كفاءة استخدام مخلفات القهوة في تنميـــــــة الفطـــــر المحــاري

Efficiency of using coffee waste in the development of oyster mushrooms

أ.عبدالله عبد السلام علي أبوجناح(*)، د. باسم خليفة مسعود قفة، أ.المبروك احمد حلريريق

قسم هندسة البيئة والصحة والسلامة والجودة – كلية هندسة الموارد الطبيعية – بئر الغنم

جامعة الزاوية

الملخص

أجريـت تجربـة بحثيـة علـى مخلفـات فطـر عـيش الغـراب المحـاري *Pleurotus ostreatus* باستخدام بيئات نمو مختلفة منها: مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%) + فيتامين ب1، ب6، ب12، نجارة خشب (100%)، بيتموس 50% + كرتون 50 % ومخلفات

(*) Email:

القهـوة (50%) + كرتـون (50%) + يوريـا 1%، مخلفـات القهـوة (50%) + كرتـون (50%)، مخلفات نجارة خشب (60%) + مخلفات شعير (20%) + مخلفات ذرة (20) وكانت كالتالي :

1. المعـاملات المحتويـة علـى بيئـة مختلفـة مـن مخلفـات القهـوة 50% + كرتـون 50% + فيتامينـات (ب1) ،(ب6)، (ب12) مـن الفيتامينـات هـي الأكثـر فاعليـة فـي الحصـول علـى أعلى قيم من الصفات المورفولوجية في الصفات المدروسة وهي بداية ظهور الغزل الفطري وطول الساق وعرضه، عدد الأفرع الثمرية وقطر الساق. ويليها في الترتيب مخلفات القهوة 50% + يوريـا 1%، معاملـة مخلفـات القهـوة 50% + كرتـون 50% + 1% يوريـا علـى التوالي.
2. معاملـة مخلفـات القهـوة 50% + الكرتـون 50% + فيتـامين ب1، ب6، ب 12 هـي الأكثـر فاعليـة فـي إعطـاء المكونـات الكيميائيـة المذكورة سابقا، يليها معاملـة مخلفات نجارة الخشب 60% + مخلفـات الشـعير 20% + مخلفـات الـذرة 20%، معاملـة مخلفـات القهـوة 50% + كرتون 50% + 1% يوريا على الترتيب.
3. المعاملة المحتوية على 50% مخلفات قهوة + 50% كرتون + فيتامين ب 1، ب6 ، ب12 قد سجلت أعلى القيم في كلا من الفيتامينات الثلاثة وعناصر الكالسيوم، الفوسفور والحديد في حين انه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملة الثانية وهي مخلفات نجارة الخشب 60% + مخلفـات الشـعير 20% + مخلفـات الـذرة 20%، المعاملـة الثالثـة مخلفـات القهـوة 50% + كرتون 50% + يوريا 1% علـى الترتيب. بينما سجلت معاملـة نجارة الخشب منفردة اقل القيم لجميع المكونات الكيميائية والفيتامينات.

Abstract

The experiment was conducted to grow *Pleurotus ostreatus* mushroom on different growth environments mixtures. Such as:

Coffee waste (50%) + Carton (50%) + Vitamin B_1, B_6, and B_{12}, excelsior of wood (100%), peat moss (50%) + carton (50%), coffee waste (50%) + carton (50 %) + urea (1%), coffee waste (50%) + carton (50%) and excelsior of wood (50%) + barley waste (20%) + maize waste (20%) .

The experiment was designed by the randomized completely blocks design and the most important results were obtained as following:

1- The treatments which contained on coffee waste (50%) + carton (50%) + vitamin B_1, B_6 and B_{12} were the most effective to get the highest values of the morphological characters, the beginning of appearance of fungal yarn, the height of stem and its width, the number of fruitful branches and the diameter of stem. The treatment of coffee waste (50%) + carton (50%) + urea (1%) on order .

2- The treatment which contain Coffee waste (50%) + Carton (50%) + vitamin B_1, B_6 and B_{12} has shown the highest values in both of the three vitamins and calcium element, phosphorus and iron . whereas there was no difference between the second treatment (Excelsior of wood (50%) + Barley waste (20%) + Maize waste (20%)) and the third treatment (Excelsior of wood (50%) + Barley waste (20%) + Maize waste (20%)), excelsior of wood has recorded the lowest values for all the morphological attributes, chemical contents and vitamins.

المقدمة:

كان الإنسان يعتمد على التجوال والترحال وراء غذائه من نبات وحيوان قبل إن يعرف الزراعة ، ولعل زراعة الإنسان لأول نبتة كانت هي بداية الحضارة الإنسانية التي يعيشها الآن

في أوج تقدمها وازدهارها ولعب الطعم الجيد والمذاق الشهي والنكهة المرغوبة للنباتات المأكولة دوراً هاما في زراعة أصناف دون الأخرى. وربما يكون هذا هو المدخل الحقيقي لاستعراض تاريخ زراعة عيش الغراب. وعلى اية حال، فهو ينمو برياً في الغابات، المروج، الحدائق، المنتزهات، الحقول وعلى ضفاف المجاري المائية؛ وذلك كغيره من النباتات البرية الأخرى؛ حيث يؤكل بعضها بينما لا يؤكل البعض الأخر (أحمد، 1993).

