۲- به اندازه ای که محصول برداشت شده آبیاری می کنیم.
روش دوم قوی تر از روش اول است.

بعد از برداشت یک لایه نازک خاک به خاک بستر اضافه می کنیم.

فلاش ۲: تمامی کار هایی که ما در فلاش ۲ باید انجام می دهیم مانند فلاش ۱ است.

فلاش ۳: در طول فاصله بین فلاش ۲ و ۳ دیگر آبیاری نمی کنیم برای تامین رطوبت از مه پاش استفاده می کنیم. در بعضی از کشور ها فلاش ۴ و ۵ هم می گیرند.

در هنگام آبیاری سطح قارچ مرطوب می شود و این رطوبت باعث فعالیت باکتری *P.Tollasii* می شود.

کوک اوت:

بعد از فلاش ۳، سالن آماده تخلیه می شود. برای این که آلودگی از سالن خارج نشود، قبل از تخلیه، سالن کشت را کوک اوت می کنند.

طریقه کوک اوت کردن:

۱- سنسور رطوبت از سالن خارج می کنیم.

۲- تمامی سوراخ های می بندیم.

- ۳- شیلنگ آب سالن را خارج می کنیم .
- ۴- دستگاه هواساز را خاموش می کنیم و دمپر هوای تازه را می بندیم .
- ۵- کف ، دیوار و بستر را با فرمالین خیس می کنیم .
- ۶- شیر بخار را باز می کنیم .
- ۷- سنسور ها را چک می کنیم زمانیکه دمای کمپوست ها به ۷۰ رسید شیر بخار را می بندیم .
- ۸- ۱۰ ساعت صبر می کنیم .
- ۹- بعد از این مدت دستگاه هواساز را روشن و دمپر های تازه را ۱۰۰ باز می کنیم تا سالن خنک شود.
- ۱۰- بعد از خنک شدن سالن آماده تخلیه است .

تخلیه :

تخلیه کردن سالن را نیز باید با رعایت بهداشت انجام داد .

در هنگام تخلیه موارد زیر باید رعایت شود.

- ۱- در هنگام تخلیه درب سالن در راهرو دستیابی باز نشود و فقط از درب پر و تخلیه باید استفاده کرد.
- ۲- تخلیه کمپوست های برگشتی باید در محلی باشد که برای محیط زیست و سالن های کشت مضر نباشد.

۶-۲- آشنایی با بیماری ها و آفات رایج در سالن های کشت (سموم مصرفی)

۶-۲-۱- بیماری های قارچ دکمه ای :

❖ سیاه شدگی روی کمپوست :

در زمان خاکدهی مشاهده می کنید بر روی کمپوست محلی هایی وجود دارد که توسط ریشه های قارچ آنجا رشد نکرده به رنگ اولیه باقی مانده است که دلایل وجود این مشکل عبارتند از :

دلیل اول : کم بودن رطوبت کمپوست در این محل ها

دلیل دوم : بالا بودن بیش از حد رطوبت در این محل ها

دلیل سوم می توان به نامرغوب بودن بذر اشاره کرد.

* در زمان خاکدهی نقاط سیاه را جمع آوری می کنیم و با دست همسطح می کنیم .

❖ سیاه شدگی زیر کمپوست :

یکی از عوامل سیاه شدگی کف کمپوست تعرق در کمپوست و جمع شدن آب در زیر کمپوست

و بی هوازی شدن آن است.

دومین عامل سیاه شدگی بالا بودن نیتروژن و آمونیاک در کمپوست است که باعث رشد کپک پتیوم می شود که خاکری است . وجود این باکتری موجب سیاه شدن ته کمپوست می شود .



شکل ۹: سیاه شدگی زیر کمپوست



شکل ۱۰: قارچ جوهری

❖ قارچ های مرکبی: وجود این قارچ در کمپوست و خاک پوششی نشان دهنده بالا بودن آمونیاک در کمپوست است.



شکل ۱۱: کپک زیتونی

❖ کپک زیتونی : وجود این کپک در سطح و ته کمپوست نشان دهنده بالا بودن آمونیاک است. کپک زیتونی تا ۷۰ برابر نسبت به قارچ دکمه ای به آمونیاک مقاوم است . این کپک سریع رشد می کند و رقیب قارچ دکمه ای است .

