

تأثير التبريد الصحراوي في إنتاج و تخزين الفطر المحاري (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.))

عبد الإله مخلف عبد الهادي*

زينة محمد عبد القادر*

* قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في وحدة المخازن المبردة في قسم البستنة / كلية الزراعة – جامعة بغداد للموسم 2009. تم التنفيذ في موقعين هما : موقع التبريد الصحراوي وموقع غرفة الإنتاج النظامية . استعملت ثلاث طرائق زراعية هي : طريقة الكيس المفتوح من الأعلى وطريقة الكيس المغلق مع عدد ثابت من الثقوب وطريقة الكيس المغلق مع وجود أنبوبة تهوية بداخله إضافة إلى عدد ثابت من الثقوب . تم تنفيذ هذه التجارب في خمسة مواعيد هي بداية كل من شهر أيار و شهر حزيران و شهر تموز و شهر أيلول و شهر تشرين الأول . تم خزن الأجسام الثمرية للفطر المحاري المنتج بالطرائق والمواعيد المذكورة أعلاه بدرجة حرارة 2 ± 1 °م لمعرفة القابلية التخزينية . تم تلقيح الوسط الزراعي المكون من تبن الحنطة المعقم الرطب بإضافة 5 % من اللقاح الفطري وتم الحضان في غرفة معزولة الجدران بدرجة حرارة 25 ± 2 °م وبعد اكتمال نمو النسيج الفطري على الوسط بعد شهر تم نقل الأكياس إلى غرفة الإنتاج النظامية بنفس درجة حرارة الحضان مع رفع الرطوبة إلى 80-90 % ورفع شدة الإضاءة إلى 400 لوكس ، أو إلى غرفة التبريد الصحراوي . تم جني الأجسام الثمرية وتخزينها ثم تجفيفها بعد أخذ القياسات الضرورية . أوضحت النتائج إمكانية إنتاج الفطر المحاري باستخدام التبريد الصحراوي على مدار السنة من خلال المواعيد الخمسة المذكورة . كذلك اتضح عدم وجود فروق معنوية بين الفطر المحاري المنتج في الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي في متوسط الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية . تفوق الفطر المحاري المنتج في غرفة التبريد الصحراوي على المنتج في الغرفة النظامية بتقليل دورة الإنتاج معنوياً من 71.81 يوماً إلى 62.87 يوماً وزيادة نسبة المادة الجافة معنوياً من 9.57 % إلى 9.93 % وزيادة نسبة البروتين معنوياً من 21.10 % إلى 22.02 % وتقليل محتوى الفينول معنوياً من 0.378 ملغم/غم وزن جاف إلى 0.359 ملغم/غم وزن جاف . أما بالنسبة لطرائق الزراعة فكانت أفضل طريقة هي الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية لإعطائها أعلى حاصل رطب وصل إلى 679.36 غم/كغم وسط جاف وأعلى كفاءة حيوية وصلت إلى 67.94 % في الغرفة النظامية وأقصر دورة إنتاج بلغت 57.2 يوماً وأعلى نسبة

تاريخ استلام البحث 2010/ 12/ 23 .

تاريخ قبول النشر 2011 / 3 / 7 .

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

بروتين بلغت 23.66 % وأعلى نسبة مادة جافة بلغت 10.95 % في غرفة التبريد الصحراوي. أما بالنسبة لمواعيد الزراعة فكان أفضلها شهر أيلول وشهر أيار لأنهما أعطيا أعلى حاصل رطب وصل إلى 642.25 و641.32 غم /كغم من الوسط الزراعي على التوالي وأعلى حاصل جاف كان 63.21 و62.82 غم /كغم من الوسط الزراعي على التوالي وأعلى كفاءة حيوية بلغت 64.23 % و64.13 % على التوالي .وعند دراسة القابلية التخزينية لم تلاحظ فروق معنوية بين الأجسام الثمرية المنتجة في الغرفة النظامية والمنتجة من غرفة التبريد الصحراوي في الصفات التخزينية المدروسة .

المقدمة

تعد الفطريات اللحمية من الخضر ومنها الجنس *Pleurotus* من بين الفطريات الأكثر انتشارا على سطح الكرة الأرضية (Onuoha ، 2007) فقد نالت الفطريات اللحمية جانبا من اهتمامات الحضارات القديمة كالحضارة الفرعونية والرومانية والإغريقية باعتبارها من نباتات الخلود التي تطيل العمر كما اعتبروها رمزا للقوة والخلود (Daba وآخرون ، 2008). أما في الشرق الأقصى فأطلق عليها حكماء الصين اسم إكسير الحياة لما تحتويه من فوائد غذائية وطبية في آن واحد (Aaronson ، 2000). ينمو الفطر المحاري بصورة برية في غابات المناطق المطرية والمناطق المعتدلة وشبه الاستوائية من العالم (Ibekwe وآخرون ، 2008) و يحتاج الفطر المحاري إلى متطلبات بيئية للنمو والإنتاج تتمثل بتوفير درجة حرارة ما بين 25-30 م و رطوبة نسبية تتراوح من 80-90 % وشدة إضاءة تتراوح ما بين 400-900 لوكس Lux مع توفير عدد من ساعات الإضاءة يتراوح بين 6-8 ساعة /اليوم ، مع تهوية من 4-5 ساعة / اليوم (Przybylowicz و Donoghue ، 1990 و Marino وآخرون ، 2003). تمتاز الأنواع العائدة للفطر المحاري بقابلية عالية في النمو والاستعمار على أوساط زراعية مختلفة والإنتاج بظروف بيئية مختلفة وسرعة نمو الغزل الفطري (Kong ، 2004). ونتيجة للمردود الاقتصادي والغذائي والطبي الجيد للفطر المحاري فقد أصبح من الضروري إيجاد مواقع محمية Indoor ملائمة لإنتاج هذا الفطر كالسرديب و البالكونات والأنفاق والبيوت البلاستيكية والبيوت الزجاجية بأقل التكاليف الممكنة وعلى مدار العام مقارنة بغرف الإنتاج النظامية. يعد الفطر المحاري من المنتجات الزراعية الحساسة لظروف الخزن وذلك لمحتواه المائي المرتفع فضلا عن طبيعته الهشة مما يتطلب الاهتمام بعمليات الخزن والتداول لأنه يكون عرضة إلى التدهور والتلف السريع وتتمثل ميكانيكية تلف الفطر المحاري بفقدان الماء نتيجة لارتفاع معدل سرعة التنفس والاسمرار الإنزيمي إضافة إلى الإصابة بالأحياء المجهرية . أن حدوث تلك الأضرار تعمل على زيادة فعالية الإنزيمات المسؤولة عن حدوث تلون غير مرغوب به نتيجة تأكسد المركبات الفينولية إلى صبغات داكنة تدعى الميلانين (Melanin (Burton و Eastwood ، 2002). لذلك من أهداف هذه

الدراسة : معرفة إمكانية استخدام التبريد الصحراوي لإنتاج الفطر المحاري و تحديد أفضل موعد زراعي للحصول على أفضل إنتاج و تحديد طريقة الزراعة المناسبة للإنتاج في ظروف التبريد الصحراوي مع معرفة القابلية الخزنية للمحصول الناتج بالطرائق السابقة.

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة / بغداد وفي المخزن المهوى (السرداب) العائد للقسم نفسه خلال الموسم 2009 و بواقع خمسة مواعيد زراعية على الفطر المحاري Oyster mushroom نوع *Pleurotus ostreatus*(Jacq.Fr.) ، إذ تم استيراد اللقاح الفطري الجيل الأول للسلالة البيضاء px22 من شركة الأزرار البيضاء في المملكة الأردنية الهاشمية . تم تكثير اللقاح الفطري على بذور الحنطة حسب طريقة Oei (2005) . وتم استخدام تبين الحنطة المعقم الرطب كوسط زراعي بعد تعقيمه بمادة الفورمالديهايد التجاري بنسبة 2 % (Sivaprakasma و kandaswamy، 1981) مع إضافة المبيد الفطري البافاستين بتركيز 100 ملغم / لتر (مسلط، 2002) . تم تعبئة الوسط الزراعي في أكياس بلاستيكية شفافة بأبعاد 30 × 51 سم حيث وضع 1 كغم من الوسط الزراعي على أساس الوزن الرطب في كل كيس (500 غم على أساس الوزن الجاف) ثم أضيف اللقاح الفطري بنسبة 5 % من وزن الوسط (Oei، 2005) بشكل طبقة واحدة فوق التبن (Nair و Balakrishnan، 1995) و بعدها تم غلق فوهة الكيس بالخيط بشكل محكم. ثم نقلت الأكياس الملقحة إلى غرفة الحضان وهي غرفة معزولة الجدران (3×4 م) مزودة بجهاز تدفئة وتبريد نوع Split وتم تثبيت درجة الحرارة على 25 ± 2 م° . ونفذت التجارب الآتية :

