تأثير أوساط زراعية محلية مختلفة في إنتاجية الفطر ألمحاري *Pleurotus florida* ومحتواه من عنصري النتروجين والبوتاسيوم والبروتين

فارس محمد سهيل[1] باسم رحيم بدر[1]

[1] جامعة ديالى-كلية الزراعة

الخلاصة

نفذت تجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) في كلية الزراعة – جامعة ديالى لعام 2016 حيث استعملت أربعة أوساط زراعية وهي (تبن الحنطة ، نشارة الخشب ، خوص النخيل وكولح الذرة) والتداخل بينهما لدراسة تأثير أوساط زراعية محلية مختلفة كوسط زراعي بديل عن تبن الحنطة كمادة أساسية تدخل في تحضير الوسط ألزراعي وتأثيرها في إنتاج الفطر المحاري (*Pleurotus florida*) ومحتواه من عنصري النتروجين والبوتاسيوم والبروتين . أظهرت النتائج إن الوسط المختلط المحظر من تبن الحنطة + نشارة الخشب + خوص الخيل + كوالح الذرة (T_{15}) أعطى أعلى كمية حاصل من الأجسام الثمرية للفطر قدرها 366.66 غم / كغم وسط ، مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) الذي أعطى 266.66 غم / كغم وسط ، واعطت نشارة الخشب (T_2) اقل حاصل من الأجسام الثمرية للفطر ، اذ بلغ166.66 غم / كغم وسط . تفوقت الأوساط الزراعية النشارة + الخوص + الكوالح (T_{14}) و تبن الحنطة + نشارة الخشب + خوص النخيل + كوالح الذرة (T_{15}) بأعطاءها 12 جسم ثمري لكل منهما ، بينما أعطى الوسط الزراعي نشارة الخشب (T_2) أقل معدل بلغ 4 جسم ثمري . تفوقت معاملة خوص النخيل + كوالح الذرة (T_{10}) على المعاملات الأخرى في إعطائها أعلى نسبة مئوية للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين وبزيادة قدرها (122.90 % ، 35.79 % ، 121.23 %) مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) .

الكلمات المفتاحية : الفطر المحاري ،*Pleurotus florida* ، أوساط زراعية ، النتروجين ، البوتاسيو، البروتين .

Effect of different local agricultural media on the productivity of *Pleurotus florida* and its content of nitrogen, potassium and protein.

Prof. Dr .Faris M. Suhal[1] Dr . Basem R. Bader[1]

[1] University of Diyala - College of Agriculture

Abstract

A factorial experiment was conducted using a randomized complete block design (RCBD) in the College of Agriculture - Diyala University in 2016. Four agricultural media (wheat straw, sawdust, Wicker palm and corn husk) were used to study the impact of different local agricultural media as agricultural alternative to straw Wheat as a basic material is used to preparation the agricultural medium and its effect on the production of Pleurotus florida and its content of nitrogen, potassium and protein. Results showed that the mixed medium of wheat straw + sawdust + Wicker palm + corn husks (T_{15}) gave the highest amount of fruiting bodies of fungi of 366.66 g / kg medium, Compared to the medium of wheat straw (T_1), which gave 266.66 g / kg medium . The sawdust (T_2) gave less than the fruit bodies of the fungi, reaching 166.66 g / kg medium . The agricultural media excelled sawdust + wicker + corn husk (T_{14}) and wheat straw + sawdust + wicker + corn husk (T_{15}) by giving 12 fruit bodies each, While the agricultural medium gave the sawdust (T_2) the lowest rate of 4 fruit body. The treatment of wicker + corn husk (T10) exceeded other treatments by giving them the highest percentage of nitrogen, potassium and protein (122.90%, 35.79%, 121.23%) compared with the center of wheat straw (T_1).

Key words : ***Pleurotus florida,*** **agricultural media , nitrogen, potassium , protein**

المقدمة

لأكثر من ألفي عام خلت استخدم الفطر الزراعي كمادة غذائية طيبة المذاق حيث اعتبر الرومان واليونان القدماء الفطر الزراعي بأنواعه المختلفة كغذاء خاص وتعرفوا على الأنواع المأكولة والسامة والتي تظهر فقط في فصلي الخريف والربيع .عيش الغراب (المشروم Mushrooms) ينتمي إلى مملكة الفطريات وإلى صف الفطريات الرمية ، إذ يحصل على غذائه من المواد العضوية المتحللة المستخدمة كوسط زراعي مثل (القش، التبن، جفت الزيتون) وهو من أنواع الفطريات اللحمية التي تستخدم في الغذاء ، وكان الفرنسيون أول من اشتغل بزراعته لاستعماله كمادة غذائية ومن ثم امتدت زراعته إلى الاتحاد

الأوروبي ألمانيا وهولندا وآسيا في اليابان والصين وأمريكا وتزرع حالياً في العراء في جنوب شرق انكلترا ، إذ أصبحت زراعته مربحة من الناحية التجارية .

