

تقييم كفاءة نوع الوسط والتغطية في الصفات الإنتاجية والنوعية للفطر *Pleurotus eryngii*

حميد علي هدوان

كامل سلمان جبر

احمد كريم عبد الرزاق

رئيس باحثين

استاذ

باحث

وزارة الزراعة

قسم وقاية النبات كلية الزراعة-جامعة بغداد

وزارة الزراعة

amara\_1013@yahoo.com

Kamil\_s\_juber@yahoo.com

a\_ka333 @ yahoo.com

المستخلص

اختبرت ثلاثة اوساط من المخلفات الزراعية وهي وسط نشارة الخشب ووسط تبين الحنطة ومخلفات النخيل سجل الفطر *Pleurotus eryngii* أعلى معدل لنمو الغزل الفطري في وسط مخلفات النخيل بوجود 2% كلس فقد أعطى 0.36 سم / يوم تحت درجة حرارة 30 م. اقصر فترة قضاها الفطر لإكمال نموه في وسط مخلفات النخيل اذ بلغت 53.3 يوماً ، اما وقت ظهور الأجسام الثمرية فقد تطلب الفطر فترة 8.7 يوماً في وسط نشارة الخشب وهي اقصر فترة و أعلى كمية إنتاج في وسط تبين الحنطة 138.3 غم / كيس بكفاءة حيوية بلغت 37.7%. اما تاثير تدعيم اوساط تنمية الفطر فقد سجلت اقصر فترة لاكتمال نمو الفطر في وسط نشارة الخشب المدعم بالجت وكانت 20.6 يوماً واقصر فترة لظهور الأجسام الثمرية للفطر بلغت 12 يوماً في معاملات تبين الحنطة المدعم بالنخالة و تبين الحنطة المدعم بقصب السكر ونشارة الخشب المدعم بالنخالة وأعلى كمية إنتاج بلغت 246.3 غم/كيس في وسط تبين الحنطة المدعم بالنخالة وبكفاءة حيوية 74.5% وظهر ان تدعيم الاوساط الاساسية بالمخلفات الزراعية اثر في نسب البروتين والدهون والكاربوهيدرات والالياف والرماد في الاجسام الثمرية ، حقق الفطر نمو جيد في أنواع التربة المختبرة المختلفة أعلى إنتاجية بلغت 790 غم / حاوية وأعلى كفاءة حيوية 119% في وسط تبين الحنطة المدعم بالنخالة عند استخدام البتموس بمفرده كترية للتغطية .

الكلمات المفتاحية : الفطر المحاري، تدعيم اوساط تنمية الفطر ، تربة التغطية، المخلفات النباتية.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاوّل.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –472-484: (2) 48/ 2017

Abdulrazzaq &amp; et al.

EVALUATION THE EFFICIENCY OF SUBSTATE AND CASING IN YIELD CHARACTERISTICS AND QUALITIES OF FUNGI *Pleurotus eryngii*

A . K . Abdulrazzaq

K . S . Juber

H . A . Hadwan

Researcher

Prof.

Chief Resercher

Minis. of Agric. Iraq

Plant Prot.Dept. Coll. of Aric . – Univ. of Baghdad

Minis. of Agric. Iraq

A\_ka333@yahoo.com

Kamil\_s\_juber@yahoo.com

amara\_1013@yahoo.com

## ABSTRACT

Evaluation the efficiency different agro-waste sawdust (SD) , wheat straw (WS) and palm waste (PW) substrate on morphological and productivity of the *P. eryngii* showed that the shortest period for the full growth was on PWs which reached 53.3 days , the shortest period of pinhead formation was 8.7days on SD , the fungus gave the maximum yield and biological efficiency on WS which reached 138.3 gm/bag and 37.7 % . the shortest period of full growth of *P. eryngii* in SD supplemented with alfalfa was 20.6 days , the shortest period of pinhead formation was 12days on treatments WS enriched with wheat bran , WS amended with sugarcane and SD amended with wheat bran The fungus gave the highest yield in WS enriched with wheat bran which 246.3 gm/bag in the same substrate with 74.5 % biological efficiency. The general mean growth for *P. eryngii* was 1cm / day on different examined soil which achieved the highest general mean growth 3 cm after 3 days of inoculation on Peatmoss + clay soil (1:1, the highest yield 790 gm / container in WS enriched with wheat bran with 119% biological efficiency by peatmoss alone.

Key words : Oyster mushroom , Mushroom Supplemented , Casing soil , Plant waste

Part of Ph.D. Dissertation for first author

## المقدمة

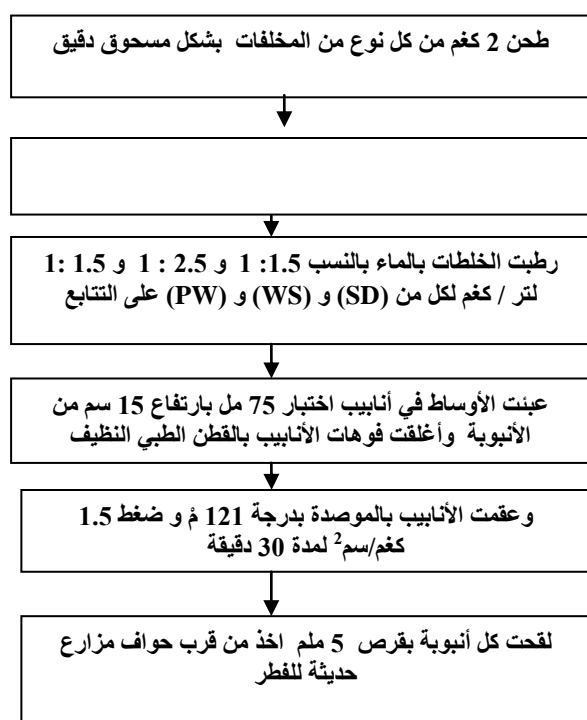
انصب الاهتمام على زراعة أنواع كثيرة من الفطريات الغذائية على مستوى العالم لما لها من قيمة غذائية وطبية لكن الإنتاج التجاري ركز على أنواع قليلة منها (26 ، 33) فقد احتلت أنواع الفطر المحاري *Pleurotus spp* المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج بعد الفطر الأبيض *Agaricus bisporus* والفطر شيتاك *Lentinus edodes* (29) ويعد الفطر *P. eryngii* أفضل أنواع الفطر المحاري بسبب طعمه المرغوب وقيمته الطبية لذلك سمي الفطر المحاري الملك (22) تمتاز الأجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* بقيمتها الغذائية العالية إذ تحتوي على 91% ماء والمكونات الأخرى على أساس الوزن الجاف ، 27% بروتين و 1.6% دهون و 58% كاربوهيدرات و 11.5 ألياف ، يعد الفطر من فطريات التعفن الأبيض إذ له قدرة عالية على تحليل المواد السليلوزية واللكتينية بسبب إفرازه للعديد من الإنزيمات المحللة مثل: peroxidase ، Laccase و Xylanase وغيرها الكثير (5) مما ميزه بالنمو الجيد على مختلف المخلفات والزراعية فقد برعت البلدان المختلفة بتتميته تجارياً بحسب المخلفات الزراعية المتوفرة في كل بلد (11) فالفطر المحاري ينمو على مدى واسع من هذه المخلفات و يكاد لا يوجد وسط زراعي لا ينمو عليه الفطر، وعلى الرغم من قدرة الفطر من النمو على الأوساط الزراعية المختلفة إلا أنه لا يمكن الحصول منها على إنتاج اقتصادي بدون استعمال المدعمات الزراعية أو الكيميائية لذلك استخدمت مواد مثل نخالة الحنطة و نخالة الرز و مخلفات صناعة الزيتون كمدعمات من شأنها تعزيز نمو وإنتاجية الفطر (11) في العراق تتوافر كميات كبيرة من بعض أنواع المخلفات الزراعية مثل مخلفات النخيل والخضر والتي تحرق كميات كبيرة منها في الوقت الحاضر بسبب انحسار استخدامها صناعياً وزراعياً فضلاً عن توافر العديد من المدعمات ، التي من الممكن استعمالها لزيادة الإنتاجية والنمو.

