تأثير طريقة التعقيم ونوع المدعم في الانتاج والقابلية الخزنية للفطر المحاري على مخلفات نخلة التمر.

عبدالاله مخلف عبدالهادي* **عيسى عواد حسن**

***استاذ مساعد - قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد . Am.ab4699@yahoo.com**

المستخلص

تضمنت الدراسة استخدام السعف والكرب والليف كأوساط زراعية بشكل منفرد بعد إجراء عملية الجرش بواسطة مجرشة ميكانيكية بحيث لا يزيد طول القطعة عن 5 سم . تم نقع الأوساط لمدة 20 ساعة في ماء حاوي على 1 غم / لتر نتروجين و 0.3 غم / لتر بوتاسيوم وتم تقسيم كل وسط إلى قسمين . تم تعقيم القسم الأول كيميائياً بإضافة المبيد الفطري بافستين بتركيز 100 ملغم / لتر وإضافة 2% من الفورمالديهايد التجاري إلى ماء النقع . أما القسم الثاني فتم تعقيمه حرارياً بواسطة جهاز المؤصدة بدرجة 121 مْ وضغط بخار 15 باوند / إنج2 ولمدة ساعة واحدة مع تكرار العملية في اليوم التالي .وتمت تعبئة الأوساط في أكياس بلاستيكية بمقدار 1 كغم من الوسط الرطب رطوبة 50% وتم استخدام تبن الحنطة بالطريقة نفسها كمقارنة .و أستخدمت ثلاثة مدعمات هي نوى التمر المجروش ونخالة الطحين ونشارة الخشب أضيفت إلى الأوساط داخل الأكياس بثلاث نسب هي 0 أو 10% أو 20% . تم تعقيم المدعمات بطريقة تعقيم الأوساط نفسها، وتم تلقيح الأكياس الحاوية على الوسط المعقم الرطب باللقاح الفطري للفطر المحاري للسلالة البيضاء رقم PX22 المنتج في وحدة الفطريات الغذائية في نفس القسم وتم الحضن في غرفة معزولة الجدران بابعاد 3×4 م وبدرجة حرارة 25 ± 2 ْم لمدة شهر أو لحين اكتمال نمو النسيج الفطري على الوسط كله داخل الكيس . ونقلت الأكياس إلى غرفة الإنتاج بالمواصفات نفسها مع رفع الرطوبة إلى 80-90% والاضاءة إلى 400 لوكس . تم جني الاجسام الثمرية بعد اكتمال تكوينها ثم اخذت القياسات المطلوبة وخزنت في حاضنات معدة لهذا الغرض وكانت حرارة الخزن 2 ± 1 ْم لمدة 21 يوماً و8 ± 1 ْم لمدة 14 يوماً و 20 ± 2 ْم لمدة 7 أيام . وأوضحت نتائج الدراسة ان الاوساط الثلاثة (الليف والكرب والسعف) لم تختلف معنوياً فيما بينها في الحاصل الكلي للوزن الرطب والجاف والكفاءة الحيوية في حين تفوقت الاوساط الثلاثة على تبن الحنطة في نسبة البروتين حيث ارتفعت نسبة البروتين في الاجسام الثمرية للفطر المحاري من 24.40% في حالة تبن الحنطة إلى 40.12% في حالة الليف وإلى 40.09 في حالة السعف وإلى 39.49% في حالة الكرب .كما أوضحت النتائج ان طريقة التعقيم الحراري افضل من طريقة التعقيم الكيميائي لانها قللت نسبة تلوث الوسط من 28.32% في حالة التعقيم الكيميائي إلى 0.00% في حالة التعقيم الحراري ، كما ساعدت على زيادة الحاصل الرطب للأوساط المستعملة جميعها من 473.09 غم / كغم وسط في حالة التعقيم الكيميائي إلى 639.09 غم / كغم وسط في حالة التعقيم الحراري . كما أوضحت الدراسة أن اضافة نوى التمر المجروش او نخالة الحنطة كمدعمات الى الاوساط الزراعية المستخدمة ساعد على زيادة الحاصل الرطب والجاف والكفاءة الحيوية. كذلك اوضحت نتائج هذه الدراسة إن درجة حرارة لخزن 2 ± 1ºم كانت الأفضل لأنها قللت نسبة الفقد بالبروتين ونسبة الفقد بالوزن والتلف الفسلجي بعد الخزن مقارنة مع درجة حرارة 8 ± 1 ْم .وأن درجة 20 ± 2 ْم هي درجة حرارة التسويق فلا يمكن بقاء المحصول في هذه الدرجة أكثر من ثلاثة ايام لأن نسبة التلف تزداد بعد هذه المدة.

الكلمات المفتاحية : الفطر المحاري ، المدعمات ، مخلفات نخلة التمر ، نخالة الطحين ، نوى التمر .

تاريخ استلام البحث 17 / 11 / 2011 .
تاريخ قبول النشر 6 / 6 / 2012 .
البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة

ينمو الفطر المحاري طبيعيا في مناطق الغابات الممطرة والمناطق المعتدلة والمناطق الاستوائية من العالم (Ibekwe واخرون ،2008) ومن متطلبات نجاح نمو الفطر المحاري توافر درجة حرارة تتراوح بين 25 – 30 مْ ورطوبة نسبية تتراوح بين 80- 90%واضاءة تتراوح بين 400- 900 لوكس Lux وعلى ان لا تقل مدة الاضاءة عن 6- 8 ساعة / يوم وتهوية من 4-5 ساعة /يوم (Przybylowicz و Marino ، واخرون 2003 ; Oei، 2005). تحتوي الاجسام الثمرية للفطر المحاري على نسبة جيدة من البروتين(20- 40%من الوزن الجاف) (Kurtzmn ، 2005) كما يمتاز البروتين الموجود في الفطر المحاري باحتوائة على الاحماض الامينية الاساسية (Sadler ، 2003 ; Dundar واخرون، 2008) . كما تحتوي الاجسام الثمرية على مادة Lectin التي لها فعالية مضادة للاورام السرطانية (Wang واخرون، 2000) . تعد الاجسام الثمرية للفطر المحاري من المنتجات السريعة التلف والحساسة لظروف الخزن وذلك لمحتواها المائي العالي وطبيعتها الرقيقة لذلك يتطلب الاهتمام بعمليات التداول والخزن للحفاظ عليها من التدهور والتلف السريع ، إذ يؤدي الخزن والتداول غير الجيد الى الاصابة بالاحياء المجهرية مما يؤدي الى زيادة فعالية انزيمات الاكسدة ومن ثم يتغير لونها وتصبح غير مرغوبة (Eastwood و Burton ،2002). ينمو الفطر المحاري على أوساط مختلفة لاسيما التي تحتوي على السليلوز واللكنين مثل تبن الحنطة والشعير والرز والعديد من الادغال مثل القصب والبردي (البدراني ،2010)، ولم يسبق دراسة هذا النوع من الفطريات على مخلفات نخلة التمر كما ان طريقة التعقيم لها تأثير مهم في القابلية الانتاجية للوسط الزراعي وذلك لان قسم من الاوساط يعاد تلوثها بسهولة بعد التعقيم او في اثناء نمو الفطر عليها. ان قسما من طرائق التعقيم الكميائية تترك أثراً متبقياً في الوسط مما يؤثر على القيمة الغذائية للفطر خاصة عند استعمال مبيدات حشرية وفطرية غير معتمدة في عملية التعقيم .واهم طرائق التعقيم الكميائي المستخدمة في انتاج الفطر المحاري هي طريقة استخدام الفورمالديهايد التجاري (Formaldehyde) واستخدمت تراكيز مختلفة من هذة المادة في التعقيم وان افضل تركيز يعطي تعقيما جيدا هو 2% من الفورمالديهايد يضاف الى ماء النقع بعدها يتم نشر الوسط في مكان ذات تهوية جيدة حتى يتبخر الفورمالديهايد جميعه من الوسط قبل تلقيحة بلقاح الفطر(مسلط ،2002 ; البدراني ، 2010) . كما يستخدم الفورمالديهايد على نطاق واسع في تعقيم تربة التغطية المستعملة في انتاج الفطر الغذائي الابيض بعد ذلك يتم التخلص من الفورمالديهايد بالتبخر قبل الاستعمال (Vijay واخرون ، 2002).

لذلك هدفت الدراسة الى معرفة امكانية استخدام مخلفات نخلة التمر(السعف ، الكرب ،الليف ،نوى التمر المجروش)لإنتاج الفطر المحاري ومعرفة افضل طريقة لتعقيم هذة المخلفات قبل الزراعة فضلا عن دراسة القابلية الخزنية للفطر المنتج من هذه الاوساط.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في وحدة إنتاج الفطريات اللحمية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة / جامعة بغداد والمركز الوطني للزراعة العضوية وانتاج الفطر التابع لوزارة الزراعة/في كربلاء للموسم 2010 إذ آبتدأ العمل بتاريخ 1/ 2010/2 لغاية 2010/11/15 استعمل الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* المستورد من شركة الازار البيضاء في المملكة الاردنية الهاشمية وتم تكثير اللقاح الفطري Spawn للسلالة البيضاءPX22 في المركز الوطني للزراعة العضوية وانتاج الفطر التابع لوزارة الزراعة بطريقة الزراعة النسيجية وذلك باستخدام الاجسام الثمرية المنتجة من الجيل الاول المستورد اعلاه كما ذكر Beyer (2007). تم تكثير اللقاح الفطري وفق طريقة مسلط (2002) ; Oei (2005) .

تحضير الأوساط الزراعية

تم استعمال السعف والكرب والليف كأوساط زراعية بعد جفافها وجرشها باستعمال مجرشة ميكانيكية ذات غربيل متوسط الحجم (2- 8 سم)،اما الليف فتم تقطيعة يدويا الى احجام مناسبة باستخدام سكينة خاصة. نقعت الاوساط في ماء يحتوي على 1غم /لتر نتروجين مصدره اليوريا Co(NH2)2 مع 0.3 غم/لتر بوتاسيوم مصدره كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 لمدة عشرين ساعة . وتم تحليل محتوى الاوساط قبل النقع وقبل الزراعة لمعرفة محتواها من عناصر النتروجين والبوتاسيوم والفسفور والكالسيوم.

التعقيم الكيمياوي : تم اضافة الفورمالديهايد التجاري تركيز 37% بنسبة 2%مع اضافة المبيد الفطري البافستين (Pavistin) بتركيز 100ملغم / لتر الى ماء النقع. بعدها نشرت الاوساط لتخفيض الرطوبة الى نحو 50%

(مسلط ،2002) بعدها عبئت في اكياس بلاستك بابعاد 30×50 سم إذ وضع واحد كغم من الوسط الرطب في كل كيس.

التعقيم الحراري : تمت طريقة التعقيم الحراري بدون اضافة الفورمالديهايد ومبيد البافستين الى ماء النقع عبئت الاوساط في أكياس حرارية خاصة سعة 1كغم من الوسط الرطب (50%) ثم وضعت في جهاز التعقيم الحراري المخصص لهذا الغرض والموجود في المركز الوطني للزراعة العضوية وانتاج الفطر. وعند درجة حرارة 121 ºم وضغط 1.5 كغم / سم^2 لمدة ساعة واحدة واعيدت العملية ليومين مكررين ، وبعدها برّدت الاكياس الى 25º م وأصبحت جاهزة للتلقيح باللقاح الفطري.

تلقيح الاوساط الزراعية :

اضيف اللقاح الفطري الى الاوساط الزرعية المعدة في الاكياس بنسبة 5%من وزن الوسط الرطب وتمَّ ربط فوهة الكيس بشكل محكم ثم نقلت الاكياس الى غرفة الحضن بدرجة 25 $\pm$ 2 ْم وبدون ضوء (Oei ،2005). ولحين اكتمال نمو النسيج الفطري على جميع الوسط في الاكياس ثم نقلت الاكياس الى غرفة الانتاج بنفس الدرجة مع اضافة الرطوبة (80-90%) واضاءة (400 lux) مع التهوية الجيدة لازالة CO_2 الزائد (Oei ، 2005) .