ينتمي الفطر المحاري *Pleurotus* إلى صف الفطريات الدعامية Basidiomycetes ورتبة Agaricales، والفصيلة Pleurotaceae . ينمو الفطر المحاري طبيعيا في مناطق الغابات الممطرة والمناطق المعتدلة والمناطق الاستوائية من العالم (Ibekwe ، 2008) ومن متطلبات نجاح نمو الفطر المحاري توفر درجة الحرارة ما بين 25 – 30م^0 ورطوبة نسبية تتراوح بين 80 – 90 % واضاءة تتراوح بين 400 -900 لوكس وعلى ان لا تقل مدة الإضاءة عن 6-8 ساعة / يوم وتهوية من 4-5 ساعة /يوم (Oei ،2005) وقد إحتل هذا الفطر ثاني أكبر إنتاج يزرع على نحو تجاري في كل أنحاء العالم بهدف التغذية وذلك بعد الفطر الزراعي *Agaricus bispors* (عز، 2007) . لقد اهتمت كافة دول العالم بإنتاجه حيث يمتاز بانخفاض كلفة الإنتاج وعدم الحاجة إلى خبرات واسعة في هذا المجال حيث يمكن زراعته في مغارة، خزائن المطبخ، إحدى غرف المنزل،.. الخ . فقد شكلت زراعته بأنواعه المتعددة .*Pleurotus* spp حوالي 14% من الإنتاج العالمي للفطور المزروعة في عام 1997، وأنتجت الصين بمفردها في عام 1997 ما نسبته 86.8% من الإنتاج العالمي من هذا الفطر و يلاحظ ازدياد النسبة لقلة تكلفة زراعته ، ولأنه لايحتاج للتقنيات العالية و المتطورة (Burden ، 2006) ، إضافة لقيمته الغذائية العالية ، حيث أشار الدراسات إلى ارتفاع محتواه من البروتين والفيتامينات خاصة فيتامين B بأنواعه ،فقد بين Kurtzmn ،2005 بان الاجسام الثمرية للفطر المحاري تحتوي على نسبة جيدة من البروتين (20 -40% من الوزن الجاف)، كما يؤكد Dundar واخرون ،(2008) على احتواء بروتين الفطر على الأحماض الأمينية الأساسية . وان وجود مواد معدنية كافية مثل الكالسيوم والحديد والزنك والنحاس والمغنيسيوم والمنغنيز والصوديوم والبوتاسيوم، ومجموعة متنوعة من الفيتامينات E، D، C، B، A، K، والأحماض الدهنية غير المشبعة مثل اللينوليك ، والأحماض الأمينية الأساسية ، مثل الليسين، والتربتوفان، والميثيونين هي من بين الخصائص البارزة للفطر (Mohammadi Goltape وآخرون ، 2004) .

ان طريقة اعداد الوسط المستعمل تعتمد على سماد مع بسترة لتقليل تكاليف الانتاج (Dias واخرون ، 2011) ويرجع ذلك الى قدرة الفطريات على تحلل انواع مختلفة من النفايات لإفراز الإنزيمات للحصول على المغذيات مثل الكربون والنتروجين للنمو (Elisashvili واخرون ،2008) وان عملها يعتمد مباشرة على التركيب الكيميائي للمادة المستعملة والظروف البيئية (Membrillo واخرون ، 2011 ؛ Sánchez ،2010) ، حيث ان الفطر الصالح للأكل بما في ذلك الفطر *Pleurotus*لديه معدلات نمو جيدة في أنواع مختلفة من المواد الخام (Sales-Campos وآخرون ،2010) ومع ذلك،اختيار سلالات أكثر تكيفا مع نوع معين من الوسط هو عامل مهم آخر للنجاح في زراعة الفطر *Pleurotus* SPP ، لقد أمكن تنمية وإنتاج الفطر المحاري مختبريا على نشارة الخشب وكتل الخشب والفروع الناتجة من العمليات الزراعية بعد فرمها، حيث أشار NasrinNasr وFarahnazMahdipour ،(2013) الى إن العديد من أنواع الفطر Pleurotus تنمو على الاخشاب المتحللة وأيضا على سطح جميع الأخشاب الصلبة وكذلك على بقايا الخشب من نشارة الخشب، والنفايات الورقية، سيقان الخضراء من الموز، خوص النخيل، والعديد من المواد السليلوزية الأخرى ،وأشار Pedra وMarino (2006) الى أن استخدام نشارة الخشب، وقشرة جوز الهند لتقييم نمو *P. ostreatus* فان نمو الميسيليوم كان أفضل عند نشارة الخشب مع نخالة القمح أو نخالة الأرز، وهناك من استخدم خلطات زراعية مكونة من مخلفات زراعة القمح وبقايا عصير ثمار الزيتون (بوادقجي واحمد ، 2003) ، كما إن بعض الباحثين قد استخدم مخلفات تصنيع القهوة وقش الرز(Leifa وآخرون ، 2007 و Reyes وآخرون 2007) لزراعة أنواع الفطريات المحارية .

