تقويم كفاءة استخدام الفطر *Onnia tomentosa* في محتوى بروتين المخلفات الزراعية

عدي نجم اسماعيل جمال عبد الرحمن توفيق

الملخص

أجريت هذه الدراسة في كلية الزراعة – جامعة بغداد في فصل الربيع 2006–2007. هدفت الدراسة الى تقويم كفاءة الفطر اللحمي *Onnia tomentosa* الذي يعود إلى الفطريات الرمية المحللة للسليلوز النامي من البيئة العراقية على مخلفات وجذوع الأشجار الميتة في زيادة المحتوى البروتيني للمخلفات الزراعية (كوالح ذرة صفراء, سبوس رز و تبن حنطة) وتحويلها بشكل امثل في تغذية حيوانات المزرعة من خلال زيادة قيمتها الغذائية ومحتواها من البروتين. أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً في المحتوى البروتيني في كل من معاملة مخلفات كوالح الذرة الصفراء وتبن الحنطة (المزروعة بالفطر) وغير المعاملة والمعاملة ببيروكسيد الهيدروجين على معاملة السيطرة (بدون زراعة فطر) حيث بلغت 4.73، 5.10 ، 3.28 ، 4.73 ، 4.93 و3.40% على التوالي ، بينما تفوقت معاملة سبوس الرز غير المعامل ببيروكسيد الهيدروجين على نماذج المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين وغير المزروعة بالفطر حيث بلغت 2.94%. كانت أفضل المعاملات في زيادة المحتوى البروتيني الصافي لجميع المخلفات (كوالح، سبوس ، تبن) ، معاملة المخلفات غير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين حيث بلغ معدل صافي الزيادة في المحتوى البروتيني 1.82 ، 1.02 و 1.53% على التوالي.

المقدمة

نالت الفطريات اللحمية اهتمام الإنسان منذ عصور ما قبل التاريخ إذ دلت عليها آثار النقوش والتماثيل المنحوتة ، كما استخدمت في مجال الطب و الغذاء (1و2).

يعود الفطر *Onnia tomentosa* لصنف الفطريات البازيدية Agaricamystes رتبة Hymenochaetales عائلة Hymenochaetaceae (17,16). يعيش الفطر على جذوع الأشجار الميتة والمخلفات النباتية الموجودة في الأماكن الرطبة والمظللة. يزداد تراكم المخلفات الزراعية الحاوية على نسب عالية من للكنوسيليلوز, لذا فقد ركزت الدراسات إلى إمكانية تحويلها إلى أعلاف ذات قيمة غذائية تستفيد منها حيوانات المزرعة (13). تتوفر كميات كبيرة من المخلفات الزراعية غير مفيدة كأعلاف ولاسيما كوالح الذرة الصفراء (3)، إضافة إلى محتواها العالي من الكايتين المرتبط بالسليلوز والهيموسليلوز مما يجعله صعب الهضم على الحيوان (7). يشكل السليلوز حوالي 45% من وزن الخشب وتوجد هناك كائنات حية بكتيرية وفطرية قادرة على تحليله وتحويله إلى بروتين (15). لذا فان تنمية الفطريات اللحمية المحللة للسليلوز والكايتين تساعد في تحويل المخلفات لزراعية الكثيرة غير المفيدة إلى أعلاف ذات قيمة غذائية عالية بكلفة واطئة (18). حيث وجد Hadwan وجماعته (14) إن تنمية الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* على وسط كوالح الذرة الصفراء وتبن الحنطة وقشور الرز أدى إلى زيادة محتواها البروتيني بين 7.0–7.5%.

وأشار مسلط (2002) إلى ان ارتفاع نسبة المحتوى البروتيني في وسط كوالح الذرة الصفراء من 2.5–8.8% بعد تنمية الفطر *P. ostreatus* كما واستخدمت مخلفات الفطريات اللحمية *Agaricus bisporus* و *P. ostreatus* و *P. sajor-coju* بعد جني الحاصل منها في تغذية حيوانات المزرعة لاحتوائها على قيمة غذائية عالية

كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

(6، 8، 11، 15). كما وبين Eustace (10) إمكانية استخدام مخلفات كوالح الذرة الصفراء وتبن الحنطة بعد تخميرهما بالفطر *Aspergillus niger* في تغذية الحيوانات حيث زاد محتواها البروتيني وبلغ أعلاه في وسط تبن الحنطة بنسبة 41%.

