مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الأربعون (يوليو ٢٠١٤)

القيمة التغذوية والصحية للمشروم (عيش الغراب)

الأستاذ الدكتور / محمد كمال السيد يوسف

أستاذ علوم وتكنولوجيا الأغذية – كلية الزراعة – جامعة أسيوط

عضو أكاديمية العلوم الأمريكية

Kyoussef7@yahoo.com

المقدمة :

يعتبر المشروم (عيش الغراب) هدية الطبيعة للفقراء ومحدودي الدخل في الدول النامية لما يتميز به من قيمة تغذوية وصحية عالية ولأنه يظهر في أسقف أو أسطح أكشاك الفقراء عندما تسقط عليها الأمطار في المناطق العشوائية (١).

ويعتبر المشروم فطراً معيناً يفتقر إلي الكلوروفيل. ويوجد أكثر من ٢٠٠٠ صنف من المشروم الغذائي Edible mushroom يزرع منها نحو ٢٥ صنف، ولعل أكثر من ٣٥% من المشروم المنتج في العالم من الجنس Agaricus bisporus. ومن الجدير بالذكر أن زراعة عيش الغراب في مصر بدأت في الثمانينات حيث ازداد الاهتمام به في مصر نظراً لفوائده الغذائية والصحية العديدة كمصدر غذائي جديد من شأنه أن يساهم في سد الفجوة الغذائية فضلاً عن أنه يلعب دوراً هاماً في تقليل معدلات الكوليسترول ومعدلات الإصابة بالأنيميا وتصلب الشرايين والذبحة الصدرية ومرض القلب وخفض معدلات السكر في مصل الدم (٢-٣). ويعتبر عيش الغراب مصدراً غنياً بالبروتين والأحماض الأمينية (الليسين والليوسين) والحديد والصوديوم والبوتاسيوم وفيتامين (أ) ومن ثم فإن تناول عيش الغراب والوجبات المعدة منه يعتبر وجبة غذائية صحية مفيدة شهية (٤).

هذا علاوة على أن عيش الغراب يمكن استخدامه كبديل للحوم في الوجبة الغذائية المصرية، كما أنه يمكن لأطباء التغذية العلاجية التوصية باستخدامه كبديل أو كعلاج إضافي للمرضي المصابين بالأنيميا وارتفاع نسبة الكوليسترول والدهون في الدم، والسرطان ومرضي نقص الفيتامينات (٥).

أصناف عيش الغراب : Types of mushrooms

يختلف إنتاج عيش الغراب تماماً عن عملية نمو النباتات الخضراء، فعيش الغراب عبارة عن فطر ينتمي إلي الباسيدوميكاتا Basidomycata.

ونذكر فيما يلي الأصناف الخمسة الشائعة من عيش الغراب : (٦-٧).

١- Agricus bisporus (المشروم البرعمي Button mushroom) وهو أحد أنواع عيش الغراب الشائعة المنزرعة وتنمو عند درجات حرارة من ١٤-١٨°م.

٢-Pleurotus spp (المشروم المحاري Oyster mushroom) وينمو مباشرة علي المخلفات الزراعية المختلفة .

٣- Calocybe indica (المشروم اللبني الأبيض Calocybe indica) وينمو في الطبيعة علي التربة الدبالية، ويمكن أن ينمو علي درجات حرارة نحو ٣٥°م.

٤- Lentinula edodes (Shittake mushroom) وهو مشروم طبي ينمو علي نطاق واسع في اليابان والصين علي الكتل الخشبية المصنوعة من نشارة الخشب.

٥- Auricularia spp (المشروم ذو الأذن السوداء Black ear mushroom) وينمو علي القمح أو قش الشعير .