## المواد وطرائق العمل

تحديد كفاءة المخلفات الزراعية والصناعية في نمو الفطر *Pleurotus eryngii* تحت الظروف المختبرية :

اختبرت كفاءة ثلاثة أنواع من الأوساط المتوافرة في العراق لتتمية الفطرين وهي: نشارة الخشب (SD) و وتين الحنطة

(WS) ومخلفات نخيل التمر والتي تشمل سعف النخيل والكرب (PW) كأوساط أساسية في تنمية الفطر . اتبعت الطريقة التالية في تحديد كفاءة المخلفات في نمو الغزل الفطري Sharma وآخرون (28) :



وقد تضمنت التجربة اثني عشر معاملة حضنت في درجات حرارة 20 ، 25 و 30م و بثلاثة مكررات لكل معاملة تم قياس المسافة التي قطعها الغزل الفطري نزولاً في الوسط بشكل يومي لمدة 20 يوماً من التلقيح تم حساب معدل النمو اليومي للغزل الفطري وكانت معاملة المقارنة عدم احتواء الوسط على مادة كاربونات الكالسيوم .

تقييم كفاءة بعض المخلفات الزراعية والصناعية في الصفات المظهرية و الإنتاجية والتنوعية للفطر *Pleurotus eryngii* :

للحصول على الأجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* طحن 20 كغم لكل من وسط تبن الحنطة ومخلفات النخيل بواسطة مجرشة حقلية ذات غريال قطر فتحاته 1 سم ، تنتج قطعاً بطول 0.5 - 1 سم في حين استعمل 20 كغم من نشارة الخشب بحجمها الطبيعي من دون طحن تم إضافة الكلس للأوساط بنسبة 2% على أساس الوزن الجاف ثم :

النسبة المئوية للبروتين : اتبعت طريقة Jacson (14) بأخذ الأجسام الثمرية الناتجة من الجنية الأولى ،بحجم متقارب لكل وسط و جففت في فرن كهربائي بدرجة 60 م ولمدة ثلاثة أيام مع التقليب بعد ثبات الوزن طحنت بواسطة مطحنة كهربائية مختبريه وقدر النيتروجين الكلي على وفق طريقة Micro-Kieldahl Method و حسبت النسبة المئوية للبروتين الكلي على وفق المعادلة :

النسبة المئوية للبروتين = النسبة المئوية للنيتروجين  $\times 6.25$   
النسبة المئوية للدهون : قدر الزيت في مسحوق الأجسام الثمرية بجهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet apparatus اذ وضع الأنموذج في جفنة thimble الاستخلاص السيلولوزي واستعمل الهكسان كمذيب للاستخلاص وجرى الاستخلاص لمدة 6 ساعات تلتها عملية إزالة المذيب بجهاز المبخر الدوار تحت الضغط المخلل عند درجة حرارة 45 م ، وبعد الوزن تم حساب النسبة المئوية للدهون في النماذج (6) .

تقدير الرماد : قدر الرماد في مسحوق الاجسام الثمرية للفطر بحرقها في فرن الترميد نوع Carbolite صنع انكلترا نوع G.L.M بدرجة حرارة 550 م لحين الوصول إلى رماد لونه ابيض وبعد الوزن حسبت النسبة المئوية للرماد (6).

تقدير النسبة المئوية للألياف الخام : لتقدير الألياف اخذ 2 غم من مسحوق الاجسام الثمرية للفطر بعد إزالة الدهون بواسطة n-hexane وأضيف لها 200 مل من حامض الكبريتيك بتركيز 0.2N ووضعت في حمام مائي يغلي لمدة 30 دقيقة و غسل الأنموذج بالماء الحار ثم أضيف له 200 مل هيدروكسيد الصوديوم 0.3N ، بعدها وضع في حمام ماء يغلي لمدة 30 دقيقة لمرة ثانية وبعدها غسل الانموذج بماء مغلي ثم نقل المتبقي إلى جفنة خزفية موزونة مسبقا و جففت لمدة ساعتين في فرن كهربائي بدرجة حرارة 30 م ثم وزنت الجفنة W2 وأخيرا تم حرقه في فرن الحرق لمدة 30 دقيقة بدرجة حرارة 600 م وبعدها وزنت الجفنة مرة أخرى W3 وتم حساب النسبة المئوية للألياف الخام من الأنموذج باتباع المعادلة المذكورة في Haq وآخرون (13) .

$$\text{الألياف (\%)} = \frac{100 \times (w_3 - w_1) - (w_2 - w_1)}{\text{وزن الأنموذج}}$$

تقدير الكاربوهدرات : قدرت النسبة المئوية في الأنموذج من المعادلة :



بعد ظهور الأجسام الثمرية سجلت البيانات الآتية:

كمية الحاصل: تم قياس كمية الحاصل بوزن الأجسام الثمرية لكل مكرر مكون من ثلاثة أكياس وثلاثة مكررات لكل معاملة.

الكفاءة الحيوية: قدرت على وفق المعادلة المذكورة في Chang وآخرون (8) :

$$\text{الكفاءة الحيوية (\%)} = \frac{\text{الوزن الطري للأجسام الثمرية (كغم)}}{\text{الوزن الجاف للوسط (كغم)}} \times 100$$

وجرى تقدير الوزن الجاف للأوساط بفتح ثلاثة أكياس من كل وسط قبل عملية التلقيح بالفطر وجففت بالفرن الكهربائي تحت درجة حرارة 60 م لحين ثبات الوزن بعدها حسب معدل وزن الوسط الجاف المعبأ في الأكياس وكان 460 و 255 و 340 غم لكل من SD ، WS و PW على التتابع . كذلك حسب الوقت الذي يتطلبه الفطر لإكمال النمو على كل وسط والوقت اللازم لظهور الأجسام الثمرية وقدر من نهاية اكتمال النمو على الوسط.

الصفات المظهرية : تم قياس قطر قبعة الجسم الثمري وطول الساق في جميع مكررات المعاملات التي احتوت على سبع اجسام ثمرية لكل مكرر ثم حسب المعدل لكل معاملة.