المواد وطرائق البحث

جمع نماذج الأجسام الثمرية للفطر

جمعت الاجسام الثمرية للفطر اللحمي من حقول كلية الزراعة، حيث ينمو على جذوع الأشجار الميتة والمخلفات الزراعية في المناطق الرطبة. جلبت إلى المختبر لدراسة صفاتها المظهرية والتشريحية ومطابقتها مع المفاتيح التطبيقية المعتمدة (9).

تنمية الفطر على المخلفات الزراعية

تم اختبار ثلاثة مخلفات زراعية رئيسة لأنها تشكل الجزء الأكبر من المخلفات الزراعية، وهي كوالح الذرة الصفراء وتبن الحنطة وسبوس الرز.

معاملة المخلفات الزراعية قبل زراعة الفطر

هدفت هذه المعاملة التخلص من اللكنين الموجودة في المخلفات ومعرفة مقدرة وسرعة تحلل السليلوز باستخدام الفطر قيد الدراسه. اخذ 50 غم من كل من المخلفات النباتية (كوالح ذرة صفراء، تبن حنطة، سبوس رز) منفردة، ووضعت في دورق زجاجي سعة 3 التار وأضيف إليها 2.5 لتر محلول مكون (1% بيروكسيد الهيدروجين) وضبط الرقم الهيدروجيني إلى 11.5 باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم 1 عياري وترك على مازج مغناطيسي مدة 24 ساعة. غسلت بعدها المخلفات الزراعية بالماء المقطر عدة مرات لحين بلوغ رقم الهيدروجين 7.0 (12). جففت بعدها المخلفات الزراعية المعامله في فرن كهربائي في حرارة 50 م لحين الجفاف. اخذ 10 غم من كل من المخلفات الزراعية قيد الدراسه ووضعت في دوارق زجاجية سعة 100 مل وبثلاثة مكررات لكل معامله، وأضيف إليها 5 مل ماء ثم عقمت بالمؤصدة بدرجة حرارة 121ْ م وضغط 1.5 بار/سم^2 مدة 20 دقيقة.

تحضير بذور Spawn الفطر

أخذت أجزاء من الجسم الثمري للفطر 1 سم^2 وعقمت سطحياً باستخدام هيبوكلورات الصوديوم (6% فاست تجاري) بتركيز 1% كلور حر لمدة دقيقة واحدة. ثم غسلت بماء معقم للتخلص من اثر التعقيم. جففت قطع الفطر بورق نشاف معقم وزرعت على وسط Potato Dextrose Agar (PDA) وحضنت على حرارة 25ْ م ± 2 لمدة 5 أيام. اخذ 500 غم حبوب حنطة ثم غسلت بالماء جيداً للتخلص من الأتربة وبذور الأدغال والشوائب، أضيف 750 مل ماء اليها وغليت مدة 20 دقيقة ثم رشح الماء منها. نشرت حبوب الحنطة على سطح مستوى مدة 15 دقيقة للتخلص من الرطوبة الزائدة، أضيف إليها 5 غم كاربونات الكالسيوم وخلطت جيداً وقسمت في دوارق زجاجيه سعة 250 مل, عقمت في المؤصدة في حرارة 121م وضغط 1.5 بار مدة 20 دقيقة، كرر التعقيم مرتين. لقحت حبوب الحنطة المعقمة بـ 1 سم^2 من المستعمرة الفطرية النقية لكل دورق ثم حضنت في درجة حرارة 25 ± 2 مدة 14 يوماً مع الرج كل 5 أيام.

زراعة الفطر على المخلفات النباتية

أخذت 5 حبوب حنطة منماة عليها بذور الفطر (spawn) ولقحت بها الدوارق التي تحتوي على المخلفات النباتية (كوالح، تبن، سبوس) بصورة منفردة. رجت الدوارق جيداً وحضنت في درجة حرارة 25 م ± 2 مدة 20 يوماً مع الرج كل 5 أيام.

تقدير المحتوى البروتيني

تم تقدير المحتوى البروتيني في المخلفات الزراعية (كوالح، تبن ، وسبوس) قبل وبعد زراعة الفطر وحسب طريقة مايكرو كلدال (4).

النتائج والمناقشة

تشخيص الفطر

بعد دراسة الصفات المظهرية والمجهرية للأجسام الثمرية للفطر اللحمي ومطابقتها بالمفتاح التصنيفي Corner (9). وجد إن صفاته تتطابق مع الفطر *Onnia tomentosa* .وهو فطر لحمي لا يؤكل لكنه غير سام ينمو على المخلفات الزراعية وجذوع الأشجار الميتة.