القيمة الغذائية للمشروم : Nutritive value of mushroom

من الجدير بالذكر أن المشروم يتميز بارتفاع محتواه من البروتين (١٩-٣٥%) العالي القيمة الغذائية لاحتوائه علي جميع الأحماض الأمينية الضرورية، وانخفاض محتواه من الدهن. فضلاً عن احتوائه علي كميات مرتفعة نسبياً من الكربوهيدرات والألياف (٥١-٨٨%، ٢٠% علي التوالي). كما يحتوي أيضاً علي الفيتامينات (الثيامين ، الريبوفلافين ، حامض الأسكوربيك ، فيتامين د)، وكذلك بعض العناصر المعدنية الهامة (البوتاسيوم ، الفوسفور أعلاها تركيزاً) (٨-١٠).

وتأسيساً علي ذلك فإن المشروم يحتوي علي العديد من المغذيات مما ينطبق عليه مصطلح المكمل الغذائي Food supplement (١١).

ومن جهة أخري فإن المشروم بما يحتويه من معدلات مرتفعة من الفيتامينات والبروتينات والأحماض الأمينية الضرورية والأحماض الدهنية غير المشبعة يساعد علي خفض معدلات الكوليسترول، فضلاً عن استخدامه في تغذية مرضي السرطان (١٢).

التركيب الكيميائي العام للمشروم: **Gross chemical composition of mushrooms**

أشارت البحوث التغذوية إلي أن المشروم يحتوي علي ٣٩.٩% كربوهيدرات، ١٧.٥٠% بروتين، ٢.٩% دهن، ٠.٨ – ٠.٩% رماد، ١.٥% ألياف خام (٣ ، ٤).
هذا علاوة على أن المشروم يحتوي علي نسبة عالية من البيتاجلوكان، كما أنه يحتوي علي سكريات الجلوكوز، الجالاكتوز، التريهالوز، المانوز والفركتوز (١٣–١٨) والأحماض الدهنية غير المشبعة (١٩، ٢٠).

ويتميز المشروم بأنه يضيف قيمة سعرية منخفضة إلي الوجبات الغذائية (١٤ ، ١٩، ٢٠) ومن الجدير بالذكر بأن السكريات عديدة الجزيئات المخزنة في المشروم يكون علي صورة جليكو جين وليس علي صورة نشا كما في النباتات بنسبة تتراوح ما بين ٥–١٠% علي أساس الوزن الجاف (٢١).

التركيب المعدني للمشروم : **Minerals composition of mushrooms**

من الجدير بالذكر أن العناصر المعدنية الأكثر تواجداً في المشروم هي البوتاسيوم والفوسفور (١٤) ولكن الصوديوم يوجد بتركيزات منخفضة عادة في المشروم، في حين أن الحديد يوجد بتركيزات مرتفعة في المشروم (٤ ، ١١ ، ٢٢) .

وتشير البحوث التغذوية إلي أن التركيب المعدني للمشروم **Pleurotus ostreatus** والمشروم **Agaricus bisporus** محسوباً علي أساس الوزن الجاف مجم/١٠٠ جم كان البوتاسيوم ١٩٧.٨ ، ١٨٩.٦ ، الصوديوم ١١٧.٦ ، ١٠٨.٩ ، الكالسيوم ٢٩.٩ ، ٣٢.٩ والنحاس ٣.٩ ، ٦.٦ علي التوالي (٢٣ ، ٢٤) بينما ذكر (٢٥) أن التركيب المعدني للجنس **Pleurotus** كان الزنك ٩.٣١ – ١١.١٨ ، الحديد ٧.٩٤ – ١٤.٨٠ ، الفوسفور ٧١٦.٣١ – ٩٩٨.٤٧ ، الكالسيوم ٢٣.٦٦ – ٨١.١٦، البوتاسيوم ٢٢٢٥.٠٠ – ٢٦٨٧.٠٠ ،

الصوديوم ٧٥٠.٧٧ – ٧٧٣.٦٧ مجم/كجم علي التوالي. وقد أشار (٢٦) إلي أن الحديد الموجود في المشروم يساعد في علاج المرضي المصابين بالأنيميا.