أزيلت الشوائب من ترب التغطية و رطبت بالماء وصولاً إلى نسبة رطوبة 75% ، عقم 100غم من كل نوع من ترب التغطية في الموصدة لمدة 30 دقيقة ، وضع قرص 6 ملم اخذ من قرب حواف مستعمرات حديثة للفطر *P. eryngii* نامية على الوسط الزرعي PDA في قعر أنبوبة اختبار كلاً على انفراد ، غطي القرص بترب التغطية و استخدمت ثلاثة مكررات لكل معاملة وكان سمك التغطية فوق القرص 4 سم وضعت الأنابيب في الحاضنة بدرجة حرارة  $27 \pm 1$  م على وفق التصميم تام التعشية تم قياس النمو العمودي الصاعد للغزل الفطري في تربة التغطية يوميا لمدة خمسة أيام

تقويم فعالية ثلاثة أنواع من ترب التغطية في إنتاجية الفطر:

عقم 20 كغم من ترب التغطية CS1 ، CS2 ، و CS3 باستعمال الفورمالين التجاري 250 مل / 15 لتر ماء (بناءً على خبرة سابقة ) وقد استعملت هذه الكمية للأنواع الثلاثة من ترب التغطية (5 لتر لكل وسط ) وبعد الرش غطي كل كدس من التربة بواسطة قطعة بلاستيك وثقلت الأطراف بواسطة التربة لمنع التسرب السريع للفورملاهايد استمرت عملية التعقيم لمدة ثلاثة أيام ثم أزيل الغطاء للسماح بتطاير الفورملاهايد المتبقي. استعملت الأوساط التي ذكرت في دراسة تأثير تدعيم أوساط التغطية في الصفات المظهرية و الإنتاجية والنوعية للفطر *Pleurotus eryngii* بطريقة الأكياس وعند اكتمال نمو الغزل الفطري في الأوساط أزيل الكيس من الوسط بشكل كلي ورتب كل كيسين داخل حاوية بلاستيكية ذات أبعاد  $30 \times 30 \times 15$  سم لتشكل وحدة تجريبية واحدة واستخدمت الأكياس بعد إزالتها من الوسط لسد الفراغات بين قوالب الوسط لأجل ثبات تربة التغطية وتم أكساء الطبقة العلوية بترب التغطية المعقمة سلفاً بصيغها الثلاث CS1 و CS2 و CS3 بسمك 2سم ورتبت الحاويات في غرفة التحضين. بدرجة حرارة  $27 \pm 1$  م ورطوبة نسبية 90% وكانت ترش الحاويات يوميا بواسطة مرشة ظهرية وبعد 5 أيام خفضت درجة الحرارة إلى 18م وتركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون 1000 جزء بالمليون داخل القاعة . تم قياس الوقت اللازم لظهور الاجسام الثمرية في كل نوع من ترب التغطية وكمية الحاصل ونسب الإنتاج في الجنية الأولى والثانية على وفق المعادلة الآتية :-

الكربوهيدرات % = 100 - ( البروتين % + الدهون % + الرماد % + الألياف %) تأثير تدعيم أوساط التغطية في الصفات المظهرية و الإنتاجية والنوعية للفطر *Pleurotus eryngii*: دعمت الأوساط SD ، WS و PW بمخلفات المحاصيل الزراعية وهي مخلفات نبات الحمص (b) و مخلفات مصانع الدبس (d) قصب السكر (s) ونبات ألجت (g) ونخالة الحنطة (w) وتم إضافة الأوساط الرئيسية بنسبة 78% والمدعمات بنسبة 20% كما أضيف الكلس لكل معاملة بنسبة 2% وقد تضمن الاختبار المعاملات الآتية :

1-نشارة الخشب(SD)+مخلفاتالحمص (b)

2 - SD + بتل التمر (d) .

3- SD + نبات الجب (g) .

4- SD + قصب السكر (s) .

5- SD + نخالة الحنطة (w) .

6- تبن الحنطة ( WS ) + b

7- WS + d

8- WS + g

9- WS + s

10- WS + w .

11-مخلفات النخيل ( PW ) + b

12- PW + d

13- PW + g

14- PW + s

15- PW + w

واتبعت الطرق المذكورة في تقييم كفاءة بعض المخلفات الزراعية والصناعية في الصفات المظهرية والانتاجية والنوعية للفطر *p. eryngii* في حساب النتائج

تأثير ترب التغطية في نمو الغزل الفطري للفطر *Pleurotus eryngii* : حضرت ثلاثة أنواع من ترب التغطية Casing soil استخدم فيها البتموس من انتاج شركة KeKkila / استونيا وكاربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  بنسبة 4% وكما يأتي :

1- بتموس بنسبة 96% (CS1) .

2- بتموس 48%+تربة طينية 48% (CS2) .

3- بتموس 48%+ تربة مزيجيه 48% (CS3) .

وربما يعود سبب تفوق نمو سلالة الفطر بدرجة 30م كونها خضعت الى برامج التربية و التحسين التي تجرى على السلالات بشكل مستمر لملائمة أجواء وظروف الإنتاج (17) جدول 1 . تأثير نوع الوسط وإضافة الكلس في النمو

العمودي لغزل الفطر *Pleurotus eryngii* بدرجات حرارة

#### مختلفة

المعدل	درجة الحرارة (م)			نسب الكلس %	نوع الوسط
	30	25	20		
0.25	0.27	0.27	0.22	0	SD
0.22	0.26	0.22	0.17	0	WS
0.28	0.30	0.28	0.25	0	PW
0.27	0.28	0.27	0.27	2	SD
0.27	0.28	0.27	0.25	3	SD
0.27	0.28	0.28	0.24	4	SD
0.26	0.32	0.25	0.22	2	WS
0.24	0.28	0.23	0.20	3	WS
0.21	0.26	0.20	0.16	4	WS
0.32	0.36	0.32	0.28	2	PW
0.29	0.34	0.28	0.24	3	PW
0.26	0.30	0.25	0.22	4	Pw
	0.29	0.26	0.23		المعدل

LSD عند مستوى 0.05 لتأثير نوع الوسط = 0.02 ، ولتأثير درجات الحرارة = 0.01 ، تأثير نوع الوسط ودرجة الحرارة = 0.02 وتأثير التداخل = 0.03 SD = نشارة الخشب ، WS = تبن الحنطة ، PW = مخلفات النخيل ---توافقت نتائج تأثير إضافة الكلس مع نتائج باحثون اخرون (15 ، 27) عند استعملت أربع نسب من كاربونات الكالسيوم 0 ، 2 ، 4 و 6 % في وسط مخلفات نبات القطن وتبن الحنطة إذ وجدوا ان أفضل تركيز هو 2% وقد عزى السبب في تثبيط نمو الفطر المحاري عند ارتفاع نسب الكلس لكونه يقلل من امتصاص الفطر للمواد الغذائية من الوسط وأن ارتفاع النسبة يؤدي إلى زيادة قيمة pH خارج الحدود المثالية لنمو الفطر وتبين من النتائج إن الفطر *P. eryngii* ممكن أن ينمو بكفاءة بدون وجود الكلس اعتماداً على نوع الوسط و لكن وجوده ضروري لأنه يعمل كمنظم لتركيز ايون الهيدروجين pH في الوسط الذي يتحول للحالة الحامضية عند نمو الغزل الفطري لاسيما في المراحل الأولى من النمو في الوسط ،بسبب إفراز الغزل الفطري لنواتج الايض الثانوية مثل حامض الاوكزليك Oxalic acid و حامض البيروفك Pyruvic acid مما

نسبة الإنتاج في الجنية = كمية الحاصل في الجنية/كمية الحاصل الكلي × 100

وحسبت الكفاءة الحيوية للأوساط عند نهاية عملية تكوين الإجسام الثمرية باتباع المعادلة :

$$\text{الكفاءة الحيوية (\%)} = \frac{\text{الوزن الطري للجسام الثمرية (كغم)}}{\text{الوزن الجاف للوسط (كغم)}} \times 100$$