تقدير المحتوى البروتيني

قدر المحتوى البروتيني في المخلفات الزراعية قيد الدراسة (كوالح ذره صفراء\، سبوس رز وتبن حنطه) كل منها على انفراد قبل وبعد تنمية الفطر عليها. أوضحت نتائج جدول (1) وجود فروق معنوية في زيادة المحتوى البروتيني، حيث تفوقت معاملة الكوالح (غير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين) على المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين حيث كانت **5.10** و **4.73**% مقارنةً بمعاملة السيطرة (بدون تنمية الفطر) حيث بلغت **3.28**%. أما معاملة سبوس الرز فقد تفوق النموذج غير المعامل ببيروكسيد الهيدروجين على معاملة المقارنة (بدون زراعة الفطر) حيث بلغت **2.99** و**1.97**% على التوالي في زيادة المحتوى البروتيني.

كما أوضحت معاملة تبن الحنطة عدم وجود فرق معنوي بين النماذج المعاملة وغير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين وغير المزروعة بالفطر، لكنهما تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة (بدون زراعة فطر) وبلغ محتوى البروتين الكلي **4.73** ، **4.93** و**3.40**% على التوالي. و قد يرجع عدم وجود فروق معنوية بين معاملة المخلفات الزراعية ببيروكسيد الهيدروجين وغير المعاملة به إلى إن الفطر قادر على تحليل اللكنين واللكنوسليلوز في المخلفات الزراعية والاستفادة منها.

إن زيادة نسبة البروتين في المخلفات الزراعية قيد الدراسة يرجع إلى استفادة الفطر من المكونات الموجودة في المخلفات الزراعية ومقدرته على تحليلها وتحويلها من مركبات معقدة إلى مركبات بروتينية وبالتالي زاد محتوى المخلفات من البروتين ، وهذا يتفق مع ما جاء به مسلط (**2002**) بالرتفاع نسبة المحتوى البروتيني في وسط كوالح الذرة الصفراء من **2.5-8.8**% بعد تنمية الفطر ***P. ostreatus*** عليها. إن نسبة زيادة المحتوى البروتيني في المخلفات يعتمد على نوع الفطر المنمى على المخلفات مدة تنمية وحضانة الفطر عليها فكلما زادت الفترة زادت نسبة تحليل الفطر للمخلفات وبالتالي زيادة المحتوى البروتيني فيها.

أوضحت نتائج جدول (1) إن النماذج غير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين كانت الأفضل في زيادة المحتوى البروتيني الصافي في المخلفات قيد الدراسة (كوالح، تبن و سبوس)، حيث بلغت **1.82** ، **1.02** و**1.53**% على التوالي لكل من معاملة كوالح الذرة الصفراء، سبوس الرز، تبن الحنطة للمعامله وغير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين على التوالي حيث كانت مخلفات كوالح الذرة الصفراء الأفضل في زيادة المحتوى البروتيني الصافي فيما بلغت **1.82**% مقارنةً بالمعاملات الأخرى. ويمكن زيادة مستوى البروتين في المخلفات من خلال اضافه بعض المدعمات للفطر لتحفيزه على النمو والتحليل وبالتالي زيادة المحتوى البروتيني.

جدول 1: معاملات المخلفات الزراعية (كوالح، سبوس رز و تبن حنطة) المعاملة وغير المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين في المحتوى البروتيني وصافي الزيادة للبروتين على اساس الوزن الجاف

المعاملات		محتوى بروتيني %	صافي الزيادة للبروتين
كوالح ذرة صفراء	معاملة بالبيروكسيد	4.73	1.45
	غير معاملة بالبيروكسيد	5.10	1.82
	غير مزروعة	3.28	0
سبوس رز	معاملة بالبيروكسيد	2.03	0.06
	غير معاملة بالبيروكسيد	2.99	1.02
	غير مزروعة	1.97	0
تبن حنطةٍ	معاملة بالبيروكسيد	4.73	1.33
	غير معاملة بالبيروكسيد	4.93	1.53
	غير مزروعة	3.40	0
LSD 0.05		0.89	

المصادر

1- البهادلي، علي حسين وهناء حمد الزهرون (1991). اساسيات انتاج الفطر (العرهون). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- دار الحكمه للطباعة و النشر-جامعة بغداد-كلية الزراعة، العراق.

2- الحبيب، مثنى نوري محي (1995). دراسة بيئية وفسلجية على الفطر الغذائي الأبيض ***Agaricus bisporus*** . رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة بغداد.، العراق.

3- السلطان، علي عبد الغني؛ شاكر محمد علي الفرحان وأثمار عبد الغني الوزير (2000). تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة باستخدام معاملات كيميائية مختلفة. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، **5**(4):**31-41**.