التركيب الفيتاميني للمشروم : **Vitamins composition of mushrooms**

تشير البحوث التغذوية إلي أن الفيتامينات الموجودة في المشروم Agaricus bisporus والمشروم Pleurotus ostreatus كانت الثيامين (٠.٠٥ ، ٠.٠٧ مجم)، الريبوفلافين (٠.٣٩ ، ٠.٣٣ مجم)، حامض الأسكوربيك (١.٣ ، ١.٦ مجم)، حامض الفوليك (٠.٠٤ ، ٠.٠٥ مجم)، فيتامين د إيرجستيرول (٦٥٢ ، ٦٠٢ µg) علي التوالي (١٤ ، ١٥ ، ١٦). وبصفة عامة فإن المشروم يحتوي علي كميات مرتفعة نسبياً من فيتامينات أ ، ج ، والبيتاكاروتين وهي ذات خواص مضادة للأكسدة (٦، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩).

التركيب الحامضي الأميني للمشروم : **Amino acid composition of mushrooms**

تشير البحوث التغذوية إلي أن معظم أنواع المشروم تحتوي علي السستين بتركيزات منخفضة بينما تحتوي علي الميثيونين بتركيزات مرتفعة (١١ ، ١٥ ، ١٦). بينما توجد الأحماض الأمينية الضرورية (جم/١٠٠ جم بروتين) في المشروم Pleurotus ostreatus ، Agaricus bisporus : الأيزوليوسين ٣.٦٥ ، ٣.٨٥ ، الليوسين ٣.٤٨ ، ٣.٧٥ ، اللايسين ٦.٢٥ ، ٦.٠٩ ، الفينايل آلانين ٢.٩٩ ، ٣.٧٥ ، التيروسين ١.٨ ، ٢.٥٥ ، الثريونين ٢.٩٢ ، ٢.٨٧ ، الفالين ٢.٠٨ ، ١.٤٣، السستين ٠.٨٨ ، ١.٥٧ ، الميثيونين ٠.٨٠ ، ٠.٩٢ والتربتوفان ١.٧٣ ، ١.٨٧ علي التوالي (٢٣، ٢٤ ، ٣٠).

التركيب الحامضي الدهني للمشروم : **Fatty acid composition of mushrooms**

تشير البحوث التغذوية إلي أن الليبيدات المستخلصة من المشروم Agaricus bisporus والمشروم Pleurotus ostreatus احتوت علي كميات أكبر من الأحماض الدهنية غير المشبعة عن الأحماض الدهنية المشبعة، بيد أن كمية حامض اللينولينيك (١٨ : ٣) تراوحت ما بين ٠.١٢١%، ١.٦٤% في المشروم Agaricus bisporus وكان تركيزه منخفضاً مقارنة بالأحماض الدهنية الأخري . هذا إلا أن المشروم تميز بغناه في الأحماض الدهنية غير

المشبعة بالهيدروجين خاصة (١٣ : ٢)، وفي الأحماض الدهنية الضرورية مما يوصي بإدراجه في الوجبات الغذائية المتزنة . وكان تركيز حامض الميرستيك (١٤ : ٠) أكبر من تركيز حامض اللينولينيك في المشروم Agaricus bisporus ، والمشروم Pleutorus ostreatus أما حامض البالمتيك فكان تركيزه أكبر من حامض الأوليك، حامض الإستياريك ، حامض الأراكيديك ، بينما كان تركيز الميرستيك ، البالمتيك، الإستياريك منخفضاً جداً في المشروم Pleutorus ostreatus (٣١-٣٥).

القيمة الصحية للمشروم : **Healthful value of mushroom**

من الجدير بالذكر أن للمشروم العديد من الفوائد الصحية نذكر منها علي سبيل المثال وليس الحصر ما يلي :

١- تأثير المشروم علي تجزؤات الكوليسترول والدهون :

أثبتت البحوث التغذوية أن صنفي المشروم الشائع زراعتهما في مصر وهما الأجاريكس، والمحاري لهما دور صحي هام في تقليل نسبة الكوليسترول الكلي، والدهون منخفضة الكثافة LDL والجليسريدات الثلاثية ، وزيادة معدلات كوليسترول الدهون عالية الكثافة HDL (٥، ٣٦-٤٢).