كان المصدر الوحيد لفطر عيش الغراب حتى القرن التاسع عشر هو جمعها من الغابات حيث تنمو بريا، إلا أن ذلك كان يحفل بخطورة بالغة، لما يحمله الخطأ في جمع أنواع سامة مع أخرى مأكولة بطريق الخطأ من عواقب وخيمة قد تؤدي بحياة من يأكله، وهذه الخطورة تنحصر في الأنواع البرية المجهولة، بينما لا ينطبق ذلك على الأصناف التجارية ذات الصفات المرغوبة الجيدة والطعم الممتاز والنكهة الفريدة (أحمد، 1994).

تعود زراعة فطريات عيش الغراب إلى ثلاث قرون خلت، حين اكتشف المزارعون الفرنسيون عام 1650 زراعة فطر عيش الغراب، وتمت المحاولة الأولى الناجحة عندما استعمل الكمبوست الناتج من مخلفات محصول البطيخ لزراعة فطر عيش الغراب العادي *Agaricus* بمدينة باريس، تلا ذلك محاولات عديدة، لعل أكثرها شهرة ما حققه الفرنسي La 1670) (Quintinie, ؛ حيث قام بزراعة فطر عيش الغرب في الحديقة الملكية للملك لويس السادس عشر(Atkins, 1974).

عرف الإنسان الفطر منذ القدم كمادة غذائية ويحتل موقعاً وسطياً بين لحم البقر والأغنام والدجاج والسمك من جهة وبين الحبوب والخضار من جهة أخرى. ويعتبر فطر عيش الغراب أحد الفطريات الهامة التي تحقق دخلاً جيداً على المستوى العالمي حيث وصل إنتاجه سنة 1995 حوالي 6.5 مليون طن وله قيمة غذائية عالية باحتوائه على كثير من الفيتامينات

مثل فيتامين ب، ج، يصل محتواه من البروتين إلى2.7–4.0%، أما نسبة النشويات فتصل إلى 3.5–5.0% (Atkins, 1974).

الصينيون هم أول من بدأ بزراعة الفطر بطرق بدائية حيث زرعوا *Auricularia* في عام 600م، تبعها بعض الأصناف الأخرى مثل فطر الشتاء *velutipes Flammulina*، ثم *edodes Lentinula*، وبدأ الأوروبيون بزراعة الفطر الأبيض أو (البوتون *Agaricus bisporus* سنة 1600م. أما الفطر الصدفي *ostreatus Pleurotus* فقد نجحت زراعته سنة 1900م (Royse, 1997).

انتشرت زراعة الفطرعالميا وأصبح من المحاصيل البستانية الهامة بعد أن لاق اهتماماً كبيراً من المستهلكين وزاد الطلب عليه نتيجة لارتفاع الوعي الغذائي، يمكن استخدام الفطر بإشكال متعددة مع السلطات، مقليا، مشويا، مطبوخا، كما يمكن تخزينه بعدة طرق منها التجفيف، التجميد، التعليب والتخليل، كما أنه أحد مصادر الدخل القومي لبعض الدول (Mshigeni and Chang, 2000).

تعد زراعة الفطر من المشروعات الاستثمارية الناجحة وخاصة مشروعات التكثيف الزراعي، إذ قد يصل إنتاج المتر المربع إلى أكثر من 20 كجم في دورة مدتها 3 أشهر (حوالي 100 كجم/م^2 في السنة) مما يضمن دخلاً مناسباً للمستثمرين، وأيضاً توفير العملة الصعبة لأنه يسد حاجة السوق المحلية بالإضافة إلى كونه مادة تصديرية، ويوفر فرص عمل للشباب ويحد من البطالة بتوفير بعض الإمكانيات القليلة (ضمن المشروعات الصغرى) للمساهمة في إنتاج الفطر، وإيضاً تشجيعهم للإعتماد على الخامات المتوفرة محلياً كمواد منتجة مثل القش "بقايا المزرعة "ومخلفات المصانع، كما تساهم في المحافظة على البيئة بالتخلص من مخلفات المزرعة في نشاطات منتجة ومفيدة. هو أيضاً من الزراعات عالية الكثافة التي تستغل المساحات المكانية فيها إلى أقصى حد ممكن، فالفطر يمكن أن يزرع في أرفف أو في صناديق على طبقات يعلو

بعضها بعضاً، كما أن زراعته ليست منافسة للزراعات الأخرى فهي لا تحل محل أي نوع نباتي مزروع لأن بيئتها ومكان وشروط زراعتها تختلف تماماً عما تحتاجه المحاصيل الأخرى Chang *et al*.، 1993)).

بالإضافة إلى ذلك، فإنه يمكن زراعة الفطر على مدار العام مما يقلل البطالة الموسمية، ويساهم في توفيره للمستهلك خلال فصول السنة وبسعر ثابت، كما أن الفطر الناتج يكون بلا مخلفات تقريباً، احتياجاته المائية قليلة جداً بالمقارنة مع احتياجات المحاصيل الأخرى وتتم زراعة الفطر باستعمال بيئة زراعية تحوي مخلفات نباتية رخيصة (Kadhila, 2003).