التجربة الأولى / دراسة تأثير المواقع على الإنتاج والقابلية الخزنية: حيث تم استخدام موقعين للإنتاج لغرض تنفيذ هذه الدراسة وهما: غرفة الإنتاج النظامية (معاملة المقارنة): وهي غرفة حملت نفس مواصفات غرفة الحضان مع فارق أنها جهزت بشمعات إضاءة من نوع Fluorescent عدد ثلاثة لغرض توفير إضاءة صناعية حوالي 400 Lux حول الأكياس وتم قياس شدة الإضاءة بواسطة جهاز Luxmeter . تم استخدام جهاز المرطاب Humidifier لرفع رطوبة الغرفة إلى 80 - 90 % ، إضافة إلى رش جدران وأرضية الغرفة بالماء بواسطة مرشه يدوية من 1 - 2 مرة باليوم لتلافي نقص الرطوبة وتمت التهوية بفتح باب الغرفة قليلاً لمدة 4 - 5 ساعة/اليوم . غرفة التبريد الصحراوي هي غرفة بأبعاد 3 × 4 م وارتفاع 6 م بحيث يكون الجزء الموجود تحت الأرض على عمق 3 م وارتفاع 3 م فوق الأرض ومن إحدى جهات الغرفة وضعت ساحة هوائية (مفرغة) وبالجانب المقابل لها يوجد شبك بعرض 3 م وارتفاع 2 م مخصص لوضع الباد pad وهو عبارة عن رقائق مصنوعة من مادة السليلوز تستخدم للتبريد الصحراوي ذات كفاءة جيدة بالتبريد توضع في الشباك. تم وضع أنبوب ذي

قطر 1 انج مثقب بثقوب صغيرة في أعلى الشباك من الخارج وتم ضخ الماء داخل الأنبوب بواسطة مضخة ماء ذات ضغط عال فينزل الماء فوق الباد Pad على شكل قطرات بصورة مستمرة، وعند اشتغال المفرغة يدخل الهواء إلى الغرفة من خلال الباد pad محملا بالرطوبة مع تخفيض درجة الحرارة نتيجة التبخر (وهذا ما يدعى بالتبريد الصحراوي). كما جهزت الغرفة بشمعات من الفلورسنت عدد 3 ،لتوفير إضاءة صناعية حوالي Lux 400 . زود الموقع بجهاز Thermohygrograph في وسط الغرفة لقياس الحرارة والرطوبة في آن واحد وبصورة مستمرة.

التجربة الثانية / دراسة تأثير طريقة الزراعة على الإنتاج والقابلية الخزنية : وتم تنفيذ الطرائق الزراعية الآتية: أ- الطريقة الأولى / الزراعة في كيس مفتوح من الأعلى (معامله القياس) ورمز لها بالرمز T3: وتتم بفتح فوهة الكيس فقط بدون عمل ثقوب في الكيس ، وهي الطريقة المتبعة بصورة تجارية. (Kivaisi، 2007). ب - الطريقة الثانية / الزراعة في كيس مغلق بدون أنبوبة تهوية ورمز لها بالرمز T2: وتتم بربط فوهة الكيس من الأعلى ثم عمل عدد ثابت من الثقوب في الجهة المواجهة للضوء من الكيس (Kivaisi، 2007). ج - الطريقة الثالثة / الزراعة في كيس مغلق مع أنبوبة التهوية ورمز لها بالرمز T1: ويتم بوضع أنبوب بلاستيكي بقطر نصف انج وبطول 25 سم مثقب من جميع الجهات وسط الكيس أثناء عملية تعبئة الأكياس بالوسط الزراعي والغرض منه تهوية قلب الكيس . ثم تربط فوهة الكيس من الأعلى مع خروج جزء من الأنبوبة من فوهة الكيس ويعمل عدد ثابت من الثقوب في الجهة المواجهة للضوء من الكيس.

التجربة الثالثة / دراسة تأثير مواعيد الزراعة على الإنتاج والقابلية الخزنية : تم زراعة خمسة مواعيد وهي: الموعد الأول في 5/أيار / 2009 .والموعد الثاني في 5 /حزيران / 2009 و الموعد الثالث في 5 / تموز / 2009 و الموعد الرابع في 5 / أيلول / 2009 و الموعد الخامس في 5 / تشرين الأول / 2009 وقد رمز لهذه المعاملات بالرموز D1، D2، D3، D4، D5 على التوالي . و تم التحليل الإحصائي للتجربة الأولى والثانية والثالثة وفق تصميم Split - plot وبخمس مكررات (الراوي وخلف الله، 1980) حيث وزعت مواعيد الزراعة على القطع الرئيسية Main plot بصورة عشوائية ووزعت طرق الزراعة على القطع الثانوية Sub plot وبطريقة عشوائية وذلك لبيان أفضل طريقة وأفضل موعد لزراعة الفطر ، تم تحليل الإحصائي لكل موقع على حده وتمت المقارنة بين المواقع الإنتاجية باستخدام اختبار T لبيان أفضل المواقع الإنتاجية . وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) (الساھوكي ووهيب ، 1990) ، باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SAS).

التجربة الرابعة / دراسة القابلية الخزنية للفطر المنتج بالتجارب السابقة: نفذت هذه التجربة بوحدة المخازن المبردة بقسم البستنة /كلية الزراعة – جامعة بغداد ، إذ تبدأ الأجسام الثمرية بالظهور بعد 2-3

أسابيع من النقل إلى غرفة الإنتاج وتصبح صالحة للجني بعد 3-4 أيام . وبعد أن تجنى الأجسام الثمرية توضع في عبوات بلاستيكية أعدت لهذا الغرض بواقع 100 غم في كل عبوة ، و ثم غلفت برقائق من البلاستيك الشفاف (Films) . استخدمت حاضنة للخرن بحجم 20 قدم مزوده بجهاز Thermostat دقيق لتنظيم درجة الحرارة ، إذ يمكن التحكم به من خارج الحاضنة. تم تثبيت درجة الحرارة على درجة خزن (2 ± 1 م°). تم التحليل الإحصائي للتجربة الرابعة وفق تصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) وبثلاثة مكررات (الراوي وخلف الله ، 1980) كتجربة عاملية بعاملين الأول (T) هو طريقة الزراعة والعامل الثاني (D) هو مواعيد الزراعة . وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) (الساهاوكي ووهيب ، 1990) ، باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SAS) .

الصفات المدروسة

- 1 - الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب: تم جمع حاصل جميع الجنيات المنتجة من كيس بلاستيك واحد وتم التعبير عنه على أساس غم / كيلو غرام وسط .
- 2 - النسبة المئوية للمادة الجافة : تم اخذ 100 غم من الأجسام الثمرية الطازجة وقطعت إلى قطع صغيرة ثم جففت في فرن كهربائي عند درجة 60 م لحين ثبات الوزن (Dundar وآخرون، 2008) . وتم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة من المعادلة التالية:

$$\text{للمادة الجافة \%} = \left(\frac{\text{الوزن الجاف للأجسام الثمرية}}{\text{الوزن الرطب للأجسام الثمرية}} \right) \times 100$$
(الصحاف، 1989) .
- 3 - الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف: تم حساب الإنتاج على أساس الوزن الجاف من المعادلة التالية:

$$\text{الإنتاج الكلي على أساس الوزن الجاف} = \left(\frac{\text{الوزن الرطب}}{\text{النسبة المئوية للمادة الجافة}} \right) / 100$$
(البدراني، 2010) .
- 4 - الكفاءة الحيوية (Biological Efficiency) (B.E) : الكفاءة الحيوية هي المقياس لكفاءة إنتاج الوسط أو قابلية الوسط على إنتاج اكبر كمية من الأجسام الثمرية ويتم التعبير عنها على أساس النسبة المئوية لإنتاج الوسط حسب المعادلة التالية:

$$\text{الكفاءة الحيوية (B.E) \%} = \left(\frac{\text{الوزن الرطب للأجسام الثمرية (غم)}}{\text{الوزن الجاف للوسط (غم)}} \right) \times 100$$
(Royse، 1985) .
- 5- النسبة المئوية للبروتين : قدرت النسبة المئوية للبروتين قبل وبعد الخزن، بعد تقدير النسبة المئوية للنيتروجين بعد الهضم بجهاز مايكرو كلدال (Micro-Kjeldal method) (Jackson، 1958)

التي تعتمد على أساس تقدير كمية النيتروجين المختزل (NH₂ و NH) في العينة وذلك بهضم العينة بحامض الكبريتيك المركز مع عوامل مؤكسده مثل حامض البيروكلوريك. تم بعد ذلك حساب النسبة المئوية للبروتين الكلي وفق المعادلة التالية :

$$\text{للبروتين \%} = \text{النسبة المئوية للنيتروجين} \times 6.25 \text{ (Haynes ، 1980).}$$

6 - تقدير محتوى الأجسام الثمرية من المواد الفينولية: قدرت الفينولات قبل وبعد الخزن وفق طريقة Arnow's (Sridhar و Mahadevan ، 1986).