تم نقل التجربة إلى المركز الوطني للزراعة العضوية / كربلاء المقدسة بتاريخ 2011/7/14 وذلك بسبب انقطاع التيار الكهربائي في كلية الزراعة علما إنَّ غرفة الانتاج في المركز الوطني لها مواصفات غرفة الانتاج نفسها الموجودة في كلية الزراعة . بدأت البراعم الاولية بالظهور بعد 2 – 3 أسابيع من النقل الى غرفة الانتاج وتتطور هذة البراعم الى اجسام ثمرية صالحة للجني بعد 3 – 4 يوم . تقطف الاجسام الثمرية باليد ، وتم تنفيذ التجارب التالية :

1- التجربة الاولى : شملت آختبار كفاءة الأوساط بدون مدعمات مقارنة مع وسط تبن الحنطة (معاملة القياس) وبطريقتين من التعقيم هما التعقيم الحراري والتعقيم الكيمياوي وشملت الاوساط السعف والكرب والليف .

2- التجربة الثانية : تم فيها اختبار كفاءة الاوساط المختلفة مع المدعمات وبطريقتين من التعقيم هما الحراري والكيمياوي. وشملت المدعمات نوى التمر المجروش ونخالة الحنطة ونشارة الخشب وقد اضيفت المدعمات الى الاوساط المذكورة سابقاً بثلاثة تراكيز هي صفر ، 10 و 20% . وتم تعقيم المدعمات مع الاوساط اما بالتعقيم الكيمياوي او بالتعقيم الحراري.

3- التجربة الثالثة :- تم فيها اختبار القابلية الخزينية للاجسام الثمرية المنتجة من التجارب السابقة. إذ استعملت حاضنات حجم 20 قدماً ذات منظم حراري دقيق يمكن التحكم به من خارج الحاضنة لخزن الأجسام الثمرية ، وتم خزن الاجسام الثمرية في عبوات من البولي اثلين مخصصة لهذا الغرض سعة 100 غم بعد تغليفها بغلاف من البلاستيك الرقيق الشفاف Films ،وتم تثبيت درجة حرارة الحاضنات على 2±1 ºم و8±1 ºم و20±2 ºم. وتمت عملية الخزن في المركز الوطني في كربلاء المقدسة .

التصميم التجريبي : حللت التجربتان الاولى والثانية وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبخمسة مكررات (الراوي وخلف الله ،1980) وقورنت المتوسطات وفق آختبار أقل فرق معنوي (LSD) وباستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Genstat . أما التجربة الثالثة فتم تحليلها وفق التصميم المذكور ولكن بثلاثة مكررات كتجربة عاملية وبعاملين : الاول (A) وهو نوع الوسط او المدعم والعامل الثاني(B) هو درجة الحرارة وبثلاثة مستويات هي :-

1-درجة حرارة الخزن 2 ±1 لمدة 21 يوماً . 2- درجة حرارة الخزن 8 ± 1 لمدة 14 يوماً

3- درجة حرارة الخزن 20 ± 2 لمدة 7 ايام .

الصفات المدروسة :

1- الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب: تم جمع حاصل الجنيات جميعها الناتجة من كيس بلاستيكي واحد وتم التعبير عنه على اساس غم /كيلو غرام وسط (البدراني ،2010 ; ال كنعان ،2011).

2- النسبة المئوية للمادة الجافة : تم أخذ 100 غم من الاجسام الثمرية الطازجة وتم تقطيعها الى قطع صغيرة ووضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 60 ºم لغرض تجفيفها لحين ثبات الوزن (Dunder واخرون ،2008) وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة وفق المعادلة الاتية:

% للمادة الجافة = الوزن الجاف للاجسام الثمرية / الوزن الرطب للاجسام الثمرية × 100

3- الحاصل الكلي على اساس الوزن الجاف : تم حساب الانتاج على اساس الوزن الجاف وفق المعادلة الآتية :

الانتاج الكلي على اساس الوزن الجاف = الوزن الرطب × النسبة المئوية للمادة الجافة / 100

4- الكفاءة الحيوية (Biological Efficiency (B.E : الكفاءة الحيوية مقياس لكفاءة انتاج الوسط اوقابلية الوسط على انتاج اكبركمية من حاصل الاجسام الثمرية ويعبر عنها على اساس النسبة المئوية وتقاس وفق المعادلة الاتية:

% للكفاءة الحيوية = الوزن الرطب للاجسام الثمرية (غم) / الوزن الجاف للوسط (غم) × 100

5- نسبة تلوث الوسط : تم تقديرها عن طريق حساب المساحة السطحية للبقع الملوثة من الوسط الى المساحة السطحية للكيس وعلى وفق المعادلة الآتية :

% لتلوث الوسط = مجموع المساحة للبقع الملوثة من الوسط / المساحة السطحية للكيس الواحد × 100

6- تقدير البروتينات قبل وبعد الخزن : تم تقدير البروتينات عن طريق النسبة المئوية للنتروجين بواسطة جهاز مايكروكلدال (Jackson ، 1958) ثم استخرجت عن طريق المعادلة الاتية:

نسبة البروتين على أساس الوزن الجاف = النسبة المئوية للنتروجين × 6.25 (A.O.A.C ،1970).

7- تقدير العناصر المعدنية : تم تجفيف الاجسام الثمرية للفطر المحاري في فرن كهربائي على درجة حرارة 60 ºم لحين ثبات وزن العينات ثم طحنت بواسطة طاحونة كهربائية ومررت من خلال منخل ذي فتحات بقطر 0.5 ملم وتم حفظها في عبوات بلاستيكية محكمة على درجة حرارة 4 ْم لحين استعمالها (Dundar واخرون ، 2008).

أ- تقدير عنصر النتروجين : تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين بواسطة جهاز مايكروكلدال (Jackson ، 1985).