توجد أصناف كثيرة من الفطر الزراعي تفوق الـ 15 صنف، ويبلغ الإنتاج العالمي من الفطر المزروع بأنواعه هو حوالي 6.5 مليون طن في السنة وأكثره انتشاراً الفطر الأبيض *Agaricus* حيث يمثل 50% من الإنتاج العالمي و يحتاج إلى منشئات خاصة و إمكانيات عالية وضبط دقيق للحرارة والرطوبة، ويمثل فطر الشيتاك *Lentinula edodes* 15% من الإنتاج العالمي ويحتاج إلى تقنيات عالية وفترة زمنية طويلة تقارب 100 يوم، كما يمثل الفطر الصيني (فطر القش) *Volvariella volvacea* 8% من الإنتاج العالمي وهو قليل التكلفة، ولكنه يحتاج لمراحل إعداد وتخمير الخلطة الزراعية ولبيئة شبه استوائية، وأما الفطر المحاري (الصدفي).*Pleurotus ostratus* فيمثل 7.7% من الإنتاج العالمي لعام 1986م إلا أن هذه النسبة ارتفعت لتصل إلى أكثر من 14% في عام 1997م وأنتجت الصين لوحدها 760675.184 طن في عام 1997م أي ما نسبته 86.8% من الانتاج العالمي من الفطر والبالغ 876377.992 طن في ذات العام (Royse, 1997).

إن مخلفات القهوة متوفرة بشكل كبير في المقاهي والمطاعم وبعض الأماكن العامة والشركات ويتم رمي هذه المخالفات في القمامة دون الاستفادة منها ولو نظرنا حولنا لوجدنا أن يوجد بمدينة الزاوية فقط أكثر من خمسين مقهى تستخدم معدل خمسة كيلو جرام من البن يوميا

لكل مقهى ، تكون المخلفات الناتجة بعد الاستخدام لكل كيلو جرام من القهوة هو"99. 0" جرام ويكون الناتج من المخلفات هو 247.5 كيلو جرام يومياً لكل المقاهي لا يتم الاستفادة منها.

التصنيف العلمي للفطر المحاري *Pleurotus ostreatus*:

يعد هذا الفطر أحد الفطريات اللحمية التي توضع ضمن عائلة Pleurtacaceae العائدة لرتبة Agaricales التابعة لصنف الفطريات البازيدية Basidimyctes من قسم الفطريات الحقيقية Eumycota العائدة لمملكة الفطرياتMycetae (.(Stamets, 1993

المواد وطرائق البحث: Materials and Methods

أجريت الدراسة بمعامل كلية العلوم جامعة الزاوية على فطر عيش الغراب المحاري *Pleurotus ostreatus* والذي تم استجلاب عزلات منه من مركز بحوث الأغذية التابع لوزارة الزراعة المصرية.

وقد استخدمت بيئات مختلفة بالإضافة لبيئة مخلفات القهوة، وقد تم جمع هذه البيئات كما يلي:

1. تم جمع مخلفات القهوة من المقاهي الموجودة بالمركب الجامعي لجامعة الزاوية.
2. تم جمع مخلفات زراعية من المزرعة (مخلفات تبن شعير، مخلفات ذرة).
3. تم جمع مخلفات نجارة خشب من أحد الورش الواقعة في نطاق منطقة الزاوية.
4. تم شراء بيئة بيتموس .

واشتملت التجربة على خمسة معاملات هي:

1. مخلفات نجارة خشب100%.
2. مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%) فيتامين ب1، ب6، ب12 .
3. بيتموس 50%+كرتون 50%

4. مخلفات القهوة (50%)+ كرتون (50%) + يوريا 1%.
5. مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%)
6. مخلفات نجارة خشب (60%) + مخلفات شعير (20%) + مخلفات ذرة (20%).

جدول (1): التركيب الكيميائي للبيئات المنمى عليها الفطر.

ر.م	القراءات	الذرة	الشعير	البيتموس	القمح	القهوه	نجارة خشب
1	نسبة الرطوبة	%80	%80	%80	%80	%80	%80
2	نسبة البروتين	%8.0	11.1		10.82	%13.3	
3	نسبة الدهون	3.8	2.1		%2		
4	نسبة الكربوهيدرات	65.0	62.7		59.4	52.2	
5	نسبة الالياف	9.8	9.7		2		
6	نسبة الاملاح	1.3	2.3		%0.677	1.43	
7	(mg/kg) thiaminc B1	3.6	4.3		4.6		
8	B2 riboflavin	2.0	1.8		0.9		
9	Nicotinamide	15.0	48.0		51.0		
10	Panthothenic	6.54	6.8		12.0		
11	B_6	4.0	5.6		2.7		
12	Folic acid	0.3	07		0.9		
13	Total tocopherols	66.0	22.0		41.0		
14	المادة العضوية						82.16
15	النيتروجين الكلي			4.6		2.1	19.00

تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة بنظام القطاعات العشوائية Randomized blocks design (RBD) مع ثلاثة مكررات، حللت البيانات إحصائيا باستخدام طريقة Snedecor and Cochran 1980))، وتم مقارنة متوسطات المعاملات باختبار دنكن ((Duncan,1958

لتوضيح الاختلافات بين المعاملات عند مستوى معنوية 0.05 مع استخدام برنامج SAS (1999)لإجراء هذه التحليلات الإحصائية.