#### النتائج والمناقشة

تحديد كفاءة المخلفات الزراعية والصناعية في نمو الفطر

*Pleurotus eryngii* تحت الظروف المختبرية : تبين

معدل نمو الغزل الفطري للفطر بتأثير نوع الوسط في درجات الحرارة المختلفة (جدول 1) وقد أعطت معاملة مخلفات النخيل+2% كلس اعلى معدل نمو عام إذ بلغ 0.32 سم/يوم متفوقاً على جميع المعاملات في حين كان اقل معدل عام للنمو في وسط تبن الحنطة +4% كلس إذ بلغ 0.21 سم /يوم وربما يعود تفوق نمو الفطر *P. eryngii* في معاملة PW +2% كلس إلى توافر المغذيات اللازمة لنمو الغزل الفطري في الوسط فضلاً عن طبيعة نسجة الوسط والتي تسمح بتغلغل الغزل الفطري بشكل أكفأ مما عليه الحال في الوسطين SD و WS . كما تبينت قدرة الفطر على النمو تحت درجات الحرارة المختلفة فقد كان اعلى معدل عام لنمو الفطر 0.29 سم / يوم في درجة حرارة 30 م. وأن ميل هذه السلالة إلى تحقيق أعلى معدل نمو بدرجه حرارة 30 م يجعلها ملائمة للإكثار المحلي بسبب ارتفاع معدل درجات الحرارة التي تتميز بها الأجواء العراقية وهذه النتيجة لا تتفق مع ما ذكره Alavi و Goltape (3) اللذين جمعوا 36عزلة للفطر *P. eryngii* من المحافظات الإيرانية واختبروا قدرتها على النمو بدرجات حرارة مختلفة فقد وجدوا إن أفضل معدل نمو تحقق بدرجه حرارة 20 م و توافقت مع نتائج Szarvas و Pal (31) الذي وجد أن سلالات الفطر *P. eryngii* ممكن أن تتفاوت في استجابتها لدرجات الحرارة عند اختبار سرعه النمو بدرجات مختلفة ومن الممكن أن تحقق نمو جيد بدرجه حرارة 30 م . كما اظهرت نتائج التداخل بين نوع الوسط ودرجة الحرارة إن أعلى معدل نمو أعطته معاملة PW + 2% كلس تحت درجة حرارة 30 م إذ بلغ 0.36 سم /يوم في حين أعطت معاملة WS + 4% كلس تحت درجة حرارة 20 م اقل معدل نمو إذ بلغ 0.16 سم /يوم .

إلى كسر طور النمو الخضري والانتقال إلى مرحلة الإثمار و في هذه المرحلة يبرز تأثير نوع الوسط في تحديد مدة ظهور الأجسام الثمرية وربما يعود السبب إلى تأخر ظهورها في معاملة وسط WS بسبب ارتفاع المواد السليلوزية و الهيميسليلوزية في هذا الوسط مما يشجع النمو الخضري وزيادة كثافة الغزل الفطري في هذا الوسط دليل على ملائمة للنمو مما يتطلب وقت أطول للإثمار فقد ذكر Gabriel (10) ان نسبة المواد السليلوزية في وسط تبين الحنطة 41.0 % والهيميسليلوز 30.0 % أما اللكتين فيشكل 15% من الوسط . تفوقت أقطار قيعات الأجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* الناتجة من معاملة وسط WS ، وكانت 6.9 سم ، ولم يكن هناك فرقاً معنوياً بين معاملي SD و PW والتي بلغ قطر قيعات الأجسام الثمرية فيهما 5.5 و 6.3 سم على التتابع ، لم تظهر النتائج فرقاً معنوياً بأطوال سيقان الأجسام الثمرية وأقطارها والتي تعد سمة مميزة لهذا الفطر، بسبب كبر الجزء اللحمي فيها ، وقد تفوق وزن الجسم الثمري المفرد الناتج من معاملة WS وكان 40.3 غم ، ولم يكن هناك فرق معنوي بين SD و PW وان ازدياد قطر القبة ووزن الاجسام الثمرية الناتجة من معاملة وسط WS دلالة على وجود المغذيات المناسبة للفطر مقارنة بالوسطين الاخرين في هذا الوسط .

يؤدي إلى هبوط pH الوسط نحو الحامضية لذلك كان وجود الكلس ضرورياً في هذه المرحلة لمعادله الوسط (21).  
تقديم كفاءة بعض المخلفات الزراعية والصناعية في الصفات المظهرية و الإنتاجية للفطر *Pleurotus eryngii*: استغرق الفطر *P. eryngii* أطول مدة للنمو في معاملة وسط SD وكانت 60.3 يوم ( جدول 2 ) في حين كانت اقل مدة لاكتمال النمو في معاملة PW وكانت 53.3 أيام و من ملاحظة النتائج أن جميع أوقات اكتمال النمو كانت طويلة نسبياً وقد يعزى السبب في ذلك إلى انخفاض المغذيات في الأوساط الأساسية الثلاث SD ، WS و PW اللازم للإنتاج الاقتصادي . فقد ذكر Gabriel (10) إن للفطر المحاري القدرة على استغلال المواد الزراعية الغنية بالسليولوز، و الهيميسليلوز، و اللكتين نظراً لتنوع الإنزيمات المحللة التي يطرحها ، ولكن نمو الغزل الفطري المثالي يتطلب أيضاً وجود مواد إضافية، مثل: الكاربوهيدرات الذائبة والبروتينات ، لذلك يتم استخدام المواد المدعمة للتزود بهذه المواد . أما الوقت اللازم لظهور الأجسام الثمرية فقد تطلبت معاملة WS 14.7 يوماً لظهور ثمار الفطر وهي أطول مدة بالمقارنة مع معاملي SD و PW إذ بلغ كل منها 8.7 و 9.7 أيام على التتابع وبدون فرقاً معنوياً بينهما . ان صفة ظهور الأجسام الثمرية تتأثر كثيراً بالعوامل البيئية مثل: درجة الحرارة و التهوية و الاضاءة والتغير بهذه العوامل يؤدي

جدول 2 . تأثير نوع الوسط في الصفات المظهرية والإنتاجية للفطر *pleurotus eryngii*

وسط التنمية	وقت اكتمال النمو (يوم)	وقت ظهور رؤوس الدبابيس (يوم)	قطر القبة (سم)	قطر الساق (سم)	طول الساق (سم)	وزن الجسم الثمري (غم)	الانتاج الكلي (غم/كيس)	الكفاءة الحيوية (%)
SD	60.3	8.7	5.5	1.9	3.9	27.3	96.7	17.3
WS	59.3	14.7	6.9	2.2	4.3	40.3	138.3	37.7
PW	53.3	9.7	6.3	2.1	4.8	34.0	90.7	17.7
LSD (P= 0.05)	5.65	2.31	0.93	0.48	1.58	9.13	31.20	7.91

SD = نشارة الخشب ، WS = تبين الحنطة ، PW = مخلفات النخيل

وان النمو الجيد الذي حققه الفطر في هذه المعاملة انعكس ايجابياً على كميته الإنتاج الذي بلغ 138.3 غم /كيس وبكفاءة حيوية 37.7% ويفارق معنوي عن المعاملتين SD و PW والتي بلغت إنتاجيتهما 96.7 و 90.7 غم / كيس وبكفاءة 17.3 و 17.7 % على التتابع ولم يسجل فرقاً معنوياً بينهما. وقد تعود زيادة الإنتاج في وسط WS إلى

كبر حجم الاجسام الثمرية الناتجة من هذا الوسط و هذا يوافق ما حصل عليه (24 ، 25) الذين قارنوا إنتاجية ثلاثة أنواع من الفطر المحاري احدها الفطر *P. reyngii* إذ تفوق على باقي الأنواع نتيجة تميزه بكبر حجم الاجسام الثمرية بتأثير نوع وسط التنمية وقلة عددها مقارنة بالأنواع الأخرى . اما الصفات انوعية للفطر فقد اختلفت نسب البروتين في

رماد ثمار الفطر *P. eryngii* الناتجة من المعاملات SD ، WS و PW ، والتي كانت 5.1 ، 4.5 و 4.7 % على التتابع .

