

## استنباط اوساط جديدة لتنمية الفطريات المحارية ودراسة تأثير الظروف الفيزيائية على النمو

ملاك مهلان عمار*	زينة محمد عبد القادر	محمد عمر محي الدين	رقيباء على جيجان
باحث	مدرس	استاذ	استاذ مساعد
قسم العلوم – كلية التربية الجامعة المستنصرية	وحدة النباتات الطبية والعطرية كلية زراعة-جامعة بغداد	جامعة بغداد	قسم علوم الاغذية كلية الزراعة – جامعة بغداد الاساسية
			Noor7573@yahoo.com
			المستخلص
			المستخلص

نفذت هذه الدراسة لاستنباط اوساط زرعية محلية لتنمية نوعين من الفطريات المحارية *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus eryngii* واتبعت طريقة تجزئة النسيج أو قطع الغزل الفطري في الاكثار والانتاج، واشتملت الاوساط على كل من الطحين والشوفان وقشور الموز ونوى التمر والبصل والثوم والجبث وعرق السوس والكمون وأزهار طلع النخيل و بتراكيز تراوحت من 10 – 40غم/لتر، كما درست تأثير بعض العوامل البيئية في معدلات نمو الغزل الفطري من درجة حرارة والرقم الهيدروجيني. أظهرت النتائج أن الوسطين المحضرين من مسحوق الكمون والبصل قد حققا أفضل معدلات نمو كلا الفطرين المستخدمين في الدراسة، إذ بلغ معدل نموها في وسطي الكمون والبصل 1.42سم/يوم مقابل 0.71 سم/يوم للوسط PDA تلتهما الأوساط الأخرى. ووجد أن أفضل تركيز لتحضير هذه الاوساط هي 20غم/ لتر. كما وجد أن أفضل رقم هيدروجيني يمكن اعتماده عند مرحلة انتاج الغزول الفطري من الفطرين *Pleurotu ostreatus* و *Pleurotus eryngii* هو 6.5 إذ حقق أعلى معدلات نمو بلغت 1.42سم/يوم . وكانت أفضل درجات الحرارة لتنمية هذه الفطريات عند درجة 25م بغض النظر عن نوع الوسط .

كلمات مفتاحية: غزل فطري، فطر محاري، الفطر الملك، وسط الكمون الصلب، وسط البصل الصلب  
\*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الرابع

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1304-1175: (5) 48/ 2017

Chechan& et al.

PREPARATION OF NEW NATIONAL MEDIA FOR CULTIVATION AND EFFECT OF SOME ENVIROMENTAL FACTORS ON GROWTH RATE OF OYSTER MUSHROOM

R A. Chechan

Assis Prof.

Food Science and Biotechnology

College of Agriculture

University of Baghdad

Noor7573@yahoo.com

M. O. Mohyaddin

Prof.

Medical and Aromatic Plants Unit

College of Agriculture

University of Baghdad

Z.M. Abdul-Qader

Lecturer

M. M. Amar

Researcher

Science department

Basic education

University of Mstnasirih

ABSTRACT

This study was carried out to devise a local nutrient media for primary mycelium growth of two species of fungi belonging to the genus oyster mushroom *Pleurotu* snamed *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii* using tissue culture or mycelium inoculation for reproduction and production. Different natural material was used for this purpose involved Cumin, onion, oatmeal, banana peel, date seeds, garlic, alfalfa, flowers of palm pollenin a concentration ranged from 10 to 40 g/ L. The study was also focused on the effect of physical factors as temperatures and pH on growth rate of fungal mycelium. The results shown that the media prepared from cummins and onion powders have achieved best growth rate for the studied fungi *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii* which was 1.42 cm/ day in comparison with PDA where the growth rate was 0.71 cm/day. The best concentration of preparation of these medium was 20 g/L. The optimum pH could be adopted in the preparation of primary mycelium from two fungi was 6.5 which achieved the highest growth rate of 1.42 cm / day. While The optimum temperature for the development of this fungus was 25 C and a fungal growth rate 1.42cm/day.

Kay word: Mycelium, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus eryngii* powedre of Cumin, onion.

\*Part of M.Sc. Thesis of the Fourth author.

\*Received:4/12/2016, Accepted:12/3/2017

## المقدمة

*Pleurotus eryngii* طبيعياً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم (14) وفي درجة حرارة بين 25-30<sup>0</sup> ورطوبة نسبية تتراوح من 80-90% وشدة إضاءة تتراوح بين 400-900 لوكس Lux لعدد من ساعات الإضاءة يتراوح بين 6-8 ساعة / اليوم، مع تهوية من 4-5 ساعة / اليوم (15,30). يمتاز هذين النوعين بقابلية عالية على النمو وتكوين مستعمرات على أوساط طبيعية مختلفة، ضمن ظروف بيئية محددة في مختبرات نظيفة مزودة بالتجهيزات اللازمة تضمن إنتاج بذار Spawn نقي ذات نوعية جيدة خالية من الملوثات وتؤمن الحصول على إنتاج مرتفع بنوعية جيدة (25). وليس ثمة جهة منتجة لبذار هذه الفطريات في العراق على نطاق تجاري، ماعدا مختبر وزارة الزراعة ومختبر التقنية الحيوية لإنتاج واكثار اللقاح والسلالات للفطريات اللحمية، التابع لكلية الزراعة جامعة بغداد، إذ يتم الإنتاج فيها على نطاق بحثي، نظراً للكلفة العالية من اسعار اوساط تنمية المزرعة الام الجاهزة، ومن اجل تقليل الكلفة الانتاجية لهذا النوع من الزراعة، من هنا جرى التفكير في هذه الدراسة التي استهدفت استنباط أوساط زرعية طبيعية محلية مناسبة في محتواها لنمو الغزل الفطري، ودراسة تأثيرها في نوعية الغزول الفطرية.