٢ – تأثير المشروم علي الإصابة بأنيميا نقص الحديد:

أثبتت البحوث التغذوية أن صنفي المشروم الأجاريكس والمحاري لهما دور صحي هام في خفض معدلات الإصابة بأنيميا نقص الحديد (٢ ، ٥ ، ٤٣).

٣ – تأثير المشروم علي الإصابة بارتفاع ضغط الدم :

وجد أن التغذية علي صنفي المشروم الأجاريكس ، والمحاري لهما دور صحي مفيد مخفض لارتفاع ضغط الدم (٤٤) .

٤ – تأثير المشروم علي الإصابة بمرض السكر:

وجد أن التغذية علي صنفي المشروم الأجاريكس ، والمحاري لهما دور صحي مفيد مخفض لمستوي السكر في الدم لمرضي السكر من النوع الثاني (٤٢ ، ٤٥).

٥ – تأثير المشروم علي الإصابة بأمراض القلب:

وجد أن التغذية علي المشروم أجاريكس له دور صحي مفيد لعلاج مرضي القلب نظراً لارتفاع محتوياته من الألياف الغذائية ومضادات الأكسدة وفيتامينات C , D , B12 والفولات Folates والفينولات متعددة الهيدروكسيل (٣ ، ٤٢ ، ٤٦-٤٨).

٦ – تأثير المشروم علي الإصابة بالسرطان:

أظهرت نتائج البحوث التغذوية أن المشروم المحاري كان له دوراً هاماً في الحد من نمو الخلايا السرطانية في فئران التجارب بعد التغذية عليه لمدة ثمانية أسابيع، بيد أن تأثير التغذية بالمشروم الأجاريكس كان غير ملموس (٥ ، ٣٧ ، ٤٩-٥٩).

التوصيات :

تعتبر تناول المشروم الغذائي Edible mushroom والوجبات المعدة منه وجبة غذائية صحية مفيدة باعتباره مصدراً هاماً للبروتين والحديد والصوديوم والبوتاسيوم وفيتامين (أ) .
ومن ثم فيوصي بإدخال المشروم الغذائي كبديل للحوم في الوجبة المصرية لقيمته الغذائية العالية وسهولة طهيه ورخص ثمنه . كما يوصي باستخدام أطباء التغذية العلاجية للمشروم الغذائي كبديل أو كعلاج إضافي للمرضي المصابين بالأنيميا ، السكر ، وارتفاع نسبة الكوليسترول والدهون في الدم، والسرطان، وتصلب الشرايين، ونقص الفيتامينات، ومرضي القلب ، ومرضي ارتفاع ضغط الدم .

المراجع :

1- Sanchita, S. (2009). Training report on mushroom cultivation, Training Institute. ICAR Research Complex for Estern Region Patna.

2- Johl, P.., Sodhi, H.s. and Dhanda, S.K. (1996). Mushrooms as medicine in a review. J. Plant Sci. Res. 11-12: 73.

3- Daba, A.S., Kabeil, S.S., Bortos, W.A. and El-Saadani, A.M. (2008). Production of mushroom (Pleurotus ostreatus) in Egypt as a source of nutritional and medicinal food. World Journal of Agricultural Sciences. 4 (5): 630-634.

4- Bernas, E., Jaworska, G., and Lisiewska, Z. (2006). Edible mushrooms as a source of valuable nutritive constituents. Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 5 (1): 5-20.

5- Mohamed, H.M.A. (2010). Biochemical, nutritional and histological study of feeding with two varieties of mushrooms on experimentally induced anemia and hypercholesterolemia in albino rats. Ph.D. Thesis, Faculty of Specific Education, Assiut University.