تأثير تدعيم أوساط التنمية في الصفات المظهرية و

#### الإنتاجية للفطر *Pleurotus eryngii*

حقق الفطر اقصر مدة لاكتمال نموه في معاملة SDg إذ بلغت 20.6 يوماً في حين سجلت المعاملة SDw أطول مدة للنمو بلغت 33.6 يوماً و بفارق معنوي عن جميع المعاملات وان تفوق النمو في المعاملات المدعمة بالجت يعود إلى تعديل نسبة الكاربون إلى النايتروجين C/N Ratio عند إضافتها للأوساط فضلاً عن غنى الجت بالمواد البروتينية والتي تشجع النمو وصولاً للحدود المثالية مما يعزز قدرة الغزل الفطري على النمو في الأوساط ويتفوق على بقية المدعمات الأخرى . وان إضافة المدعمات للأوساط تؤدي إلى زيادة قدرة الفطر على النمو نتيجة لتعزز محتوى الأوساط من العناصر الغذائية الضرورية للنمو والتي يتطلبها الفطر فضلاً عن المواد السليلوزية و الهيميسليلوزية و اللكتين والمواد الكاربوهيدراتية الأخرى الموجودة في الأوساط الأساسية كذلك وجد إن إضافة المدعمات للأوساط تزيد من كفاءة الفطر في تحليل الأوساط فقد وجد Manso وآخرون (20) إن إضافة المدعمات الغنية بالنايتروجين العضوي من شأنها أن تزيد من قدرة الفطر *Pleurotus ostreatus* على إفراز الإنزيمات المحللة للكتين مثل Laccase و Mn.dependent peroxidase و Peroxidase و من ثم زيادة كفاءة تحلل الأوساط . وهذه النتائج توافقت مع نتائج باحثون آخرون (18 ، 23) الذين وجدوا ان تدعيم وسط مخلفات الذرة والموز بنخالة الرز أدى إلى خفض الوقت اللازم لاكتمال النمو بالمقارنة مع الوسط منفرداً للفطر *P. sajur caju* . سجل اقل فترة لظهور الاجسام الثمرية وهي 12 يوماً في المعاملات SDw ، WSs و WSw وبدون فارق معنوي مع SDD ، WSb ، PWb و PWw في حين كانت أعلى مدة لظهور اجسام ثمرية الفطر في معاملة WSg وكانت 17.0 يوماً. و يتبين من النتائج إن معاملات الأوساط المدعمة بنبات الجت تطلبت مدة أطول لاثمار الفطر عليها . عند توافر الظروف البيئية المثالية يعزى التباين في اوقات ظهور الاجسام الثمرية إلى تركيز المغذيات

ثمار الفطر *P. eryngii* باختلاف نوع الوسط وقد أعطى الوسط SD أعلى نسبة بروتين إذ بلغت 15.3% في حين سجل وسط تبين الحنطة اقل نسبة بروتين و كانت 12.1% (جدول3) وربما يعزى السبب في انخفاض نسبة البروتين إلى زيادة كمية الإنتاج في هذا الوسط وعدم وجود المدعمات التي لها الدور الفعال في زيادة البروتين في ثمار الفطر. و هذه النتيجة توافقت مع نتائج Kyrbage و Akyuz (2) اللذان وجدوا إن نسبة البروتين في الاجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* بلغت 12.9% على وسط تبين الحنطة قياساً بنسبة أعلى مع الوسط نفسه والمدعم بمواد أخرى ، لم تسجل النتائج فروقاً معنوية في نسبة الدهون في الاجسام الثمرية الناتجة من المعاملتين SD و PW والتي بلغت 3.2 و 3.0 % على التتابع في حين كانت النسبة اقل في الاجسام الثمرية الناتجة من الوسط WS فقد بلغت 2.1%.

#### جدول 3. تأثير نوع الوسط في الصفات النوعية للفطر

##### *Pleurotus eryngii*

الوساط	بروتين %	دهون %	كاربوهيدرات %	الياف %	رماد %
SD	15.3	3.2	50.7	25.7	5.1
WS	12.1	2.1	57.0	24.1	4.5
PW	14.1	3.0	51.7	26.5	4.7
LSD	2.98	0.73	8.63	3.63	1.54

SD = نشارة الخشب ، WS = تبين الحنطة ، PW =

#### مخلفات النخيل

كما بينت النتائج إن نسب الكاربوهيدرات في ثمار الفطر في معاملات الأوساط SD ، WS و PW كانت 50.7 ، 57.0 و 51.7 % على التتابع و رغم إن معاملة WS سجلت مستوى عال من الكاربوهيدرات لكن الفارق غير معنوي عن بقية المعاملات كذلك لم يكن هناك فرق معنوي في نسبة الألياف في ثمار الفطر في المعاملات SD ، WS و PW ، والتي أعطت 25.7 ، 24.1 و 26.5 % على التتابع وتعد الألياف هي الجزء الكاربوهيدراتي غير القابل للهضم ويتميز بفوائد صحية كبيرة و من النتائج تبين إن الألياف شكلت نسبة جيدة على حساب الكاربوهيدرات الكلية ، فقد تفوقت النسبة في هذا الفطر على كثير من الفطريات الأخرى ، والتي ذكرها Manikandan (19) ما عدا *Lentinus edodes* و *P. sajur caju* التي سجلت نسب أعلى من الألياف. و لم تكن هناك فروقاً معنوية في نسبة

مسجلاً أعلى إنتاجية في جميع معاملاته بالمقارنة مع وسطي SD و PW في حين لم تسجل فروقاً معنوية في وسط PW ، بتأثير إضافة المدعمات فيما بينها إن إنتاجية الفطريات اللحمية تعتمد اساساً على قدرة الفطر على استغلال المغذيات الموجودة في الوسط (20) اذ تبين إن الفطر *P. ostreatus* رغم تحقيقه لنمو سريع على وسط معين إلا أن إنتاجيته كانت ضعيفة في الوسط ميبين إن الإنتاجية ترتبط بقدرة الغزل الفطري على استغلال المغذيات في الوسط و ليس سرعة النمو عليه



شكل 1. اجسام ثمرية الفطر *Pleurotus eryngii* النامية في وسط نشارة الخشب المدعم بمبتقيات مصانع التمر

تأثير تدعيم أوساط التنمية بالمخلفات الزراعية في الصفات النوعية للفطر *Pleurotus eryngii* نسبة البروتين في الاجسام ثمرية كانت الأعلى في معاملة مخلفات النخيل المدعم بقصب السكر PWS ومخلفات التمر PWD إذ بلغت 31.5% لكل منهما (جدول 5) في حين سجلت الاجسام الثمرية الناتجة من المعاملة WSG اقل نسبة بلغت 16.0% . وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Kirby و Akyuz (1) من أن نسب البروتين ارتفعت في الاجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* وصولاً إلى 29.9% عند تدعيم وسط تبين الحنطة بمخلفات فول الصويا ونخالة الرز ويتفاوت مع المعاملات الأخرى . المعاملتين WSB و WSS أعلى نسبة دهون إذ بلغت في كليهما 4.1% في حين أعطت المعاملة PWb اقل نسبة للدهون بلغ 1.7%