ب-تقدير عنصر الفسفور: تم تقديره على وفق الطريقة المذكورة في AOAC (1980)

ج-تقدير عنصري البوتاسيوم والكالسيوم : قدرت نسب البوتاسيوم والكالسيوم الكلية بطريقة Semi – micro kjeldal (AOAC ، 1980).

8- تقدير الفينولات قبل وبعد الخزن : تم تقدير الفينولات وفق طريقة Arnows (Mahadevan و Sridhar ، 1986).

9- النسبة المؤية للفقد بالوزن بعد الخزن : وتم حسابها حسب المعادلة الاتية :

% للفقد بالوزن = وزن الاجسام الثمرية قبل الخزن _ وزن الاجسام الثمرية بعد الخزن / وزن الاجسام الثمرية قبل الخزن × 100

النتائج والمناقشة

تأثير التعقيم الحراري أوالكيميائي للأوساط الزراعية المتكونة من مخلفات نخلة التمر في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والنسبة المئوية للمادة الجافة والنسبة المئوية للكفائة الحيوية والنسبة المئوية لتلوث الوسط.

أظهرت نتائج الجدول 1 تفوق طريقة التعقيم الحراري على طريقة التعقيم الكيميائي في الحاصل الكلي الرطب حيث بلغ 639.11 غم /كغم وسط في حين اعطت طريقة التعقيم الكيميائي حاصل رطب بلغ473.61غم /كغم وسط . اما في حالة الحاصل الكلي الجاف والنسبة المئويةللمادة الجافة والكفاءة الحيوية ونسبة تلوث الوسط فقد تفوق التعقيم الحراري ايضا بهذه الصفات جميعهاعلى طريقة التعقيم الكيميائي وذلك بتسجيلة حاصل جاف بلغ 77.71 غم /كغم وسط ومادة جافة بلغت 12.51 % و الكفاءة الحيوية التي بلغت 63.77% ونسبة تلوث الوسط 0.00 % (جدول2) بالمقارنة مع طريقة التعقيم الكيميائي التي اعطت حاصلاً جافاً بلغ54.41 غم / كغم وسط ومادة جافة بلغت 11.44 % وكانت الكفاءة الحيوية47.25 % والنسبة المؤية لتلوث الوسط هي 28.32 %. وقد يعود سبب زيادة الحاصل الرطب في طريقة التعقيم الحراري الى كفاءه عملية تعقيم الوسط وخلو الوسط من الملوثات ونمو النسيج الفطري بشكل كثيف على الوسط الزرعي.

جدول 1. تاثير طريقة التعقيم للأوساط الزرعية المعدَّة من مخلفات نخلة التمر في بعض المعايير الانتاجية للفطر المنمى عليها.

طريقة التعقيم	الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب (غم / كغم وسط)	الحاصل الكلي على اساس الوزن الجاف (غم / كغم وسط)	المادة الجافة %	الكفاءة الحيوية %	تلوث الوسط %
التعقيم الحراري	639.09	77.73	12.56	63.77	0.00
التعقيم الكيميائي	473.09	54.37	11.44	47.25	28.32
L.S.D. (0. 05)	33.39	4.07	0.29	3.31	1.20

وقد يعود سبب تفوق طريقة التعقيم الحراري بهذه الصفات جميعهاالى كفاءة عملية التعقيم للاوساط الزراعية المستخدمة ونموالنسيج الفطري بشكل كثيف ومن ثم تفوقت بهذه الصفات جميعها.

تاثير التداخل بين طريقة التعقيم ونوع الوسط المستخدم في الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب والجاف والنسبة المئوية للمادة الجافة والكفاءة الحيوية والنسبة المئوية لتلوث الوسط.

يبين الجدول 2 تفوق ليف النخيل بطريقة التعقيم الحراري لانه أعطى أعلى حاصل بلغ 713.43 غم/كغم وسط وبكفاءة حيوية 71.34 %واختلف معنوياً عن تبن الحنطة (معاملة المقارنة) وكرب النخيل المعقمين بالطريقة الحرارية ،ولكنة لم يختلف معنويا عن سعف النخيل المعقم بالطريقة الحرارية. اما طريقة التعقيم الكيميائي فقد اعطى سعف النخيل اعلى حاصل 488.50 غم /كغم وسط وبكفاءة حيوية بلغت 48.80 %ولم يختلف معنوياً عن جميع الاوساط الزراعية المعقمة بهذة الطريقة .وربما يعود السبب في هذة النتيجة الى كفاءة طريقة التعقيم الحراري وذلك بالقضاء على ملوثات الاوساط الزراعية جميعها (جدول 3).

جدول 2. تاثير التداخل بين طريقة التعقيم ونوع الوسط المستخدم في بعض المعايير الانتاجية للفطر المنمى عليه .

طريقة التعقيم × الاوساط الزرعية		الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب (غم)	الحاصل الكلي على اساس الوزن الجاف (غم)	المادة الجافة %	الكفاءة الحيوية %	تلوث الوسط %
التعقيم الكيميائي	تبن الحنطة (مقارنة	473.50	56.24	11.85	47.20	25.00
	سعف النخيل	488.50	55.28	11.29	48.80	31.42
	كرب النخيل	476.37	54.43	11.36	47.60	28.28
	ليف النخيل	455.64	51.54	11.27	45.40	28.57
التعقيم الحراري	تبن الحنطة (مقارنة	602.00	71.06	13.00	60.20	0.00
	ليف النخيل	713.43	84.36	11.86	71.34	0.00
	سعف النخيل	642.91	78.20	12.26	64.25	0.00
	كرب النخيل	598.00	77.29	13.10	59.28	0.00
L.S.D. (0.05)		99.59	10.18	0.60	7.88	2.63

اما نسبة تلوث الوسط فقد ازدادت في حالة التعقيم الكيميائي ولم يحدث اي تلوث للوسط في حالة التعقيم الحراري .اما التعقيم الكيميائي فقد سجلت معاملة تبن الحنطة (المقارنة) اقل نسبة تلوث بلغت 25.00 %واختلفت معنويا عن جميع المعاملات الاخرى .في حين سجلت معاملة سعف النخيل أعلى نسبة تلوث بلغت 31.42 %. وقد يعود سبب زيادة نسبة التلوث في مخلفات نخلة التمر المعقمة بالطريقة الكيميائية بالمقارنة مع تبن الحنطة هو زيادة قدرة هذة الاوساط على الاحتفاظ بالرطوبة بعد النقع مما تطلب ذلك زيادة مدة نشرها في المكان المفتوح للوصول الى الرطوبة الملائمة (50%)مما ادى إلى اعادة تلوثها من الهواء المحيط مرة ثانية (Diana واخرون ، 2006).

تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ونوع المدعم المضاف للوسط الزراعي في الحاصل الكلي على أساس الوزن الرطب والجاف والنسبة المئوية للمادة الجافة والكفاءة الحيوية والنسبة المئوية لتلوث الوسط.

يبين الجدول 3 وجود فروقات معنوية بين معاملات التعقيم الحراري والكيميائي حيث تفوق المدعم نخالة الحنطة 10%بطريقة التعقيم الحراري باعطائه أعلى حاصل رطب بلغ 749.50 غم /كغم وسط وأعلى حاصل جاف بلغ 92.72 وافضل كفاءة حيوية بلغت 74.95 %.في حين أعطى المدعم نشارة الخشب 20%بطريقة

التعقيم الكيميائي اقل حاصل بلغ 42.81غم /كغم وكذلك اقل حاصل على اساس الوزن الجاف بلغ 47.39 غم /كغم وبكفاءة حيوية بلغت 42.75%. وقد يعود سبب تفوق نخالة الحنطة على نشارة الخشب لما تحتويه النخالة من مواد غذائية مثل الكاربوهيدرات والنايتروجين تفوق ما تحتويه نشارة الخشب فقد تصل نسبة النتروجين في نخالة الطحين الى 4% في حين ان نسبة النتروجين في نشارة الخشب لاتزيد عن 0.1% (Beyer ، 2007). وقد يعود السبب الى اضافة المدعمات التي ادت الى توفير مصادر جاهزة من المواد الغذائية في اثناء نمو الغزل الفطري وبالتالي اعطت كتلة حيوية كبيرة حققت حاصل عالي مع استمرار الوسط بتجهيز الغزل الفطري بمتطلباته الغذائية لمدة اطول من تلك التي يوفرها الوسط ذاتة او وسط المقارنة (بدون اضافة مدعمات) (Wardle وSchisler، 1969).

اما نسبة تلوث الوسط فقد اختلف معنوياً في حالة التعقيم الحراري بجميع معاملاتة عن التعقيم الكيميائي وذلك لعدم حدوث اي تلوث للوسط في معاملات التعقيم الحراري ،في حين سجلت معاملة نشارة الخشب (10%)اعلى نسبة تلوث بلغت 31.00 % في معاملة التعقيم الكيمياوي. وربما يعزى سبب ذلك الى كفاءة التعقيم الحراري بحيث ساعد على قتل الاحياء المحهرية المسببة لتلوث الاوساط الزراعية .

جدول 3. تاثيرالتداخل بين طريقة التعقيم ونوع المدعم المضاف للوسط الزراعي في بعض المعايير الانتاجية للفطر المنمى عليه.

طريقة التعقيم × المدعمات		الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب (غم)	الحاصل الكلي على اساس الوزن الجاف (غم)	المادة الجافة %	الكفاءة الحيوية %	تلوث الوسط %
التعقيم الكيميائي	بدون مدعم (مقارنة)	431.30	49.38	11.97	43.13	30.25
	نخالة الحنطة 10%	541.38	63.65	11.84	54.13	24.25
	نخالة الحنطة 20%	507.60	58.42	11.39	50.76	24.75
	نوى التمر المجروش20	513.75	58.26	11.28	51.37	27.50
	نوى التمر المجروش 10	460.88	54.90	11.40	46.08	29.75
	نشارة الخشب 10%	432.13	48.59	11.23	43.21	31.00
	نشارة الخشب 20%	428.13	47.39	10.97	42.81	30.75
التعقيم الحراري	بدون مدعم (مقارنة)	543.00	65.96	12.70	54.30	0.00
	نخالة الحنطة 10%	749.50	92.77	12.61	74.95	0.00
	نوى التمر المجروش20	738.50	92.14	12.76	73.85	0.00
	نوى التمر المجروش 10	698.50	84.08	12.68	69.85	0.00
	نخالة الحنطة 20%	656.60	79.93	12.32	65.66	0.00
	نشارة الخشب 10%	546.00	66.35	12.67	54.60	0.00
	نشارة الخشب 20%	541.50	63.87	12.15	54.15	0.00
L.S.D. (0.05)		99.59	12.53	0.83	9.87	3.47

تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ونوع الوسط الزراعي في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الأجسام الثمرية من الفينول وبعض العناصر المعدنية قبل الخزن :

يوضح الجدول 4 تفوق الاوساط الثلاثة (ليف،سعف،كرب)معنوياً في نسبة البروتين في الاجسام الثمرية على وسط التبن. وقد يعود سبب الاختلاف في النسبة المئوية للبروتين في الاجسام الثمرية بين الأوساط الزراعية الى اختلاف محتواها من النايتروجين (جدول1 طريقة العمل) علماً ان محتوى التبن من النتروجين لايزيد عن 0.3% (Beyer ، 2007) ، حيث ان محتوى الليف والكرب والسعف من النايتروجين اضعاف مايحتويه التبن .

جدول 4. تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ونوع الوسط الزراعي في النسبة المئوية للبروتين ومحتوى الفينول وبعض العناصر المعدنية في الاجسام الثمرية للفطر المحاري قبل الخزن .