7 - النسبة المئوية للتلف بعد الخزن: وهي نسبة الأجسام الثمرية غير الصالحة للتسويق وتشمل التلف الفسلجي مثل التشقق و النموات الثانوية والتلوين غير المرغوب والانهيال المائي وحسبت وفق المعادلة الآتية:

$$\text{للتلف بعد الخزن \%} = (\text{وزن الأجسام الثمرية التالفة} / \text{الوزن الكلي للأجسام الثمرية}) \times 100 .$$

8 - النسبة المئوية للفقء بالوزن بعد الخزن: وحسب وفق المعادلة الآتية:

$$\text{للفقء بالوزن \%} = (\text{وزن الأجسام الثمرية قبل الخزن} - \text{وزن الأجسام الثمرية بعد الخزن} / \text{وزن الأجسام الثمرية قبل الخزن}) \times 100 .$$

9 - دورة الإنتاج: هي عدد الأيام من أول جنية حتى آخر جنية لكل مكرر يحتوي على نصف كيلو غرام من الوسط الجاف (البدراي، 2010).

جدول 1. درجات الحرارة الصغرى والعظمى ومعدل درجات الحرارة والرطوبة النسبية في خارج* وداخل غرفة

التبريد الصحراوي.

درجات الحرارة الصغرى والكبرى ومعدل درجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل غرفة التبريد الصحراوي				درجات الحرارة الصغرى والكبرى ومعدل درجات الحرارة والرطوبة النسبية في الظل*				التاريخ
معدل الرطوبة النسبية %	معدل درجات الحرارة (°م)	درجة الحرارة العظمى (°م)	درجة الحرارة الصغرى (°م)	معدل الرطوبة النسبية %	معدل درجات الحرارة (°م)	درجة الحرارة العظمى (°م)	درجة الحرارة الصغرى (°م)	
90	16.5	19.0	14.0	32.8	22.8	26.9	17.1	2009- 5/ 11- 5/5
90	17.5	20.0	15.0	39.2	25.2	32.3	18.1	5/ 18- 5/ 12
90	17.5	20.0	15.0	28.5	29.8	39.0	20.6	5/ 25- 5/ 19
90	18.0	20.0	16.0	25.9	39.7	31.1	22.6	6/ 1- 5 / 26
87	19.0	22.0	16.0	21.8	30.5	39.6	21.3	6/ 8 - 6/ 2
90	20.0	23.0	17.0	28.6	30.9	39.5	22.4	6/15- 6/ 9
90	22.0	25.0	19.0	23.6	33.3	41.9	24.7	6/ 22- 6/ 16
90	23.0	26.0	20.0	21.9	34.4	42.8	25.9	6/ 29- 6/ 23

90	23.0	26.0	20.0	28.8	32.9	40.8	23.0	7/ 6 - 6/ 30
80	25.5	28.0	23.0	24.1	29.2	42.3	26.6	7/ 13- 7/ 7
75	27.0	29.0	25.0	29.8	28.6	41.1	25.1	7/ 20- 7/ 14
80	27.5	30.0	25.0	29.8	33.5	42.1	24.8	7/ 27- 7/ 21
80	25.0	28.0	22.0	24.4	33.3	42.1	24.4	8/ 4- 7/ 28
80	28.5	32.0	25.0	25.5	33.5	42.1	24.6	8/ 11- 8/ 5
80	27.0	30.0	24.0	25.1	33.3	43.5	23.0	8/ 18- 8/ 12
80	29.5	34.0	25.0	25.5	34.3	44.4	21.3	8/ 25- 8/ 19
85	28.5	32.0	25.0	28.6	31.7	40.9	19.7	9/ 1- 8/ 26
90	28.5	33.0	24.0	26.1	32.0	41.5	22.6	9/ 8- 9/ 2
90	24.5	28.0	21.0	35.4	29.9	38.3	21.6	9/ 15- 9/ 9
95	23.0	26.0	20.0	41.2	28.2	36.2	20.1	9/ 22- 9/ 16
95	21.0	25.0	18.0	33.8	24.8	33.2	16.4	9/ 29 - 9/ 23
95	17.0	20.0	14.0	28.5	26.1	34.9	17.1	10/ 6- 9/ 30
95	16.0	18.0	14.0	33.7	26.8	35.9	18.3	10/ 13- 10/ 7
95	15.0	17.0	13.0	35.3	25.1	36.1	16.4	10/ 20- 10/ 14
90	15.5	17.0	14.0	49.6	23.4	29.8	17.2	10/ 27- 10/ 21
90	16.0	17.0	15.0	54.9	22.3	27.8	17.2	11/ 3- 10/ 28
90	16.0	18.0	14.0	52.1	18.9	27.4	10.6	11/ 10- 11/ 4
90	16.0	18.0	14.0	62.5	17.1	23.0	11.2	11/ 17- 11/ 11
85	15.0	18.0	12.0	77.6	11.6	14.8	5.9	11/ 24- 11/ 18
85	14.5	17.0	12.0	65.1	12.2	18.6	6.3	12/ 1- 11/ 25
85	14.5	18.0	11.0	65.7	12.6	18.7	6.6	12/ 8- 12/ 2
85	15.0	18.0	12.0	70.5	11.1	15.9	6.4	12/ 15- 12/ 9
80	14.0	17.0	11.0	63.1	15.8	18.1	10.7	12/ 22- 12/ 16
80	14.0	18.0	10.0	68.8	14.4	14.4	8.6	12/ 29_ 12/ 23
80	15.0	18.0	12.0	66.5	7.7	13.7	1.8	2010/ 1/ 6- 12/ 30
80	14.0	16.0	12.0	61.1	9.5	14.3	4.7	1/ 13- 1/ 7
80	12.0	14.0	10.0	51.2	13.3	16.5	10.0	1/ 20- 1/ 14

*تم الحصول على البيانات المناخية في الظل من محطة الرائد للأنواء الجوية أما في داخل غرفة التبريد فتم قياسها من قبل الباحث.

النتائج والمناقشة

1 - تأثير مواعيد الزراعة في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب و الجاف والكفاءة الحيوية ودورة الإنتاج:

يوضح جدول 2 في الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) تفوق الموعد الأول (شهر أيار) معنويا على باقي مواعيد الزراعة بإعطائه أعلى حاصل كلي على أساس الوزن الرطب والجاف إذ بلغ 684.56 ، 66.32 غم/كغم وسط على التوالي. كما سجل الموعد نفسه أعلى كفاءة حيوية بلغت 68.46 % وتفوق الموعدان الخامس (شهر تشرين الأول) والرابع (شهر أيلول) بتسجيلهما أقصر دورة إنتاج بلغت 65.00 ، 68.87 يوم على التوالي. أما في غرفة التبريد الصحراوي ، فقد تفوق الموعدان الرابع

(شهر أيلول)والأول(شهر أيار)على باقي المواعيد الزراعية بإعطائهما أعلى حاصل كلي على أساس الوزن الرطب إذ بلغ 642.25، 641.32 غم/كغم وسط على التوالي. كما سجلا أعلى حاصل كلي على أساس الوزن الجاف بلغ 63.21، 62.82 غم/كغم وسط على التوالي . كما تفوق الموعدان الرابع(شهر أيلول)والأول(شهر أيار) بإعطائهما أعلى كفاءة حيوية بلغت 64.23 %، 64.13% على التوالي. وتفق الموعد الخامس (شهر تشرين الأول) معنويا على باقي المواعيد الزراعية بتسجيله لأقصر دورة أنتاج بلغت 51.20 يوم في حين سجل الموعد الأول (شهر أيار) أطول دورة أنتاج بلغت 70.80 يوم(الجدول2). ويرجع السبب في الاختلاف بين المواعيد الزراعية في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية إلى الظروف البيئية التي حكمت كل موعد زراعي من درجة الحرارة وتأثيرها على الرطوبة . هذا ما يفسر لنا تفوق الموعد الأول (شهر أيار)والموعد الرابع (شهر أيلول) معنويا على باقي المواعيد الزراعية في غرفة التبريد الصحراوي . حيث ذكر حمد (2005) أن انخفاض الرطوبة في غرف الإنتاج عن الحدود المسموح بها يؤدي إلى زيادة التبخر من الأجسام الثمرية مما يسبب جفافها وانخفاض الإنتاج . كما سبب انخفاض رطوبة الوسط الزراعي داخل الكيس إلى اقل من 50 % إلى تقليل الإنتاج (Oei، 2005) . وهذا ما يفسر انخفاض الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب في الموعد الثالث (تموز)في غرفة التبريد الصحراوي نتيجة لانخفاض الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجة الحرارة كما موضح في جدول 1 . كما إن هنالك عوامل أخرى أثرت على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب ففي الغرفة النظامية ،يرجع سبب تفوق الموعد الأول(شهر أيار)عن بقية مواعيد الزراعة بإعطائه أعلى حاصل كلي على أساس الوزن الرطب إلى عملية التهوية لأن جميع الظروف البيئية كان مسيطرا عليها . حيث أن عملية تهوية الغرفة النظامية تمت بفتح الأبواب فيدخل الهواء الحار الجاف إلى داخل الغرفة فسبب تباين في نسبة الرطوبة والحرارة مما انعكس على قلة الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب في الموعد الثاني (شهر حزيران)والثالث (شهر تموز) في حين بدأ هذا التباين في درجة الحرارة والرطوبة بالانحسار تدريجيا في الموعد الرابع (شهر أيلول)والموعد الخامس (شهر تشرين الأول)(الجدول 2) . أن اختلاف الظروف البيئية (من درجة الحرارة وتأثيرها على الرطوبة) لكل موعد زراعي بالنسبة لغرفة التبريد الصحراوي والتي انعكست على الحاصل الكلي الرطب والجاف (غم/كغم وسط) وكذلك أثرت على الكفاءة الحيوية مما يفسر تفوق الموعد الأول (شهر أيار)والموعد الرابع(شهر أيلول) بإعطائهما أعلى كفاءة حيوية ،في حين أعطى الموعد الثالث أدنى كفاءة حيوية نتيجة لنقص في معدل الرطوبة مع ارتفاع درجات الحرارة أثناء الموعد الثالث(شهر تموز)داخل غرفة التبريد الصحراوي.