6- Hussien, F.R., Alwasif, K.H. and Madani, G.M. (2006). Production and conservation mushroom. Food Technology Research Institute. Agricultural Research Center p. 12, 20, the Ministry of Agriculture General Directorate of Agricultural Culture for Publication.

7- Anon. (1983). Canning of mushrooms – Profodcil Bulletin 18 (4): 24-29.

8- Miles, P. and Chang, S.T. (1997). Mushroom biology, Concise basics and current developments. Singapore-World Scientific.

9- Breene, W.M. (1990). Nutritional and medicinal value of specialty mushrooms. J. Food Protect. 53 (10): 883-894.

10- Vetter, J. (2003). Chemical composition of fresh and conserved Aguricus bisporus mushroom. European Food Research and Tecnology. 217 (1): 10-12.

11- Kurtzmann, R.H.J.R. (2005),. Mushrooms, sources of modern western medicine. Micologia Aplicada International. 17 (2): 21-33.

12- Stefan, A. (2006). Oyster mushrooms genome is being decoded-Softpedia.

13- Manzi, P., Aguzzi, A. and Pizzoferrato, L. (2001). Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. Food Chem. 73 (3): 321-325.

14- Mattila, P., Konko, K., Eurola, M., Pihlava, J.M., Astola, J., Vahteristo, L., Hietaniemi, V., Kumpulainen, J., Vallonen, M. and Piironen, V. (2001). Contents of vitamins, mineral elements and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. J. Agric. Food Chem. 49 (5): 2343-2348.

15- Mattila, P., Lampi, M., Ronkainen, R., Toivo, J. and Piironen, V. (2002a). Sterols and vitamin D2 contents in some wild and cultivated mushrooms. Food Chem. 76: 293-298.

16- Mattila, P., Vannan, P.S., Kongo, K., Aro, H. and Jalava, T. (2002b). Basic composition and amino acid contents of mushrooms cultivated and amino acid contents of mushrooms cultivated in Finland. J. of Agricultural and Food Chemistry. 50: 6419-6422.

17- Jseng, Y.H. and Mau, J.L. (1999). Contents of sugars, free amino acids and free 5-nucleotides in mushrooms. Agricus bisporus during post-harvest storage. J. Sci. Food Agric. 79 (11): 1519-1523.

18- Wannet, W.J.B., Hermans, J.H.M., Van der Drift, C. and Opdencamp, H.J.M. (2000). HPLC detection of soluble carbohydrates involved in mannitol and trehalose metabolism in the edible mushroom Agaricus biosporus. J. Agric. Food Chem. 48 (2): 287-291.

19- Yialdiz, A., Karakaplan, M. and Aydin, F. (1998). Studies on Pleurotus ostreatus. Cultivation, proximate composition, organic and mineral composition of carpophores. Food Chemistry. 61: 127-130.

20- Agrahar-Murugkar, D. and Subbulakshmi, G. (2005). Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Khasi hills of Meghalaya. Food Chem. 89: 599-603.

21- Pavel, K. (2009). Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms. Food Chem. 113: 9-16.

22- Kurtzmann, R.H.J.R. (1993). Analysis, digestibility and the nutritional value of mushrooms. In Mushroom Biology and Mushroom Products. Eds. S.T. Chang, J.A. Buswell and S.W. Chiu. Chinese University Press. Shatin, N.T. Hong Kong.

23- Hassan, F.R.H. (2002). Studies on the bioconversion of some agricultural wastes using pleurotus and agaricus mushrooms. Ph.D. Thesis, Faculty of Agric., Cairo University.

24- Medany, G.M. (2004). Production and processing of Flammulina velutipes and Lenitus edodes. Ph.D. Thesis, Faculty of Agric., Cairo University.

25- Necal, C. (2007). The nutrients of exotic mushrooms (Lentinula edodes and Pleurotus species) and an estimated approach to the volatile compounds. Food Chem. 105: 1188-1194.

26- Huseyin, G,, Yusuf, U., Yusuf, T. and Kenan, D. (2009). Determination of mineral contents of wild-grown edible mushrooms. Food Chem. 113: 1033-1036.