طريقة التعقيم × الأوساط الزراعية		النسبة المئوية للبروتين	محتوى الفينول ملغم / غم	عنصر %N	عنصر %P	عنصر %K	عنصر %Ca
التعقيم الكيميائي	التبن (المقارنة)	24.40	0.32	3.92	0.80	2.19	0.31
	الليف	40.13	0.21	6.41	0.81	2.11	0.31
	الكرب	40.09	0.20	6.40	0.82	2.11	0.32
	السعف	40.08	0.20	6.40	0.85	2.13	0.32
التعقيم الحراري	التبن (المقارنة)	24.40	0.33	3.92	0.77	2.12	0.31
	الليف	40.12	0.21	6.41	0.82	2.12	0.31
	الكرب	40.10	0.20	6.40	0.85	2.14	0.32
	السعف	39.79	0.20	6.40	0.82	2.12	0.32
	L.S.D 0.05	0.52	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01

أما فيما يخص محتوى الأجسام الثمرية من الفينول فتفوقت معاملة المقارنة (التبن) باحتوائها على أعلى نسبة فينول بلغت 0.33 ملغم / غم بالتعقيم الحراري و 0.32 ملغم / غم بالتعقيم الكيميائي ، في حين بلغت نسبة الفينول في وسطي الكرب والسعف 0.20 ملغم / غم وبكلتا طريقتي التعقيم . وقد يعود سبب اختلاف محتوى الأجسام الثمرية من الفينول إلى اختلاف الأوساط الزراعية بمحتواها من الفينول .

أما فيما يخص العناصر المعدنية فتفوق الليف بكلتا طريقتي التعقيم وذلك باحتواء الاجسام الثمرية على اعلى مستوى من النتروجين بلغ 6.41% في حين سجلت معاملة المقارنة (التبن) أقل محتوى من عنصر النتروجين في الاجسام الثمرية بلغ 3.92% ، أما عنصر الفسفور فقد تفوق السعف بكلتا طريقتي التعقيم باحتوائه على أعلى نسبة في الاجسام الثمرية بلغت 0.85% ، في حين احتوت معاملة المقارنة (التبن) بالطريقة الحرارية على أقل محتوى من عنصر الفسفور 0.77% .

أما عنصر البوتاسيوم فتفوقت معاملة المقارنة (التبن) وذلك باحتوائها على أعلى نسبة بوتاسيوم بلغ 2.19% بطريقة التعقيم الكيميائي ، في حين احتوت معاملات الليف والكرب المعقمة بالطريقة الكيميائية على أقل محتوى من البوتاسيوم بلغ 2.11% . أما عنصر الكالسيوم فقد تفوقت معاملتا السعف والكرب وبكلتا طريقتي التعقيم على أعلى محتوى من البوتاسيوم بلغ 0.32% لكل منهما ، في حين احتوت معاملتا الليف والمقارنة (التبن) وبكلتا طريقتي التعقيم على أقل محتوى بلغ 0.31% لكل منهما . وقد يعزى سبب الاختلاف في محتوى الأجسام الثمرية من العناصر المعدنية إلى أسباب عدة أهمها عمر الأجسام الثمرية ونوع الأوساط الزراعية المستخدمة في الإنتاج (Siwulski , Regula ، 2007).

تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للبروتين بعد الخزن

يوضح الجدول 5 أن طريقة التعقيم الحراري كانت الأفضل في تقليل نسبة الفقد في البروتين بلغت 1.89% (من 39.29% قبل الخزن إلى 37.40% بعد الخزن) ، في حين أعطت طريقة التعقيم الكيميائي أعلى نسبة فقد للبروتين في الأجسام الثمرية بمقدار 1.93% (من 39.38% قبل الخزن إلى 37.45% بعد الخزن) . وكان لدرجة حرارة الخزن تأثير معنوي في هذه الصفة حيث تميزت درجة حرارة 2 ± 1°م بعد 21 يوماً في الحفاظ على أعلى نسبة مئوية من البروتين بلغت38.98% بعد الخزن في حين انخفضت نسبة البروتين بارتفاع درجة حرارة الخزن حيث وصلت إلى 35.68% في درجة حرارة 20 ± 2°م لمدة اسبوع واحد فقط .

جدول 5. تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للبروتين بعد الخزن .

درجة الحرارة x طريقة التعقيم	النسبة المئوية للبروتين %				
	% للبروتين قبل الخزن	2 ± 1 °م بعد 21 يوم	8 ± 1 °م بعد 14 يوم	20 ± 2 °م بعد 7 يوم	متوسط طرائق التعقيم
التعقيم الكيميائي	39.38	38.99	37.68	35.69	37.45
التعقيم الحراري	39.29	38.97	37.56	35.66	37.40
متوسط درجة الحرارة		38.98	37.62	35.68	
L.S.D (0.05)	قبل الخزن 0.18	درجة الحرارة 0.18		للتعقيم 0.12	للتداخل 1.14

أما عن تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن فكان التداخل بين طريقة التعقيم الحراري ودرجة حرارة 2 ± 1°م هو الأفضل في تقليل نسبة الفقد بالبروتين في الأجسام الثمرية إلى 0.32% (من 39.29% قبل الخزن إلى 38.97% بعد الخزن) ، في حين أدى التداخل بين طريقة التعقيم الكيميائي ودرجة حرارة 20 ± 2°م إلى زيادة نسبة الفقد بمقدار 3.69% (من 39.38% قبل الخزن إلى 35.69% بعد الخزن) .ان الفروقات القليلة بين في نسبة البروتين في درجات الحرارة المختلفة يعود الى الفرق الكبير في طول مدة الخزن لانها كانت ثلاثة اسابيع بدرجة 2 ± 1 °م واسبوعين بدرجة 8 ± 1 °م واسبوعاً واحداً بدرجة 20 ± 2 °م . فلو تساوت مدة الخزن لكان الاختلاف في نسبة البروتين كبيراً جداً بين درجات حرارة الخزن الثلاث (جدول 5).