القراءات التي تم تسجيلها :

أ: القياسات الأولية

1. قطر القبعة (سم).
2. سمك القبعة (سم).
3. طول الساق (سم).
4. سمك الساق (سم).

ب- تم تقدير نسبة الرطوبة في العينات.

ج- تم تقدير نسبة الفيتامينات.

1. الثيامين (فيتامين ب1).B1
2. الريبوفلافين (فيتامين ب.2) B2
3. النياسين (ب7) .B7

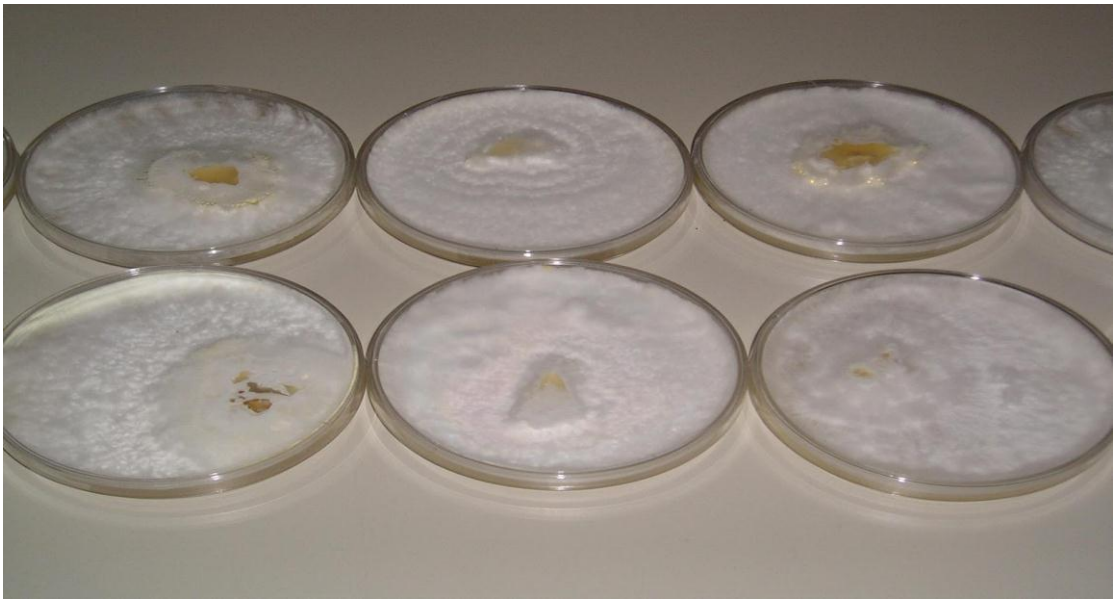
د. تقدير العناصر:

1- الكالسيوم . Ca

2- الفوسفور .P

3- الحديد .Fe

4- الصوديوم .Na



شكل (1): البيئات المختلفة المستخدمة في تنمية الفطر وإكثار الغزل الفطري عليها.

بداية الزراعة وعملية أخذ القراءات:

1. تم زراعة التقاوي بتاريخ 2022/1/15م في درجة حرارة الغرفة (13–19^{0}م) وكانت درجة رطوبة الغرفة 82% في عدم وجود إضاءة.
2. بداية نمو الغزل الفطري كانت بتاريخ 2022/1/19م.
3. اكتمال نمو الغزل الفطري للبيئة المنمى عليها كان بتاريخ 2022/2/1م أثناء فترة الظلام.
4. بداية ظهور البقع الصفراء كان بتاريخ 2022/2/3م.
5. بدية ظهور نمو القبعات الفطرية بتاريخ2022/2/9م.
6. جني المحصول بتاريخ 13/ 2022/2م.

النتائج والمناقشة Results and discussion

من جدول (6) يتضح لنا أن البيئات المستخدمة في تنمية فطر عيش الغراب المحاري *Pleurotus ostreatus* قد أثرت معنويا في الصفات المورفولوجية المختلفة المدروسة والمتمثلة في بداية ظهور الغزل الفطري وطول الساق وعرضه، عدد الأفرع الثمرية وقطر الساق.

كانت المعاملة المحتوية على بيئة مختلفة من مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + فيتامينات (ب1)، (ب6)، (ب12) هي الأكثر فاعلية في الحصول على اعلى القيم من الصفات

المورفولوجية من الصفات المدروسة وهي بداية ظهور الغزل الفطري وطول الساق وعرضه، وعدد الأفرع الثمرية وقطر الساق، يليها في الترتيب مخلفات القهوة 50% + يوريا 1%، معاملة مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + 1% يوريا على التوالي.