جدول 2 تأثير المواعيد في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط) والحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط) و% للكفاءة الحيوية ودورة الإنتاج للغرفة النظامية و غرفة التبريد الصحراوي.

غرفة التبريد الصحراوي				الغرفة النظامية (معاملة المقارنة)				المواعيد الزراعية Date
دورة الإنتاج (يوم)	الكفاءة الحيوية %	الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط)	دورة الإنتاج (يوم)	الكفاءة الحيوية %	الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط)	
70.80	64.13	62.82	641.32	75.27	68.46	66.32	684.56	D1
64.53	58.05	58.45	580.45	73.20	58.73	58.03	587.31	D2
68.60	49.63	51.08	496.27	76.73	56.46	55.63	564.60	D3
57.20	64.23	63.21	642.25	68.87	61.18	56.69	611.83	D4
51.20	58.11	55.32	581.13	65.00	61.06	55.49	610.63	D5
5.67	3.89	4.93	38.94	6.46	4.81	5.99	48.12	L.S.D 0.05

(جدول رقم 2) مما أدى إلى انخفاض معدل الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف (غم /كغم وسط) وبالتالي انعكس ذلك على انخفاض الكفاءة الحيوية . أما في الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) فقد كانت الظروف البيئية مسيطرا عليها لكن عزي السبب في تفوق الموعد الأول (شهر أيار) عن بقية المواعيد الزراعية لمجموعة عوامل أثرت على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف وبالتالي على الكفاءة الحيوية . وقد يكون سبب تفوق الموعد الخامس (شهر تشرين الأول) لغرفة التبريد الصحراوي ، بإعطائه دورة إنتاج قصيرة بينما أعطى الموعد الأول (شهر أيار) لغرفة التبريد الصحراوي دورة إنتاج امتازت بطولها إلى اختلاف الظروف البيئية (من درجة الحرارة والرطوبة) التي حكمت كل موعد زراعي في غرفة التبريد الصحراوي والتي أثرت على نشاط الإنزيمات المسؤولة عن تحليل الوسط الزراعي (Šnajdr و Baldrian، 2007) مما انعكس بشكل ايجابي في تسجيل دورة إنتاج امتازت بكونها قصيرة الأمد نتيجة لاستنزاف المواد الغذائية الموجودة بالوسط الزراعي خلال الجنيات الأولى .

2. تأثير طرائق الزراعة في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب و الجاف والكفاءة الحيوية ودورة الإنتاج:

أظهرت النتائج في الجدول 3 في حالة الغرفة النظامية (معاملة المقارنة)، تفوق طريقة الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية T1 معنويا عن باقي الطرائق الزراعية بتسجيلها لأعلى حاصل كلي على أساس الوزن

الرطب والجاف بلغ 679.36، 71.04 غم/كغم وسط على التوالي .كما سجلت الطريقة نفسها أعلى كفاءة حيوية واقصر دورة إنتاج، إذ بلغت 67.94 %، 60.92 يوم على التوالي. أما في غرفة التبريد الصحراوي ، فقد تفوقت طريقة الكيس المغلق بدون أنبوبة تهوية T2 وطريقة الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية معنويا عن طريقة الكيس المفتوح (المقارنة) T3 بتسجيلهما أعلى حاصل كلي.

جدول 3 تأثير طرائق الزراعة على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط) والحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط) و للكفاءة الحيوية ودورة الإنتاج للغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي.

غرفة التبريد الصحراوي				الغرفة النظامية				طرائق الزراعة (Treatment)
دورة الإنتاج (يوم)	الكفاءة الحيوية (%)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط)	دورة الإنتاج (يوم)	الكفاءة الحيوية (%)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم /كغم وسط)	الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم /كغم وسط)	
57.20	63.16	69.17	631.58	60.92	67.94	71.04	679.36	T1
63.76	65.62	58.38	656.19	71.44	60.37	52.21	603.65	T2
67.64	47.71	46.98	477.08	83.08	55.23	52.03	552.34	T3
4.69	2.95	4.27	29.75	4.91	3.77	4.05	37.67	L.S.D(0.05)

على أساس الوزن الرطب بلغ 656.19، 631.58 غم/كغم وسط على التوالي كما تفوقت طريقنا الزراعة أنفسهما بتسجيلهما أعلى كفاءة حيوية بلغت 65.62 %، 63.16 % على التوالي. في حين تفوقت معنويا طريقة الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية عن باقي الطرائق الزراعية بتسجيلها أعلى حاصل على أساس الوزن الجاف بلغ 69.17 غم /كغم وسط مقارنة بطريقة الكيس المفتوح (المقارنة) T3 التي سجلت أدنى حاصل على أساس الوزن الجاف إذ بلغ 46.98غم/كغم وسط . كما امتازت طريقة الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية T1 بتسجيلها لأقصر دورة إنتاج إذ بلغت 57.20 يوما مقارنة بطريقة الكيس المفتوح التي سجلت أطول دورة إنتاج بلغت 67.64 يوم (الجدول 3) . وقد يعود سبب الفروقات في النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة إلى اختلاف الطرائق الزراعية المستخدمة . إذ تعد الطريقة الزراعية المستخدمة في إنتاج الفطر المحاري من احدى العوامل المؤثرة على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية بالإضافة إلى الموعد الزراعي وموقع الإنتاج والظروف البيئية المحيطة به.

تعد التهوية والحفاظ على مستويات منخفضة من غاز CO2 من العوامل المهمة في مرحلة تكوين وتطور الأجسام الثمرية لأنواع الفطر المحاري مما ينعكس بصورة ايجابية على الحاصل الكلي(على أساس الوزن الرطب والجاف)وبالتالي على الكفاءة الحيوية (Dundar و 2004، Kong)

وآخرون، 2008، Olfati و Peyvast، 2008). فقد تميزت الطريقة الزراعية T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) في هذه الدراسة بتوفيرها للتهوية الجيدة داخل الكيس مما وفر الأوكسجين اللازم لعمل الأنزيمات المختلفة المسؤولة عن النمو والإنتاج (Kausar، 1988) ، على عكس الطرائق الأخرى التي كانت التهوية فيها اقل وهذا ما أظهرته نتائج هذه الدراسة بالنسبة لطريقة الزراعة T2 (الكيس المغلق بدون أنبوبة تهوية) وطريقة الكيس المفتوح T3(المقارنة)حيث أن الكيس المفتوح كانت عملية التهوية جيدة في أعلى الكيس ثم تبدأ بالتدرج بالانخفاض نحو قعر الكيس، إضافة إلى جفاف الوسط الزراعي مما قلل الإنتاج في هذه الطريقة من الزراعة . هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى مهمة في إنتاج الفطر المحاري كان لها الأثر الواضح في التأثير على طريقة الزراعة ألا وهي موقع الإنتاج في غرفة التبريد الصحراوي والغرفة النظامية (معاملة المقارنة)حيث تختلف من موقع لأخر حسب الجدول 1 والظروف البيئية المحيطة به وعلاقتها بالحاصل الكلي . أن انخفاض الرطوبة في غرف الإنتاج عن الحدود المسموح بها يؤدي إلى زيادة التبخر من الأجسام الثمرية مما يسبب جفافها وانخفاض الإنتاج (حمد، 2005). كما أن تبخر الماء من الكيس المفتوح قلل الرطوبة داخل الكيس وسبب انخفاضاً لرطوبة الوسط الزراعي إلى اقل من 50 % وان نسبة 60-70% رطوبة داخل الوسط في الكيس الزراعي تعد ضرورية لإنتاج الفطريات من الجنس *Pleurotus* (Oei، 2005). كما أن لرطوبة الموقع الإنتاجي للفطر المحاري لها الأثر في الطريقة الزراعية المتبعة والتي ينعكس تأثيرها على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف وبالتالي على الكفاءة الحيوية (Kivaisi، 2007). إذ حافظت الطريقة الزراعية T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) والطريقة الزراعية T2 (الكيس المغلق بدون أنبوبة تهوية) على الرطوبة داخل الكيس . أما طريقة الكيس المفتوح فلم تستطع المحافظة على رطوبة الوسط الزراعي الملائمة للإنتاج وهذا ما اتضح في هذه الدراسة إذ تأثرت هذه الطريقة بالظروف البيئية المحيطة بالأكياس من درجة الحرارة والرطوبة في موقع التبريد الصحراوي والذي انعكس بدوره على الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية . ذكر Kivaisi (2007) أن طريقة الكيس المفتوح تستخدم في المناطق الرطبة أما طريقة الكيس المغلق بدون أنبوبة تهوية فتستخدم في المناطق الحارة الجافة للمحافظة على الرطوبة داخل الكيس . وقد يكون للرطوبة والتهوية التي توفرها كل طريقة زراعية تأثير على نشاط الإنزيمات التي تساعد على تحلل الوسط الزراعي مما يؤدي إلى أعطاء حاصل جيد و دورة أنتاج قصيرة (Kausar، 1988) وهذا ما يفسر لنا سبب تفوق طريقة الزراعة في الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية T1 بإعطائها دورة أنتاج قصيرة .

