نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی
سال هفتم / شماره چهارم / زمستان ۱۳۹۶

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

تأثیر تیمارهای مختلف بر انبارمانی و کیفیت پس از برداشت قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*)

الهام رمضانی خانوانی[۱]، جمالعلی الفتی[۲*] و تیمور رضوی‌پور[۳]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۶/۶)

چکیده

قارچ‌ها به جهت دارا بودن درصد زیاد آب و ساختار اپیدرمی نازک و متخلخل، ماندگاری بسیار کمتری نسبت به سایر سبزی‌ها دارند. هدف از پژوهش حاضر، دست‌یابی به ترکیب کمپوست مناسب و شرایط بهینه نگهداری قارچ دکمه‌ای به‌منظور افزایش ماندگاری آن بود. فاکتورهای آزمایشی شامل دو دمای نگهداری ۴ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد، دو نوع بسته‌بندی ظروف شفاف و پوشیده شده با فویل و چهار نوع کمپوست (کلش گندم و کود مرغی، کلش گندم و کود اسبی، کلش برنج و کود مرغی، کلش برنج و تفاله زیتون) بودند. صفاتی مانند درصد کاهش وزن، میزان قهوه‌ای شدن، درصد مادهٔ خشک، فنول کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی ۷ روز بعد از برداشت برای نمونه‌های انبار شده در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد) و ۲۵ روز بعد از برداشت برای نمونه‌های انبار شده در یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) ارزیابی شدند. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون، بیشترین درصد ماده خشک (۱۱/۶۲ درصد) را در دمای اتاق نشان دادند. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون، بالاترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را در دمای یخچال و اتاق زمانی نشان دادند که در ظرف پوشیده شده با فویل نگهداری شدند. طبق نتایج به‌دست آمده، کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون می‌تواند به‌عنوان کمپوست مناسب جهت افزایش ماندگاری قارچ دکمه‌ای معرفی شود و نیازمند تحقیقات بیشتری است.

واژه‌های کلیدی: بسته‌بندی، درصد ماده خشک، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، کمپوست

۱ و ۲. به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان
۳. استادیار، گروه خاکشناسی، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت
*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: jamalaliolfati@gmail.com

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

مقدمه

در حال حاضر جمعیت کشور ایران بیش از ۷۰ میلیون نفر است که پیش‌بینی می‌شود این جمعیت تا سال ۱۴۱۰ به ۱۰۰ میلیون نفر برسد. پیش‌بینی می‌شود با افزایش روزافزون جمعیت و تغییر الگوی مصرف، مسئله غذا در آینده نزدیک یکی از مهم‌ترین مسائل کشور و فقر پروتئین از مهم‌ترین بحران‌های پیش‌رو باشد. قارچ‌ها می‌توانند بهترین انتخاب برای تأمین پروتئین ضروری انسان باشند؛ زیرا با استفاده از ضایعات کشاورزی، مواد غذایی غنی از پروتئین تولید می‌کنند (۱۹). همچنین قارچ‌ها منبعی غنی از چندین اسیدآمینه ضروری، ویتامین‌ها (B_2، نیاسین و فولات‌ها) و مواد معدنی هستند (۳۸). ۴۰ نوع مختلف از ضایعات گیاهی برای کشت قارچ خوراکی قابل استفاده هستند که حدود ۸۰ درصد آنها را می‌توان به‌صورت مستقیم به‌عنوان کمپوست و مابقی را به‌صورت تغذیه مکمل به‌کار برد (۲۵). تولید قارچ دکمه‌ای سفید (*Agaricus bisporus*)، حدود ۳۵ درصد از کل تولید جهانی قارچ‌های خوراکی را به‌خود اختصاص می‌دهد (۳۳) و دارای خواص تغذیه‌ای، حسی و دارویی مفید است (۹).

عمر انباری قارچ تازه در دمای معمولی تنها ۱–۳ روز و در ۴ درجه سانتی‌گراد ۴ – ۷ روز است (۶). قارچ‌ها بسیار فسادپذیر هستند، ساختار اپیدرمی نازک و متخلخل و نرخ زیاد تنفس آنها عامل فساد سریع پس از برداشتشان است. همچنین به‌دلیل فعالیت زیاد آنزیم تیروزیناز و وجود مقدار زیاد ترکیبات فنولی، مستعد قهوه‌ای شدن آنزیمی هستند (۱۲) که علت اصلی کاهش کیفیت و قیمت آنها در بازار است (۳۲). از مهم‌ترین شاخص‌های کیفی قارچ می‌توان به سفید بودن، داشتن کلاهک گرد و براق، ساقه راست، عدم لکه‌های قهوه‌ای و بی‌رنگ (۶)، عدم رشد میکروبی و کاهش وزن (۱) اشاره کرد. بنابراین، جهت حفظ تازگی و طراوت قارچ‌ها در دوران پس از برداشت نیاز به مراقبت‌های ویژه وجود دارد (۲۸).

انبارداری طولانی مدت قارچ‌ها، به شرط حفظ کیفیت، سودآوری مناسبی را در پی دارد (۲۸ و ۲۹). عمر مفید و ارزش غذایی قارچ‌ها با توجه به گونه، نژاد، شیوه فرآوری پس از برداشت و بستر کشت مورد استفاده متفاوت است (۵ و ۳۱). فاکتورهای مختلفی در نگهداری قارچ‌ها تأثیرگذار هستند که کنترل دقیق دما و رعایت شیوه مناسب بسته‌بندی نسبت به سایر فاکتورها میسرتر است (۲۷).