## المواد وطرائق العمل:

أجريت الدراسة في موقعين الأول في مختبر الإحياء المجهرية التابع لقسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية التابع لكلية الزراعة - جامعة بغداد والثاني وحدة إنتاج الفطر المحاري التابع لعمادة الكلية نفسها ابتداءً من 2015/7/1 ولغاية 2016/12/1. شملت الدراسة نوعين من الفطريات هما الفطر *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus eryngii* وتم تنميتها على نوعين من الاوساط هي وسط أكار دكستروز البيطاطا (Potato Dextrose Agar (PDA) (وحضر بإذابة 39 غم في لتر من الماء المقطر). استعمل هذا الوسط لتنشيط العزلات وحفظها ولغرض المقارنة، والأوساط الطبيعية التي اشتملت على المواد الطبيعية التي استعملت كأوساط صلبة لتنمية الفطرين *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotu seryngii* وهي الطحين والشوفان وقشور الموز ونوى التمر والبصل والثوم والجبث وعرق السوس والكمون وأزهار طلع النخيل وكذلك الباقلاء.

لأكثر من ألفي عام والفطريات الصالحة للأكل تستخدم مادةً غذائية تقبل الناس على استهلاكها لطيب مذاقها ولقيمتها الغذائية العالية (26). وتعد الأنواع التابعة للجنس *Pleurotus* من الأنواع المرغوبة في هذا المجال، فهي تتقدم على باقي الفطريات المزروعة في كثير من دول العالم، وعادة ما تسمى هذه الفطريات بالمحارية نظراً لشكل رأسه الشبيه بالمحار (32)، وقد شجعت الحاجة المتزايدة للغذاء جراء زيادة عدد سكان العالم، الاهتمام بفطريات الأكل، ومنها الفطريات المحارية، كوسيلة لتذليل هذه المشكلة (8). ومما زاد من أهميتها هو قيمتها الطبية الى جانب قيمتها الغذائية العالية (30)، بالإضافة الى قصر دورة حياتها وإمكانية إنتاجها المتواصل على مدار السنة. وتتميز بمحتواها العالي من البروتينات والأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان ومجموعة فيتامينات B، الأمر الذي رشحها أن تحتل موقعا وسطاً بين لحوم الأبقار والأغنام والدجاج والسماك من جهة، وبين الخضراوات من جهة أخرى. كما وتحتوي على الكربوهيدرات والدهون والالياف فضلاً عن احتوائها على كميات جيدة من البوتاسيوم والمغنسيوم والفسفور وكميات متوسطة من الحديد والكالسيوم والمنغنيز، بالإضافة الى الصوديوم والنحاس والزنك ولكن بكميات قليلة. وقد وصف باحثون آخرون (2,3) الفطريات المحارية بأنها غذاء صحي متوازن. أما أهميتها الطبية فتتمثل باحتوائها على العديد من المركبات والأنزيمات التي صنفت بأنها نشطة بيولوجيا جعلت منه مادة ممانعة لنمو الأورام الخبيثة Antitumor والسرطان Anticancer ومضادة للحساسية Antihypersensitivity ومقاومة للشيخوخة Antiaging وتفيد في علاج مرض نقص المناعة الأييز وضغط الدم المرتفع. ووجد أنه يساهم في معالجة حالات الاكتئاب والامراض النفسية (11,34).

يتصدر جنس *Pleurotus* المرتبة الثانية من حيث الإنتاج على المستوى العالمي بعد الفطر الزراعي الابيض *Agricus bisporus* (4). إذ يمثل إنتاجه حوالي 14% من الإنتاج العالمي لجميع أنواع الفطريات وتعتبر زراعته قليلة التكلفة، ويمكن إجراؤها داخل المنزل، ويصلح لصغار المزارعين، وذوي الإمكانيات المحدودة، والمبتدئين أصحاب الخبرات القليلة (22). ينمو الفطر *Pleurotus ostreatus* و

الحرارة 121م وضغط 15 باوند/أنج<sup>2</sup> لمدة 15 دقيقة. وبردت وصبت في أطباق بتري قطر 8.5سم. لقت الأطباق بقطعة من نمو الفطريات بقطر 7 ملم وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 25م. وتم مراقبة نمو الغزل الفطري حتى اكتمال نموها على الطبق ومنها تم حساب معدل النمو كما في المعادلة السابقة.