جدول (6): الصفات المورفولوجية لفطر عيش الغراب المحاري .Pleurotus ostreatus

	المعاملات	طول الساق	عرض الساق	عدد الأجسام الثمرية	قطر الساق	بداية ظهور الغزل الفطري	بداية ظهور الغزل الفطري
1	نجارة خشب (100%)	c1.00	b1.00	b1.00	a1.00	d0.66	ضعيف
2	مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%) فيتامين ب1، ب6، ب12	a13.66	a7.66	a21.00	a0.83	a3.33	ممتاز
3	بيتموس 50% + كرتون 50%	C3.00	b2.00	b5.33	c0.29	bc1.00	جيد
4	مخلفات القهوة (50%)+ كرتون (50%) + يوريا 1%	ab 11.33	a7.00	b18.66	b0.63	bc2.00	جيد جدا
5	مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%)	b10.66	a7.50	a16.33	c 0.52	bc2.00	جيد جدا
6	مخلفات نجارة خشب (60%) + مخلفات شعير (20%) + مخلفات ذرة (20%)	ab11.66	a7.60	a19.00	ab0.75	ab2.33	جيد جدا

* الحروف المتشابهة تعني انه لا يوجد فروق معنوية بين متوسطات المعاملات باختبار دنكن عند مستوى (0.05).

ويتضـح ايضـا أن البيئـة المنمـى عليهـا الفطـر وهـي مخلفـات القهـوة والكرتـون والفيتامينات الموضحة في الجدول (1) من البيئات المستخدمة في تنمية الفطر قد أعطت أعلى القيم وهذا ربما يكون راجعا إلى قيمتها الغذائية المرتفعة لإنتاج اعلي القيم في الصفات المورفولوجية باحتوائها على نسبة بروتين 13% ونسبة كربوهيدرات 52% ونسبة أملاح 1.43 % وبالإضافة إلى كمية الفيتامينات المضافة إليها، والتي لها الأثر الفعال في زيادة العمليات الحيوية بالفطر وزيادة كفاءته في إعطاء نمو خضري وعدد أفرع أكبر وبالتالي الحصول على الكميات المتفوقة عن المعاملات الاخرى (Leifa *et al*.، 2007).

أما في خلطة نجارة الخشب ومخلفات الشعير ومخلفات الذرة فكانت في المرتبة الثانية بعد المعاملة الأولى وهذا راجعا إلى احتوائها على العديد من البروتينات والدهون والكربوهيدرات والأملاح ، أيضا بالإضافة الى العديد من الفيتامينات والتي تعادل المعادلة الأولى أو اقل بقليل وهذه الخلطة تحفز الحصول على صفات جيدة من الصفات المورفولوجية لفطر عيش الغراب وتتفق هذه النتائج مع كل من Balaze,1978; Alemu, 2014; Kemp, 2012; Bawadekji , 2010.وفي حين أنه قد تم الحصول على أقل القيم في الصفات المورفولوجية لفطر عيش الغراب المحاري من معاملة نجارة الخشب بمفردها والتيوتكون منخفضة بل وفقيرة في المحتوى الكيميائي رغم توفر نسبة عالية من الرطوبة بها ، وهذا يتضح من نفس الجدول المشار إليه سابقا جدول رقم (1) المحتوي على بيئات النمو المختلفة والخلطات المتكون منها. وقد ترجع الزيادة في القيم بجانب البيئات المنمى عليها الفطر المحاري إلى الظروف البيئية المتوفرة داخل حجرات النمو من حرارة ورطوبة كما هو موضح في جداول (2–5).

المحتوى الكيميائي لفطر عيش الغراب المحاري:

أن معاملات البيئات المختلفة قد أثر معنويا في المكونات الكيميائي المختلفة والتي تتمثل في الرطوبة والبروتين والدهون والألياف والرماد والكربوهيدرات. وكانت معاملة مخلفات القهوة 50% + الكرتون 50% + فيتامينات ب1، ب6، ب 12هي الأكثر فاعلية في إعطاء المكونات الكيميائية المذكورة سابقا، يليها معاملة مخلفات نجارة الخشب 60 + مخلفات الشعير 20 + مخلفات الذرة 20%، معاملة مخلفات القهوة 50%+ كرتون 50% + 1% يوريا على الترتيب (جدول ،7وفي الملاحق أشكال (8–13).

بالنظر إلى بيئة المعاملات الأكثر فاعلية المحتوية على مخلفات القهوة والتي تحتوي على نسبة من البروتين 13% ورطوبتها الثابتة 80% والكربوهيدرات 52% والنيتروجين الكلي 2% بالإضافة إلى تواجد الفيتامينات التي تنشط الإنزيمات المختلفة والتي تساعد على تراكم المكونات المختلفة من بروتين ودهون وألياف وانتقال الكربوهيدرات وتركيزها في الساق والأجسام الثمرية والتي أعطت زيادة في وزن الفطر(جدول 6)، وبالتالي كمية المحصول الناتج لكل كيلوجرام.