دما از عوامل مهمی است که در افزایش انبارمانی و حفظ کیفیت تازه‌خوری میوه‌ها و سبزی‌ها نقش کلیدی دارد (۱۴). بسته‌بندی، پوشش، نگهداری در یخچال و غوطه‌وری در سوربیتول معمول‌ترین روش‌های مورد استفاده برای گسترش عمر مفید قارچ‌ها هستند (۱۸، ۲۲، ۳۰ و ۳۶).

علیخانی کوپایی و همکاران (۳) اثر روغن‌های ضروری ریز کپسول (Microcapsulated) آویشن (*Thymus vulgaris l.*) و رزماری (*Rosmarinus officinalis l.*) را روی کیفیت فیزیکوشیمیایی قارچ دکمه‌ای تازه، در طول ۱۵ روز انبارداری در ۰/۵ ± ۴ درجه سانتی‌گراد مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که تمام تیمارها از کاهش وزن محصول جلوگیری کردند. خضرائی و همکاران (۲۷) تفاوت بین قارچ‌های موجود در سوپرمارکت‌ها که به‌صورت بسته‌بندی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند را با قارچ‌های عرضه‌شده در میادین میوه و تره‌بار که به‌صورت عمده در معرض فروش قرار می‌گیرند مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به‌همراه استفاده از بسته‌بندی سبب حفظ بهتر محصول از نظر خصوصیات کیفی و ظاهری می‌شود (۲۷). با این وجود، درخصوص تأثیر ترکیب بستر کشت و اثر متقابل آن با نوع ظرف و دمای نگهداری بر کیفیت و ماندگاری پس از برداشت قارچ گزارشی وجود ندارد. بنابراین پژوهش حاضر جهت بررسی میزان تأثیرپذیری کیفیت پس از برداشت قارچ دکمه‌ای از نوع کمپوست‌های مورد استفاده، در کنار تأثیر دما و نوع ظرف مورد استفاده برای بسته‌بندی، طراحی و اجرا شد. رمضانی خانوانی و همکاران (۳۵) اثبات کردند که کمپوست‌های مدنظر، تأثیر مناسبی بر عملکرد قارچ‌های پرورش‌یافته دارند.

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری قارچ‌ها

پژوهش حاضر طی زمستان ۱۳۹۳ در آزمایشگاه علوم باغبانی دانشگاه گیلان انجام شد. در این تحقیق از قارچ‌های تولیدشده در کمپوست‌سازی بلندمدت (۲۲ روزه) و از کمپوست‌هایی که عملکرد آنها به‌مقدار مورد قبول و مدنظر رسیده بود (کلش برنج و کود مرغی، کلش برنج و تفاله زیتون، کلش گندم و کود مرغی، کلش گندم و کود اسبی) (۳۵)، استفاده شد. قارچ‌های چین اول با قطر کلاهک سه الی چهار سانتی‌متر که پرده‌های زیر کلاهک آنها باز نشده بودند (۳۷)، از کارگاه تولید قارچ دکمه‌ای دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان جمع‌آوری شدند و سپس مقدار ۱۰۰ گرم از قارچ‌های پرورش یافته در هر نوع کمپوست در دو نوع ظرف (شفاف و پوشیده شده با فویل) با ابعاد ۷ × ۱۲ × ۱۲ سانتی‌متر، هر کدام در سه تکرار، قرار گرفتند (شکل ۱). پس از پوشش با سلوفان نازک، ظرف‌ها به آزمایشگاه علوم باغبانی منتقل و در دو دما (۴ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد به‌ترتیب به‌مدت ۲۵ و ۷ روز) نگهداری شدند. در روزهای سوم، هفتم و بیست‌وپنجم از دوره نگهداری پس از برداشت، نمونه‌گیری‌های لازم انجام شد.

صفات مورد ارزیابی

درصد کاهش وزن

به‌منظور محاسبه درصد کاهش وزن از رابطه زیر (۲۰) استفاده شد:

(۱)

۱۰۰ × وزن اولیه/(وزن ثانویه – وزن اولیه) = درصد کاهش وزن

میزان قهوه‌ای شدن

شدت وجود لکه‌های قهوه‌ای از طریق دیداری و با پنج درجه (بدون لکه، دارای لکه کم، متوسط، زیاد و شدید) تعیین شد (۴۰).

شکل ۱. نحوه بسته‌بندی قارچ‌ها

درصد ماده خشک

پس از به‌دست آوردن وزن تر و خشک نمونه، از طریق رابطه زیر (۲۶) محاسبه شد.

(۲) ۱۰۰ × (وزن تر/ وزن خشک) = درصد ماده خشک

ترکیبات فنولی

استخراج ترکیبات فنولی با روش بخشی و آراکاوا (Bakhshi and Arakawa) (۸) انجام شد. به‌این منظور، در ابتدا مقدار یک گرم از بافت تر قارچ با استفاده از نیتروژن مایع پودر و سپس سه میلی‌لیتر حلال استخراج، متشکل از ۸۰ درصد متانول و ۲۰ درصد آب مقطر، به آن اضافه شد. آن‌گاه عصاره حاصل از نمونه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در یخچال با دمای چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری و در نهایت پس از ریخته شدن در میکروتیوپ با دور ۱۰۰۰۰ به‌مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ (MERMLE: Z233M-2) شدند.

پس از استخراج ترکیبات فنولی، میزان فنول کل در عصاره‌ها با روش فولین- سیوکالچو(Folin-Ciocalteu) انجام شد (۳۹). ابتدا ۵۰ میکرولیتر عصاره متانولی با آب مقطر به حجم ۲۰۰ میکرولیتر رسانده و ۱۰۰۰ میکرولیتر فولین ۱۰ درصد به آن اضافه شد. پس از ۵ دقیقه از افزودن فولین، مقدار

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

۸۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم ۷/۵٪ نیز اضافه شد. محلول به‌دست آمده به‌مدت ۹۰ دقیقه در تاریکی و در دمای اتاق نگهداری و آنگاه میزان جذب عصاره توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر (UV/Vis مدل T80 + PG Instrument) قرائت شد. در نهایت، میزان فنول کل از روی میزان جذب نمونه و مقایسه آن با استاندارد برحسب میلی‌گرم اسیدگالیک در یک گرم بافت تازه محاسبه شد.