تعد زراعة الفطر المحاري من ضمن النشاطات الصغيرة للاسر الريفية (بوادقجي وآخرون ، 2006) ويتم هذا النشاط الزراعي ضمن كهوف أو مخازن أو اسطبلات مهمة على مستوى القرية (بوادقجي ، 2007) نظرا لما تتمتع به الأنواع المحارية الصالحة للتغذية التي تتبع الجنس *Pleurotus* من مرونة بيئية عالية تمكنها من النمو ضمن ظروف بيئية متباينة وعلى العديد من المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعي . ويعتبر الفطر صديقا للبيئة لأنه ينمو على المخلفات النباتية والتي أصبح التخلص منها بالطرق التقليدية (الحرق ،الدفن) يسبب تلوث البيئة ، إذ يقوم الفطر بتحويل تلك المخلفات إلى مخلفات يمكن الاستفادة منها كعلف للحيوانات أو كسماد للتربة . فقد بين بشير (2005) في دراسته إمكانية التخلص من التلوث البيئي الناتج عن مياه معاصر الزيتون العادمة من خلال تخليصها من المحتوى الفينولي ، والاستفادة من المياه الناتجة بعد معالجتها بتنمية الفطر المحاري عليها. ولهذا هدفت التجربة إلى دراسة بعض الأوساط الزرعية للبحث عن مادة محلية بديلة متوفرة في البيئة والتي يمكن ان تسبب تلوث للبيئة كسعف النخيل وكوالح الذرة ونشارة الخشب عن المادة الاساسية التي تدخل في تحضير الوسط الزرعي (تبن الحنطة) الغالية الثمن التي قد تؤثر في انتاج الفطر المحاري .

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه التجربة في كلية الزراعة / جامعة ديالى للعام 2016 ضمن مشروع بحث تخرج لطلبة المرحلة الرابعة قسم التربة والموارد المائية بهدف البحث عن مادة محلية كوسط زرعي بديل عن تبن الحنطة كمادة أساسية تدخل في تحضير الوسط ألزرعي لإنتاج الفطر المحاري (*Pleurotus florida*) . اذ تم تهيئة غرفة ذات إبعاد (3×6) م وغسلت جيدا وعقمت بمواد التعقيم حفاظاً عليها من التلوث الذي قد يصيب الوحدات التجريبية .

1- تحضير وتلقيح الأوساط ألزراعية

تضمنت التجربة 15 معاملة نتجت من التداخل بين الأوساط الزرعية (تبن ، نشارة الخشب ، خوص النخيل و كوالح الذرة)، والجدول (1) يوضح نسبة الكربون إلى النتروجين في هذه الأوساط ، و كررت المعاملات ثلاث مرات وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 45 وحدة تجريبية . الجدول (2) يبين معاملات التجربة .

بعد تجهيز المخلفات النباتية التي تدخل في تحضير الوسط الزرعي تم ترطيبها بالماء الحاوي على 5% دبس كمصدر للطاقة واضيف الجبس بنسبة 4% ، خُلطت الأوساط وحسب المعاملات واستمرت عملية التقليب حتى الوصول الى الرطوبة المطلوبة . عُبئت الاوساط الزرعية وحسب المعاملات بأكياس حرارية بوزن 300 غم للكيس الواحد و رطوبة 70% . عُقمت الأكياس بجهاز الاوتوكليف على درجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند. انج^2، لُقحت المعاملات بلقاح الفطر المحاري *P. (florida)* المُجهز من وزارة الزراعة (مشروع تطوير الفطر الغذائي) نثرا على الوسط الزرعي بنسبة 2 % من الوزن الجاف للوسط الزرعي . غُلقت فوهات الأكياس ونُقلت الى غرفة حضن مُظلمة درجة حرارتها 25 م° وبدون ضوء (Oei ،2005) ولحين اكتمال نمو المايسيليوم وانتشاره في مكونات الوسط بعدها تم اضاء الغرفة 400 لوكس مع تهوية جيدة لإزالة CO_2 الزائد ورطوبة 80-85% ((Oei ،2005)وتم متابعة الوحدات التجريبية وبدأت البراعم الأولية بالظهور بعد 2-3 أسابيع من الإضاءة وتطورت هذه البراعم الى أجسام ثمرية صالحة للجني بعد 3-4 أيام ، قطفت الاجسام الثمرية باليد . استعمل التصميم العشوائي الكامل CRD حسب نظام التجارب العاملية .ان مراحل التجربة من الاعداد وحتى الانتاج موضحة في ملحق الصور .