#### دراسة تأثير الرقم الهيدروجيني في معدل نمو الفطريات:

درس تأثير الأرقام الهيدروجينية (5.5 و 6 و 6.5 و 7) في معدل نمو الفطريات قيد الدراسة في أوساط الكمون والبصل وعرق السوس وقشور الموز بتركيز 20غم/لتر ماء مقطر وأضيف الأكار لها بتركيز بين 15 غم/لتر. ضبطت الأرقام الهيدروجينية للأوساط للقيم المذكورة باستخدام محلول KOH او HCl بتركيز 0.1 مولاري. عقت في جهاز المؤصدة عند درجة الحرارة 121م وضغط 15 باوند/أنج<sup>2</sup> لمدة 15 دقيقة. بردت الى حوالي 55م، وزعت في أطباق ولقت الأطباق كما وردت في الفقرة السابقة ، تم متابعة نمو الغزل الفطري حتى امتلاء الطبق وتم احتساب معدل النمو.

#### دراسة تأثير درجات الحرارة الحضانة في معدل نمو الفطريات:

درس تأثير درجات حرارة 20، 25، 30، 35 م في معدل نمو الفطريات المحارية قيد الدراسة في اوساط الكمون والبصل وعرق السوس وقشور الموز، مع استخدام وسط PDA لغرض المقارنة. وحضرت الأوساط الطبيعية المذكورة بتركيز 20غم/لتر وأضيف لها الأكار 15غم/لتر. وضبط الرقم الهيدروجيني للأوساط الطبيعية على 6.5. لقت الأطباق حضنت في الحاضنة عند درجات الحرارة المذكورة. تم متابعة نمو الغزل الفطري حتى امتلاء الطبق واحتساب معدل النمو.

#### النتائج والمناقشة

##### تأثير نوع الوسط في معدل نمو الفطريات المحارية:

يلاحظ من الجدول 1 أن الوسطين المحضرين من مسحوق الكمون والبصل قد حققا أفضل معدلات لنمو كلا الفطرين المستخدمين في الدراسة وهما *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus eryngii*، إذ بلغ معدل نمو الفطرين المذكورين في وسطي الكمون والبصل 1.42 سم/يوم مقابل 0.71 سم/يوم للوسط PDA تلتها الأوساط الأخرى. الا أن الأوساط المحضرة من الثوم والجث فقد خلت من النمو تماماً عليه فإنه تم استخدام الأوساط المحضرة من الكمون والبصل

#### دراسة تأثير اوساط زرعية طبيعية مختلفة في معدل نمو الفطريات المحارية

تم تجفيف الأوساط الطبيعية في فرن على 60 م<sup>0</sup> وطحنها جيداً ووزعت في اكياس نايلون. عقت الأوساط في جهاز المؤصدة لمدة 15 دقيقة على درجة الحرارة 121 م وتحت ضغط 15 باوند/أنج<sup>2</sup>. حضر وسط PDA والأوساط الطبيعية المحضرة بتركيز 40 غم/لتر من الماء المقطر. أضيفت للأوساط الطبيعية مادة الأكار بتركيز 15غم/لتر. أذيت مكونات الأوساط بواسطة مسخن مغناطيسي في دورق زجاجي. ضبط رقمها الهيدروجيني عند 6.5 باستخدام المحلول KOH أو HCl بتركيز 0.1 مولاري وباستعمال جهاز قياس الرقم الهيدروجيني pH meter. عقت في جهاز المؤصدة عند درجة الحرارة 121م لمدة 15 دقيقة. وبردت الى حوالي 55م فوزعت في أطباق بتري ذات الاستخدام للمرة الواحدة بقطر 8.5 سم وبواقع 25 مل لكل طبق (26). لقت الأطباق المحضرة بقطعة من نمو الفطريات المذكورة المنشطة على وسط PDA، تم قطعها بواسطة ثاقب فليني Cork borer بقطر 7ملم، بوضع تلك القطعة في مركز الطبق. أحكم إغلاق الأطباق بالبارافلم، ووضعت كل ثلاثة أطباق في كيس نايلون، علماً أن جميع تلك الخطوات قد تمت في ظروف معقمة داخل كابينة تلقح. حضنت الأطباق بدرجة حرارة 25م. وتم مراقبة نمو الغزل الفطري حتى اكتمال نموها في الطبق وتم احتساب معدل النمو كالآتي:

$$\text{معدل النمو (سم / يوم)} = \frac{x}{y}$$

إذ أن x : يمثل قطر الطبق البالغ 8.5 سم.

y: المدة اللازمة لوصول النمو الفطري الى حافة الطبق أو امتلاء الطبق بالنمو.