فعالیت آنتی‌اکسیدانی

فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها از طریق خاصیت خنثی‌کنندگی رادیکال آزاد DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) تعیین شد (۱۱). برای این منظور ابتدا به ۱۰۰ میکرولیتر عصاره متانولی، ۹۰۰ میکرولیتر محلول DPPH ۰/۱ نرمال اضافه گردید. محلول حاصل بلافاصله به‌هم زده شد و سپس به‌مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق و در شرایط تاریکی تا رسیدن به‌حالت یکنواخت نگهداری گردید. کاهش میزان جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (UV/Vis مدل T80 + PG Instrument) در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت شد. در نهایت، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی از طریق رابطه زیر به‌صورت درصد بازدارندگی DPPH محاسبه شد.

$$\%DPPH_{sc} = \{(A_{cont} - A_{samp}) / A_{cont}\} \times 100$$

%DPPHsc :درصد بازدارندگی، A_{samp}: میزان جذب (نمونه + DPPH) و A_{cont}: میزان جذب DPPH است.

تجزیه آماری

تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.0، مقایسه میانگین اثرات ساده با آزمون توکی، مقایسه میانگین اثرات متقابل با آزمون Lsmeans و رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

درصد کاهش وزن

بررسی نتایج در دمای یخچال نشان داد که درصد کاهش وزن قارچ‌ها در روزهای سوم و هفتم محسوس نبود. در روز بیست وپنجم اثر بستر کشت بر درصد کاهش وزن قارچ‌ها معنی‌دار نبود ولی اثر نوع ظرف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. قارچ‌های نگهداری شده در ظرف شفاف کمترین درصد کاهش وزن در روز بیست‌وپنجم (۵/۲۸٪) را نشان دادند که اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های نگهداری شده در ظرف پوشیده شده با فویل داشتند (جدول ۱).

بررسی نتایج در دمای محیط نشان داد که علی‌رغم اینکه اثر بستر کشت بر درصد کاهش وزن قارچ‌ها در روزهای سوم و هفتم به‌ترتیب در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد معنی‌دار بود ولی اثر نوع ظرف بر این صفت معنی‌دار نبود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و کود مرغی کمترین درصد کاهش وزن در روزهای سوم و هفتم (به‌ترتیب ۳/۰۹٪ و ۶/۱۹٪) را نشان دادند که البته اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون نداشتند (جدول ۲).

حفظ آب میوه‌ها و سبزی‌ها در مرحله پس از برداشت، یکی از مهم‌ترین فاکتورها، جهت افزایش انبارمانی آن‌ها به‌شمار می‌آید که میسر شدن آن می‌تواند به‌دلیل کاهش سرعت تعرق و تنفس در محصولات باغی بسته‌بندی شده با پوشش اتیلن باشد (۱۷). کاهش وزن محصولات در طی دوره انبارمانی، به‌دلیل از دست دادن آب ناشی از فرآیندهای تنفس و تعرق به‌وقوع می‌پیوندد (۲۱). بنابراین، انتظار می‌رود کاهش دما به‌همراه بسته‌بندی مناسب، از طریق کاهش سرعت تنفس و تعرق بافت موجب حفظ رطوبت درونی قارچ‌ها و در نتیجه جلوگیری از کاهش وزن آنها در روزهای سوم و هفتم شده باشد.

میزان قهوه‌ای شدن بافت

مشاهده ظاهری تغییر رنگ قارچ‌ها نشان داد که نوع بستر کشت بر میزان قهوه‌ای شدن آنها تأثیر محسوسی نداشت. در دمای یخچال نوع ظرف تأثیر محسوسی روی میزان قهوه‌ای شدن قارچ‌ها نداشت (شکل ۲ و ۳) اما، در دمای محیط میزان قهوه‌ای

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

جدول ۱. مقایسه میانگین اثر نوع ظرف بر درصد کاهش وزن قارچ‌ها در روز بیست‌وپنجم

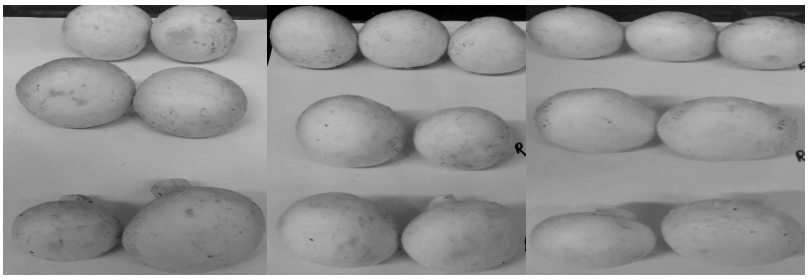
نوع ظرف	کاهش وزن در روز بیست‌وپنجم (درصد)
پوشیده شده با فویل	۷/۹۵[a]
شفاف	۵/۲۸[b]

حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد براساس آزمون توکی می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر بستر کشت بر درصد کاهش وزن قارچ‌ها

بستر کشت	کاهش وزن در روز سوم (درصد)	کاهش وزن در روز هفتم (درصد)
کلش گندم + کود مرغی	۴/۶[ab]	۱۲/۱۵[a]
کلش گندم + کود اسبی	۵/۳۲[a]	۹/۵۸[ab]
کلش برنج + کود مرغی	۳/۰۹[b]	۶/۱۹[b]
کلش برنج + تفاله زیتون	۴/۷۷[ab]	۹/۶۱[ab]

حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار به‌ترتیب در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد براساس آزمون توکی می‌باشد.