2- الصفات المدروسة

1- عدد الأجسام الثمرية : تُحسب في كل مكرر طيلة مدة الجَني

2- وزن الجسم ألثمري : تم إيجاده حسب المعادلة التالية :

$$\text{معدل وزن الجسم ألثمري} = \frac{\text{مجموع وزن الاجسام الثمرية في المكرر}}{\text{عدد الاجسام الثمرية في ذلك المكرر}}$$

3- قُطر القبعة : يتم قياسها بعد جنيها باستخدام القدمة Virnier واستخراج المعدل .

4- الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب : يتم جمع الحاصل من الأجسام الثمرية التي تحصد طيلة مدة الجَني من كُل المكررات (كيس بلاستيكي واحد) واستخراج المعدل على أساس غم/كغم وسط (البدراني ، 2010 ؛ ال كنعان ، 2011).

5- تقدير العناصر المعدنية : تم تجفيف الاجسام الثمرية في فرن كهربائي على درجة حرارة 6 م^0 لحين ثبات وزن العينات ، ثم طحنت بواسطة طاحونة كهربائية ، وحفظت في عبوات بلاستيكية محكمة على درجة حرارة 4 م^0 لحين استعمالها (Dundar واخرون ، 2008) .

أ- تقدير عنصر النتروجين : تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين بالتقطير باستخدام جهاز المايكروكلدال .

ب- تقدير عنصر البوتاسيوم : قدرت النسبة المئوية للبوتاسيوم بواسطة جهاز اللهب (Flame photometer) .

6- النسبة المئوية للبروتين :حسبت على أساس الوزن الجاف (A.O.A.C ،1970) وكما في المعادلة الاتية :

% للبروتين = النسبة المئوية للنتروجين × 6.25

جدول 1: نسبة الكربون إلى النتروجين (C : N) في الأوساط الزرعية المستعملة بالدراسة

الأوساط الزرعية	C : N
تبن القمح	90 :1
كوالح الذرة	55 :1
خوص النخيل	75 :1
نشارة الخشب	450 : 1

جدول 2 : يُبين معاملات التجربة

المعاملات	
تبن	T_1
نشارة خشب	T_2
خوص النخيل	T_3
كوالح الذرة	T_4
T_2+T_1	T_5
T_3+T_1	T_6
T_4+T_1	T_7
T_3+T_2	T_8
T_4+T_2	T_9
T_4+T_3	T_{10}
$T_3+T_2+T_1$	T_{11}
$T_4+T_2+T_1$	T_{12}
$T_4+T_3+T_1$	T_{13}
$T_4+T_3+T_2$	T_{14}
$T_4+T_3+T_2+T_1$	T_{15}

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الجدول (3) إمكانية استخدام جميع الأوساط المحلية (تبن ، نشارة ، خوص النخيل ، كوالح الذرة) بصورة منفردة أو مختلطة في تحضير وسط زرعي لزراعة وانتاج الفطر المحاري ، فقد أعطى الوسط المختلط المحظر من تبن الحنطة + نشارة الخشب + خوص الخيل + كوالح الذرة (T_{15}) أعلى كمية حاصل من الاجسام الثمرية للفطر قدرها 366.66غم /كغم وسط، وبزيادة قدرها (37.5 %) مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) الذي أعطى266.66 غم / كغم وسط ، في حين حقق الوسط المحضر من تبن الحنطة + خوص الخيل + كوالح الذرة (T_{13}) **350**غم / كيس ، ثم تلتها الأوساط خوص النخيل (T_3) والوسط الخليط من النشارة + الخوص + الكوالح (T_{14}) ، اذ أعطت 300 غم / كيس لكل منهما ، واعطت نشارة الخشب (T_2) اقل حاصل من الاجسام الثمرية للفطر ، اذ بلغ 166.66 غم / كغم وسط .