وقد يعود سبب انخفاض محتوى الأجسام الثمرية من البروتين بعد الخزن إلى تحول جزء من البروتين إلى أحماض أمينية ، وقد يكون سبب انخفاض نسبة الفقد بالبروتين عند خزنه في درجات حرارة منخفضة إلى تثبيط عمل الأنزيمات المسؤولة عن تحول البروتين وكذلك تثبيط الفعاليات الحيوية الأخرى ، تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه البدراني (2010) ; آل كنعان (2011) بأن درجة حرارة 2 ± 1°م هي الأفضل في تقليل نسبة الفقد بالبروتين بعد الخزن .

تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للفقد بالوزن بعد الخزن

يوضح الجدول 6 عدم وجود اختلاف معنوي بين التعقيم الحراري والكيميائي في تاثيرها في نسبة الفقد بالوزن.

جدول 6. تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للفقدان بالوزن في الاجسام الثمرية بعد الخزن.

درجة الحرارة x طريقة التعقيم	النسبة المئوية للفقد في الوزن بعد الخزن			
	درجة حرارة 2 ± 1 °م لمدة 21 يوم	درجة حرارة 8 ± 1 °م لمدة 14 يوم	درجة حرارة 20 ± 2 °م لمدة 7 يوم	متوسط طريقة التعقيم
التعقيم الكيميائي	8.59	11.06	11.87	10.51
التعقيم الحراري	8.69	10.74	11.70	10.38
متوسط درجة الحرارة	8.64	10.90	11.79	
L.S.D 0.05	درجة الحرارة 0.21	طريقة التعقيم 0.17	درجة الحرارة × طريقة التعقيم 0.29	

أما درجة حرارة الخزن فكان لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للفقد بالوزن وتفوقت درجة حرارة 2 ± 1°م في التقليل من نسبة الفقد بالوزن من 11.79% بدرجة 20 ± 2 °م الى 8.64% بدرجة 2 ± 1 °م . وقد يعزى سبب زيادة الفقد في درجة حرارة 20 ± 2°م إلى زيادة تبخر الماء وزيادة في سرعة التنفس(العاني ،1985).

نلاحظ في الجدول (6) بأن طريقة التعقيم ليس لها تأثير معنوي في النسبة المئوية للفقد بالوزن ، في حين كان لدرجة حرارة الخزن تأثير واضح في التقليل من نسبة الفقد في درجة الحرارة المنخفضة ، وقد يعود السبب في ذلك إلى التقليل من عملية النتح والتنفس (العاني، 1985) .

تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للتلف الفسلجي بعد الخزن .

يوضح الجدول 7 أن طريقة التعقيم لها الأثر الواضح في النسبة المئوية للتلف الفسلجي بعد الخزن حيث تفوقت طريقة التعقيم الحراري في التقليل من نسبة التلف إلى 7.53% . في حين ارتفعت نسبة التلف الفسلجي إلى 10.43% في طريقة التعقيم الكيميائي .كما أثرت درجة حرارة الخزن في نسبة التلف الفسلجي إذ لم تظهر أية نسبة تلف في درجة حرارة 2 ± 1ºم ، في حين ارتفعت النسبة إلى 24.68% في درجة حرارة 20 ± 2ºم .

جدول 7. تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن في النسبة المئوية للتلف الفسلجي بعد الخزن.

درجة الحرارة x طريقة التعقيم	النسبة المئوية للتلف الفسلجي			
	درجة حرارة 2 ± 1º م لمدة 21 يوم	درجة حرارة 8 ± 1 º م لمدة 14 يوم	درجة حرارة 20 ± 2 º م لمدة 7 يوم	متوسط طريقة التعقيم
التعقيم الكيميائي	0.00	3.07	21.214	10.43
التعقيم الحراري	0.00	1.44	20.15	7.53
متوسط درجة الحرارة	0.00	2.25	24.68	
L.S.D (0.05)	درجة الحرارة 0.32	طريقة التعقيم 0.26	درجة الحرارة × طريقة التعقيم 0.46	

أما عن تأثير التداخل بين طريقة التعقيم ودرجة حرارة الخزن فقد تميزت درجة حرارة 2 ± 1ºم وبكلتا طريقتي التعقيم بعدم ظهور أية نسبة تلف فسلجي ، في حين ارتفعت نسبة التلف إلى 21.21% في درجة حرارة 20 ± 2ºم بطريقة التعقيم الكيميائي . ويمكن معرفة التلف الفسلجي من خلال ظهور علامات واضحة على الأجسام الثمرية مثل النموات الثانوية والمتشققة والانهيار المائي والتلون غير المرغوب .

وقد يعود سبب زيادة نسبة التلف الفسلجي بدرجة حرارة خزن 20 ± 2ºم إلى زيادة سرعة التنفس والتبخر وزيادة الفعاليات الحيوية الأخرى (العاني،1985). اما زيادة نسبة التلف في طريقة التعقيم الكيميائي فربما يعود السبب إلى زيادة نسبة تلوث الأوساط الزراعية التي تم تعقيمها بهذه الطريقة وبالتالي أدت إلى ارتفاع نسبة التلف الفسلجي للأجسام الثمرية المنتجة منها .

المصادر

البدراني ، خالد إبراهيم مصطاف. 2010 . اثر بعض الاوساط الزراعية المحلية في إنتاجية الفطر ألمحاري Oyster mushroom وقابليته الخزنية . رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص 152

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف اللة .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية - كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . مطبعة التعليم العالي في الموصل .ع ص488 .

مسلط ، موفق مزبان . 2002 .أثر 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 .

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.ج1 +ج2. ع ص 1118 .

ال كنعان، زينة محمد عبد القادر.2011. تاثيرموعد واسلوب زراعة الفطر المحاري المحاري *Pleurotus ostreatus* تحت ظروف التبريد الصحراوي في الأنتاج والقابلية الخزنية.رسالة ماجستير.كلية الزراعة .جامعة بغداد.ع ص173.

A.O.A.C. 1980. *Official Methods of Analysis 11th ed*. Washington, D.C. Association of Official Analytical Chemists. P.1015.

Beyer , D. 2007. Mushroom substrate preparation for white button mushroom. *Mushroom Science and Technology* . Penn State. Department of Plant Pathology Extension. pp. 5.