شکل ۲. تغییر رنگ قارچ‌های نگهداری شده در دمای یخچال و در ظرف شفاف (به‌ترتیب از راست به چپ در روز سوم، هفتم و بیست‌وپنجم)

شکل ۳. تغییر رنگ قارچ‌های نگهداری شده در دمای یخچال و در ظرف پوشیده شده با فویل (به‌ترتیب از راست به چپ در روز سوم، هفتم و بیست‌وپنجم)

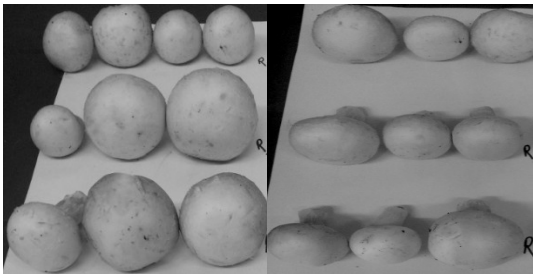
[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

شدن در ظرف پوشیده شده با فویل بیشتر بود (شکل ۴ و ۵).

قهوه‌ای شدن قارچ‌ها در نتیجه دو مکانیزم متفاوت از اکسیداسیون فنول رخ می‌دهد: الف) فعال شدن تیروزیناز که آنزیمی متعلق به خانواده پلی‌فنول‌اکسیداز است و ب) اکسیداسیون خود به خودی (۳۴). هواجولیگ و همکاران (۲۳) گزارش کردند که از دست دادن آب بافت، سبب فعالیت آنزیم پلی‌فنول‌اکسیداز و اکسید شدن ترکیبات پلی‌فنولی می‌شود که قهوه‌ای شدن بافت را به‌همراه دارد. اثر تیمار بسته‌بندی روی کاهش میزان قهوه‌ای شدن می‌تواند به‌طور غیرمستقیم به‌دلیل غیرفعال شدن عوامل بیماریزا و کاهش شدت تنفس و تولید اتیلن باشد (۱۷). واکنش‌های قهوه‌ای شدن به آسیب‌های مکانیکی در حین حمل‌ونقل و فرآوری، خراش، شستشو، پیری و عفونت‌های باکتریایی مربوط می‌شود و کیفیت محصولات باغی را کاهش می‌دهد (۱۶). بنابراین، الف: دمای یخچال مانع از اتلاف آب بافت و تنفس شده که در نتیجه آن تأثیر نوع ظرف بر میزان قهوه‌ای شدن بافت قابل رؤیت نبود. ب: انتظار می‌رود ظرف پوشیده شده با فویل در دمای محیط به‌عنوان یک عایق عمل کرده و با کاهش تعرق و تنفس موجب کاهش میزان قهوه‌ای شدن بافت شود درحالی‌که تأثیر عکس در مشاهدات دیده شد، این امر ممکن است به عفونت‌های باکتریایی مرتبط باشد که نیازمند بررسی‌های بیشتری است.

درصد ماده خشک

بررسی نتایج نشان داد که اثر متقابل نوع ظرف و بستر کشت بر درصد ماده خشک قارچ‌ها در روز سوم، در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود درحالی‌که اثر دما معنی‌دار نبود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بیشترین درصد ماده خشک در روز سوم (۱۰/۸۸٪) را در ظرف شفاف نشان دادند که اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست شاهد در سطح احتمال یک درصد داشتند (جدول ۳). بررسی نتایج نشان داد که اثر متقابل دما و بستر کشت بر درصد ماده خشک قارچ‌ها در روز هفتم در سطح احتمال یک درصد



شکل ۴. تغییر رنگ قارچ‌های نگهداری شده در دمای محیط و در ظرف شفاف. (به‌ترتیب از راست به چپ در روز سوم و هفتم)

شکل ۵. تغییر رنگ قارچ‌های نگهداری شده در دمای محیط و در ظرف پوشیده شده با فویل. (به‌ترتیب از راست به چپ در روز سوم و هفتم)

معنی‌دار بود ولی اثر نوع ظرف معنی‌دار نبود. قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بیشترین درصد ماده خشک در روز هفتم (به‌ترتیب ۹/۱۵٪ و ۱۱/۶۲٪) را در یخچال و اتاق نشان دادند که اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست شاهد در سطح احتمال یک درصد داشتند (جدول ۴). به‌علت ازبین رفتن قارچ‌های نگهداری شده در دمای اتاق، در روز هفتم، لازم شد تجزیه جداگانه‌ای نیز برای نمونه‌های یخچال تا روز بیست‌وپنجم انجام شود که نتایج اندازه‌گیری‌ها در این مقاله نیامده است.

روابط آبی، تمام فرآیندهای فیزیولوژیک را که با حلالیت و قابل دسترسی بودن عناصر غذایی ارتباط دارند، تحت تأثیر قرار می‌دهند (۲). رمضانی خانوانی و همکاران (۳۵) گزارش کردند که قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون از درصد ماده خشک بیشتری (آب بافت کمتری) برخوردار

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر متقابل نوع ظرف و بستر کشت بر درصد ماده خشک قارچ‌ها در روز سوم و میزان فنول کل در روز هفتم نگهداری

نوع ظرف	بستر کشت	ماده خشک روز سوم (درصد)	فنول کل روز هفتم (میلی‌گرم اسید گالیک بر گرم وزن تر)
پوشیده شده با فویل	کلش گندم + کود مرغی	۸/۵۷[b]	۰/۰۹۶[a]
	کلش گندم + کود اسبی	۹/۵۶[a]	۰/۱۰۸[a]
	کلش برنج + کود مرغی	۸/۳[b]	۰/۰۸۶[a]
	کلش برنج + تفاله زیتون	۹/۴۸[b]	/۱۰۵[a]
شفاف	کلش گندم + کود مرغی	۸/۲۳[b]	۰/۰۹۸[b]
	کلش گندم + کود اسبی	۹/۰۷[b]	۰/۱۱۳[b]
	کلش برنج + کود مرغی	۷/۸۹[b]	۰/۰۷۲[c]
	کلش برنج + تفاله زیتون	۱۰/۸۸[a]	۰/۱۲۵[a]

حروف متفاوت در هر سطح فاکتور اول، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد نسبت به کمپوست کلش گندم و کود مرغی می‌باشد.