#### دراسة تأثير تراكيز مختلفة من الأوساط الزرعية الطبيعية في معدل نمو الفطريات المحارية:

حضرت الأوساط الطبيعية التي وقع عليها الاختيار بناءً على نتائج دراسة نوع الوسط وهي الكمون والبصل وعرق السوس وقشور الموز بتركيز 40 و 30 و 20 و 10 غم/لتر من الماء المقطر. وأضيفت لها مادة الأكار بتركيز 15 غم/لتر ماء وضبط الرقم الهيدروجيني 6.5 باستخدام المحلول KOH او HCl 0.1 مولاري. عقت في جهاز المؤصدة عند درجة

زيادة سرعة نمو الغزل الفطري للفطر *Agaricus bisporus* بمعدل 4.2 ملم/يوم مقارنة مع الوسط PDA وبمعدل 3.5 ملم/يوم. كما أكد Dodileva (6) أن تركيز المركبات العضوية في أوساط النمو الحاوية مسحوق صوف أو جلود حيوانات تنعكس إيجابياً على معدلات نمو الغزل الفطري ومدة اللازمة لاكتمال النمو على الطبق بقطر 9 سم، إذ تنخفض من 5 إلى 4 أيام مقارنة مع اكتمال النمو مع الوسط PDA. وأشار (7) Dodileva أن المركز المغلي للمخلفات النباتية والمضاف لها الاكار ومسحوق عظام الأبقار والأسماك تفوق على وسط PDA ويفارق يومين من حيث مدة اكتمال النمو على الطبق، إذ تبلغ سرعة النمو 10ملم/يوم مقابل 8.6 ملم/يوم لوسط المقارنة. كما أكدت الياس (8) أن مستخلص الشوفان يقلل من متوسط مدة اكتمال نمو الفطر *Agaricus bisporus* من 18.1 يوم إلى 13.5 يوم وبالمقارنة مع الوسط PDA، مع زيادة سرعة نمو الفطر نفسه من 5.5 ملم/يوم إلى 6.7ملم/يوم. أما الباحث Hoa (13) فأكد ان وسط PDA و YDA (yam dextrose agar واليام محصول نباتي يشبه البطاطا) هما من الأوساط الملائمة لنمو جميع الأنواع التابعة للجنس *Pleurotus* وعلل ذلك أن هذه الأوساط تسد احتياجات الغزول الفطرية من السكريات المتعددة والبروتينات. كما أوضح أن وسط البطاطا الحلوة - دكستروز ومستخلص الخميرة واليام - دكستروز تعد جميعها ملائمة لنمو الغزل الفطري للفطر *Pleurotus ostreatus*.

جدول 1. تأثير اوساط زرعية طبيعية مختلفة بتركيز 40غم / لتر في معدل نمو الفطريات المحارية برقم هيدروجيني 6.5 ودرجة حرارة 25م.

معدل النمو(سم/يوم)		نوع الوسط
<i>Pleurotus eryngii</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>	
0.71	0.71	PDA
1.42	1.42	كمون
1.42	1.42	بصل
0.85	0.93	شوفان
0.85	0.93	طحين
0.85	0.85	باقلاء
1.06	1.06	عرق السوس
1.06	1.06	قشور الموز
0.85	0.93	نوى التمر
0.61	0.61	أزهار طلع النخيل
لا يوجد	لا يوجد	ثوم
لا يوجد	لا يوجد	جنت

وعرق السوس وقشور الموز في المراحل اللاحقة من الدراسة مع وسط PDA لغرض المقارنة. ومن الملاحظات المهمة التي يمكن تسجيلها فيما يتعلق بطبيعة نمو الفطريات المحارية على هذه الأوساط أن النمو كان يظهر على البعض منها متأخراً يستغرق 3 أيام أحياناً كما هو الحال مع الطحين والباقلاء وأزهار طلع النخيل. فضلاً عن اختلاف كثافة الغزول الفطرية. إن زيادة معدلات النمو على وسط الكمون يعود الى التأثير المغذي للوسط المحضر منه نظراً لما يحتويه من بروتينات وكاربوهيدرات وعناصر معدنية ضرورية للنمو بالإضافة الى كونها مواد عضوية سهلة الامتصاص، واتفقت هذه الدراسة مع ما توصل اليه باحثون آخرون (1) إذ علل ذلك بأن طاقة الامتصاص الفعالة لهذه المواد المغذية أكبر من طاقة التخليق الجزيئي لها عند تغذيته بمستخلص بذور الكمون بعد اكتمال مرحلة الحضانة وقبل تكوين الاجسام الثمرية للفطر *Pleurotus ostreatus*، مما يمكنه من استخدام طاقة اكبر في زيادة معدلات النمو لهذه الفطريات. كما وأكد المصدر ذاته على احتواء بذور الكمون على الكالاروتين واللوتين والزيكسانثينين، مما جعله وسطاً حاثاً على زيادة معدلات النمو بالمقارنة مع الأوساط الطبيعية الاخرى قيد الدراسة والتي خلت من هذه المواد (31) وهذا ما اكدته الدراسة الحالية. إن هذا العدد الكبير من المواد الكيماوية والغذائية في مسحوق الكمون يمكن ان تكون غذاء جاهز للفطر المحاري، علماً ان الكمون يعتبر نبات طبي وان الفطر المحاري يعتبر من أهم الفطريات الطبية وان تغذية فطر طبي على مكونات نبات طبي قد يزيد من تركيز المركبات الكيماوية ذات الأهمية الطبية والعلاجية في الفطر المحاري ولم يسبق دراسة تأثير مسحوق الكمون في نمو وإنتاج الفطر المحاري أو أي نوع من الفطريات الأخرى، هذا ما يشجع على تصور مدى الكم الهائل الممكن انتاجه من هذه المعاملة المدروسة.

