مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الحادى والأربعون (يناير ٢٠١٥)

جنين القمح غذاء وظيفي صحي وقائى

الأستاذ الدكتور / محمد كمال السيد يوسف

أستاذ علوم وتكنولوجيا الأغذية – كلية الزراعة – جامعة أسيوط

عضو أكاديمية العلوم الأمريكية

Kyoussef7@yahoo.com

المقدمة :

يمثل جنين القمح نحو ٢,٥-٣% فقط من حبة القمح، ومع ذلك فهو يعتبر غذاءً وظيفياً عالي القيمة التغذوية والصحية والعلاجية. ويلعب دوراً حيوياً هاماً في تغذية الإنسان. ويتميز جنين القمح بغناه في البروتين ، الدهن ، الكربوهيدرات وخاصة السكروز، والألياف الغذائية والأملاح المعدنية بنسبة عالية (البوتاسيوم ، المغنسيوم ، الزنك ، الفوسفور) والفيتامينات بنسبة عالية (جميع فيتامينات المركب B) وفيتامين E. فضلاً عن أن جنين القمح يحتوي علي بعض الفيتوكيميائيات الهامة مثل : الفلافونويدات ، الستيرولات ، الأوكتاكوساتولات الجلوتاثيون. ومن جهة أخري فإن جنين القمح يتميز بغناه في الأحماض الدهنية غير المشبعة (حمض الأوليك، حمض اللينوليك، حمض الألفا لينولينيك) والحمض الأخير هو السائد.

ويعتبر جنين القمح مصدراً بروتينياً غنياً بالأحماض الأمينية الضرورية وخاصة حمض الليوسين، حمض اللايسين.

هذا إلا أن تناول جنين القمح يعتبر مفيداً من الناحيتين التغذوية والصحية والوقاية من الإصابة بالأمراض وخاصة أمراض نقص المناعة ومن ثم ينصح بإضافة جنين القمح في أغذية الأطفال، بالإضافة إلي أن لجنين القمح تأثير واقي من الإصابة بالأمراض السرطانية، أمراض الجهاز الهضمي، زيادة الكوليستيرول. (١-٦).

التركيب الكيميائي لجنين القمح :

يحتوي جنين القمح علي ١٤% رطوبة كحد أقصي، البروتين ٢٢% كحد أدني، الدهن ٦% كحد أدني، الألياف الخام ٢.٨% كحد أقصي، الرماد ٥% كحد أقصي محسوباً علي أساس الوزن طبقاً لما ورد في المواصفة القياسية المصرية سنة ٢٠٠٤ [٧].

وتشير البحوث الحديثة إلي أن التركيب الكيميائي لجنين القمح كان متراوحاً بين ١٠,٨% – ١١,٥٠% رطوبة ، ٢٤% – ٢٦,٥٠% بروتين ، ٦,٥٠ – ٨,٥٦% زيت، ٣٩,٠٠ – ٣٩,٥٠% كربوهيدرات ، ٣,٩٠% – ٤,١٨% رماد محسوبة علي أساس الوزن الجاف[٨-١٠] .

التركيب المعدني لجنين القمح :

تشير البحوث الحديثة إلي أن التركيب المعدني لجنين القمح كان : ٣٦٥,١ (الكالسيوم) ، ٠,٦ (النحاس) ، ٩,٤٥ (الحديد) ، ١٣٦٥,١ (البوتاسيوم) ، ٣١٠,١ (المغنسيوم) ، ١٣,٠٠ (المنجنيز) ، ٧٧٥,٢ (الفوسفور) ، ٩,٠٥ (الزنك) مجم / ١٠٠ جم محسوبة علي أساس الوزن الجاف [٩].

التركيب الفيتاميني لجنين القمح :

تشير البحوث الحديثة إلي أن جنين القمح يتميز بغناه في فيتامين A ، واحتوائه علي خليط من التوكوفيرولات (ألفا ، بيتا ، جاما) بكميات متوازنة ، ويعطيه الألفاتوكوفيرول صفة مضاد الأكسدة الفعال، ويحتوي جنين القمح علي ٢,٦٨٢ جزء في المليون من التوكوفيرولات . وهو يعتبر أحد المصادر المركزة لفيتامين E [١١-١٣].