جدول ۴. مقایسه میانگین اثر متقابل دما و بستر کشت بر درصد ماده خشک و میزان فنول قارچ‌ها کل در روز هفتم نگهداری

دما	بستر کشت	ماده خشک روز هفتم (درصد)	فنول کل روز هفتم (میلی‌گرم اسید گالیک بر گرم وزن تر)
یخچال	کلش گندم + کود مرغی	۷/۸۸[c]	۰/۱۰۲[a]
	کلش گندم + کود اسبی	۹/۰۸[b]	۰/۱۱۵[a]
	کلش برنج + کود مرغی	۷/۶۸[c]	۰/۰۷۳[b]
	کلش برنج + تفاله زیتون	۹/۱۵[a]	۰/۱۰۵[a]
اتاق	کلش گندم + کود مرغی	۸/۱۳[c]	۰/۰۹۳[b]
	کلش گندم + کود اسبی	۹/۳۴[b]	۰/۱۰۵[b]
	کلش برنج + کود مرغی	۷/۷۲[c]	۰/۰۸۵[b]
	کلش برنج + تفاله زیتون	۱۱/۶۲[a]	۰/۱۲۶[a]

حروف متفاوت در هر سطح فاکتور اول، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ نسبت به کمپوست کلش گندم و کود مرغی می‌باشد.

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

هستند. بنابراین، شدت تنفس در قارچ‌های پرورش یافته در این کمپوست کمتر از سایرین خواهد شد. بررسی‌های پس از برداشت نیز نشان داد که قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون، نسبت به سایر کمپوست‌ها به‌جز در روز سوم و ظرف پوشیده شده با فویل هم‌چنان دارای بالاترین درصد ماده خشک بودند.

میزان فنول کل

بررسی نتایج نشان داد که تأثیر بستر کشت بر میزان فنول کل قارچ‌ها در روز سوم در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود ولی اثر دما و نوع ظرف معنی‌دار نبود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بیشترین فنول کل در روز سوم (۰/۱۰۷ میلی‌گرم اسیدگالیک بر گرم وزن تر) را داشتند که اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش گندم و کود مرغی (شاهد) نداشتند (جدول ۵).

بررسی نتایج نشان داد که اثر متقابل دما و بستر کشت در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل نوع ظرف و بستر کشت در سطح احتمال پنج درصد بر میزان فنول کل قارچ‌ها در روز هفتم معنی‌دار بود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بالاترین فنول کل در روز هفتم (۰/۱۲۶ و ۰/۱۲۵ میلی‌گرم اسیدگالیک بر گرم وزن تر) را به‌ترتیب در دمای اتاق و در ظرف شفاف نشان دادند که اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست شاهد در سطح احتمال یک درصد داشتند (جدول‌های ۳ و ۴).

کائو و همکاران (۱۵) اظهار نمودند که با افزایش زمان انبارمانی، میزان فنول کل کاهش می‌یابد، اما دمای پایین از کاهش قابل توجه فنول طی انبار جلوگیری می‌کند. کای و همکاران (۱۴) گزارش کردند که استفاده از ۱- متیل سیکلوپروپن (1-MCP) در سردخانه غلظت فنول کل را طی دوره انبارداری کاهش می‌دهد اما فعالیت آنزیم پلی‌فنول‌اکسیداز در تیمارهای شاهد افزایش می‌یابد که به افزایش قهوه‌ای شدن بافت منجر می‌شود. برگ‌های زیتون محصول جانبی درخت زیتون بوده و در کارخانه‌های روغن زیتون فراوان یافت می‌شود (۱۰٪ کل وزن زیتون) (۲۴). ترکیبات موجود در برگ‌های زیتون شامل سکوریدود (مانند الئوروپین، لیگستروسید، دی متیل اولئوروپین و الئوزید) و همچنین ترکیبات فلاونوئیدی مانند آپیجنین، کامپفرول، لوتئین و ترکیبات فنولی شامل اسید کافئیک، تیروزول و هیدروکسی تیروزوزل هستند. اولئوروپین که به‌مقدار زیادی در برگ زیتون و به‌مقدار کمی در روغن زیتون وجود دارد، اصلی‌ترین ترکیب فنولی برگ زیتون می‌باشد (۱۰). در کمپوست‌سازی بلندمدت (۲۲ روزه)، قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش گندم و کود اسبی نسبت به قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست‌های کلش گندم و کود مرغی، کلش برنج و کود مرغی و کلش برنج و تفاله زیتون از فنول کل بالایی برخوردار بودند (۳۵). درحالی‌که بررسی‌های پس از برداشت نشان داد که قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون، نسبت به سایر کمپوست‌ها در روز سوم انبارمانی دارای بالاترین میزان فنول کل بودند که در روز هفتم با توجه به دما و نوع ظرف نگهداری این رابطه دچار تغییر شد. این امر می‌تواند به نوع فنول و دوام آن مرتبط باشد.