ويذكر في هذا الصدد أن Dodileva (7) قد درس تأثير وسط PDA في سرعة نمو الغزل الفطري لعدد من سلالات الفطر *Agaricus bisporus* فوجد أنه يستغرق 14 يوماً من تاريخ الزراعة ولحين اكتمال النمو على الوسط ضمن الطبق. وأوضح Poluboyarinov (23) أن اضافة مركبات السليينيوم بتركيز 10غم/لتر الى الوسط المغذي أدى الى

معدل نمو الفطريات المحارية قيد الدراسة. إذ يلاحظ أن معدلات النمو لم تتأثر بخفض تراكيز الاوساط الاربعة من 40 الى 20 غم/لتر ولكلا نوعي الفطر، فقد بقيت محتفظة بمستوياتها التي كانت عليها باستخدام تركيز 40غم/لتر وهي 1.42سم/يوم بالنسبة للوسطين الكمون والبصل ولكلا الفطرين و1.06 سم/يوم بالنسبة للوسطين عرق السوس وقشور الموز ولكلا الفطرين أيضاً، في حين انخفض معدل النمو الى 0.77 و 0.85 سم/يوم بتركيز 10 غم/لتر لوسطي الكمون والبصل بالنسبة للفطرين *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus eryngii* على التوالي والى 0.71 سم/يوم عند التركيز نفسه لوسطي عرق السوس وقشور الموز ولكلا الفطرين أيضاً. عليه فقد اعتمد تركيز 20غم/لتر لتحضير هذه الاوساط في المراحل التالية من الدراسة. وجدير بالإشارة الى ان عدد من الباحثين قد درسوا تأثير تراكيز المواد التي استخدموها في الوسط لتنمية الفطريات المحارية او فطريات التغذية في انتاج الغزل الفطري، منها الدراسة التي قام بها Msult (17) والذي وجد أن أفضل تركيز لمسحوق نبات الشملان (*Ceratophyllum demeresm*) في معدل نمو الفطريات *Pleurotus ostreatus* و *Moniliform* و *Fusarium* و *Trichoderma arizanium* هو 100غم/لتر اذا اعطت معدل نمو مماثل لنمو تلك الفطريات على الوسط الزراعي بطاها الدكستروز أكار وهو 1.125سم/يوم من بين ثلاث تراكيز هي 50 و 100 و 150غم/لتر.

جدول 2. تأثير تراكيز مختلفة من الاوساط الزراعية الطبيعية في معدل نمو الفطريات المحارية برقم هيدروجيني 6.5 ودرجة حرارة 25 م

معدل النمو (سم / يوم)		التركيز (غم/لتر)	نوع الوسط
<i>Pleurotus eryngii</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>		
0.71	0.71	40	PDA
1.42	1.42	40	الكمون
1.42	1.42	30	
1.42	1.42	20	
0.85	0.77	10	بصل
1.42	1.42	40	
1.42	1.42	30	
1.42	1.42	20	عرق السوس
0.85	0.77	10	
1.06	1.06	40	
1.06	1.06	30	قشور الموز
1.06	1.06	20	
0.71	0.71	10	
1.06	1.06	40	
1.06	1.06	30	
1.06	1.06	20	
0.71	0.71	10	

إن عدم نمو الفطرين قيد الدراسة على وسط الثوم قد يعود الى ان الثوم يتميز بقدرته في تثبيط بعض الأنزيمات المفزة من الأحياء المجهرية (29) بواسطة مركب allicin الذي ينتج بفعل انزيم allinase أثناء عملية سحق او تقطيع فص الثوم كما ان أحتوائه على المركبات الطيارة و مركبات thiosulfinates ذات تأثير واسع على الأحياء المجهرية (9)، ومنها الفطريات التي تتأثر بمركبات أخرى مثل ajoenes، اذ ذكر ان مستخلص الثوم المجفف يبقى محتفظاً بفعاليتيه المضادة للفطريات بسبب احتفاظ مركب ajoenes بنشاطه لمدة طويلة (9) كذلك يظهر الجدول عدم نمو الفطرين قيد الدراسة على وسط الجت ربما يعزى السبب الى احتواء الجت على بعض المواد الملحية التي تقلل من الاستفادة من العناصر المعدنية.(12)، كما بين باحثون آخرون (21) ان وجود المواد الازوتية في الجت يحول دون نمو بعض الأنواع الفطرية فيه، إذ ان للفطريات بصورة عامة، القابلية على استغلال المصادر النتروجينية لتحفيز انتاج بعض الانزيمات المستعملة لتحليل المواد المعقدة في الوسط الغذائي، محولة اياه الى مواد بسيطة التركيب يمكن استغلالها من قبله ولكن ضمن مدى معين اذا زادت عنه أدى الى تثبيط عملية النمو وإيقافها وأحياناً.