3. مقارنة بين الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي من حيث تأثيرها في معظم الصفات التي تمت دراستها عند إنتاج الفطر المحاري :

يوضح جدول 4 عدم وجود فروق معنوية بين الغرفة النظامية و غرفة التبريد الصحراوي في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب و الجاف والكفاءة الحيوية. كما اثر الموقع الإنتاجي المستخدم معنوياً في النسبة المئوية للبروتين، إذ تفوقت غرفة التبريد الصحراوي بإعطائها أعلى نسبة مئوية للبروتين بلغت 22.02% في حين أعطت معاملة المقارنة نسبة اقل من البروتين بلغت 21.10 % . و قد أظهرت مواقع الإنتاج فيما بينها اختلافات معنوية في نسبة المادة الجافة، إذ تفوقت غرفة التبريد الصحراوي بإعطائها أعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 9.93% مقارنة مع الغرفة النظامية التي أعطت نسبة اقل من المادة الجافة بلغت 9.57 % خلال دورة الإنتاج(جدول 4) . تم التوصل في هذه الدراسة إلى أن هنالك تأثيراً معنوياً للموقع في تقليل دورة الإنتاج وزيادة النسبة المئوية للبروتين وزيادة نسبة المادة الجافة وتقليل محتوى الفينول للأجسام الثمرية . وقد يعود السبب إلى الظروف البيئية المحيطة بالإنتاج

(Kausar، 1988 و Sporea وآخرون، 2003 و Kibar و Pekşen، 2008) .

جدول 4 . مقارنة بين الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) و غرفة التبريد الصحراوي في صفات الإنتاج للفطر المحاري التي تمت دراستها باستعمال اختبار (T-test).

الصفات المدروسة	غرفة الإنتاج النظامية(معاملة مقارنة)	غرفة التبريد الصحراوي	اختبار T(T-test)
دورة الإنتاج(يوم)	71.81	62.87	4.18
الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب (غم/كغم وسط)	611.78	588.29	33.71
الحاصل الكلي على أساس الوزن الجاف (غم/كغم وسط)	58.43	58.18	4.05
الكفاءة الحيوية%	61.18	58.87	3.38
النسبة المئوية للبروتين%	21.10	22.02	0.50
محتوى الفينول للأجسام الثمرية ملغم/غم وزن جاف	0.378	0.359	0.01
نسبة المادة الجافة %	9.57	9.93	0.34

4. تأثير طرائق الزراعة في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الفينول في الأجسام الثمرية قبل وبعد الخزن والنسبة المئوية لكل من الفقد بالوزن و التلف بعد الخزن للغرفة النظامية و غرفة التبريد الصحراوي:

يوضح جدول 5 للغرفة النظامية (معاملة المقارنة)، أن طريقة الزراعة T1(الكيس المغلق مع أنبوية تهوية) لوحدها كانت الأفضل معنوياً عن بقية الطرائق الزراعية في إعطائها أعلى نسبة مئوية للبروتين قبل الخزن، إذ بلغت 22.66 % ، وتقليل نسبة الفقد بالبروتين بمقدار 3.77 % عند الخزن لمدة ثلاثة

أسابيع بدرجة حرارة 1 ± 2 °م (من 22.66 قبل الخزن إلى 18.23 % بعد الخزن). كما أظهرت النتائج لغرفة التبريد الصحراوي ، تفوق طريقة الزراعة T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) عن بقية الطرائق الزراعية ، إذ أعطت أعلى نسبة بروتين للأجسام الثمرية قبل الخزن كما سجلت أقل نسبة فقد بالبروتين عند الخزن لمدة ثلاثة أسابيع بدرجة حرارة 1 ± 2 °م بمقدار 3.87% (من 23.66% قبل الخزن إلى 19.22% بعد الخزن) (جدول 5). ويعود السبب في تفوق الطريقة الزراعية T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) في الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي بإعطاء أعلى نسبة مئوية للبروتين إلى الظروف البيئية الجيدة التي وفرتها الطريقة الزراعية الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية والتي قد يكون لها تأثير ايجابي في نشاط الأنزيمات المسؤولة عن تحليل الوسط والنمو وتكوين الأجسام الثمرية والذي قد يكون له تأثير ايجابي على النسبة المئوية للبروتين. لقد توصل Dundar وآخرون (2008) و البدراني (2010) إلى أن محتوى الأجسام الثمرية من البروتين للفطر *P.ostreatus* تراوح بين 17.12 % - 27.44%. وقد يكون سبب الانخفاض في نسبة البروتين بعد الخزن إلى استهلاكه في عملية التنفس بعد أن يتحلل إلى أحماض أمينية ثم إلى أحماض عضوية (العاني ، 1985). وقد أثرت طرائق الزراعة معنويا في محتوى الأجسام الثمرية من المواد الفينولية بعد الخزن. ففي الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) ، كانت الأجسام الثمرية الناتجة من طريقة الزراعة T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) (الأفضل في الحفاظ على محتوى الأجسام الثمرية من الفينولات بدرجة حرارة خزن 1 ± 2 °م حتى نهاية فترة الخزن أسابيع إذ سجلت انخفاضا في محتوى الفينول قدره 0.071 ملغم/غم مادة جافة (من 0.367 ملغم/غم مادة جافة قبل الخزن إلى 0.296 ملغم/غم مادة جافة بعد الخزن)، تلتها طريقة الكيس المفتوح T3 (المقارنة) التي أنخفض فيها المحتوى الفينولي بمقدار 0.068 ملغم/غم مادة جافة (من 0.379 قبل الخزن إلى 0.311 ملغم/غم مادة جافة بعد الخزن). أما بالنسبة لغرفة التبريد الصحراوي ، فكانت طريقة الزراعة T2 (الكيس المغلق بدون أنبوبة تهوية) (الأفضل معنويا مقارنة مع الطرائق الزراعية الأخرى في الحفاظ على محتوى الأجسام الثمرية من الفينولات بدرجة حرارة خزن 1 ± 2 °م حتى نهاية مدة الخزن ، إذ سجلت انخفاضا قدره 0.059 ملغم/غم مادة جافة (من 0.370 ملغم/غم مادة جافة إلى 0.311 ملغم/غم مادة جافة) تلتها طريقة الزراعة T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) التي انخفض فيها المحتوى الفينولي بمقدار 0.060 ملغم/غم مادة جافة (من 0.359 ملغم/غم مادة جافة إلى 0.299 ملغم/غم مادة جافة بعد الخزن). يعتبر المحتوى الفينولي للأجسام الثمرية مهما من الناحية الغذائية لأن المواد الفينولية تعتبر من مضادات الأكسدة ولها دور مهم في حماية المواد الغذائية من التأكسد والتلف (Mau وآخرون، 2002). ويعزى سبب الانخفاض في محتوى الفينول بعد الخزن إلى تأكسد المواد الفينولية وتحولها إلى صبغة الميلانين Melanin بتجمع مركبات

O-quonine بعد أكسدة مركبات الفينول بواسطة الأنزيمات المسؤولة عن التلون، ويلاحظ أن ظهور التلون البني في الأجسام الثمرية أدى إلى الانخفاض في المحتوى الفينولي (الجدول 4). ويتفق هذا مع ماتوصل إليه Rajarathnam وآخرون (2003) إلى أن ظهور التلون البني في الأجسام الثمرية للفطر الزراعي.