في الوسط إذ أن افتقار الوسط إلى التراكيز المثلى أو زيادتها بشكل كبير يعطي مردود عكسي مسبباً تأخر ظهور الاجسام الثمرية أو انعدامها أحيانا فقد ذكر Chang و Miles (9) أن وجود عنصر النيتروجين ضروري للحصول على نمو جيد إلا ان زيادته في الوسط لا يدعم تكون الأجسام الثمرية في الوسط . وقد توافقت هذه النتائج مع باحثون آخرون (16) عند دراسة التباين في الصفات الانتاجية للفطر *P. eryngii* المنمى على مخلفات زراعية مختلفة فقد وجدوا ان المدة اللازمة لظهور الاجسام الثمرية تختلف باختلاف نوع الوسط ، وتراوحت بين 17-33 يوماً . تباينت أقطار قبعات الأجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* بتأثير مواد التدعيم (جدول 4) فقد تفوقت الأجسام الثمرية الناتجة من المعاملتين SDb و WSb مسجلة 8.6 و 8.1 سم على التتابع في حين أعطت الأجسام الثمرية الناتجة من المعاملة PWw اقل معدل لأقطار القبعات وكان 6.3 سم. تفاوتت أقطار سيقان الفطر بتأثير نوع المدعم وسجلت الأجسام الثمرية الناتجة من وسط نشارة الخشب المدعم بمخلفات مصانع الدبس معدل 3.7 سم وقد تميزت أجسام ثمرية الناتجة من المعاملة PWS بقلة أقطار سيقانها والتي أعطت 2.3 سم . و تراوحت أطوال السيقان بين 4.8- 9.8 سم فقد تفوقت اجسام ثمرية الوسط SDD في طول سيقان الاجسام الثمرية (شكل 1) و بدون فرق معنوي عن SDg ، عزی كل من الباحثين ( 4 ) ، الذين اختبروا الصفات الإنتاجية للفطرين *Lentinus edodes* و *Calocybe indica* على أوساط مختلفة التفاوت في حجم الأجسام الثمرية إلى نسبة الكربون للنيتروجين C/N Ratio وان ازدياد حجم الأجسام الثمرية يعود لزيادة هذه النسبة . تبين تأثير المدعمات في الإنتاجية والكفاءة الحيوية للفطر *P. eryngii* فقد حقق أعلى إنتاجية 246.3 غم / كيس في معاملة WSw وكفاءة حيوية بلغت 74.5% في حين اقل معدل إنتاج كان 92.0 غم / كيس كان في معاملة PWg بكفاءة 20.0% و بينت النتائج انخفاض معدل الإنتاج في المعاملات المدعمة بنبات الجب SDg و WSG قياساً بباقي المدعمات في الوسط الواحد وكانت 113.7 و 110.3 غم / كيس وكفاءة حيوية بلغت 22.6 و 33.4% على التتابع وقد تفاوتت معدلات الإنتاج بشكل واضح في وسط WS باختلاف أنواع المدعمات



48.9، 48.1 و 47.1 % على التتابع في حين كانت أوطأ نسبة للكاربوهيدرات في معاملة PWS والتي بلغت 27.3 % وهذه النتائج مقارنة لما وجده Chang و Miles (9) من أن محتوى اجسام ثمرية الفطر *P.eryngii* المنمى على وسط تبين الحنطة من المواد الكاربوهيدراتية بلغ 39.8 % . وقد أعطت معاملة نشارة الخشب المدعمة بمخلفات مصانع الدبس (SDD) أعلى نسبة ألياف إذ بلغت 35% وكانت اقل نسبة في معاملة مخلفات النخيل المدعمة بنبات ألجت (PWg) التي أعطت 18.8% نسبة ألياف . تفوقت الاجسام الثمرية للفطر المنتجة في وسط مخلفات النخيل المدعم بمخلفات نبات الحمص بمحتواها من الرماد ، وقد بلغ 11.3% تلتها المعاملة PWD بنسبة 11.2 % وبدون فارق معنوي في حين سجلت المعاملة WSb اقل نسبة رماد في اجسامها الثمرية وقد بلغت 3.1%.

#### جدول 4. تأثير تدعيم الأوساط بالمخلفات الزراعية في الصفات المظهرية والانتاجية الفطر *pleurotus eryngii*

الوسط	وقت اكتمال النمو (يوم)	وقت ظهور الثمار (يوم)	قطر القبعة (سم)	قطر الساق (سم)	طول الساق (سم)	كمية الانتاج (غم)	الكفاءة الحيوية (%)
SDb	21.6	16.6	8.6	3.1	7.0	207.0	41.4
SDd	27.0	13.3	7.3	3.7	9.8	123.3	24.6
SDg	20.6	14.0	7.2	3.2	8.8	113.7	22.6
SDS	25.6	14.3	7.0	2.7	5.8	119.0	23.8
SDw	33.6	12.0	7.6	2.6	6.5	208.7	41.7
WSb	24.6	13.0	8.1	2.6	7.0	222.0	67.2
WSd	25.6	14.6	7.6	2.8	8.3	180.0	54.8
WSg	23.0	17.0	6.6	2.7	8.0	110.3	33.4
WSs	26.3	12.0	6.8	2.6	8.0	146.7	44.4
WSw	26.3	12.0	7.0	2.4	5.3	246.3	74.5
PWb	23.3	12.6	6.8	2.3	7.1	101.7	22.0
PWd	22.3	15.6	6.5	2.7	7.8	111.7	24.1
PWg	23.6	16.0	6.6	2.6	7.6	92.0	20.0
PWs	27.0	16.3	6.6	2.6	7.6	107.7	23.3
PWw	24.6	13.0	6.3	2.6	4.8	110.7	23.9
LSD (P=0.05)	2.58	1.41	1.597	0.619	1.700	22.97	5.352

\*\*SDb = نشارة الخشب + مخلفات الحمص ، SDd = نشارة الخشب + مخلفات مصانع الدبس ، SDg = نشارة الخشب + نبات الجت ، SDs = نشارة الخشب + قصب السكر ، SDw = نشارة الخشب + نخالة الحنطة ، WSb = تبن الحنطة + مخلفات الحمص ، WSd = تبن الحنطة + مخلفات مصانع الدبس ، WSg = تبن الحنطة + نبات الجت ، WSs = تبن الحنطة + قصب السكر ، WSw = تبن الحنطة + نخالة الحنطة ، PWb = مخلفات النخيل + مخلفات الحمص ، PWd = مخلفات النخيل + مخلفات مصانع الدبس ، PWg = مخلفات النخيل + نبات الجت ، PWS = مخلفات النخيل + قصب السكر ، PWw = مخلفات النخيل + نخالة الحنطة

الى خمسة أيام من التلقيح ان هذه النتائج تتفق مع ما ذكره Gregori وآخرون (11) بان الفطر *P. eryngii* قادر على النمو في تربة التغطية لما له من القدرة على تحليل المادة العضوية الموجودة في التربة قياساً بكثير من أنواع الفطريات اللحمية ، التي تعيش على المواد الخشبية.

وهذه النتائج مقارنة لنتائج *akyuz* و *kirbag* (2) اللذان وجدا أن نسبة الدهون في الاجسام الثمرية للفطر *P. eryngii* تتفاوت بحسب نوع الوسط وقد تراوحت بين 2.9- 4.1% ، من الجدير بالذكر أن النسبة الأكبر من الدهون الموجودة في أنواع الفطر المحاري هي من النوع غير المشبع اذ وجد أن النسبة الأكبر من الأحماض الدهنية الموجودة في ثلاثة أنواع من الفطر ألمحاري هي *Linoleic acid* و *Oleic acid* وهي من الأحماض غير المشبعة (32) . نسب الكاربوهيدرات تباينت بتأثير إضافة المدعمات للأوساط فقد تحققت أعلى نسبة من المواد الكاربوهيدراتية في الأجسام الثمرية الناتجة من معاملة تبن الحنطة المدعمة بمخلفات معامل الدبس WSd إذ بلغت 51.3 % ولم يكن هناك تأثير معنوي مع المعاملات SDb ، SDs ، WSb ، WSg و PWG والتي أعطت نسبة 47.1 ، 49.0

#### تأثير تربة التغطية في نمو الغزل الفطري للفطر *Pleurotus eryngii*

ان الفطر *P. eryngii* اظهر قدرة عالية على النمو في انواع تربة التغطية المستخدمة في الدراسة (جدول 6) فقد تراوحت معدلات نموه بين 0.4 - 3.0 سم /يوم بعد يومين