تأثير تركيز الوسط في معدل نمو الفطريات المحارية:

يوضح الجدول 2 تأثير التراكيز المختلفة من الاوساط الطبيعية المتمثلة بكل من الكمون والبصل وعرق السوس وقشور الموز والتي تراوحت بين 10 الى 40 غم /لتر في

لكلا الفطرين في الرقم الهيدروجيني 7 والى 0.13 سم/يوم للوسطين عرق السوس وقشور الموز، مقارنة مع 1.42 سم/يوم و1.06 سم/يوم لوسطي الكمون والبصل في الرقم الهيدروجيني 6.5 ولوسطي عرق السوس وقشور الموز على التوالي. وتختلف النتائج التي توصلت إليها الدراسات في تحديد الرقم الهيدروجيني الأمثل للفطريات في مرحلة انتاج النسيج أو الغزل الفطري. إذ يشير Gabriel (10) أن الرقم الهيدروجيني الأمثل لنمو الغزول الفطرية للأنواع التابعة للجنس *Pleurotus* هي 6.5 يتوقف تماماً عندما يبلغ الرقم الهيدروجيني للوسط 4، على أن ارتفاع الرقم الهيدروجيني عن 6.5 قد يساعد على سرعة تكون الغزل الفطري لكن الإثمار يكون غير طبيعي أو مشوهاً. إن اختلاف معدلات النمو باختلاف الرقم الهيدروجيني عادة ما تعزى إلى تأثير ايونات الهيدروجين الحرة على عمل الاغشية الساتيويلازمية ونشاط الانزيمات وجاهزية العناصر الغذائية في الوسط وآلية انتقالها إلى الخلية.

جدول 3. تأثير الرقم الهيدروجيني في معدل نمو الفطريات المحارية قيد الدراسة في اوساط زرعية طبيعية بتركيز 20 غم/لتر ودرجة حرارة 25م

معدل النمو (سم/يوم)		الرقم الهيدروجيني	نوع الوسط
<i>Pleurotuseryngii</i>	<i>Pleurotustreatus</i>		
ضعيف	ضعيف	5.5	PDA
ضعيف	ضعيف	6	
0.7	0.7	6.5	
ضعيف	ضعيف	7	
ضعيف	ضعيف	5.5	
1.06	1.06	6	كمون
1.42	1.42	6.5	
0.14	0.14	7	
ضعيف	ضعيف	5.5	
0.94	0.94	6	بصل
1.42	1.42	6.5	
1.14	1.14	7	
ضعيف	ضعيف	5.5	
0.77	0.77	6	عرق السوس
1.06	1.06	6.5	
0.13	0.13	7	
ضعيف	ضعيف	5.5	
0.77	0.77	6	قشور الموز
1.06	1.06	6.5	
0.13	0.13	7	

درجات الحرارة المذكورة تبدي نمطاً متشابهاً على النمو عموماً، وأنها تتأثر بها على النسق نفسه وإن أفضل درجات الحرارة لتنمية هذه الفطريات هي 25 م بغض النظر عن نوع الوسط. إذ بلغ معدل نمو الفطرين قيد الدراسة 1.42 سم/يوم في وسط الكمون والبصل و1.06 سم/يوم و0.85 سم/يوم على وسط عرق السوس وقشور الموز بالنسبة للفطرين

تأثير الرقم الهيدروجيني في معدل نمو الفطريات المحارية: ثبت من خلال هذه التجربة أن الفطريات المحارية قيد الدراسة ذات حساسية عالية تجاه تغيير الرقم الهيدروجيني للأوساط التي تنمو فيها وإنها تتأثر بدرجة كبيرة بالرقم الهيدروجيني في مرحلة تكوين الغزل الفطري. وكما يلاحظ من الجدول 3 والذي يوضح نتائج دراسة تأثير الرقم الهيدروجيني في معدل نمو الفطريات قيد الدراسة على الأوساط الطبيعية فضلاً عن PDA لغرض المقارنة، أن كلا الفطرين يتأثران بالدرجة نفسها بالرقم الهيدروجيني للوسط ويسلكان السلوك نفسه من حيث الاستجابة للتغير في الرقم الهيدروجيني الحاصل في الوسط. إذ أن أفضل رقم هيدروجيني يمكن اعتماده عند مرحلة تحضير الغزول من الفطرين *Pleurotus ostreatus* و *Pleurotus eryngii* هو 6.5 مع ملاحظة انخفاض معدل النمو وبشكل حاد عند رفع الرقم الهيدروجيني إلى 7 مقارنة مع خفض الرقم الهيدروجيني عن 6.5. ويلاحظ أن معدل النمو قد انخفض إلى 0.14 سم/يوم في وسط الكمون والبصل