در بعضی موارد سیاه شدگی به قدری است که لکه سیاه رنگ در ته کمپوست دیده می شود و بوی H_2S می دهد.

❖ کپک سبز :

عامل این بیماری قارچی از جنس تریکودرما است که رقیب قارچ دکمه ای است این قارچ سریع رشد می کند و کل بستر را می گیرد.



وجود بیماری :

۱- پاستوریزه نشدن صحیح کمپوست و خاک

۲- انتقال توسط کارگران و حشرات

شکل ۱۲: کپک سبز تریکودرما

❖ حباب تر

این بیماری هم مستقیماً روی میوه قارچ دکمه ای تاثیر می گذارد و کلاهک و پایه قارچ را کج و معوج می کند این بیماری هم معمولاً توسط قارچ چین ها انتقال می یابد . عامل ایجاد کننده این بیماری از جنس « مایکوگون » است و سم مصرفی « اسپورگون » ولی معمولاً برای جمع آوری قارچ های بیمار از سطل خشک و تر استفاده می کنند.



وجود بیماری :

۱- انتقال توسط کارگران و حشرات

شکل ۱۳: حباب تر (مایکوگون)

❖ حباب خشک:

این بیماری مستقیماً بر روی میوه قارچ دکمه ای تاثیر می گذارد و آن را لکه دار (قهوه ای) می کند. انتشار این



وجود بیماری :

۱- انتقال توسط کارگران و حشرات

بیماری معمولاً توسط قارچ چین ها انجام می شود. عامل این بیماری از جنس « ورتیسلیوم » است.

سم مصرفی برای از بین بردن این بیماری « اسپورگون » است. ولی معمولاً از سطل خشک و تر برای جمع آوری قارچ های لکه دار استفاده می کنند. سطل خشک قارچ های چیده شده و در سطل تر فرمالین می ریزند که دستکش را داخل فرمالین می زنند و بعد قارچ های بیمار را جمع آوری می کنند و در سطل خشک می گذارند برای هر قارچ این کار را تکرار می کنند.

شکل ۱۴: حباب خشک (ورتیسلیوم)

❖ بلاچ باکتری:

لکه باکتریایی یکی از بیماری های شایع و جدی قارچ دکمه ای به شمار می رود.



وجود بیماری :

۱- مرطوب بودن کلاهک بعد از آبیاری

این بیماری در سالن های تولید قارچ دکمه ای شایع است. این بمتری در خاک پوششی موجود است و در زمانی که فضا مساعد باشد این بیماری شروع به فعالیت می کند و پین هد و در نهایت قارچ ها را لکه دار می کند که باعث افت کیفی محصول می شود. بعد از هر بار آبیاری باید دور فن هواساز را بالا ببریم تا سطح کلاهک خشک شود. و بعد از آن دور فن را به حالت قبل بر می گردانیم تا سطح خاک خشک نشود.

شکل ۱۵: بلاچ باکتری (لکه قهوه ای باکتریایی)

❖ مگس های سیارید:



شکل ۱۶: لارو و حشره بالغ

مگس سیارید

مگس های این خانواده که عمدتاً مگس های قارچ نامیده می شود ، مگس های کوچک ، عمدتاً برنگ تیره با شاخک و پاهاى بلند در اماکن تاریک و مرطوب بسر برده و لارو آنها از واد پوسیده گیاهی و قارچ ها تغذیه می کنند.

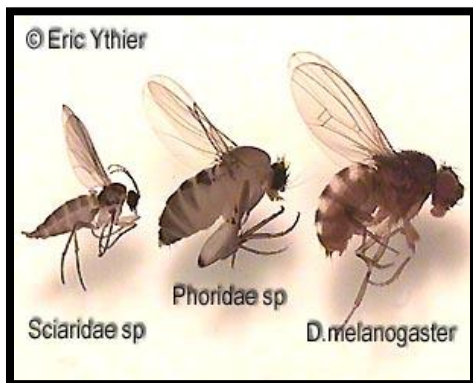
این مگس ها از آفات عمده سالن های پرورش قارچ های خوراکی بشمار می آیند و آلودگی و تغذیه آنها سبب ایجاد « خسارت مستقیم » با توجه به تغذیه لارو ها و خسارت « غیر مستقیم » با توجه به آلوده سازی و انتقال کنه ها ، نماتد ها ، باکتری ها ، قارچ ها و ویروس ها به وسیله حشرات بالغ به سالن های پرورش قارچ می گردد.