وهذا يتوافق مع (Leifa2007 *et al*.،) والتي أوضح فيها أن استخدام مخلفات القهوة قد أعطى زيادة عددية في عدد الأجسام الثمرية وأوزانها وكذلك فسر (Kemp, 2012)ان الطعم الطيب والنكهة الطيبة والرطوبة المناسبة للفطر والمكونات المختلفة كان راجعا إلى تنميته على مخلفات القهوة.

وبالنسبة إلى دور المعاملة الثانية المحتوية على مخلفات نجارة الخشب ومخلفات الذرة ومخلفات الشعير نجد أن المادة العضوية تصل إلى 82% في نجارة الخشب، أما في الذرة فتحتوي على جميع المكونات الكيميائية المختلفة أهمها الكربوهيدرات (65 %) والأملاح (1.3%) وفيتامين ب6 (4 ملجم/جم) وبروتين بنسبة 8% وكذلك نجد أن مخلفات الشعير

تحتوي على نسبة أكبر في كل من الأملاح المعدنية والفيتامينات والنيكتيامين وكذلك فيتامين ب6 بنسبة 48، 5.6 ملجم/كجم على الترتيب.

جدول (7): تأثير بيئات النمو المختلفة على المحتوى الكيميائي لفطر عيش الغراب المحاري.

Medium البيئات (الخلطات)	Ash الرماد%	Fibers الالياف %	Fats الدهون %	Protein البروتين %	Moisturc الرطوبة %	Carbohydrates الكربوهيدرات %
نجارة خشب (100%)	f 6.60	18.43 e	d 2.20	f 21.37	f 80.09	d 4.68
مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%) + فيتامين ب1، ب6، ب12	a 9.75	26.31 a	a 3.04	a 30.23	a 90.4	a 4.87
بيتموس 50% + كرتون50%	e 6.79	18.43 e	c 2.29	e 22.39	e 81.31	d 4.67
مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%) + يوريا1%	c 8.31	23.04 d	bc 2.37	c 25.21	c 86.40	ab 4.80
مخلفات القهوة (50%) + كرتون (50%)	d 7.13	22.43 c	c2.31	d 24.82	d 82.74	c 4.72
مخلفات نجارة خشب (60%) + مخلفات شعير (20%) + مخلفات ذرة (20)	b 9.07	24.50 d	b 2.43	b 27.22	b 87.32	b 4.82

الحروف المتشابهة تعني انه لا يوجد فروق معنوية بين متوسطات المعاملات باختبار دنكن عند مستوى (0.05).

تنشيط العمليات الحيوية لأيض المكونات المختلفة بالفطر والتي تعطي قيمة غذائية مرتفعة لإنتاج عدد أكبر من الأجسام الثمرية وأوزانها وصفاتها الخضرية المختلفة جدول (6). وهذا يتضح من دراسة (Hassan *et al,* 2000)ومسلط وآخرين (2002) عند استخدام خلطات مختلفة من نجارة الخشب والذرة والشعير كل منها ترفع القيمة الغذائية للفطر وخاصة نسبة البروتين فضلا عن الطعم المرغوب، والتي يمكن من إضافة الفطر إلى بعض الأطعمة

لزيادة النكهة الغذائية لها (ساجت وآخرين (2000)، ويتضح من القيمة الغذائية للفطر أنه يستطيع خفض نسبة الكوليسترول في الدم ((Rai, 1995وينظم عمل القلب (Francia *et al*.، 1999)، فضلا عن دوره في تقوية الأعصاب (.(Stames, 2001

يتضح من النتائج ان المعاملة الثالثة، المحتوية على مخلفات القهوة والكرتون واليوريا 1%، والتي تحتوي على عنصر النيتروجين الضروري لزيادة الرطوبة في فطر عيش الغراب المحاري وتنظيم انتقال الكربوهيدرات إلى الأجزاء المختلفة بالفطر وزيادة محتواه من البروتين (Goltvianskiy *et al*.، 2015) وهذا يتفق مع دراسة كل من:

Kasouha , 2009; Leifa *et al*., 2007; Kemp, 2012(..)

القيمة الغذائية لفطر عيش الغراب المحاري:

يتضح من جدول (8) أن القيمة الغذائية لفطر عيش الغراب المحاري والتي تتمثل في العناصر الغذائية المختلفة الكالسيوم والفسفور والحديد والصوديوم والثيامين (فيتمين (B1، الريبوفلافين (فيتامين (B2والنياسين (فيتامين (7 B نجد أن المعاملة المحتوية على 50% مخلفات قهوة 50% كرتون + فيتامين ب 1، ب6، ب12 قد سجلت أعلى القيم في كلا من الفيتامينات الثلاثة وعناصر الكالسيوم والفسفور والحديد في حين انه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملة الثانية وهي مخلفات نجارة الخشب 60%+مخلفات الشعير 20% + مخلفات الذرة 20%، والمعاملة الثالثة مخلفات القهوة 50%+ كرتون 50%+ يوريا 1% على الترتيب، وقد سجلت معاملة نجارة الخشب منفردة اقل القيم لجميع المكونات الكيميائية والفيتامينات.