جدول 5 تأثير طرائق الزراعة في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل وبعد الخزن والنسبة المئوية لكل من الفقد في الوزن و التلف بعد الخزن للأجسام الثمرية للفطر ألمحاري عند درجة حرارة خزن $1\pm 2^{\circ}\text{C}$ ولمدة ثلاثة أسابيع خزن لحاصل الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي.

غرفة التبريد الصحراوي						الغرفة النظامية (معاملة المقارنة)						طرائق الزراعة Treatment
% للتلف في الأجسام الثمرية بعد الخزن	% للفقد في الوزن بعد الخزن	محتوى الفينول للأجسام الثمرية بعد الخزن (ملغم/غم)	محتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن (ملغم/غم)	% للبروتين قبل الخزن	% للبروتين بعد الخزن	% للتلف في الأجسام الثمرية بعد الخزن	% للفقد في الوزن بعد الخزن	محتوى الفينول للأجسام الثمرية بعد الخزن (ملغم/غم)	محتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن (ملغم/غم)	% للبروتين بعد الخزن	% للبروتين قبل الخزن	
16.73	6.85	0.299	0.359	19.79	23.66	19.07	7.62	0.296	0.367	18.89	22.66	T1
20.53	8.35	0.311	0.370	18.22	22.01	20.40	8.54	0.311	0.388	16.81	20.71	T2
30.00	9.67	0.282	0.349	16.49	20.38	21.47	9.66	0.311	0.379	15.88	19.92	T3
3.73	0.48	0.01	0.01	0.44	0.28	N.S	0.65	0.01	0.01	0.51	0.34	L.S.D0.05

الأبيض والفطر ألمحاري أدى إلى انخفاض في محتوى الفينول. يعتقد أن أنزيم polyphenol oxidase هو المسؤول عن ظهور اللون البني بعد الخزن (Marshall وآخرون، 2000). أن المواد الفينولية قبل الأكسدة تعتبر عديمة اللون ويتغير لونها إلى اللون البني بعد أكسدها بمفعول الأنزيم المذكور أعلاه (العاني، 1985). بينما تشير دراسات أخرى إلى أن أنزيم Tyrosinase هو المسؤول عن ظهور اللون البني في الأجسام الثمرية بعد الخزن (Rai و Arumuganathan، 2008). كما

ذكر Rai و Arumuganathan (2008) بأن ال Tyrosinase هو أنزيم يحتوي على ذرات من النحاس، يوجد في الأجسام الثمرية للفطر الزراعي الأبيض والفطر أمحاري وهو أحد العوامل المساعدة في عملية hydroxylation التي تتحول فيها diphenols إلى monophenols ثم بعدها تحصل عملية أكسدة لمركبات O-quinones والتي تتبلر إلى صبغات ذاتية بنية اللون تدعى بال Melanin . ويعزى سبب تفوق طريقة الزراعة الواحدة عن الأخرى بالحفاظ على أفضل محتوى فينولي للأجسام الثمرية إلى الظروف التي بكل طريقة زراعية مما يؤثر على نمو الغزل الفطري وبالتالي على محتوى الفينول (Burton، 1986). جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع ما أوجده Kamat وآخرون (2010) حيث عزى سبب زيادة أو نقصان المحتوى الفينولي في الأجسام الثمرية قبل الخزن والتي تنعكس على نتائج محتوى الأجسام الثمرية من المواد الفينولية بعد الخزن إلى الظروف البيئية وطريقة الزراعة والموعد الزراعي وموقع الإنتاج ومن أهم تلك الظروف البيئية التي يعود لها السبب الرئيس بالزيادة أو النقصان في المحتوى الفينولي هي درجة الحرارة والإضاءة من حيث شدتها ومدتها ومدى تأثير هذين العاملين على طريقة الزراعة وموعد الزراعة وموقع الإنتاج وبالتالي تأثيرها على محتوى الأجسام الثمرية من الفينول. كما أثرت الطرائق الزراعية معنويًا في النسبة المئوية للفقد بالوزن بعد الخزن. إذ امتازت طريقة الزراعة T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) عن بقية الطرائق الزراعية في الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي، بتسجيلها أقل نسبة فقد بالوزن بعد الخزن بمقدار 7.62%، 6.85% على التوالي. أن الفقد في الوزن يسبب فقدان القيمة النوعية والكمية للمحصول ويزداد الفقد مع زيادة مدة الخزن، ويرجع السبب في ذلك إلى الفقد الحاصل في كل من المحتوى الرطوبي والمادة الجافة. يشكل الفقد الرطوبي ما يقارب 90% من فقد الوزن أما المتبقي فهو الفقدان في المادة الجافة نتيجة التنفس (العاني، 1985). وربما يعزى انخفاض الفقد في الوزن بطريقة الزراعة T1 (الكيس المغلق مع أنبوبة تهوية) إلى انخفاض المحتوى الرطوبي للأجسام الثمرية الناتجة من هذه الطريقة مع زيادة نسبة المادة الجافة (Mattila وآخرون، 2002). كما قد يكون للظروف التي وفرتها طريقة الكيس المغلق مع أنبوبة التهوية T1 أثر في زيادة نشاط الأنزيمات المسؤولة عن تحلل الوسط الزراعي والذي أدى إلى حدوث زيادة في نسبة البروتين (الجدول 5) وربما قد أدت الزيادة في نشاط الأنزيمات المسؤولة عن تحليل الوسط الزراعي إلى حدوث زيادة في مادة الكايتين للأجسام الثمرية الناتجة من هذه الطريقة. حيث وجد Kurtzman (2005) أن مادة الكايتين هي المادة المكونة لهيكل الأجسام الثمرية للفطر أمحاري وان حدوث زيادة في كمية هذه المادة يعطي أجسامًا ثمرية تمتاز بالصلابة والسلك (Nguyen وآخرون، 2006) مما يساعد في تقليل الفقد الحاصل بالوزن بعد الخزن (Kamat وآخرون، 2010). ولم تؤثر الطرائق الزراعية معنويًا في النسبة المئوية للتلف بعد الخزن في

غرفة الإنتاج النظامية في حين كان هنالك تأثير معنوي للطرائق الزراعية في النسبة المئوية للتلف بعد الخزن لغرفة التبريد الصحراوي . إذ امتازت طريقة الزراعة T1 بتسجيلها لأقل نسبة تلف بعد الخزن بدرجة حرارة 1 ± 2 °م ولمدة ثلاثة أسابيع مقارنة ببقية الطرائق الزراعية ، حيث بلغت 16.73 % . وربما يكون سبب الانخفاض في نسبة التلف بعد الخزن للأجسام الثمرية المنتجة في غرفة التبريد الصحراوي إلى نفس الأسباب التي أدت إلى انخفاض نسبة الفقد بالوزن والتي تم توضيحها أعلاه .

5 - تأثير مواعيد الزراعة في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الفينول في الأجسام الثمرية قبل وبعد الخزن والنسبة المئوية لكل من الفقد بالوزن و التلف بعد الخزن للغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي :

يوضح جدول 6 للغرفة النظامية (معاملة المقارنة) ،تفوق الموعد الزراعي الثاني (شهر حزيران) يليه الموعد الأول (شهر أيار) ثم الموعد الثالث (شهر تموز) بتسجيلها أعلى نسبة بروتين في الأجسام الثمرية قبل الخزن ، إذ بلغت 21.55% ، 21.33% ، 21.28% على التوالي . كما تفوق الموعد الثاني (شهر حزيران) معنويًا على بقية المواعيد الزراعية في تقليل نسبة الفقد في بروتين الأجسام الثمرية بمقدار 3.60% (من 21.55% بروتين قبل الخزن إلى 17.95% بروتين بعد الخزن على درجة 1 ± 2 °م لمدة ثلاثة أسابيع) . أما في غرفة التبريد الصحراوي فقد تفوق الموعد الثالث (شهر تموز) على بقية المواعيد الزراعية بتسجيله أعلى نسبة بروتين في الأجسام الثمرية إذ بلغت 22.68% . في حين تفوق الموعد الرابع (شهر أيلول) على بقية المواعيد الزراعية الأخرى ، في التقليل من نسبة الفقد في بروتين الأجسام الثمرية المخزونه على درجة 1 ± 2 °م لمدة ثلاثة أسابيع بمقدار 1.96% (من 20.24% بروتين قبل الخزن إلى 18.28% بعد الخزن) . وتعزى النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة في تفوق الموعد الثالث (شهر تموز) في غرفة التبريد الصحراوي و تفوق الموعد الثاني (شهر حزيران) و الموعد الأول (شهر أيار) و الموعد الثالث (شهر تموز) في الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) بإعطائهم أعلى نسبة مئوية للبروتين قبل الخزن إلى اختلاف الظروف البيئية التي تحكم كل موعد زراعي (من درجة حرارة ورطوبة وتهوية) والتي انعكست على طريقة الزراعة فضلًا عن الموقع الإنتاجي ومرحلة تطور الأجسام الثمرية . توصل Dundar وآخرون (2008) و البدراني (2010) إلى أن محتوى الأجسام الثمرية من البروتين للفظر *P.ostreatus* تراوح بين 17.12% - 27.44% . وقد يكون سبب الانخفاض في نسبة البروتين بعد الخزن إلى استهلاكه في عملية التنفس بعد