خسارت این مگس عمدتاً بوسیله لارو ها آن بوده که با آلودگی و تغذیه از پایه قارچ ها تونل هایی در داخل پایه ایجاد می کنند که این تونل ها سبب شکسته شدن پایه و در نتیجه رشد قارچ رشد کافی نداشته و در مرحله دکمه ای شدن به رنگ قهوه ای و چرمی در می آید.

این مگس ها پس از مرحله بذر پاشی از پنجه دوانی جلو گیری می کنند.

حشرات کامل مگسها کوچک با رنگ سیاه با طول ۳-۴ میلیمتر شاخک های نخی و دارای دو چشم مرکب می باشند و شکم در ماده ها حجیم تر است. از مهمترین ویژگی های این گونه مگس ها وجود خار های متعدد روی ساق پاها می باشد.

❖ مگس های فورید:



شکل ۱۷: مقایسه مگس سیارید و فورید

خسارت این گونه عمدتاً ناشی از لارو بوده است که در تمامی سال در سالن های پرورش قارچ وجود دارند. لارو این مگس عمداً در درون کمپوست فعالیت یافت از میسیلیوم قارچ تغذیه می کنند و سبب کاهش محصول می شوند.

حشرات بالغ کوچک در اندازه ۲-۳ میلی مترو دارای برآمدگی یا قوز در پشت بدن خود هستند. شاخکها به تعداد یک جفت با رشد کم و غیر واضح هستند. رنگ مگس ها قهوه ای مایل به سیاه است .

این مگس ها در دمای بالای ۱۶ درجه فعالیت دارند و عمدتاً در ماه های گرم فعالیت دارند. مگس های بالغ به میسیلیوم های در حال رشد جذب می شوند .

❖ پشه های سسید:

این گونه پشه در اکثر مناطق دنیا انتشار دارند . خسارت این پشه با سوراخ نمودن میسیلیوم قارچ مانع رشد آنها می گردد. خسارت این گونه علاوه بر تغذیه و نابودی و فساد میسیلیوم ممکن است یک نوع باکتری بیماری زار را نیز انتقال دهد.



شکل ۱۸: پشه سسید

حشرات بالغ به دلیل ریز بودنشان زیاد مشخص نیستند و لیکن با توجه به گرایشی که به نور دارند با گذاشتن تله های نوری می توان آنها را جمع آوری کرد و ویژگی این گونه لارو ها دختر را بودنشان است .

سم مصرفی برای از بین بردن مگسهای سیارید ، فورید و پشه های سسید « دیازینون و مالاتیون » است.

❖ کنه *Tyrophagus putrescentiae*

کنه های این گونه عمدتاً در کمپوست فعالیت دارند و در شرایط مناسب تولید مثل نموده و به دنبال افزایش جمعیت مشکلاتی را به وجود می آورند.



شکل ۱۹: کنه *Tyrophagus putrescentiae*

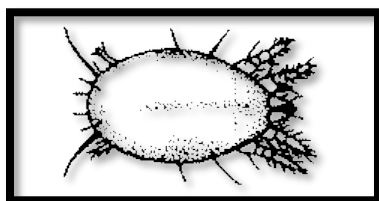
کنه های این گونه دارای بدنی نرم و بی رنگ و موهای بلندی روی بدن آن قرار دارد این کنه ها معمولاً به حشرات دیگر از جمله سوسکها، مگسها و زنبورها چسبیده و با آنها جا به جا می شوند.

آلودگی و تغذیه این کنه از قارچ خوراکی سبب آسیب به میسلیوم، فرو رفتگی کوچک و نامنظم در روی ساقه و کلاهک ایجاد می نماید. آلودگی این کنه ها آلودگی بعضی از باکتری ها را به دنبال دارد و معمولاً در محل فرو رفتگی ها حالت لزجی بوجود می آید. این کنه از میسلیوم قارچ نیز تغذیه می کند. کنه های بالغ به رنگ زرد نخودی می باشند.

❖ کنه پا بلند

این کنه ها به کنه های پا بلند قارچ خوراکی مشهورند. در اثر تغذیه این کنه های فرورفتگیهایی در قسمت تولید قارچ ایجاد می شود. پایه قارچ به رنگ قرمز روشن در می آید.