فعالیت آنتی‌اکسیدانی

بررسی نتایج نشان داد که اثر متقابل دما، نوع ظرف و بستر کشت بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی قارچ‌ها در روز سوم در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روز سوم (۵۴/۷۳٪، ۵۶/۱۵٪ و ۵۶/۷۳٪) را به‌ترتیب در دمای یخچال و در ظرف پوشیده شده با فویل، دمای اتاق و ظرف پوشیده شده با فویل و دمای اتاق و ظرف شفاف داشتند اما اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش گندم و کود مرغی (شاهد) نداشتند (جدول ۶).

بررسی نتایج نشان داد که اثر بستر کشت بر فعالیت

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]

Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر بستر کشت بر میزان فنول کل قارچ‌ها در روز سوم و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روز هفتم نگهداری

بستر کشت	فنول کل روز سوم (میلی‌گرم اسیدگالیک بر گرم وزن تر)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی روز هفتم (درصد)
کلش گندم + کود مرغی	۰/۱۰۳[a]	۵۰/۷۳[ab]
کلش گندم + کود اسبی	۰/۱۰۴[a]	۵۲/۷۲[ab]
کلش برنج + کود مرغی	۰/۰۷۵[b]	۴۸/۱۶[b]
کلش برنج + تفاله زیتون	۰/۱۰۷[a]	۵۵/۶۷[a]

حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار به‌ترتیب در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد براساس آزمون توکی می‌باشد.

آنتی‌اکسیدانی قارچ‌ها در روز هفتم در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود ولی اثر دما و نوع ظرف معنی‌دار نبود. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روز هفتم (۵۵/۶۷٪) را داشتند اما اختلاف معنی‌داری با قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست شاهد نداشتند (جدول ۵).

از میان بخش‌های مختلف درخت زیتون، برگ‌های آن بالاترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و بیشترین اثر خنثی‌کنندگی بر رادیکال‌های آزاد را دارند (۲۴). از ترکیبات مهم حاصل از هیدرولیز الئوروپین (که به‌مقدار زیادی در برگ زیتون وجود دارد)، هیدروکسی تیروزول است که دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌میکروبی قوی می‌باشد. هر دو این ترکیبات دارای دو گروه کاتکول می‌باشند که برای فعالیت بهینه گیرندگی رادیکال‌های آزاد یا آنتی‌اکسیدانی موردنیاز است (۱۰).

عشورنژاد و قاسم‌نژاد (۷) اثر بسته‌بندی با فیلم سلوفان و انبارداری سرد بر کیفیت نگهداری و عمر انبارمانی میوه ازگیل ژاپنی (*Eriobotrya japonica*) را مورد بررسی قرار دادند که رابطه مثبتی بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی با میزان اسیدآسکوربیک و ترکیبات فنولی مشاهده شد. قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون نسبت به قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست‌های کلش گندم و کود مرغی، کلش گندم و کود اسبی و کلش برنج و کود مرغی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی برخوردار بودند (۳۵). بررسی‌های پس از برداشت نیز نشان داد که قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون، در روز سوم با داشتن میزان فنول کل بالا (جدول ۵)، فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی نسبت به قارچ‌های پرورش‌یافته در سایر کمپوست‌ها داشتند. در روز هفتم با وجودی‌که میزان فنول کل در قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون نسبت به قارچ‌های پرورش‌یافته در سایر کمپوست‌ها، با توجه به دما و نوع ظرف متغیر بود (جدول‌های ۳ و ۴) اما در همین روز فعالیت آنتی‌اکسیدانی آنها نسبت به قارچ‌های پرورش‌یافته در سایر کمپوست‌ها بالاتر گزارش شد. این امر احتمالاً به نوع ترکیب فنولی و قدرت آنتی‌اکسیدانی حاصل از آن می‌تواند مرتبط باشد.

نتیجه‌گیری

قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون در ظرف شفاف، نسبت به قارچ‌های پرورش یافته در کمپوست‌های کلش گندم و کود مرغی، کلش گندم و کود اسبی و کلش برنج و کود مرغی، احتمالاً میزان تنفس کمتر و در نتیجه ماندگاری بیشتری داشتند. همچنین قارچ‌های پرورش‌یافته در کمپوست کلش برنج و تفاله زیتون از فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی نیز برخوردار بودند.

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

جدول ۶. مقایسه میانگین اثر متقابل دما، نوع ظرف و بستر کشت بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی قارچ‌ها در روز سوم نگهداری

دما	نوع ظرف	بستر کشت	فعالیت آنتی‌اکسیدانی روز سوم (درصد)
	پوشیده شده با فویل	کلش گندم + کود مرغی	۵۲/۵۹[a]
		کلش گندم + کود اسبی	۵۳/۲۷[a]
		کلش برنج + کود مرغی	۴۵/۰۵[b]
		کلش برنج + تفاله زیتون	۵۴/۷۳[a]
یخچال	شفاف	کلش گندم + کود مرغی	۵۵/۳۶[a]
		کلش گندم + کود اسبی	۵۳/۳۳[a]
		کلش برنج + کود مرغی	۴۵/۴۶[b]
		کلش برنج + تفاله زیتون	۵۵/۳۳[a]
	پوشیده شده با فویل	کلش گندم + کود مرغی	۵۵/۸[a]
		کلش گندم + کود اسبی	۴۹/۵۷[b]
		کلش برنج + کود مرغی	۵۲/۳۱[a]
		کلش برنج + تفاله زیتون	۵۶/۱۵[a]
محیط	شفاف	کلش گندم + کود مرغی	۵۴/۵۱[a]
		کلش گندم + کود اسبی	۵۶/۵۱[a]
		کلش برنج + کود مرغی	۵۲/۷۲[a]
		کلش برنج + تفاله زیتون	۵۶/۷۳[a]

* حروف متفاوت در هر سطح فاکتور اول و دوم، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد نسبت به کمپوست کلش گندم و کود مرغی می‌باشد.