وتظهر بيانات الجدول أيضا تأثير الوسط ألزرعي المستخدم في معدل وزن الجسم ألثمري لفطر المحاري ، اذ تفوقت الأوساط الزرعية الخوص + الكوالح (T_{10}) والتبن + الخوص + الكوالح (T_{13}) بإعطائها أعلى معدل لوزن الجسم ألثمري 18.7 ، 15 غم على التوالي ،وبزيادة بلغت (87% ، 50 %) مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) الذي أعطى 10 غم ، واعطت الأوساط نشارة الخشب + الخوص (T_8) والتبن + الكوالح (T_7) اقل معدل لوزن الجسم ألثمري ، اذ بلغ 5.5 ،6.1 غم على التوالي .

جدول 3 : تأثير أوساط زرعية محلية مختلفة على معدل وزن وحاصل الأجسام الثمرية للفطر ألمحاري *Pleurotus florida*.

المعاملات	معدل وزن الجسم الثمري للفطر (غم)	الحاصل الكلي على اساس الوزن الرطب (غم / كغم وسط
T_1	10	266.66
T_2	12.5	166.66
T_3	9	300
T_4	9.1	183.33
T_5	11.6	233.33
T_6	7.2	266.66
T_7	6.1	183.33
T_8	5.5	166.66
T_9	8.8	266.6
T_{10}	18.7	250
T_{11}	6.8	183.3
T_{12}	8.7	233.33
T_{13}	15	350
T_{14}	7.5	300
T_{15}	9.1	366.66

أظهرت نتائج الجدول (4) أن للأوساط الزرعية تأثيراً على معدل عدد الأجسام الثمرية حيث تفوقت فيها الأوساط الزرعية النشارة + الخوص + الكوالح (T_{14}) و تبن الحنطة + نشارة الخشب + خوص الخيل + كوالح الذرة (T_{15}) بأعطاءها 12 جسم ثمري لكل منهما ، وبزيادة بلغت (50 %) مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) الذي أعطى (8) جسم ثمري، وتلاها الوسط التبن + خوص (T_6) ، اذ أعطى 11 جسم ثمري ، بينما أعطى الوسط ألزرعي نشارة الخشب (T_2) أقل معدل بلغ 4 جسم ثمري .

تبين بيانات الجدول أيضا أن للأوساط الزرعية تأثيراً على قطر قبعة الجسم الثمري المنتج ، فقد تفوق الوسط الزرعي نشارة الخشب (T_2) بأعطائه معدل قطر قبعة 8 سم ، ثم تلته الاوساط التبن + النشارة (T_5) والتبن + الكوالح (T_7) والنشارة + الخوص (T_8) والتبن + الخوص + الكوالح (T_{13}) ، اذ اعطت 7.5 سم لكل منها . مقارنةً بأقل قطر 5 سم في الوسطين التبن + الخوص (T_6) والتبن + النشارة + الكوالح (T_{12}) .

جدول 4 : تأثير أوساط زرعية محلية مختلفة على معدل عدد وقطر قبعة الجسم الثمري للفطر ألمحاري *Pleurotus florida* .

المعاملات	معدل عدد الاجسام الثمرية	قطر قبعة الجسم الثمري (سم)
T_1	8	6
T_2	4	8
T_3	10	5.5
T_4	6	7
T_5	6	7.5
T_6	11	5
T_7	9	7.5
T_8	9	7.5
T_9	9	6
T_{10}	6	7
T_{11}	8	5.5
T_{12}	8	5
T_{13}	7	7.5
T_{14}	12	6
T_{15}	12	7

تشير النتائج في الجدول (5) إلى إن للأوساط الزرعية تأثيرا مهما في النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين ، حيث تفوقت معاملتي خوص النخيل + كوالح الذرة (T_{10}) و تبن الحنطة + نشارة الخشب + خوص الخيل + كوالح الذرة (T_{15}) على المعاملات الأخرى في إعطائها أعلى نسبة مئوية للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين ،حيث سجلت المعاملتين (7.98 % ، 5.61 %) و (3.68 % ، 3.16 %) و (48.87% ، 35.10 %) لكل من للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين على التوالي ، وبزيادة قدرها (122.90 % ، 56.70 %) ، (35.79 % ، 16.60 %) و (121.23 % ، 58.89 %) مقارنة بوسط تبن الحنطة (T_1) الذي أعطى (3.58% ، 2.71% ، 22.09 %) لكل من للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين على التوالي ، في حين أعطى الوسط الزرعي نشارة الخشب + الخوص (T_8) اقل نسبة مئوية للنتروجين والبروتين ، اذ كانت (2.95% ، 18.48 %) ، بينما أعطى الوسط الزرعي تبن + نشارة الخشب + كوالح الذرة (T_{12}) اقل نسبة مئوية للبوتاسيوم ، حيث كانت (1.76 %) ومن هذه النتائج نجد ان الأجسام الثمرية تحتوي على نسبة جيدة من البروتين ولجميع المعاملات حيث تراوحت بين (17.5 % - 49.87 %) .