جدول (8): تأثير بيئات النمو المختلفة (الخلطات) علي القيمة الغذائية لفطر عيش الغراب المحاري

Medium البيئات (الخلطات)	Fe الحديد%	P الفسفور %	Ca الكالسيوم	Niacin فيتـــامين 7	Riboflavin فيتامين ب2	Thiamin فيتـــــامين ب1	Na الصوديوم%
نجارة خشب (100%)	13.666 b	8.066 c	458.67 b	89.00 e	105.910 e	4.62 c	17.33 a
مخلفـــات القهـــوة (50%) + كرتـــون (50%) + فيتامين ب1، ب6، ب12	17.333 a	8.833 a	571.67 a	97.00 a	109.760 a	4.82 a	13.66 b
بيتموس 50% + كرتون50%	13.666 b	8.166 c	467.33 a	86.33 e	107.503 c	4.66 c	17.00 a
مخلفـــات القهـــوة (50%) + كرتـــون (50%) + يوريا 1 %	15.000 a	8.400 b	475.33 a	91.33 c	108.503 b	4.78 a	14.66 a
مخلفـات القهـوة (50%) + كرتـون (50%)	14.666 b	8.233 bc	470.33 a	91.00 c	107.673 d	4.72 b	15.00 b
مخلفـــات نجـــارة خشـــب (60%) + مخلفات شعير (20%) + مخلفات ذرة (20)	17.000 a	8.700 a	482.00 a	95.00 b	108.513 b	4.80 a	13.66 b

* الحروف المتشابهة تعني انه لا يوجد فروق معنوية بين متوسطات المعاملات باختبار دنكن عند مستوى(0.05) .

وبالنظر إلى المعاملة الأكثر فاعلية والمحتوية على مخلفات القهوة والكرتون وفيتامينات ب1، ب 6، ب 12 نجد أن هذه القيمة المرتفعة من مكونات فطر عيش الغراب المحاري ترجع إلى محتوى مخلفات القهوة والمحتوية على 13% بروتين و 52% كربوهيدرات و 1.4% أملاح معدنية + فيتامينات التي تستطيع تنشيط الإنزيمات المختلفة وتكوين البروتين وتنشيط العمليات الحيويـة المختلفـة وتـراكم المـواد الغذائيـة والأمـلاح المعدنيـة (جـدول 7) وتحسـين الصـفات المورفولوجية للفطر (جدول 6) وبالنظر إلى مخلفات الذرة المحتوية على العديد من الفيتامينات

والمكونات الكيميائية المختلفة من بروتين ودهون وكربوهيدرات وأملاح وفيتامينات، يتضح أن كلا منها لها الدور الرئيسي للحصول على مكونات غذائية جيدة الطعم وتجذب ذوق المستهلك وهذه القيمة الغذائية في مجملها تعادل أغلب الأغذية البقولية ما عدا فول الصويا (Stamets, 1993).وكذلك تعادل نسبة العناصر المعدنية الموجودة في الأسماك (Fauzia *et al*.، 2003) وكذلك المستخلص الذي يحتوي على بيئة نجارة الخشب 60% ومخلفات شعير20% ومخلفات الذرة 20% قد أعطى قيمة غذائية عالية ومعدل نمو عال لفطر عيش الغراب المحاري (Kasouha *et al*.، 2009). هذه النتائج المتحصل عليها متوافقة مع كلا من: Zadazil, 1978) (Alemu, 2014; Goltvianskiy *et al*.، 2015 .

من ذلك نخلص إلى أن المعاملة المحتوية على مخلفات القهوة + الفيتامينات ب1، ب6، ب12 هي الأكثر فاعلية في تسجيل أعلى القيم في الصفات المورفولوجية والمكونات الكيميائية والفيتامينات والعناصر الغذائية، يليها في الترتيب معاملة بيئة مخلفات نجارة الخشب 60% + مخلفات الشعير 20% + مخلفات الذرة 20% و بيئة مخلفات القهوة50 % + كرتون 50% +1% يوريا على الترتيب.

لذا ينصح بتنمية فطر عيش الغراب المحاري على هذه البيئات والاستفادة من مخلفات القهوة بدلا من إلقائها مع مخلفات الفضلات وبالتالي الحصول منها على قيمة اقتصادية جيدة من لا شيء.

الخلاصة والاستنتاج

1. كانت المعاملات المحتوية على بيئة مختلفة من مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + فيتامينات (ب1)، (ب6)، (ب12) من الفيتامينات هي الأكثر فاعلية في الحصول على اعلى القيم من الصفات المورفولوجية من الصفات المدروسة، وهي بداية ظهور الغزل

الفطري وطول الساق وعرضه، وعدد الأفرع الثمرية وقطر الساق. ويليها في الترتيب مخلفات القهوة 50% + يوريا 1%، معاملة مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + 1% يوريا على التوالي وكانت معاملة مخلفات القهوة 50% + الكرتون 50% + فيتامينات ب1، ب6، ب12هي الأكثر فاعلية في إعطاء المكونات الكيميائية المذكورة سابقا، يليها معاملة مخلفات نجارة الخشب 60 + مخلفات الشعير 20 + مخلفات الذرة 20%، معاملة مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + 1% يوريا على الترتيب.