أن يتحلل إلى أحماض أمينية بفعل أنزيم البروتياز Protase ثم إلى أحماض عضوية (العاني ، 1985) . توصل البدراني(2010) إلى أن خزن الأجسام الثمرية للفطر المحاري في درجة حرارة 1 ± 2 °م و

لمدة 25 يوما قلل من فقد البروتين وعزي السبب إلى تثبيط فعالية الأنزيمات المسؤولة عن تحليل البروتين في الأجسام الثمرية نتيجة الحرارة المنخفضة فضلا عن تثبيط الفعاليات الحيوية المختلفة . كما تفوق الموعدان الرابع(شهر أيلول)والخامس(شهر تشرين الأول)في حالة الغرفة النظامية معنويا على بقية المواعيد الزراعية

جدول 6 تأثير مواعيد الزراعة في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل وبعد الخزن والنسبة المئوية لكل من الفقد في الوزن والتلف بعد الخزن للأجسام الثمرية للفطر المحاري عند درجة حرارة خزن 1 ± 2 °م ولمدة ثلاثة أسابيع خزن لحاصل الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي.

الموعد الزراعية Date	غرفة التبريد الصحراوي						الغرفة النظامية (معاملة المقارنة)					
	% للتلف في الأجسام الثمرية بعد الخزن	% لفقد في الوزن بعد الخزن	محتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن (ملغم/غم)	محتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن (ملغم/غم)	% للبروتين بعد الخزن	% للبروتين قبل الخزن	% للتلف في الأجسام الثمرية بعد الخزن	% لفقد في الوزن بعد الخزن	محتوى الفينول للأجسام الثمرية بعد الخزن (ملغم/غم)	محتوى الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن (ملغم/غم)	% للبروتين بعد الخزن	% للبروتين قبل الخزن
D1	20.22	7.97	0.302	0.367	17.74	20.95	20.44	8.43	0.286	0.377	17.57	21.33
D2	20.44	8.16	0.286	0.350	18.43	22.30	20.44	8.79	0.316	0.374	17.95	21.55
D3	20.49	8.73	0.276	0.329	18.83	22.68	20.56	8.20	0.297	0.370	17.25	21.28
D4	20.44	8.51	0.282	0.355	18.28	20.24	20.44	8.49	0.305	0.384	16.60	20.66
D5	20.21	8.10	0.341	0.386	17.55	21.70	20.44	8.49	0.325	0.383	16.60	20.66
L.S.D.0.05	N.S	0.62	0.01	0.01	0.57	0.34	N.S	N.S	0.01	0.01	0.66	0.42

بإعطائهما أعلى محتوى فينول للأجسام الثمرية قبل الخزن، إذ بلغ 0.384 و 0.383 ملغم /غم مادة جافة قبل الخزن على التوالي. وكانت الأجسام الثمرية الناتجة من الموعد الخامس(شهر تشرين الأول)والموعد الثاني(شهر حزيران) الغرفة النظامية (الأفضل في الحفاظ على محتوى الأجسام الثمرية من الفينولات حتى نهاية مدة الخزن ، إذ سجلت انخفاضا مقداره 0.058 ملغم/غم مادة جافة لكلا الموعدين(من 0.383 ملغم/غم مادة جافة قبل الخزن إلى 0.325 ملغم/غم مادة جافة بعد الخزن ، من 0.374 ملغم/غم مادة جافة قبل الخزن إلى 0.316 ملغم /غم مادة جافة بعد الخزن). في حين تفوق الموعد الخامس لغرفة التبريد الصحراوي معنويا على بقية مواعيد الزراعة بتسجيله أعلى محتوى من الفينول للأجسام الثمرية قبل الخزن كما وحافظ الموعد نفسه على محتوى الأجسام الثمرية من الفينولات حتى نهاية مدة الخزن ، إذ سجل انخفاضا مقداره 0.045 ملغم/غم مادة جافة (من 0.386 ملغم/غم مادة

جافة قبل الخزن إلى 0.341 ملغم/غم مادة جافة بعد الخزن). يعزى تفوق الموعد الرابع (شهر أيلول) والموعد الخامس (شهر تشرين الأول) في الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) و تفوق الموعد الخامس (شهر تشرين الأول) لغرفة التبريد الصحراوي ، معنوياً على بقية مواعيد الزراعة بإعطائها أعلى محتوى من الفينول في لأجسام الثمرية قبل الخزن إلى الظروف البيئية التي حكمت المواعيد الزراعية من درجة الحرارة والرطوبة وعلاقتها بطريقة الزراعة ومدى تأثيرها بالظروف البيئية للنمو والإنتاج والموقع الإنتاجي (Kamat وآخرون، 2010). يعتقد أن أنزيم polyphenol oxidase هو المسؤول عن ظهور اللون البني بعد الخزن (Marshall وآخرون ، 2000). أن المواد الفينولية قبل الأكسدة تعتبر عديمة اللون ويتغير لونها إلى اللون البني بعد أكسدتها بمفعول الأنزيم المذكور أعلاه (العاني ، 1985). و تنخفض فعالية أنزيم Polyphenol oxidase عند خزن الفطر *Lentinula edodes* أو ما يعرف بالفطر الشيتاكي Shiitake بدرجة حرارة خزن 1 °م وتزداد فعاليته بدرجة 20 °م (Minato وآخرون، 1999). ولم يكن للمواعيد الزراعية تأثير في النسبة المئوية للفقد في الوزن في الغرفة النظامية بينما كان لها تأثير معنوي في هذه الصفة في غرفة التبريد الصحراوي ، إذ تفوق الموعد الأول في إعطاء أقل نسبة فقد بالوزن بعد الخزن إذ بلغت 7.97 % في حين أعطى الموعد الثالث (شهر تموز) أعلى نسبة فقد بالوزن بلغت 8.73 %. ولم يكن للمواعيد الزراعية في الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي أي تأثير معنوي في نسبة التلف بعد الخزن.

6 - مقارنة بين الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) وغرفة التبريد الصحراوي من حيث تأثيرها على

معظم الصفات التي تمت دراستها بعد الخزن للأجسام الثمرية للفطر المحاري حسب اختبار T : من خلال النتائج في الجدول 7 يتضح انه لم يكن هنالك فروقات معنوية بين الغرفة النظامية (معاملة المقارنة) وغرفة التبريد الصحراوي في النسبة المئوية للتلف بعد الخزن والفقد بالوزن بعد الخزن والنسبة المئوية للبروتين بعد الخزن ومحتوى الفينول في للأجسام الثمرية بعد الخزن. أن التبريد الصحراوي المستخدم في الدراسة الحالية هو عبارة عن نظام إنتاجي قليل الكلفة الإنشائية ويعتبر من الأنظمة الجيدة التي يمكن استخدامها في الدول النامية لأنه يوفر ظروفًا مناخية جيدة للنمو والإنتاج وكما موضح في الجدول 1 مقارنة باستخدام الغرف المعزولة الجدران والمبردة بأجهزة التبريد Split ذات الكلفة الإنشائية المرتفعة (الغرف النظامية) ، لذا من الممكن استعماله كبديل عن الغرف النظامية لكونه قليل الكلفة وذو كفاءة إنتاجية جيدة مقارنة بالكفاءة الإنتاجية للغرف النظامية.

جدول 7. مقارنة بين الغرفة النظامية وغرفة التبريد الصحراوي في تأثيرها على الصفات التي تمت دراستها بعد خزن الأجسام الثمرية للفطر المحاري باستخدام اختبار T .

T-test	غرفة التبريد الصحراوي	الغرفة النظامية (معاملة المقارنة)	الصفات المدروسة بعد الخزن
3.25	21.39	20.39	% للتلغف بعد الخزن
1.74	8.29	8.61	% الفقد بالوزن بعد الخزن
1.60	18.17	17.19	% للبروتين بعد الخزن
0.21	0.297	0.306	محتوى الأجسام الثمرية من المواد الفينولية بعد الخزن

المصادر

- البدراني ، خالد إبراهيم مصطفى. 2010 . أثر بعض الأوساط الزراعية المحلية في إنتاجية الفطر المحاري *Oyster mushroom* وقابليته الخزنية . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص 152 .
- حمد، حسن بردان أسود . 2005 . تأثير التقنية الحيوية البكتيرية وخلائط الأوساط في إنتاج الفطر المحاري *Oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)* . رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة الأنبار . ع ص 78 .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية - كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . مطبعة التعليم العالي في الموصل . ع ص 488 .
- الساھوكي ، مدحت مجيد حسن وكريمة محمد وهيب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد ، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل - العراق . ع ص 487 .
- الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد - بيت الحكمة . ع ص 260 .
- العاني ، عبد الإله مخلف عبد الهادي . 1985 . فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد . مطابع جامعة الموصل . مديرية مطبعة الجامعة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد ج 1 + ج 2 . ع ص 1118 .
- مسلط، موفق مزبان . 2002 . اثر بعض العناصر الغذائية وحامض الجبرليك في الخواص الكمية والنوعية لحاصل العرهون المحاري *Oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)*

(Jaq.:Fr). أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع ص 75 .