27- Murcia, A.M., Martyinez-Tome, M., Jimenez, A.M., Vera, A.M., Monrubia, M. and Parras, P. (2002). Antioxidant activity of edible fungi (truffles and mushrooms) lossess during industrial processing. J. of Food Protection. 65: 1614-1622.

28- Furlani, R.P.Z., and Godoy, H.T. (2008). Vitamins B1 and B2 contents in cultivated mushrooms. Food Chem. 106: 816-819.

29- Jayakumar, T., Thomas, P.A., and Geraldine, P. (2009). In-vitro antioxidant activities of an ethanolic extract of the oyster mushroom Pleurotus ostreatus. Innovative Food Science and Emerging Techologies, 10: 228-234.

30- Mattila, P.P., Salo-Vannanen, K., Konko, H.A. and Jalava, T. (2002c). Basic composition and amino acid contents of mushrooms cultivated in Finland. J. Agric. Food Chem. 50: 6419-6422.

31- GNU (2003). Lipid GNU free Documentation License. 23: 02, 24. Dec. File//A:\5\Lipid-Wikpedia.htm.

32- Sepcic, K., Berne, S., Potrich, C., Turk, T., Maceek, P. and Menestrina, G. (2003). Interaction of ostreolysin, a cytolic protein from the edible mushroom Pleurotus ostreatus, with lipid membranes and modulation by lysophospholipids. European Journal of Biochemistry. 270: 1199-1210.

33- Parikh, P., Mc Daniel, M.C., Ashen, D., Miller, J.I., Sorrentino, M., Chan, V., Blumenthals, R.S. and Sperling, L.S. (2005). Diets and cardiovascular disease: an evidence based assessment. Journal of the American College of Cardiology, 45: 1379-1387.

34- Necmetin, Y., Methap, S., Ibrahim, T. and Mahfuz, E. (2006). Fatty acid composition in some wild edible mushrooms growing in the middle Black Sea region of Turkey. Food Chemistry, 99: 168-174.

35- Yilmaz, N., Solmaz, M., Turkekul, I. and Elmastas, M. (2006). Fatty acid composition in some wild mushrooms growing in the middle Black Sea region of Turkey. Food Chemistry, 99 (1): 168-174.

36- Barter, P.J. and Rye, K.A. (1996). High density lipoproteins and coronary heart disease atherosclerosis. 121: 1-12.

37- Wasser, S.P. (2002). Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. Appl. Microbiol. Biotechnol. 60 (3): 258-274.

38- Bobek, P., Ozdin, L. and Kuniak, L. (1996). Effect of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus) and its ethanolic extract in diet on absorption and turnoer of cholesterol in hypercholesterolemic rats. Nahrung. 40 (4): 222-240.

39- Bajaj, M., Vadhera, S., Brar, A.P. and Soni, G.L. (1997). Role of oyster mushroom (Pleurotus florida) as hypocholesterolemic antiatherogenic. Indian J. Exp. Biol. 35: 1070-1075.

40- Shahdat, H., Michio, H., Emran, K.C., Nuhu, A., Shahjalal, H., Moynul, H., Shahabuddin, K.C. and Ishtiaq, M. (2003). Dietary mushroom (Pleurotus ostreatus) ameliorates atherogenic lipid in hypercholesterolemic rats. Clinical and Experimentary Pharmacology and Physiology. Dhaka, Bangladesh, 30: 470-475.

41- Oyetaya, F.L. (2006). Responses of plasma lipids to edible mushroom diets in albino rats. Department of Biochemistry. Univ. of Ado-Ekatti, Nigeria. African J. of Biotechnology. Vol. 5 (13): pp. 1263-1266.

42- Sang, C.J., Yong, T.J., Byung, K.Y., Rezuanul, I., Sundar, R.K., Gerald, P., Kai, Y.C., and Chi, H.S. (2010). White button mushroom (Agaricus bisporus) lowers blood glucose and cholesterol levels in diabetic and hypercholesterolemic rats. Nutrition Research. 30: 49-56.