التركيب الحامضي الأميني لجنين القمح :

تشير البحوث الحديثة إلي أن التركيب الحامضي لجنين القمح المنزوع الدسم أظهر أن الأحماض الأمينية الضرورية كانت : ٢,٩٢ ، ٦,٦٤ ، ٦,٦٩ ، ١,٦٤ ، ٤,٠٦ ، ٤,٥٠ ، ١,١٥ ، ٤,٥٣ (جم/١٠٠ جم) للأيزوليوسين ، الليوسين ، اللايسين ، الميثيونين ، الفينايل آلانين ، الثريونين، التربتوفان، الفالين علي التوالي .

أما بالنسبة للأحماض الأمينية غير الضرورية فكانت : ٧,٨٩ ، ٦,٤٣ ، ٩,٤٣ ، ١٥,١٩ ، ٥,٦٤ ، ٤,٤٦ ، ٢,٣٩ (جم١٠٠ جم) للآلانين ، الأرجينين ، حمض الأسبارتيك حمض الجلوتاميك، الجليسين ، السيرين ، التيروسين علي التوالي.[١٤، ١٥].

التركيب الحامضي الدهني لجنين القمح :

تشير البحوث الحديثة إلي أن الأحماض الدهنية غير المشبعة سجلت ٧٩,٨% من الأحماض الدهنية الكلية الموجودة في جنين القمح ، وقد أظهرت هذه البحوث أن التركيب الحامضي الدهني لجنين القمح، زيت جنين القمح ، زيت جنين القمح المكرر كان :
ك١٤ : ٠٠ (٠,١٢ ± ٠,٠٠ ؛ ٠,١١٦ ± ٠,٠٠ ؛ ٠,١١٦ ± ٠,٠٠) ؛
ك١٦: ٠ (١٩,٥٢ ± ٠,٠٥ ؛ ١٨,٢٧ ± ٠,٠٦ ؛ ١٨,٠٨ ± ٠,٠٢) ؛
ك١٦: ١ (٠,٢٣ ± ٠,٠١ ؛ ٠,٢٠ ± ٠,٠٠ ؛ ٠,٢١ ± ٠,٠٠) ؛
ك١٨: ٠ (٠,٧٧ ± ٠,٠١ ؛ ٠,٧٩ ± ٠,٠٠ ؛ ٠,٧٠ ± ٠,٠٠) ؛
ك١٨: ١ (١٧,٣٨ ± ٠,٠٢ ؛ ١٦,٥٨ ± ٠,٠٤ ؛ ١٨,١٤ ± ٠,٠٣) ؛
ك١٨: ٢ (٥٥,٢١ ± ٠,٠٧ ؛ ٥٧,٥٠ ± ٠,١١ ؛ ٥٧,٠٨ ± ٠,٠٥) ؛
ك١٨: ٣ (٦,٢٧ ± ٠,٠١ ؛ ٦,٥٧ ± ٠,٠١ ؛ ٥,٥٩ ± ٠,٠٢). [١٦-١٨].

تأثير جنين القمح علي الجهاز المناعي :

١ – دور الأحماض الأمينية :

يلعب جنين القمح دوراً حيوياً هاماً في تحسين كفاءة الجهاز المناعي من خلال احتوائه علي فيتامين E ، الكاروتين ، الفيتوكيميائيات وهي مواد هامة للدور الفاعل الأمثل للجهاز المناعي حيث تلعب دوراً هاماً في تدعيم الـ RNA، DNA وتخليق البروتينات.

وقد أثبتت البحوث الحديثة أن مستخلص جنين القمح ، مسحوق جنين القمح المنبت يلعب دوراً فاعلاً في تنشيط الجهاز المناعي وأيض الخلايا ، ويتميز مسحوق جنين القمح المنبت عن جنين القمح العادي بأن عملية الإنبات تؤدي إلي تركيز Benzo-quinones وهي

المواد النشيطة بيولوجيا والمدعمة للجهاز المناعي. ولذا فإن مسحوق جنين القمح المنبت يعد كمادة غذائية وظيفية، ويستخدم أيضاً في أمريكا كمكمل غذائي مدعم لنشاط الجهاز المناعي.

هذا إلي جانب أن البحوث الحديثة أثبتت أن أجلوتينين agglutinin جنين القمح (WGA) يثبط نموات الليمفوسيت عن طريق ربط وخفض عدد IL2 receptors التي تعمل علي خلايا T cells دون زيادة إنتاج TL2 فضلاً عن أن أجلوتينين جنين القمح يثبط تكوين Phytohemagglutinin (PHA) مما يثبط من الليمفوسيت.