## جدول 5 . تأثير تدعيم الأوساط بالمخلفات الزراعية في

الصفات النوعية للفطر *Pleurotus eryngii*

الوسط	بروتين (%)	دهون (%)	كاربو هيدرات (%)	الياف (%)	رماد (%)
SDb	18.5	2.0	47.1	24.1	8.2
SDd	24.1	1.9	33.6	35.0	5.2
SDg	25.2	2.2	39.1	25.3	8.2
SDS	22.2	2.9	49.0	21.1	4.7
SDw	24.1	2.2	33.7	32.1	7.8
WSb	16.6	4.1	48.9	27.2	3.1
WSd	17.7	3.1	51.3	22.6	5.3
WSg	16.0	3.5	48.1	25.8	6.5
WSs	22.8	4.1	40.5	26.7	5.8
WSw	21.6	3.0	41.8	27.0	6.5
PWb	24.0	1.7	35.0	28.0	11.3
PWd	31.5	2.4	32.7	22.1	11.2
PWg	24.1	1.8	47.1	18.8	8.1
PWs	31.5	2.8	27.3	27.7	10.6
PWw	21.9	3.5	38.1	27.5	9.9
LSD (P=0.05)	2.85	0.69	5.77	3.91	1.17

جدول 6 . قابلية الفطر *P. eryngii* على النمو في ثلاثة

## أنواع من تربة التغطية .

نمو الفطر الفطري سم / يوم			المدة (يوم)
CS3	CS2	CS1	
0.4	0.6	0.5	2
0.8	1.3	1.0	3
1.2	2.0	1.2	4
1.5	3.0	1.7	5
0.13			LSD (P=0.05)

CS1 = بتموس 100% ، CS2 = بتموس + تربة طينية

(1:1) ، CS3 = بتموس + تربة مزيجية (1:1)

وكان اعلى معدل للنمو في معاملة التغطية CS2 المكونة من خليط من مادة البتموس + التربة الطينية (1:1) بفارق معنوي عن CS1 و CS3 وقد بلغ معدل النمو فيها 3.0 سم بعد 5 أيام من النمو نليها معاملة CS1 ثم CS3 بمعدل 1.7 و 1.5 سم /يوم .

تقويم كفاءة ثلاثة أنواع من تربة التغطية في إنتاجية الفطر

*Pleurotus eryngii* : أظهر الفطر *P. eryngii* القدرة

على تكوين الاجسام الثمرية في تربة التغطية CS1، CS2،

و CS3 وقد توزع الإنتاج بجنيتين إذ شكلت الجنية الأولى

في الأنواع الثلاثة من تربة التغطية النسبة الأكبر من الإنتاج

وبمعدل عام بلغ 61.6، 61.0، و 68.2 % للمعاملات

الثلاث على التتابع وبدون فارق معنوي بينها (الجدول 7)

في حين شكلت الجنية الثانية 38.4، 38.9، و 31.8 % . وقد حقق الفطر *P. eryngii* أعلى نسبة من الإنتاج في الجنية الأولى في وسط PWw عند استخدام معاملة التغطية CS1 ، وكانت 91.7 % و نسبة 8.0 % في الجنية الثانية في حين أعطت الأجسام الثمرية للفطر الناتجة في المعاملة WSS عند استخدام معاملة التغطية CS1 اقل نسبة إنتاج في الجنية الأولى وكانت 27.3 % وأعلى نسبة إنتاج في الجنية الثانية التي بلغت 72.7 % من الإنتاج الكلي . وهذه النتائج توافقت مع Gyorfi و Hajdu (12) و اللذان وجدوا أن استخدام تربة التغطية في زراعة الفطر *P. eryngii* أدى للحصول على أكثر من جنية اعتماداً على نوع التغطية وفي حال عدم استخدام تربة التغطية تم الحصول على جنية واحدة واضحة كذلك توافقت النتائج مع ما ذكره Stamets و Chilton (30) أن النسبة الأكبر والتي تتراوح بين 60-75 % من الإنتاجية الكلية للفطر *Agaricus bisporus* تتحقق في الجنية الأولى والثانية وذكر أن الاجسام الثمرية للجنية الثانية تكون بشكل عقد صغيرة لا تتطور إلا بعد الجنية الأولى . وتبين من نتائج تأثير تربة التغطية في كمية الإنتاج والكفاءة الحيوية إن أعلى معدل كان في المعاملة CS1 فقد أعطت كمية إنتاج 389 غم / حاوية وكفاءة حيوية بلغت 48.2 % وبدون فارق معنوي عن CS2 والتي بلغت كمية الإنتاج الكلي فيها 375 غم / حاوية وكفاءة 46.3 % أما التداخل بين نوع الوسط والتغطية فقد أعطى وسط تين الحنطة المدعم بالنخالة WSW . أعلى كمية إنتاج بلغت 790 غم / حاوية وكفاءة حيوية 119% باستخدام CS1 كتربة تغطية أما المعاملة الثانية للتغطية CS2 فقد سجلت أعلى إنتاجية للفطر في وسط WSb وكانت 596 غم / حاوية بكفاءة حيوية 90.4 % و كان أعلى متوسط للإنتاج عند استخدام معاملة التغطية CS3 في وسط SDw وكان 628 غم / حاوية بكفاءة حيوية بلغت 62.8 % قد سجل وسط مخلفات النخيل المدعم بالجبث أوطاً معدل للإنتاج في جميع تربة التغطية CS1 ، CS2 و CS3 والذي أعطى 120 ، 140 و 187 غم / حاوية بكفاءة حيوية 13.0 ، 15.1 و 20.1 % على التتابع .

جدول 7 . تأثير ثلاث أنواع من تربة التغطية في الإنتاجية والكفاءة الحيوية للفظر *Pleurotus eryngii*

الكفاءة الحيوية %			الإنتاج الكلي (غم/ حاوية)			نسبة القطفة الثانية %			نسبة القطفة الأولى %			وسط التنمية
CS3	CS2	CS1	CS3	CS2	CS1	CS3	CS2	CS1	CS3	CS2	CS1	
33.7	46.7	50.3	377	467	503	48.0	37.7	51.7	52.0	62.3	49.3	SDb
36.6	31.9	40.0	366	319	400	25.0	58.7	21.3	75.0	41.3	78.7	SDd
18.5	26.0	32.5	185	260	325	44.7	59.7	41.0	55.3	40.3	59.0	SDg
38.6	36.2	26.3	386	362	263	22.3	56.0	27.0	77.7	44.0	73.0	SDs
62.8	30.8	54.1	628	308	541	44.0	37.0	59.0	66.0	63.0	41.0	SDw
81.6	90.4	74.8	540	596	494	36.7	42.0	66.0	63.0	58.0	34.0	WSb
46.5	66.2	67.3	308	437	445	45.3	19.3	29.0	54.7	80.7	71.0	WSd
59.3	74.8	62.5	392	495	413	49.7	41.3	63.0	50.3	58.7	37.0	WSg
38.1	61.1	48.3	252	404	320	28.0	43.0	72.7	72.0	57.0	27.3	WSs
52.6	61.4	119	348	407	790	24.0	43.7	27.7	76.0	56.3	72.3	WSw
42.1	47.3	45.8	388	436	424	21.3	20.3	11.0	78.7	79.3	79.7	PWb
32.2	29.1	25.7	279	269	237	20.3	13.0	20.3	79.7	87.0	79.7	PWd
20.1	15.1	13.0	187	140	120	20.7	43.7	32.0	79.3	56.3	68.0	PWg
44.7	47.6	38.5	412	438	355	38.0	54.0	36.0	62.0	46.0	64.0	PWs
33.4	30.5	25.3	308	282	245	9.3	15.0	8.0	90.7	85.0	91.7	PWw
42.7	46.3	48.2	357	375	389	31.82	38.96	38.4	68.18	61.04	61.6	المعدل
2.956			24.19			8.98			9.00			LSD (P=0.05)

ferulae Lanzi. Journal of Agricultural Sciences 16 :83-88.