این کنه ها با توجه به پاهای بلند آن از سایر گونه کنه ها قابل تشخیص است. طول پا ها از طول بدن بیشتر است



شکل ۲۰: کنه پا بلند

، رنگ آن قهوه ای مایل به زرد بوده و در پشت آن یک علامت Tمانند و روشن تر از سایر قسمت ها وجود دارد. این کنه ها بسیار فعال و تخم های خود را درون خاک پوشی می گذارند.

آلودگی ناشی از تغذیه این کنه سبب ایجاد تغییر رنگ در پایه های قارچ خوراکی گشته و به رنگ قهوه ای مایل به قرمز روشن در می آید.

❖ کنه فلفل قرمز



شکل ۲۱: کنه فلفل قرمز

این کنه ها به صورت توده های قهوه ای مایل به قرمز هستند که بر روی قارچها و کمپوست دیده می شوند و به آنها کنه های فلفل قرمز می گویند. این کنه ها در کمپوست زندگی کرده و علاوه بر قارچ خوراکی قارچ های دیگر را نیز آلوده می سازد.

این کنه ها کوچک ، پهن و به رنگ قهوه ای مایل به زرد هستند.

برای مقابله با کنه ها از کنه کش های « مالاتیون و سیترازون » استفاده می کنند.

❖ نماتد های میکوفագوس یا میسیلیوم خوار:

گونه های مختلفی از میکوفագوس وجود دارد که برخی از آنها از آفات قارچ به شمار می روند. غذای آنها شیره سلولهای میسیلیوم های قارچ است. شیره سلول ها به وسیله نماتد مکیده می شود و این کار سلول به سلول ادامه دارد که در نهایت منجر به مرگ میسیلیوم قارچ می شود در محل فعالیت آفت بوی ترشیدگی به مشام می رسد.

۳-۶- بسته بندی:

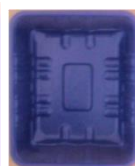
قارچ تولید شده مانند بقیه محصولات تولیدی در کیفیت ها و درجه ها متفاوت وجود دارد.



۱ کیلویی ۱۰۰۰ گرمی



۴۰۰ گرمی



۲۰۰ گرمی

قارچ های کیفیت بالا را برای بسته بندی و قارچ های هایی که کیفیت پایین تری دارند را به عنوان قارچ فله به بازار عرضه می کنند.

قارچ های بسته بندی قارچ های با کیفیت در ظرف های ۱ کیلویی ، ۴۰۰ گرمی و

۲۰۰ گرمی است که روی آن را با سلفون (استرچ) می کشند و روی آن را برچسب (لیبل) می زنند.

برچسب (لیبل):

این برچسب حاوی اطلاعات زیر است :

۱- نام کارخانه و محصول:

۲- وزن محصول:

۳- قیمت برای مصرف کننده:

۴- ارزش غذایی محصول:

۵- تاریخ تولید و انقضا مصرف:

۶- شماره پروانه بهداشت:

۷- آدرس و تلفن کارخانه:



شکل ۲۲: نمونه قارچ بسته بندی ۱۰۰۰ گرمی

قارچ فله:

قارچ فله در درجه های مختلف به بازار عرضه می شود. در بازار مصرف قارچ فله را با ۳ درجه ۱، ۲ و ۳ می شناسند.

قارچ فله ۱: کیفیت این نوع قارچ کمی از قارچ های بسته بندی پایین تر است و در کیسه های های نایلونی ۵ کیلویی و دایکات های ۳ کیلویی به بازار عرضه می شود.



شکل ۲۳: قارچ فله ۵ کیلویی

قارچ فله ۲: کیفیت این قارچ ها از فله ۱ پایین تر است و قارچ دارای لکه های قهوه ای است این قارچ در نایلون های ۵ کیلو گرمی در بازار به فروش می رسد.

قارچ فله ۳: در این از قارچ ها پرده ویل آن پاره شده و تیغه های قهوه ای زیر کلاهک مشخص شده است این قارچ

ها به قارچ های پشت باز هم معروفند و در کیسه های نایلونی ۵ کیلویی در بازار موجود است.

۶-۴- بازار یابی و فروش

قارچ دکمه ای یک کالای لوکس در کالا های کشاورزی محسوب می شود و جزء کالاهای ضروری به حساب نمی آید.