توصیه می‌شود که اثر نوع ظرف بـر نگهـداری قـارچ دکمـه‌ای مورد بررسی دقیق‌تری قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

1. Aguirre, L., J. M. Frias, C. B. Ryan and H. Grogan. 2008. Assessing the effect of product variability on the management of the quality of mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Postharvest Biology and Technology* 49: 247−254.
2. Alam, S. M. 1999. Nutrient uptake by plants under stress condition. *In:* M. Pessarakli (Ed.), Handbook of Plant and Crop Stress, Marcel Dekker Inc. 285-315.

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

3. Alikhani-Koupaei, M., M. Mazlumzadeh, M. M. Sharifani and M. Adibian. 2014. Enhancing stability of essential oils by microencapsulation for preservation of button mushroom during postharvest. *Food Science and Nutrition* 5: 526–533.
4. Aminzadeh, R., F. Amini, A. A. Ramin and M. Mobli. 2013. Effect of films packaging on storage life of button edible mushroom (*Agaricus bisporus*). *Journal of Crop Production and Processing* 10: 233-242. (In Farsi).
5. Andradeh, M. C. N., D. C. Zied, M. T. A. Minhoni and J. Kopytowsky- Filho. 2008. Yield of four *Agaricus bisporus* strains in three compost formulations and chemical composition analyses of the mushrooms. *Brazilian Journal of Microbiology* 3: 593-598.
6. Ares, G., C. Lareo and P. Lema. 2007. Modified atmosphere packaging for postharvest storage of mushrooms. A Review. *Fresh Produce* 1: 32-40.
7. Ashournezhad, M. and M. Ghasemnezhad. 2011. Effects of cellophane-film packaging and cold storage on the keeping quality and storage life of loquat fruit (*Eriobotrya japonica*). *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology* 2: 95-102. (In Farsi).
8. Bakhshi, D. and O. Arakawa. 2006. Effect of UV-B irradiation on phenolic compound accumulation and antioxidant activity in 'Jonathan' apple influenced by bagging, temperature and maturation. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 4: 75-79.
9. Beelman, R. B., D. J. Royse and N. Chikthimmah. 2003. Bioactive components in button mushroom *Agaricus bisporus* (J. Lge) Imbach (Agaricomycetideae) of nutritional, medicinal, and biological importance (Review). *International Journal of Medicinal Mushrooms* 5: 321–337.
10. Bianco, A. and N. Uccella. 2000. Biophenolic components of olives. *Food Research International* 33: 475–485.
11. Brand-Williams, W., M. E. Cuvelier and C. Berset. 1995. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *lWT- Food Science and Technology* 1: 25-30.
12. Brennan, M. H. and T. R. Gormley. 1998. Extending the shelf life of fresh sliced mushrooms. Irish Agriculture and Food Development Authority Final Report. ARMIS Project No 4196, Teagasc, Dublin.
13. Brennan, M., G. Le Port and R. Gormley. 2000. Postharvest treatment with citric acid or hydrogen peroxide to extend the shelf life of fresh sliced mushrooms. *LWT- Food Science and Technology* 33: 285−289.
14. Cai, C., C. Xu, L. Shan, X. Li, C. H. Zhou and W. Zhang. 2006. Low temperature conditioning reduces postharvest chilling injury in loquat fruit. *Postharvest Biology and Technology* 41: 252-259.
15. Cao, S. F., Y. H. Zheng, Z. F. Yang, N. Li, S. J. Ma and S. S. Tang. 2007. Effects of storage temperature on antioxidant composition and antioxidant activity of loquat fruit. *Acta Horticulturae* 750: 471-476.
16. Devece, C., J. N. Rodrigues-Lopes, L. G. Fenoll, J. Tudela, J. M. Catalá and E. Reyes. 1999. Enzyme inactivation analysis for industrial blanching applications: comparison of microwave, conventional, and combination heat treatments on mushroom polyphenoloxidase activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 11: 4506–4511.
17. Ding, C. K., K. Chachin, Y. Ueda, Y. Imahori and C. Y. Wang. 2002a. Modified atmosphere packaging maintains postharvest quality of loquat fruit. *Postharvest Biology and Technology* 24: 341-348.
18. Eissa, H. A. A. 2007. Effect of chitosan coating on shelf life and quality of fresh-cutmushroom. *Journal of Food Quality* 5: 623−645.
19. Farsi, M. and H. R Pourianfar. 2011. Cultivation and Breeding of the White Button Mushroom. Press Mashhad University. Mashhad. (In Farsi).
20. Fisk, C. L., A. M. Silver, B. C. Strik and Y. Zhao. 2008. Postharvest quality of hardy kiwifruit (*Actinidia arguta'Ananasnaya'*) associated with packaging and storage conditions. *Postharvest Biology and Technology* 47: 338-345.
21. Francisco, A., T. Barberan and J. C. Espın. 2001. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 9: 853-876.
22. Gormley, T. R. and L. O'Sullivan. 1975. Use of a simple reflectometer to test mushroom quality. *The Mushroom Journal* 34: 344−346.
23. Hewajulige, I. G. N., R. S. Wijeratnam, R. L. C. Wijesundera and M. Abeysekere. 2003. Fruit calcium concentration and chilling injury during low temperature storage of pineapple. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83: 1451-1454.
24. Jafarian, P., N. Asefi and R. Teimori. 2013. Phenolic compounds content in leaf of different varieties of olive and its effect on stability of rapeseed oi. *Journal of Food Research (Agricultural Science)* 3: 307-314. (In Farsi).
25. Jesus, J., C. Kohori, M. Andrade and M. Miuhoni. 2013. Yield of different white button strains in sugar cane by product-based composts. *African Journal of Agricultural Research* 9: 824-831.
26. Kalberer, P. P. 1991. Water relations of the mushroom culture (*Agaricus bisporus*): Influence on the crop yield and on dry matter contentof the fruitbodies. *Mushroom Sciences* 13: 269-274.
27. Khazraei, M., M. Jahadi and M. Fazel. 2013. The effect of maintenance temperature on the properties button mushroom. Twenty-first National Congress of Food Science and Technology. Iran. (In Farsi).