جدول 5 : تأثير أوساط زرعية محلية مختلفة على النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم والبروتين في الفطر ألمحاري *Pleurotus florida* .

المعاملات	N %	K%	% للبروتين
T_1	3.58	2.93	22.42
T_2	2.80	2.66	17.5
T_3	4.54	2.23	28.43
T_4	3.02	2.16	18.92
T_5	3.33	3.26	26.73
T_6	4.44	3.53	27.78
T_7	4.23	2.74	26.46
T_8	2.95	2.71	18.48
T_9	4.88	3.18	30.51
T_{10}	7.98	3.68	49.87
T_{11}	4.30	2.02	26.90
T_{12}	4.07	1.76	25.48
T_{13}	3.69	3.52	23.07
T_{14}	3.90	3.30	24.39
T_{15}	5.61	3.61	35.10

إن زيادة الحاصل الكلي في خليط الأوساط المستعملة (T_{15}) وخوص النخيل (T_3) وإعطاء اقل حاصل عند وسط نشارة الخشب (T_2) ربما يرجع إلى اختلاف محتوى الأوساط الزرعية من نسبة النتروجين إلى الكربون ، حيث يوصى بأن يكون محتوى الوسط الزرعي من النتروجين إلى الكربون بنسبة 20:1 تقريبا فضلا عن قدرة ذلك الوسط على امتصاص كمية كبيرة من الماء مع الاحتفاظ بقدرة عالية على تكوين فراغات هوائية تمنع الظروف اللاهوائية (رضوان ، 2002) ،ويتبين ذلك من الجدول (1) حيث إن نسبة C:N كانت اقل قيمة لها عند كوالح الذرة وخوص النخيل وتبن الحنطة ، إذ بلغت (1 :55 و 1: 75 و 1 : 90) على التوالي ، في حين كانت نسبة C:N في نشارة الخشب عالية جدا (1 : 450) وهذا ما يفسر قلة الحاصل الكلي في نشارة الخشب ، وقد يعود اختلاف إنتاج الفطر في الأوساط الزرعية المختلفة إلى اختلاف قابلية تلك الأوساط على توفير وامداد غزل الفطر بمتطلباته الغذائية والبيئية والذي يعتمد على المكونات الأساسية لتلك الأوساط ومحتواها من السليلوز وأشباه السليلوز واللكنين والمركبات الأخرى الجاهزة للأمتصاص ، إذ تتحلل مركبات أشباه السليلوز اسرع من السليلوز واللكنين الموجود في تبن القصب أو تبن الحنطة وذلك لانخفاض درجة بلمرتها وطبيعتها غير البلورية (Edit وأخرون ، 2006) ، ويمكن أن يعزى سبب تفوق الأوساط الزرعية على نشارة الخشب لما تحتويه من مواد غذائية مثل الكربوهيدرات والنتروجين تفوق ما تحتويه نشارة الخشب فقد كانت نسبة النتروجين (3.58 % ،4.54 % ، 3.02 %) في كل من تبن الحنطة وخوص النخيل وكوالح الذرة على التوالي ، في حين سجلت نشارة الخشب اقل نسبة للنتروجين (2.80 %) جدول (5) ، فقد أشارBeyer ،(2007) إلى إن تبن الحنطة يحتوي على نسبة نتروجين 4% في حين إن نسبة النتروجين في نشارة الخشب لاتزيد عن0.1% ، وتفوق خوص النخيل على تبن الحنطة لما يحتويه وسط الخوص من نتروجين أضعاف ما يحتويه التبن ، وبين عبد الهادي وحسن (2013) ان وسط سعف النخيل أعطى حاصل كلي اعلى من وسط تبن الحنطة ونشارة الخشب ،اذ سجل وسط السعف 488.5 غم فيما سجل كل من وسط التبن ووسط نشارة الخشب 473.5 غم ، 428.13 غم على التوالي .