تأثير درجة الحرارة في معدل نمو الفطريات المحارية يوضح الجدول 4 تأثير درجة الحرارة في معدل نمو الفطريات المحارية. أستخدم في الدراسة أربع درجات حرارة هي 20، 25، 30، 35 م حيث حضنت الأوساط الطبيعية المختلفة بعد تلقيحها بالفطر في درجات الحرارة المذكورة. ويلاحظ من الجدول أن معدل نمو الفطريات المحارية في

*Pleurotus florida* هي 25م<sup>2</sup> وهي نتيجة مماثلة لما جاءت به هذه الدراسة. وقارن Zadrazil (33) تأثير درجة الحرارة في نمو الغزل الفطري لثلاثة أنواع من الفطريات المحارية هي *Pleurotus eryngii* و *Pleurotus florida* و *Pleurotus ostreatus* فوجد إن *Pleurotus eryngii* تنمو بمعدل تتراوح بين 40-60 ملم/يوم في 25م<sup>2</sup>، في حين كانت هذه الدرجة هي المثلى للنوعين الآخرين إذ بلغ معدل النمو لهما 120-140 ملم/يوم بعد 10 أيام من الحضان. ووجد أن تعريض الغزل الفطري لدرجة 40م<sup>2</sup> لمدة 48 ساعة أدى الى هلاك النوعين إذ أنها تؤثر سرعة التفاعلات الحيوية وثباتية الانزيمات والبروتين (20).

جدول 4. تأثير درجات الحرارة المختلفة في معدل نمو الفطريات المحارية في الاوساط الزراعية الطبيعية بتركيز 20غم/لتر ورقم هيدروجيني 6.5.

نوع الوسط	درجة الحرارة	معدل النمو سم / يوم	
		<i>Pleurotuseryngii</i>	<i>Pleurotustostreatus</i>
PDA	20	0.61	0.61
	25	0.71	0.71
	30	0.42	0.42
كمون	35	0.35	0.35
	20	0.71	0.71
	25	1.42	1.42
بصل	30	0.61	0.61
	35	0.42	0.42
	20	0.71	0.71
عرق السوس	25	1.42	1.42
	30	0.85	0.85
	35	0.42	0.42
قشور الموز	20	0.60	0.60
	25	1.06	1.06
	30	0.53	0.53
	35	0.42	0.42

## REFERENCES

- 1-Abdul Qadir, Z. M.,AbdulIlahMekhlef Abdul Hadi, AdebanaJemRustam and Iyad Waleed Abdullah. 2014. Winning and reactivity for storage for oyster mushroom effect of different nitrogen sources. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 45 (2):. 164-157.
- 2- Alananbeh, K. M.; N. A.Bouqellah. ; N. S. Al Kaff. 2014. Cultivation of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* on date-palm leaves mixed with other agro-wastes in Saudi Arabia. Saudi Journal of Biological Sciences. 4(6): 616–625.
- 3- Abirami, A. and T. Ananthi. 2015. Production of *Pleurotus platypus* and Its

- nutrient analysis. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research.7(4):1095-1098.
- 4-Adjapong,A.O.;D. A Kwame; A. Faustina, and O. S Henry. 2015. Maize Residue as a Viable Substrate for Farm Scale Cultivation of Oyster Mushroom *Pleurotus ostreatus* .Hindawi Publishing Corporation, Advances in Agriculture,Article ID 213251, pp:177-183.
- 5-Barros,L.;P.,I.Baptista, and C. F. R. Ferreira,2006.Influence of the culture medium and pH on the growth of saprobic and ectomycorrhizal mushroom mycelia .Minerva 6-Biotec. 18:165-170.
- 6-Dodileva,S.I.1985. High quality spawn production of *Agaricus bisporus*.J. Mushroom