نوسان فروش قارچ در بازار مصرف زیاد است. در بعضی از ماه های سال فروش کم و در بعضی از ماه ها فروش زیاد می شود. مثلا در ماه مبارک رمضان به دلیل روزه بودن مردم و تعطیلی فست فود ها فروش قارچ پایین می آید . همچنین در ماه محرم به دلیل بالا بودن نذورات مردمی دیگر مردم تمایل چندانی برای خرید قارچ و یا رفتن به فست فود ندارند همین مسئله باعث کاهش خرید قارچ می شود.

مسئله بعدی نوسان قیمت قارچ (فله) است که در زمانی که قارچ در بازار کمتر است گران می شود و ویزیتور و خریدار با این مسئله مشکل پیدا می کنند و در زمانی که قارچ در بازار زیاد می شود قیمت قارچ پایین می آید کارخانه داران با مشکل روبرو می شوند.

یکی دیگر از مشکلات رقابتی بودن فروش قارچ است مثلا در یک مغازه ویزیتور A با یک قیمتی قارچ فله را می فروشد و ویزیتور B وارد همان مغازه میشود و قیمت پایین تری نسبت به ویزیتور A می گذارد ، فروشنده دیگر از ویزیتور A قارچ خریداری نمی کند .

پیوست ها

(آ) طریقه چک کردن هوا ساز:

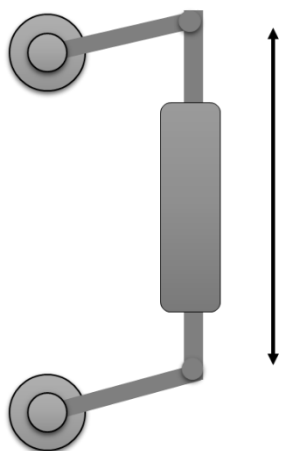
(A) روشن کردن هوا ساز

(B) بالا بردن دور فن

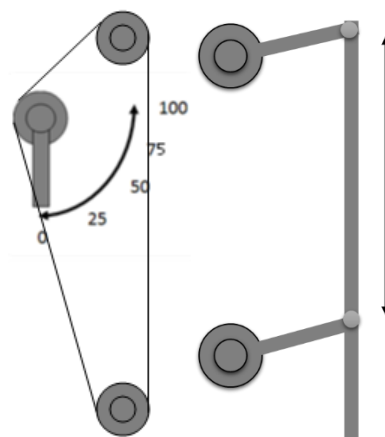
(C) چک کردن داکت های هوا

(D) چک کردن ایرواشر

(E) چک کردن دمپر ها



شکل ۲۴: تنظیم دمپر به صورت اتوماتیک



شکل ۲۵: تنظیم دمپر به صورت دستی

ب) برای ضد عفونی کردن سالن باید مراحل زیر باید انجام دهید :

۱. وان آبیاری را آورده ۲۰۰ لیتر آب می کنیم
۲. ۴۰۰ سی سی فرمالین داخل آب می ریزیم .
۳. سر آبپاش سبز را به لنس آبیاری می بندیم.
۴. وان را روشن کردن و دیوار ، کف و تمام طبقات بستر را ضد عفونی می کنیم .
۵. سالن آماده پر شدن است.

پ) چک کردن دمای کمپوست های بالا و پایین :

همزمان با پر کردن سالن دمای کمپوست ها را چک می کنید برای این کار سنسور ها را یکبار در کمپوست های طبقه بالا می زنیم و یکبار در کمپوست های طبقات پایین می زنیم و چک می کنیم و اختلاف دما را در نظر می گیریم .

دور فن را روی ۳۵ می گذاریم

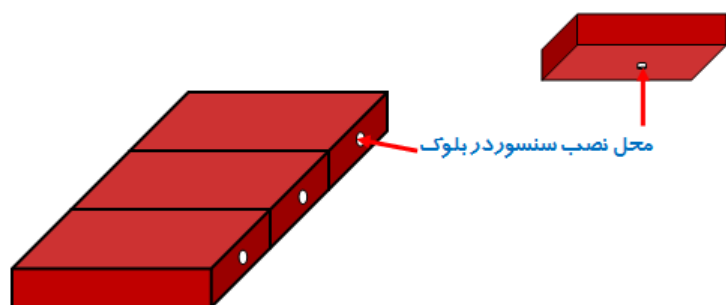
* اگر دمای کمپوست بالا بود (۳۰ درجه) در زمستان با هوای تازه (۳۰ درصد) و در تابستان کوئل سرد را باز می کنیم و دمپر هوای تازه را کامل می بندیم تا دمای کمپوست ها پایین بیاید.