3-Alavi, A. ; M.E. Goltape and A. Kashy.2004 .Investigation on cultivation of wild king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii* DC: Fr. Quel) of charmahal va bakhtiary province (Iran). Proceedings of the Fourth International Iran & Russia Conference, Shahrekord /Iran.

4-Alma, E. R. E. ; H. Lee ; R. B. Beelman and D.J. Royes .2009.Enhancement of the antioxidant ergothionein and selenium in *Pleurotus eryngii* .var *eryngii* basidiomata through cultural practices . World J. Microbiol Biotechnol 25:1597- 1607.

5-Altaf, A. S. ; D. M. Umar and M. S. Mohammed .2010. Production of xylanase enzyme by *Pleurotus eryngii* and *Flamulina velutipes* grown on different carbon sources under submerged fermentation. World Applied Sciences Journal 8:47-49.

6- A.O.A.C. 1980. Official Method of Analysis 13th ed, Washington DC. Association of Official Analytical Chemists.

7-Ashrafuzzaman1, M. A. ; A. K. Kamruzzaman1 and I. M. Razi .2009. Substrate affects growth and yield of shiitake mushroom. African Journal of Biotechnology 8: 2999-3006.

8- Chang, S.T.; O.W. Lau and K.Y. Cho. 1981.The cultivation and nutritional value of



شكل 2 . تأثير تربة التغطية المكونة من البتموس مفرداً في الصفات المظهرية للاجسام الثمرية للفظر *Pleurotus eryngii* النامي في وسط تبين الحنطة المدعم بالخنخلة .

## REFERENCES

- 1-Akyuz, M. and, S. Kirbag.2009. Nutritive Value of *Pleurotus eryngii*(DC. ex Fr.) Quel. Var. *eryngii* grown on various agro-wastes. Philipp. Agric. Scientist. 92 :327-331.
- 2-Akyuz, M. and S. Kirbag.2010. Effect of various agro-residues on nutritive value of *Pleurotus eryngii* (DC. ex Fr.) Quel. Var.

- Pleurotus Sajor-caju*. Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. 12: 58-62.
- 9-Chang, S. T. and, P. G. Miles .2004. Mushrooms Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact Second edittion. Printed in the United States of America, pp:477.
- 10-Gabriel. V. 2004. Cereal Straw and Corncoobs.(eds).Oyster Mushroom Cultivation. Mushroom Growers Handbook, printed by Mush World . pp:86
- 11-Gregori, A.; M. svagelj and J. Pohleven .2007. Cultivation techniques and medicinal properties of *Pleurotus* spp. Food Technol. Biotechnol. 45: 238–249.
- 12-Gyorfi, J. and C. S. Hajdu .2007. Casing-material experiments with *Pleurotus eryngii*. International Journal of Horticultural Science 13:33–36.
- 13-Haq, I.; M. Khan and I. Haq. 2011. Proximate analysis of different agricultural wastes used for the cultivation of *Volvariella volvacea*. Pak. J. Phytopathol, 23:148-151.
- 14- Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc Englewood, Cliffs, N. J.USA .
- 15-Khan, M.W.; M.A. Ali and N.A. Khan .2013. Effect of different levels of lime and pH on mycelial growth and production efficiency of oyster mushroom (*Pleurotus* spp). Pak. J. Bot. 45: 297-302.
- 16-Kirbag, S. and M. Akyuze .2008. Effect of various agro-residues on growing period , yield and biological efficiency of *Pleurotus eryngii* . Journal of Food , Agriculture and Environment 6: 402- 405.
- 17-Kong, W. S. 2004. Description of Commercial Important *Pleurotus* Species. (eds). Oyster mushroom cultivation. Mushroom growers handbook, printed by Mushworld.pp: 295.
- 18-Kurta, S. and S. Buyukalacab .2009. Yield performances and changes in enzyme activities of *Pleurotus* spp. (*P. ostreatus* and *P. sajor-caju*) cultivated on different agricultural wastes. Bioresource Technology 101:3164–3169.
- 19-Manikandan, K.2011. Nutritional and Medicinal Values of Mushrooms(eds) Singh, M. Vijay, B. Kamal, S. and Wakchaure, G . Mushroom Cultivation, Marketing and Consumption. Directorate of Mushroom Research (Indian Council of Agricultural Research Chambaghat, Solan, pp. 278.
- 20-Manso, J.F. ; M. Dzomeku and M. M. Apertorgbor .2011. Influence of rice husk on biological efficiency and nutrient content of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fr.) Kummer. International Food Research Journal 18: 249-254.
- 21-Mau, J.L. and J.T. Ma .2002. Effect of 10-oxo-trans-8-decenoic acid on mycelial growth of *Pleurotus eryngii*. Fung. Sci. 17: 1–9.
- 22-Palikhey, B. 2011. Evaluation of Brewers' Spent Grain as Low - cost Substrate for the Cultivation of *Pleurotus eryngii* (King Oyster Mushroom) . The Graduate School University of Wisconsin-Stout Menomonie, pp.158.
- 23-Pokhrel, C.P.; N. Kalyan and U. Budathoki .2013. Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* using different agricultural residues. International Journal of Agricultural Policy and Research 1 : 019-023
- 24-Ramos, A. C. M. ; M.M. Sapata and A. Ferreira. 2010 . *Pleurotus* spp. cultivation on wheat straw Nauka Przyroda Technologie. 4:1-6.
- 25-Ramos, A.; M. Sapata and A. Ferreira .2009. Influence of *Cynara cardunculus* in the *Pleurotus eryngii* yleld. Nauka Przyroda Technologie. 3:1-9.
- 26-Randive, S. D. 2012. Cultivation and study of growth of oyster mushroom on different agriculture waste substrate and its nutrient analysis. Advances in Applied Science Research 3 :1938-1949
- 27-Shahid, M.N.; N.A. Abbasi and N. Saleem .2006. Effect of different methods of compost preparation and lime concentration on the yield of *Pleurotus sajor-caju*. International Journal of Agriculture and Biology 8:129–131.
- 28-Sharma, V.R.; S. R. Sharma and S. Kumar .2006. Effect of supplementation and cultivation containers on the productivity of *Flammulina velutipes*. Mushroom Research 15:129-134.
- 29-Siqueira, F. D. ; W. Maciel and E. T. Martos .2012. Cultivation of *Pleurotus* mushrooms in substrates obtained by short composting and steam pasteurization. African Journal of Biotechnology 11:1630-1635
- 30-Stamets, P. and J. S. Chilton .1983. The Mushroom Cultivator. Agarikon press Olympia, Washington, pp: 438 .

31-Szarvas, J.; K. Pal and A. Geosel .2011. Comparative studies on the cultivation and phylogenetics of King Oyster Mushroom (*Pleurotus eryngii* (DC. Fr.) Quel.). Agriculture and Environment 3: 18 – 34.

32-Tijera, M.G. ; O.M. Fernandez and R .M. Lopez .2014. Acomprison of fatty acid content

in three species of the genus *pleurotus* . Revista Mexicana Micologia 39:41-45.

33-Zhanxi, L. 2007. Juncao Technology .Training Course on Juncao Research institute , Fujian Agriculture and Forestry University , China , pp.420 .