- Aaronson, S. 2000. Fungi In K. F. Kiple and K.C. Ornelas (eds), The Cambridge world history of food . Cambridge University Press.; 313- 336.
- Balakrishnan, B. and M.C. Nair. 1995. Production technology of oyster mushroom (*Pleurotus spp.*) Advances in Hort. Mushroom.; 13:109-116.
- Burton, K.S. 1986. Quality investigations into mushroom browning. Mushroom Journal. 158:68-70.
- Daba, A.S., S.S. Kabeil, W.A. Botros and M.A. El-Saadani. 2008. Production of mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in Egypt as a source of nutritional and medicinal food. World, J. Agric. Sci. 4(5):630-634.
- Dundar, A. H. Acay and A. Yildiz. 2008. Yield performances and nutritional contents of three oyster mushroom species cultivated on wheat stalk, Afric.. J. of Biotec., 7(19):3497-3501.
- Eastwood, D. and K. Burton. 2002. Mushrooms a matter of choice and spoiling oneself . Microbiology Today. 29:18-19.
- Haynes, R.J. 1980. A comparison of two modified Kjeldhal digestion techniques element plant analysis with conventional wet and dry ashing methods. Commun . Soil Sci. Plant Analysis ; 11(5):459-467.
- Ibekwe, V.I., P.I. Azubuikwe, E.V. Ezeji and E.C. Chinakwe .2008. Effects of nutrient sources and environmental factors on the cultivation and yield of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Pak. J. Nutri. 7(2):349-351.
- Iqbal, S. M., C.A. Rauf and M.I. Sheikh .2005. Yield performance of oyster mushroom on different substrates Int. J. Agri. Bio. 7(6):900-903.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc Englewood Cliffs, N.J. USA.; 498.
- Kamat, N.M., N.V. Desilva and K.R. Phadte .2010. Successful outdoor cultivation of photosensitive wild strain of edible *Pleurotus ostreatus* (fr.) Kummel (oyster mushroom) from the Western Ghats region of Goa. Nature Proceedings; 4213(1):1- 10.
- Kausar, T. 1988. Cultivation of mushrooms using crop residues as substrate. A thesis of Doctora, Department of Botany , Uni. of Punjab Lahore, Pakistan; Pp.237.
- Kibar, B. and A. Peken .2008. Modelling the effects of temperature and light intensity on the development and yield different *Pleurotus* species Agricultural. Tropical and Subtropical Vol.41(2): 73-88.
- Kivaisi, A. K. 2007. Mushroom cultivation in Tanzania Univ. Dar es Salaam. Tanzania. pp.43.

- Kong, W. S. 2004. Description of commercially important *Pleurotus* species. Mushrooms Growers Handbook I. Part II. Oyster Mushrooms. Rural Development Administration ,Korea,pp.54- 61.
- Kurtzman,R.H.2005.Mushroom:sources for modern western medicine. *Micolo.Apli.Inter.*,17(2):21-33.
- Mahadevan, A. and R.Sridhar.1986.Methodes in Physiological Plant Pathology.3rd ed . Sivakami Publications Indira Nagar, Madra. India.pp.328.
- Marshall ,M.R .,J. Kim and C.I.Wei.2000.Enzymatic browning in fruits ,vegetable and sea foods.FAO.;pp.163.
- Mau, J.L., H.C. Lin andC.C.Chen.2002.Antioxidant properties of several medicinal mushrooms. *J. Agric. Food Chem.*,50:6072-6077.
- Marino, R. H., A.F.D. Eira, E.E. Kuramae and E. C. Queiroz. 2003. Morphomolecular characterization of *Pleurotus ostreatus*(Jacq.Fr.) Kummer strains in relation to Luminosity and temperature of frutification *Sci. Agri.* ;60(3):531-535.
- Mattila, P., P. Salo-Vaananen, H. Konko, H. Aro and T. Jalava. 2002 .Composition and amino acid contents of mushrooms cultivated in Basic Finland .*J .Agric. Food.Chem.*,50(22):6419-6422.
- Minato, K., M. Mizuno and H. Terai.1999.Autolysis of lentinan an antitumor polysaccharide during storage of *Lentinus edodes*,Shiitake mushroom *J. Agric. Food Chem.*47(4):1530-1532.
- Nguyen, T.B., L.X. Tham, M. Nakaya and A.Suzuki.2006.Changes of textural structure of abalones mushroom fruit – bodies cultivation on artificial substrates. Nong Lam University Ho Chi Minh City ,166- 169.
- Oei ,P. 2005.Small-scale mushroom cultivation. Netherlands; pp.86.
- Olfati, J. A. and G.H. Peyvast .2008. Lawan clippings for cultivation of oyster mushroom. *Int.J.Veg.Sci.*14(2):98-103.
- Onuoha,C.I.2007.Cultivation of the mushroom (*Pleurotus tuber- regium*) using some- local substrates . *Life Science Journal.*4(4):58-61.
- Przybylowicz, P. and J. Donoghue.1990.Shiitake growers handbook II. New York; Hunt Publishing Co.pp.217.
- Rai, R. D. and T. Arumuganathan .2008. Post harvest technology Bulletin. mushrooms . Technical .National Research center for mushrooms(Indian Council of Agricultural Research)Chambaghat,pp.92.
- Rajaratnam, S., M.N. Sharshirekha and S. Rashmi. 2003.Biochemical changes associated with mushroom browning in *Agaricus bisporus* (Lang) Imbach and *Pleurotus florida*: Commercial implications. *J. Sci. Food. Agri.*83(14):1531-1537.
- Royse,D.J.1985.Effect of spawn run time and substrate nutrition on yield and size of shiitake mushroom.*Mycologia*,77:756-762.
- Sivapraksama, K. and T. K. Kandaswamy.1981.Waste materials for the

cultivation of *Pleurotus sajor-caju*. The Mushroom J.;101:178-179.

Šnajdr, J. and P.Baldrian.2007. Temperature affects the production, activity and stability of ligninolytic enzymes in *Pleurotus ostreatus* and *Trametes versicolor*. Folia Microbiol.,52(5):498- 502.

Sporea ,I., O. Mircea and S.Atina.2003.Culture systems for mushrooms of *Pleurotus* type. Integrated Systems for Agri-Food Production ISAP 03.pp204-206.

EFFECT OF DESERT COOLING SYSTEM IN PRODUCTION AND STORAGE OF OYSTER MUSHROOM *PLEUROTUS OSTREATUS* (JACQ. FR.)

A. M. Abdulhadi *

Z.M. Abdul-Qader*

*Dept. of Horticulture-College of Agriculture-University of Baghdad.

ABSTRACT

This study was conducted during 2009 season using two locations and three planting methods and five planting dates. The first location was a standard growing room with $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 80-90%RH and 400Lux light intensity. The second location was the desert cooling room. The first planting method was opened plastic bag from the top, the second planting method was unopened plastic bag with the constant number of hole and the third method was unopened plastic bag with ventilation tube and the constant number of hole. The planting dates were the beginning of May or June or July or September and October. Storage temperature was $2\pm 1^{\circ}\text{C}$. Oyster mushroom spawn (5%) was added to a sterilized and moist wheat straw as substrate in plastic bags. The bags were incubated at $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ for one month then transferred to the growth room or to the desert cooling room. The fruiting bodies of the mushroom were stored then dried for analysis .The results showed that oyster mushroom could be produced in a desert cooling room around the year .There were no significant differences between oyster mushroom produced in the desert cooling room and the

standard growing room in total yield refresh and dry , the biological efficiency(BE) and fruiting body weight. Also, the result showed that the production cycle was reduced in the desert cooling room from 71.81 days to 62.87 days .The percentage of the protein was increased from 21.10% to 22.02% and the percentage of dry matter was increased from 9.57% to 9.93% in the fruiting bodies produced from desert cooling room compared with the standard production room . The best planting method was the unopened bag with ventilation tube because it gives the highest BE (67.94%)in standard growing room, shortest production cycle (57.2 days),highest percentage of protein(23.66%) and the highest dry matter (10.95%)in the desert cooling room. The best planting dates were September and May because they gave the highest fresh yield (642.25، 641.32 g/kg substrate); the highest dry yield (64.23،64.13g/kg substrate). There were no significant differences between the fruiting bodies which were produced from the desert cooling room and the standard room in weight loss, decay, percentage of protein and phenol compound contain in fruiting bodies after storage.