- . pp: 45-46.
- 7-Dodileva,S.I.1989.Effect of Nutrient Media Compound on the Mycelium Growth of Mother Culture of *Pleurotus ostreatus*. Technology of Mushroom and Vegetables Production.pp: 57- 59.
- 8-Elias, E. 2008. Effect of the nutrient media on mushroom spawn at local production of *Agaricus bisporus*. M.Sc.Thesis. Faculty of Agriculture- Tishreen University.pp:1-75.
- 9-Fani ,M.M. ;J. ,Kohanteb and M.,Dayaghi. 2007.Inhibitory activity of garlic (*Allium sativum*) extract on multidrug-resistant *Streptococcus mutans*. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Detistry 25 (4 ):164-168.
- 10-Gabriel.V.2004.Cereal Straw and Corncobs.(eds). Oyster mushroom cultivation. Mushroom Growers Handbook, Printed by Mush World. pp:1-6.
- 11-Goyal,A.;A.,Kaiaand S.S. Harpreet, 2015 .Selenium strees in *Ganoderm alucidum*: As canning electron microscopy appraisal. African Journal of Microbiology Research. 9(12),PP: 855-862.
- 12- Hasan, A. A.; A.,Al-Ani,; A. N.,AbidAla, and Y. H Farhan. 2014. Effect of feeding *Atriplexnum mularia* on awassi lambs performance .The Iraqi Journal of Agricultural Sciences . 45(4): 341-348.
- 13-Hoa,H.T. and C,Wang.2015.The Effects of temperature and nutritional conditions on mycelium growth of two oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*).Mycobiology.43(2): 14-23.
- 14- Ibekwe,V.I.; P.I ,Azubuike,;E.V,Ezeji. and E.C,Chinakwe.2008. Effects of nutrient sources and environmental factors on the cultivation yield of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* .Pak.J.Nutri.7(2):349-351.
- 15- Kashangura, C.2008. Optimisation of the Growth Condition and Genetic Characteisation of *Pleurotus* species. M.Sc Thesis. University of Zimbabwe.pp:188.
- .16-Kim, S. W.;H. J.,Hwang;J. P., Park;Y. J.,Cho, ;C. H. ,Song, and J. W ,Yun. 2004. Mycelia growth and exo-biopolymer production by submerged culture of various edible mushrooms under different media. Microbiology. 43(2): 56-61.
- 17-Msult, M.M; A. Adhami; A.,Alasavi; U , .Mtunai and H. A.,Matar. 2007. Estimate the Viability of the use of Waste in the Preparation of Achammblan *Certophylumde meresm* Culture Media some Microbiology. Pure Anbar University of Science magazine. V.1, N3.pp:97-135.
- 18-Muhsin, A. E. 2008.Study about the use of alfalfa (*Medicago sativa*) extract in preparing of culture media for microorganism growing. Journal of AL Rifeden Science.19 (1):94-100.
- 19- Neelam, S.; S ,Chennupati , and S.,Singh. 2013.Comparative studies on growth parameters and physio-chemical analysis of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus florida*. Asian J Plant Sci Res. 3:163-9.
- 20-Nwokoye,A. I. ; O.O. Kuforiji and P.I.Oni.2010.Studies on mycelial growth requirements of *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Singer International Journal of Basic & Applied Sciences 10 (2):47-53.
- 21- Omran, R; J.Kadm and H.al-Janabi.2011. Effect of some environmental conditions in the growth of fungus isolated from palm micropsprumcanisfield in humans and production of the enzyme protease,an analyst for creatine. University of Babylon Pure and Applied Science Magazine. 9(2):15-20.
- 22-Owaid, M. ;N.S.,Sajid. and A.Idham. 2014.Impact palm date fibers (Fibrillum) and sawdust extract on mycelial-growth rate of four species of *Pleurotus*.Journal Tikrit Univ.40(3):18131-18139.
- 23- Poluboyarinov, P. A.; B. A.,Vikhreva,. and A.I.,Ivanov.2005.Selenium-organic preparations influence on mushrooms growth. Scientific j . Gavrish. 32(2): 41-43.
- 24-Ross,Z.M.;HV.,Sleightholmeand D.J.,Maslin.2001.Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: Evaluation of methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder. Appl. Environ Microbiol.67(2):475-476.
- 25-Silva, M.C.S; ,M .D.,Nunes; J. M .R Luzand ,. and M. C.M.,Kasuya.2013.Mycelial

- growth of *Pleurotus* spp in se-enriched culture media. *Advances in Microbiology*. 22 (3):11-18.
- 26-Siwulski, M.;S.Krzysztof;G.Jolanta and L., Iwona .2011.Temperature and pH impact on the mycelium growth of mycogoneperniciosa and verticillium fungicola isolates derived from Polish and foreign mushroom growing houses. *Journal of Plant Protection Research*. 51(3):268-272.
- 27-Siwulski, M; M. Ziombra, and K. Sobieralski. 2012. Impact of Light on Yielding of some *Pleurotus* sp. Strains. *Acta Mycol*.47(1):73-158.
- 28-Sharif, M F.2012.Edible mushrooms, poisonous mushrooms and narcotic.Al Dakera press.pp:297.
- 29-Tariq, V. N., and,A. C.Magee. 1990. Effect of volatiles from garlic bulb extract on *Fusarium oxysporum*f. sp. *lycopersici*. *Mycol. Res* .94(5):617-620.
- 30-Tesfaw, A.; T. Abebe, and K. Gebre, 2015. Optimization of Oyster(*Pleurotus ostreatus*) mushroom cultivation using locally available substrate and materials in debre berhan, Ethiopia. *Journal of Applied Biology and Bio technology*. 3(10):15-20.
- 31-United States Department Of Agriculture. USDA.Cuminseed.2013.Agricultural Research Service USDA.
- 32-Yabrik, M. M ;S.Omar;D. Waheah;I. Elias;H.Mando andA.Baeaha.2009.Practical handbook for cultivation of mushrooms in Syria. Common Agricultural Scientific Research.The Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Agricultural Research Center in Aleppo. Syrian Arab Republic.pp:1-125.
- 33-Zadrazil,F.1978.Influence of CO<sub>2</sub> concentrations on the mycelium growth of three *Pleurotus* species. *European J. Appl. Microbiol.*, 1(3):327-335.
- 34- Zhang, Y.; W Geng; Y.S., Wang., and Y. Dai H.2014.Edible mushroom cultivation for food security and rural development in china. *Sustainability*. 33(6):2916-2673.