أما التأثير في عدد ووزن الاجسام الثمرية فأن لنوع وحجم مكونات الوسط تأثرا مهما في نمو الفطر وهذا ما يفسر زيادة عدد الاجسام الثمرية في وسط خوص النخيل وتبن الحنطة كون حجوم مكونات هذين الوسطين اصغر مما هو في وسط نشارة الخشب ، مما يزيد المساحة السطحية له وبالتالي زيادة سرعة تحلل مكوناته ويعطي فرصة تكوين كتلة أكبر من الغزل الفطري والذي يعمل على تكوين عدد أكبر من الاجسام الثمرية ، فقد وجد حمد ، (2005) زيادة عدد الاجسام الثمرية في وسط تبن الحنطة كون حجوم مكونات هذا الوسط اصغر مما هو في وسط تبن القصب، مما يزيد المساحة السطحية له. وقد يعود سبب زيادة قطر القبعة في وسط النشارة الى انخفاض عدد الاجسام الثمرية المتكونة مما أعطى فرصة لزيادة وزنها مقارنة بوسط تبن الحنطة . وقد يعزى سبب الاختلاف في محتوى الأجسام الثمرية من عنصري النتروجين والبوتاسيوم الى اسباب عدة منها عمر الأجسام الثمرية ونوع الأوساط الزرعية المستعملة في الإنتاج (Regula و Siwulski ،2007) .

وقد يعود سبب الاختلاف في النسبة المئوية للبروتين في الأجسام الثمرية بين الأوساط الزرعية الى اختلاف محتواها من النتروجين (جدول 5) ، حيث تفوقت معاملة خوص النخيل + كوالح الذرة (T_{10}) في أعطاها اعلى نسبة بروتين (49.87 %) وذلك لاحتوائها على اعلى نسبة للنتروجين (7.98 %) مقارنة بمعاملة تبن الحنطة (T_1) التي احتوت على نسبة بروتين قدرها (22.42 %) ونسبة نتروجين (3.58 %) وهذا ما أكده Beyer،(2007) من ان نسبة النتروجين في تبن الحنطة لا تزيد عن 4% ، وان محتوى مخلفات النخيل (الليف والكرب والسعف) من النتروجين أضعاف ما يحتويه التبن (عبد الهادي

وحسن ، 2013) ، وان احتواء الأجسام الثمرية على نسبة بروتين جيدة لجميع المعاملات يتفق مع بينه Kurtzmn ،(2005) بان الأجسام الثمرية للفطر المحاري تحتوي على نسبة جيدة من البروتين (20 -40% من الوزن الجاف) .