Diana, F., D. Indrea, A. S. Apahidean, M. Apahidean, R. Pop, Z. Moldovan, D. MăniuŃiu, R. Ganea and I. Paven. 2006.Importance of substrate disinfection on oyster mushroom (*Pleurotus spp.*) culture. *Nut. Bot. Hort. Agrobot. Cluj,* XXXIV: 48-53 .

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.

Dundar,A.,H.Acay and A.Yildiz. 2009. Effect of using different ligocellulosic wastes for cultivation of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) on mushroom yield ,chemical composition and nutritional value, *Afric .J.of Biotec.*,8(4):662-666.

Eastwood,D.and K.Burton.2002.Mushrooms a matter of choice and spoiling oneset . *Microbiology Today*.29:18-19.

Ibekwe, V.I., P.I. Azubuike, E.U. 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.

Jackson, M. L, 1958. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall Inc Englewood, Cliffs,N.J.USA.;498.

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.

Moda,E.M.,H.J. Orge and M.H.F.Sopoto.2005.Edible mushroom *Pleurotus sajor-caju* production on washed an supplemented sugarcane bagasse.*Sci.Agric. Piracicaba,Braz*.,62(2):127-130.

Oei,P.2005.Small-Scale Mushroom Cultivation (oyster,shiitake and wood ear mushrooms). Digigrafi, no 40 Wageningen,Netherlans; pp.86.

Przybylowicz and P.,H.Donoghue.1990.*Shiitake Growers Handbook* Π.New York;Hunt Publishing Co.pp.217.

Regula, J. and M. Siwulski .2007. Dried shiitake (*Lentinulla edodes*) and oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) as a good source of nutrient. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment*. 6(4):135-142.

Sadler,M.2003.Nutritional properties of edible fungi.Br.Nutr. *Found. Nutr. Bull*.,28:305-308.

Vetter,J.2007.Chitin content of cultivated mushrooms *Agaricus bisporus* , *Pleurotus ostreatus* and *Lintinula edodes*.*Food Chemistry*, 102:6 -9.

Vijay , B., S. R. Sharma and T.N. Lakhanpal. 2002. Effect of treating postcomposting supplements with different concentrations of formaldehyde on the yield of *Agaricus bisporas*. *Mushroom Biology and Mushroom Products*. 105 (3) : 239-240.

Wang, H. ,J.Gao and T.B.Ng .2000. A new lectin with highly potent antisarcoma activities from the oyster mushroom *Pleurotus ostreatus. Biochm. Biophys. Rs . Com*.275(3):810-816.

Wardle, K.S. and L.C. Schisler. 1969.The effect of various lipids on growth of mycelium of *Agaricus bisporus. Mycolo*. 61: 305-314.

EFFECT OF STERILIZATION METHOD AND SUPPLEMENTATION ON THE YIELD AND STORAGE LIFE OF OYSTER MUSHROOM CULTIVATED ON DATE PALM BYPRODUCTS.

Abdulilah M.Abdulhadi* **Issa A. A. Hassan**

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

ABSTRACT

This study was conducted in the edible fungi production unit in the dept. of Hort. Coll. Of Argric. Univ. of Baghdad and in the project for the production of organic fertilizers and mushroom in Karbala / The National Center for organic Agriculture / The Ministry of Agriculture in Iraq, Starting in March / 12 / 2010 to use the date palm byproducts for the cultivation of the oyster mushroom (*pleurotus ostreatus* Jaq.Fr.)as a replacement for wheat straw. Date palm byproducts / as dry leaves (saaf), leaf base (Karba) and steam fibers (Leef) was used as substrates after they were miled and sterilized using chemical or physical methods. Commercial formaldehyde (2%) and bivestin (100 ppm) were used in the chemical method. Autoclave at 15 PSi and 121º C for one hour was used two times in the physical method. The three substrates were socked for 20 hours in water containing 1 g / l nitrogen and 0.3g / l potsasium for the two methods of sterilization. Moist and sterilized substrate were filled in plastic bags (1 kg) and used for spawning.Wheat straw was used as control and treated in the same way as the date palm substrates. Supplements of wheat bran, sawdust and crushed date seeds (Newa) was added to the substrates in three percentages : 0% , 10% and 20%. The three supplements were sterilized with the same method of sterilization of the substrates. The spawn of the while strain (PX22) of the oyster mushroom (50 g)was added to each bag and transferred to the incubation room at 25 ± 2º C for on month then to the growth room. The humidity was raised to 80-90% and the light to 400 Lux. The fruting bodies were harvested and stored at the following degrees: 2 ± 1 ºC for 21 days or 8 ± 1º C for 14 days or 20 ± 2

ºC for 7 days. The results should that the fresh yield, dry yield Biological Efficiency (BE) and the percentage of the protein in the fruiting bodies were increased significantly when the three date substrates(Leef, Karab or Saaf)were used compaired with the wheat straw substrate. Protein concentration in the fruiting bodies was increases from 24.4% with wheat straw to 40.12% with the leef and 39.49% with the Karab and to 40.12% with the saaf. The results showed that the physical method of sterilization reduced the contamination of the susbtrate from 28.32% with the chemical method to 0.00% with the physical method and increase the fresh yield for all the three substrates from 473.09g/kg substrate to 639.09g / kg substrates for chemical sterilization for the physical sterilization. Supplementation with newa increased fresh yield of all substrates significantly compared with saw dust and wheat bran. The result showed that cold storage at 2 ± 1 ºC decreased the percentage of decay significantly compared with 8 ± 1 ºC .Weight loss was decreased significantly during cold storage at 2 ± 1º C compared with 8 ± 1º C. The loss in protein content in the fruiting bodies were decreased significantly during cold storage at 2± 1º C compared with8 ± 1 ºC. Marketing at 20 ± 2 ºC increased weight loss and decay significantly compared with 8 ± 1 ºC. We recommend that the oyster mushroom must be marketed in a cold shilves.

Keywords : iyster mushroom , supplemention , Date palm byproduct , Date palm seeds , weat bran.