4- الدلالي، باسل كامل وصادق حسن الحكيم (1987). تحليل الأغذية. جامعة الموصل، العراق.

5- مسلط، موفق مزبان (2002). اثر بعض العناصر الغذائية وحامض الجبرلك في الخواص الكمية والنوعية لحاصل العرهون المحاري ***Pleurotus ostreatus*** **Oyster mushroom**. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

6- **Adamovi, A; G. Grubi; L. Milenkovi; R. Joyanovi; R. Proti; L. Sretenovi and L. Stoievi (1998). The biodegradation of wheat straw by *Pleurotus ostreatus* mushroom and its use in cattle feeding. Science and Tec., 4:357-362.**

7- **Adebwale, E. A.; E. R. Orskov and P. M. Holten (1989). Rumen degradation of straw: Effect of alkaline hydrogen peroxide on degradation of straw using either sodium hydroxide or gaseous ammonia as source of alkali.Animl Prod, 48:553-559.**

8- **Calzada, J. F.; L. F. Franco; M. C. Defrriola; C. Rolz and M. A. Ortiz (1981). Acceptability, body weight changes and digestibility of spent wheat straw after harvesting of *Pleurotus sajor-caju*. Wastes, 4:303-309.**

9- **Corner, E. J. H. (1999). Nova Hedwigia, Beih. 101:157.**

10- **Eustace, A. I. (2004). Changes in the cellulose, sugar and crude protein contents of agro-industrial by products fermented with *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* and *Penicillium spp*. Africau Journal of Biotechnology, 3(3):186-188.**

11- **Fazaeli, H. and A. Shafexi (2003). Using of mushroom spent wheat straw compost as animal feed. World Society for Mushroom and Mushroom Products.www.worldmushroom society.com.**

12- **Gould, J. M. (1984). Alkaline peroxide delignificution of agricultural residues to enhance enzymatic saccharification .Biotechnology and Bioengineering, vol XXVI:45-52.**

13- **Grannato, S; E. Elisa and M. David (2002). Microbial conversion of lignocellulosic residues for production of animal feeds.Science and Tec., 1:1-12.**

14- **Hadwan, H. A.; M. H .Al-Jaboury and A. A. Hassan (1996). Suitability of different substrates and amendments of the cultivation of oyster mushroom *Pleurotus spp*. Iraqi J. of Microbialagy, 8(2): 37-115.**

15- **Keawsompong, S; S. Jaruwan and N. Sunee (2005). Cellulolytic enzyme system of *Pleurotus ostreatus* and its application in animal feed. World Society for Mushroom Biology and Mushroom Products. http://www.worldmushroomsociety.com.**

16- **Kinghoru, J. R.; G. Eds Jurner (1992). Applied molecular genetic of filamentous fungi. New York, Chapter 4.**

17- **Lohmeyer T. R. (1996). Porlinge zwischen Inn und Salzach-eine Zwischenbilanz nach dreißig Jahren. Teil I: Hymenochaetaceae mit porigem Hymenophor: Die Gattungen Coltricia , Inonotus , Onnia und Phellinus. Mycol. Bav. 1:27-45.**

18- **Quimio, T. H.; S. T. Chang and D. J. Royes (1990) Technical guidelines for mushroom growing in the tropics, Rome: FAO Plant Production and Protection paper.**

EVALUATION THE FUNGI *Onnia tomentosa* TO INCREASE THE PROTEIN CONTENT IN AGRICULTURAL WASTE

O. N. Ismael **J. A. Tawfic**

ABSTRACT

This study was conducted in College of dsricuiture Agricultue, University of Baghdad during season 2006-2007. The study aimed to evaluate the fungns *Onnia tomentosa* growing in Iraqi environment to analysis Agricultural wastes (chopped cobs, rice hulls and wheat straw) by increasing the protein content to be used it in animal feed. The result showed significant increased in protein content in the treatments of chopped cobs and wheat straw (inoculated with the fungus) that treated and untreated with hydrogen peroxide compared with uninoculated treatments. Prote content was 4.73, 5.10 and 3.28, 4.73 and 4.93, 3.40% respectively. The rice hull that untreated with hydrogen peroxide shown significant increased in protein content compared with the treatment that treated with hydrogen peroxide and uninoculated treatments, it was 2.99, 2.03 and 1.97% respectively. The best treatments to increase the protein content in agriculture wastes chopped cobs, rice hulls and wheat straw was the treatments that untreated with hydrogen peroxide, it was 1.82, 1.02 and 1.53% respectively.

College of Agric. – Univ. of Baghdad – Baghdad, Iraq.