2. سجلت المعاملة المحتوية على 50% مخلفات قهوة 50% كرتون + فيتامين ب 1، ب6، ب12 أعلى القيم في كلا من الفيتامينات المقدرة (ب1،ب6،ب12) وعناصر الكلسيوم والفسفور والحديد في حين أنه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملة الثانية وهي مخلفات نجارة الخشب 60% + مخلفات الشعير 20% + مخلفات الذرة 20%، المعاملة الثالثة مخلفات القهوة 50% + كرتون 50% + يوريا 1% على الترتيب، وقد سجلت معاملة نجارة الخشب منفردة أقل القيم لجميع المكونات الكيميائية والفيتامينات.

التوصيات

من خلال التجربة يوصى بالاتي:

1. استخدام مخلفات القهوة والتي لا يتم الاستفادة منها في تنمية عيش الغراب المحاري للحصول منها على قيمة اقتصادية جيدة وسريعة.
2. يمكن خلط البيئات الاخرى بالإضافة إلى بيئة مخلفات القهوة للحصول على مكونات تحتوي على نسب عالية من العناصر الغذائية للحصول على فطر عيش غراب ذا مواصفات جيدة سواء من حيث الطعم والرائحة والنكهة والقيمة الغذائية.

3. يمكن استخدام البيئات المناسبة والتي أعطت أعلى النتائج في هذه الدراسة وهى المعاملة المحتوية على 50% مخلفات قهوة 50% كرتون + فيتامين ب1، ب6، ب12.
4. إدراج الفطر المحاري في الراتب الغذائي اليومي لفوائده الطبية والغذائية.
5. التوسع في زراعة هذا الفطر واعتماد طرق الترويج الزراعي حيث يساهم في حماية البيئة.

References

Alemu, F. (2014). Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus osteatus)* On teff stram (by-product of agriculture) at Dilla University, Ethiopia. Global dvanced Research Journal of Medicine Science, 3(8): 205-215.

Ashraf, J., Asif, M. and Ahmad, W. (2013). Effect of Different Substrate Supplements on Oyster Mushroom (*Pleurotus osteatus)* Production Food Science and Technology 1(3):44-51,.

Bawadikji, A.H. (2010). Contribution à one etude des problems liés à la qualité.

Chang, S., Buswell,T. and Chiu,S.W. (1993). Mushroom biology and Mushroom products. The Chinese University Press, Hong Kong.

Goltvianskiy, A., Ielchishcheva,I., Staachowiak,B., Szwengiel,A. and Bozhkov A. (2015). Preculture of *Pleurotus ostreatus* Increases the Yield of Yield of Eeast Biomass. Internationl Journl of Current Microbiology and Applied Sciences, pp. 124-133 .

Fauzia H, Majedda B, Sahana P, Zaibun N. and Azad K.M. (2003). Study of edible mushroom grown on Eucalptuses camaldullensis trunk and under the soil of Albizzia procera . Pakistan camaldullen.J.nutr.2(5):279-282.

Hassan, A.A., Natheer, A.M. and Mahmood, A.R. (2000). Effects of Application of some Organic sources on the Oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*. (Jacq. Fr.) Yield. Iraqi J. Agric. (special lissue), 5(4): 185-190.

Jeramillo, C.L. (2000): Half-year operative report. Chinchina, (Cenlcafe). Horticultural Reviews, Volume 19, pp. 59-97.

Jeramillo, C.L. (2005). Mushroom Growing.Project in Colombia. Mushroom Growers Handbook 2, Shiitake Cultivation, Part II Mushroom for Better Life, Chapter 9, pp. 234-239.

Kadhila, N.P. (2003). Mushroom cultivation. Workshop notes. Ministry of Agriculture, Water and rural development, Extension office, Grootfontein. Industrial Chemistry, 55 pp.

Kalyoncu, F., Ergonul, B., Yicoiz, H., Kalmis ,E. and Solak, M.H. (2010).Chemical Composition of four wild edible mushroom species Collected from southwest Anatolia. Gazi University Journal of Science Gulsci, 23(4): 375-379.

Kasouha,L., Olabi, M.M., Kalhout, A., Yabraq, M.M. and Ahmad, A.M. (2009). Effect of different Nutroom media on the production of primary mycelium by the mushroom *Pleurotus osteatus* (jacquin:fries) P. Kummer. 4th Conference on Recent Technologies in Agriculture, pp. 616-623.

Kemp, D. (2012). Food; Growing Mushrooms from Coffee Waste; comments; The total number of branded coffee shops in London alone stands at around 1,522 and uis growing daily.

Leifa Fan, Pandey Ashok and Soccol Carlos R. (2007). Cultvation of Pleurotus sp. On coffee residues. In home pome page of the Newsletter from Mushoom World. 88.

Msiska, Z. Sinclair, R. and Bouwman, B. (2001). Investigation of the arbuscular mycorrhizal inoculums potential of some banana plantation soils in Uganda .South African Journal of Science, 97. pp: 1-2.

Reyes , Renate G. and Abella Everest A. (2007). Naturally composted rice strawas substrate for Pleurotus sajor caju. In home page of the Newsletter from Mushroom World. 88.