اگر دما بالاتر از ۳۰ بود باید از بذر رو (بذر اضافی) استفاده شود .

اگر دمای کمپوست پایین بود آن را با بخار و کوئل گرم بالا می بریم بخار را در حدود سیگار و کوئل گرم را باز می کنید . بخار را زیاد نمی توانید باز کنیم چون سر کمپوست ها پو شیده است و رطوبت کمپوست بالا می رود و داخل کمپوست عرق می کند که این مسئله باعث سیاه شدن رو کمپوست و در حد زیاد حتی زیر کمپوست می شود و کوئل گرم و هم رطوبت را کم می کند و باعث خشک شدن کمپوست می شود به همین دلیل ترکیبی از این ۲ استفاده می کنید.

ت) طریقه جا گذاشتن سنسور ها داخل بلوک:

طریقه جا زدن سنسور ها باید طوری باشد که سنسور وسط (مغز) کمپوست رسیده باشد.



انواع جا زدن سنسور دمایی کمپوست :

۱. از کنار بلوک تا وسط کمپوست

۲. از ته کمپوست در وسط بلوک

شکل ۲۶: محل های نصب سنسور دما

ث) طریقه ساختن محلول و گذاشتن مه پاش در سالن :

۱. وان آبیاری را ۲۰۰ لیتر آب می کنیم.
۲. ۴۰۰ سی سی فرمالین داخل آب می ریزیم.
۳. شیر برگشتی وان رو باز می کنیم .
۴. شیر خروجی وان را هم باز می کنیم.
۵. مه پاش را داخل سالن برده و آماده می کنیم.(نایلون خروجی مه پاش را تا انتهای سالن می کشیم).
۶. شیلنگ وان را داخل منبع مه پاش می گذاریم وان را روشن می کنیم تا منبع مه پاش پر شود.
۷. مه پاش را روشن کرده و هواساز را خاموش کرده و تا پایان آب داخل وان این کار ادامه می یابد.
۸. بعد از این مدت مه پاش را خاموش می کنیم و هواساز را روشن می کنیم و مه پاش را خارج می کنیم.

ج) تخته کوب :

تخته ای صاف است که یک یا دو دسته دارد که با آن سطح کمپوست را می کوبند.

تخته کوب را با آب و فرمالین ضد عفونی می کنیم بعد بر روی کمپوست می زنیم .



شکل ۲۷: تخته کوب

چ) مراحل ضد عفونی روزنامه ها :

۱. وان آبیاری ۲۰۰ لیتر آب می کنیم
۲. ۴۰۰ سی سی فرمالین در آب می ریزیم
۳. سر آبپاش سبز را سر شیلنگ (لنس) وان وصل می کنیم
۴. پمپ آب وان را روشن می کنیم
۵. شیر برگشتی وان را باز می گذاریم
۶. شیر خروجی وان را کاملاً باز می کنیم
۷. روزنامه های سریع خیس می کنیم و مواظب هستیم آب از لای روزنامه وارد کمپوست نشود.

ح) سموم مصرفی

کاربندازیم :	قارچ کش ها :
اسپورگون :	
دیمیلین :	حشره کش ها :
دiazینون :	
آمبوش (پرمترین)	
سیترازون :	کنه کش ها:
مالاتیون :	
هیپو کلرید کلسیم :	ضد باکتری ها :
فرمالین :	مواد ضد عفونی کننده :
جرمی ساید :	

منابع و مآخذ

۱. خباز جلفایی ، حسین ؛ مرادعلی ، محمد فتی . (۱۳۷۹) . پرورش کاربردی شناسایی و کنترل بیماری ها و آفات قارچ خوراکی . تهران : نشر علوم کشاورزی .

۲. متقی، حسین . (۱۳۸۵) . قارچ خوراکی تگمه ای. تهران : مرکز نشر سپهر

3. Paul Stamets and J.S. Chilton (1983), *The mushroom cultivator*

4. Peter Oei (2016) , *Mushroom cultivation, Netherlands, hardcover*

یادداشت

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

یادداشت

[illegible]