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

28. Kim, K. M., J. A. Ko, J. S. Lee, H. J. Park and M. A. Hanna. 2006. Effect of modified atmosphere packaging on the shelf-life of coated, whole and sliced mushrooms. *LWT- Food Sciences and Technology* 39: 365–372.
29. Lagnika, C., M. Zhang and S. Wang. 2011. Effect of high argon pressure and modified atmosphere packaging on the white mushroom (*Agaricus bisporus*) physico-chemical and microbiological properties. *Journal of Food and Nutrition Research* 50: 167–176.
30. Mau, J. L., M. B. Miklus and R. B. Beelman. 1993. The shelf life of Agaricus mushrooms. pp. 255-288, In: C. Charalambous (Ed.), The Shelf Life of Foods and Beverages. Elsevier Science Publishing, Amsterdam.
31. Minhoni, M. T. A., J. Kopytowski-Filho and M. C. N. Andrade. 2005. Cultivo de *Agaricus blazei Murrill ss*. Heinemann. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais.
32. Mohapatra, D., J. M. Frias, F. A. R. Oliveira, Z. M. Bira and J. Kerry. 2008. Development and validation of a model to predict enzymatic activity during storage of cultivated mushrooms (*Agaricus bisporus spp.*). *Journal of Food Engineering* 86: 39−48.
33. Neha., S. Kapoor and B. V. C. Mahajan. 2015. Preliminary post harvest treatments for improving shelf life of white button mushroom (*Agaricus bisporus*). *International Journal of Advanced Research* 3: 175-178.
34. Nerya, O., R. Ben-Arie, T. Luzzatto, R. Musa, S. Khativ and J. Vaya. 2006. Prevention of *Agaricus bisporus* postharvest browning with tyrosinase inhibitors. *Postharvest Biology and Technology* 39: 272–277.
35. Ramezani- Khanevani, E., J. Olfati and T. Razavipoor. 2015. The Effect of Substrate and Composting Duration on Biological Efficiency and Quality Properties of Button Mushroom (*Agaricus bisporus*). *Iranian Journal of Horticultural Sciences (Iranian Journal of Agriculture Sciences)* under Printing. (In Farsi).
36. Roy, S., C. A. Ramaswamy, J. S. Shenk, O. M. Westerhaus and R. B. Beelman. 1993. Determination of moisture content of mushrooms by Vis–NIR spectroscopy. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 63: 355−360.
37. Royse, D. J. 2010. Effects of fragmentation, supplementation and the addition of phase II compost to break compost on mushroom (*Agaricus bisporus*) yield. *Bioresource Technology* 101: 188–192.
38. Shivhare, U. S., S. Arora, J. Ahmed and G. S. V. Raghavan. 2004. Moisture adsorption isotherms for mushroom. *LWT- Food Science and Technology* 37: 133-137.
39. Singleton, V. L., R. Orthofer and R. S. Lamuela-Raventos. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin- ciocalteau reagent. *Methods in Enzymology* 299: 152-178.
40. Wang, Y. S., S. P. Tian and Y. Xu. 2005. Effects of high oxygen concentration on pro- and antioxidant enzymes in peach fruits during post harvest periods. *Food Chemistry* 91: 99-104.

Journal of Crop Production and Processing
Vol. 7, No. 4, Winter 2018, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

[DOI: 10.29252/jcpp.7.4.135]
Downloaded from jcpp.iut.ac.ir at 1:29 IRST on Friday January 28th 2022

The Effect of Different Treatments on Storage life and Postharvest Quality of Button Mushroom (*Agaricusbisporus*)

E. Ramezani- Khanevani[1], J. Olfati[2*] and T. Razavipoor[3]

(Received: February 22-2016; Accepted: August 28-2017)

Abstract

The storage life of mushrooms is less than the other vegetables due mainly to high water contents and a porous and thin epidermal structure. This research was aimed at obtaining a suitable compost combination and an optimal condition of maintenance for increase the storage life of button mushroom. The experimental factors consisted of two maintenance temperatures (4°C and 25°C), two types of packages (transparent and covered with foil) and four types of composts (wheat straw and chicken manure, wheat straw and horse manure, rice straw and chicken manure, rice straw and olive bagasse). Attributes such as percent of weight loss, browning area, percent of dry matter, total phenol and antioxidant capacity of stored samples were assessed 7 days after harvest in room temperature and 25 days after harvest in refrigerator temperature. Mushrooms grown in rice straw and olive bagasse compost had the highest dry matter (11.62%), when stored in room temperature. Mushrooms grown in rice straw and olive bagasse compost had the highest antioxidant capacity in both refrigerator and room temperatures when stored in the package covered with foil. According to our results, rice straw and olive bagasse compost is potent to increase the storage life of the button mushroom and merits further studies.

Keywords: Antioxidant capacity, Compost, Dry matter, Packaging

1, 2. Former MSc. Student and Assistant Professor, Respectively, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Guilan, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Soil Science, Rice Research Institute, Rasht, Iran.
*. Corresponding Author, Email: jamalaliolfati@gmail.com