المصادر

1. البدراني ، خالد إبراهيم مصطاف . 2010 . اثر بعض الأوساط الزراعية المحلية في انتاجية الفطر المحاري Oyster mushroom وقابليته الخزنية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ص 152 .
2. ال كنعان ، زينة محمد عبد القادر . 2011 . تأثير موعد وأسلوب زراعة الفطر المحاري *Pleurptus ostreatus* تحت ظروف التبريد الصحراوي في الإنتاج والقابلية الخزنية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ص173 .
3. بوادقجي ، عبد الحكيم .2007 .التقنية المبسطة لانتاج الفطر المحاري الصالح للتغذية *Pleurptus ostreatus*
4. ودوره في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة .مجلة بحوث جامعة حلب .سلسلة العلوم الزراعية.العدد 8.
5. بوادقجي ، عبد الحكيم وتوماتي ،امبرتو وبادولوسي ، ستيفاتو واحمد ، عبد المنعم وعلبي ،محمد مروان وعز ،
6. احمد ،2006 ، دراسة التوزع الطبيعي الجغرافي للفطر المحاري *Pleurptus ostreatus* (Jacq. Ex.Fr) Kummer ودوره في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة مجلة بحوث جامعة حلب . سلسلة العلوم الزراعية.العدد 58.
7. بوادقجي ، عبد الحكيم ، واحمد عبد المنعم . 2003 . إنتاج الفطر الزراعي الصالح للتغذية *Pleurptus ostreatus* باستخدام مخلفات زراعة القمح ونواتج عصر ثمار الزيتون (دراسة نمو المشيجة الفطرية وانتاج الأجسام الثمرية) . مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الزراعية . العدد 45 .
8. حمد ، حسن بردان اسود .2005. تأثير التقنية الحيوية البكتيرية وخلائط الاوساط في انتاج الفطر المحاري *Pleurptus* (*ostreatus*) Oyster mushroom . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة الانبار.
9. عبد الهادي ، عبد الاله مخلف و حسن ، عيسى عواد . 2013 . تأثير طريقة التعقيم ونوع المدعم في الإنتاج والقابلية الخزنية للفطر المحاري على مخلفات نخلة التمر . مجلة ديالى للعلوم الزراعية .5 (1) 170 -181
10. عز ، احمد نو الدين . 2007 . دراسة التنوع البيئي الجغرافي والتنوع الوراثي للفطر المحاري Kummer (Jacq. Ex.Fr) P. *ostreatus* في سورية . أطروحة ماجستير ، جامعة حلب – كلية الزراعة .
11. رضوان ، جمال الدين . 2002 . الفطر البستاني ، مشروع تنمية المجتمع الريفي في جبل الحص . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي . مطبعة البراق . سوريا . صفحة 32 .
12. A.O.A.C . 1970 . Official Methods of Analysis II the d . Washington . D.C. Association of official Analytical chemists. P. 1015 .
13. Burden ,D .2006 . ،،Mushrooms Profile .,, Agricultural Marketing Resource center . November 2006. Retrieved August 29 , 2007 . Available at http : // www. agmrc. org/agmrc / commodity / speciality crops / mushrooms / mushrooms profile . htm .
14. Beyer , D.2007. Mushroom substrate preparation for white button mushroom .Mushroom Science and Technology . Penn State . Department of Plant Pathology Extension .pp.5.
15. Dias AM, Hussain GC, Marcos A, Roque ASACA (2011). A. biotechnologicalperspective on the application of iron oxide magnetic colloids modified with polysaccharides. Biotechnology Advances, 29:142-155
16. Dundar , A.H .Acay and A. Yildiz .2008. Yield performances and nutritional contents of three oyster mushroom species cultivated on aheat stal; ,Afic .J. of Biotec., 7(19) : 3497 -3501 .
17. Edit ,A .S .,M. Dink , Nemedi and G. Horvath .2006 . Decompostion of Phragmites australis rhizome in a Shallow Lake .Apuatic Botany , 85 :309 -316 .
18. Elisashvili V, Penninckx M, Kachlishivili E, Tsiklauri N, Metreveli E, Kharziani T, Kvesitadze G (2008). Lentinusedodes and Pleurotus species lingo cellulolytic enzymes activity in submerged and solid-state fermentation of lingo cellulosic wastes of different composition. Bioresour. Technol. 99(3):457-462.
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 (Plecurotus ostercatus). Pak. J.Nutri. 7(2) :349 -351 .
20. Kurtzman ,R. H.2005 .Mushroom :source for modern westem medicine . Micolo . Apil .INTER ., 17(2) : 21- 33 .
21. Leifa Fan , Pandey Ashok and R .Soccol Carlos. 2007 . Cultivation of Pleurotus sp . on coffee residues . In home page of the Newsletter from Mushroom World . 88.
22. Membrillo I, Sánchez C, Meneses M, Favela E, Loera O (2011). Particle geometry affects differentially substrate composition and enzyme

profiles by Pleurotus ostreatus growing on sugar cane bagasse. Bioresour. Technol. 102(2):1581-1586.
23. Mohammadi Goltape, Ibrahim – Pourjam, Ibrahim. "The Principles of Mushroom Production". Tarbiat Modarres University Press, 2004 , Tehran.
24. NasrinNasr and FarahnazMahdipour .2013 .The Effect of differ ent Growth Regulator sand Media on the Mycelium Growth of two Mushroom Species : Agaricusbis porus and Pleurotus lorida . International Journal of Agriculture and Crop Sciences. 6-8/478-484.
25. Oei, P.2005 .Small-Scale Mushroom Cultivation (oyster shiitake and wood ear mushroom). Digigrafi , no 40 Wageningen , Netherlans , pp.86 .
26. Pedra WN, Marino RH (2006). Cultivoaxênico de Pleurotus spp. emserragem da casca de coco (Cocos nucifera Linn.) suplementadacomfarelo de arroz e/ou de trigo. Arq. Inst. Biol. 75(2):219-225.
27. Regula , J. and M. Siwulski .2007 . Dried shiitake (Lentinulla cdodes) and oyster mushroom (Pleurotus ostrcatus)as a good source of nutrient . Acta Sci. Pol., Technol. Aliment . 6 (4) : 135- 142 .
28. Reyes ,G. Renato and A. Abella Evaristo . 2007 .Naturally composted rice straw as substrate for Pleurotus sajor caju .In home page of the News letter from Mushroom World . 88 .
29. Sales-Campos C, Minhoni MTA, Andrade MCN (2010). Produtividade de Pleurotus ostreatus emresíduos da Amazônia.Interc. 35(3):198-201. Sánchez C (2010). Cultivation of Pleurotus ostreatus and other edible mushrooms. Appl. Microbiol. Biotechnol. 85(5):1321-1337.