43- Clark, F.S. (2008). Iron deficiency anemia. Nutr. Clin. Pract. 23: 128-141.

44- Talpur, N.A., Echard, B.W., Fan, A.Y., Jaffari, O., Bagachi, D. and Preuss, H.G. (2002). Antihypertensive and metabolic effects of whole Maitake mushroom powder and its fractions in two rat strains. Mol. Cal. Biochem. 237: 129-136.

45- Anon. (2003). Very low fiber diet lowers blood glucose in diabetics. Medical College of Wisconsin. U.S.A.

46- Anon. (2002a). The World's healthiest foods: Feeling great. The George Mateljan Foundation. Whfoods. Com.

47- Anon. (2002b). To there a relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease and grade?. J. Am. Med. Assoc. 256: 2823-2829.

48- Bobeck, P. and Galbavy, S. (1999a). Hypocholesterolemic and antiatherogenic effect of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus) in rabbit. Nahrung. 43 (5): 339-342.

49- Zhang, M., Cheung, P.C.K. and Zangh, L. (2001). Evaluation of mushroom dietary fibre (non starch polysaccharide) from mycelia of pleurotus tuber regium (fries) singer as a potential antitumor agent. J. Agriculture and Food Chemistry. 49: 5059-5062.

50- Novaes, M.R.C.G., Novaes, L.C.G., and Taveria, V.C. (2007). Natural products from Agricales medicinal mushroom: Biology, nutritional properties and pharmacological effects on cancer. Revista Brasilerra de Cancerologia. 53 (4): 411-420.

51- Mizuno, T., Saito, H., Nishitba, T. and Kawagishi, H. (1995). Antitumer active substances from mushrooms. Food Rev. Intl. 111: 23-61.

52- Mizuno, T., Yeohlui, P., Kinoshita, T., Zhuang, C., Ito, H. and Mayuzumi, Y. (1996). Antitumor activity and chemical modification of polysaccharides from Niohshimeji mushroom. Tricoloma giganteum Biosci. Biotechnol. Biochem. 60: 30-33.

53- Borchers, A.T., Stern, J.S., Hackman, R.M., Keen, C.L., and Gershwin, E.M. (1999). Mushrooms, tumors and immunity. Soc. Exp. Boil. Med. 221: 281-293.

54- Wu, L., Fernig, D.G., Smith, J.A., Milton, J.D. and Rhodes, J.M. (1993). Reversible inhibition of proliferation of epithelial cells lines by Agaricus bisporus (edible mushroom) lectin. Cancer Res. 53: 4627-4632.

55- Wu, S., Weaver, V., Martin, K. and Cantorna, M.T. (2009). The effects of whole mushrooms during inflammation. BMC Immunol. 20, 10: 12.

56- Kurashige, S., Akuzawa, Y., and Endo, F. (1997). Effects of lentinus edodes, Grifola frondosa and Pleurotus ostreatus administration on cancer outbreak, and activities of macrophages and lymphocytes in mice treated with a carcinogen, N-butyl-N-butanolnitrosoamine. Immunopharmacol. Immunotoxicol. 19 (2): 175-183.

57- Liu, F., Ooi, V.E.C., Liu, W.K., and Chan, S.T. (1996). Immunomodulation and antitumor activity of polysaccharide-protein complex from the culture filtrates of a local edible mushroom, tricholoma Labayense. Elsevier Science Inc. USA. Vol. 27, No. 4, pp. 621-624.

58- Youssef, M.K.E. (2007). Foods that fight cancer. Proceedings of the sixth Conference of Woman and Scientific Research and Development in Upper Egypt. 17-19 April, 2007. p. 213-228. Assiut University.

59- Youssef, M.K.E. (2012). Guide for Healthful nutrition for cancer patient. Upper Egypt Cancer Institute. Assiut University. (In Arabic).