ومن الجدير بالذكر أن جنين القمح يثبط إنتاج IL-10 مما يدعم من كفاءة الجهاز المناعي ويمنع حدوث الالتهابات [١٩-٢٤].

كما أن بروتين جنين القمح يلعب دوراً هاماً في زيادة كفاءة الجهاز المناعي علي التئام الجروح، ويقوم الجلوتامين الذي ينطلق من النسيج العضلي بعد حالات الإصابة بالجروح أو بعد العمليات الجراحية أو بعد الإصابة بالحروق بهذا الدور، وكذلك الأرجينين الذي يشتق من الستروليين عن طريق تفاعل ينشطه الإنزيم المخلق للأرجينين، ويعتبر الأرجينين ضرورياً لزيادة كفاءة الجهاز المناعي لإلتئام الجروح [٢٥-٢٩].

٢ – دور الزنك :

يلعب الزنك في جنين القمح دوراً هاماً في النشاط الإنزيمي لنحو ٣٠٠ إنزيم وكذلك في تخليق الـ DNA وفي عملية تجديد الأنسجة وسرعة التئام الجروح وبعد العمليات الجراحية، ورفع كفاءة الجهاز المناعي [٣٠-٣٣].

٣ – دور الفيتامينات :

يلعب فيتامين A دوراً هاماً في تكوين العظام وتقوية كفاءة الجهاز المناعي، كما تساعد مكملات فيتامين A في تنشيط كفاءة الجهاز المناعي، وفي تأخير الشيخوخة ومنع تكوين الأورام مع المساعدة في سرعة التئام الجروح وما بعد العمليات الجراحية والتهابات الروماتويد [٣٤-٣٧]. بينما يقوم فيتامين E بتنشيط كفاءة الجهاز المناعي عن طريق تقليل

تخليق Prostaglandin E2 (PG E2) ومن ثم زيادة خلايا TL-2 و T-cell وزيادة الأجسام المضادة Antibodies وتقليل إنتاج IL-6 (٢٦ ، ٣٨ ، ٣٩).

أما حامض الأسكوربيك فهو عامل مهم ضروري لتخليق الكولاجين، البرتيوجليكان Proteoglycans ، ويرفع من كفاءة الجهاز المناعي فضلاً عن أنه يعمل كمضاد أكسدة قوي ويساعد في التئام الجروح (٤٠-٤٢).

٤ – دور الأحماض الدهنية :

وجد أن تأثير الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع n-6 polyunsaturated يفوق كثيراً تأثير الأحماض الدهنية n-3 polyunsaturated من ناحية تنشيط كفاءة الجهاز المناعي عن طريق منع التهاب الخلايا (٤٣).

الدور الواقي لجنين القمح ضد الأمراض المختلفة :

يمكن إيجاز الدور الواقي لجنين القمح ضد الأمراض المختلفة علي سبيل المثال وليس الحصر فيما يلي :

١- يساعد علي تخفيض معدلات الكوليسترول.

٢- تناول جنين القمح لمدة متصلة يساعد علي خفض معدلات الـ Hyperlipidemia.

٣- يساعد علي زيادة إنتاج البكتريا الصديقة Bifidobacteria.

٤- يساعد علي القيام بالدور الواقي للجلد .

٥- ينظم ميكروفلورا القولون عن طريق خفض أعداد بعض البكتريا السالبة لجرام مثل : الـ coliforms وزيادة أعداد البكتريا الصديقة مثل : Bifidobacteria & Lactobacilli.

٦- يلعب دوراً هاماً في خفض التوتر Oxidative stress.

٧- مخفض للأصول الحرة الضارة harmful free radicals التي تسبب الأكسدة.

٨- تناول زيت جنين القمح أو إدخاله في الوجبات مهم جداً للصحة الجيدة (١٦ ، ٤٤-٤٨).

الدور الواقي لجنين القمح المنبت ضد الأمراض المختلفة :

يمكن إيجاز هذا الدور علي سبيل المثال وليس الحصر فيما يلي :

١- له تأثير فعال ضد الإصابة بالأورام .

٢- له دور فعال مثبط للأورام antimetastatic activity بدون سمية أثناء أو بعد العلاج الكيميائي (الكيموثيرابي) ، والجراحي، والعلاج الإشعاعي .

٣- يعتبر مركب الآفيمار avemar (مستخلص جنين قمح متخمر) مكملاً طبياً مغذياً، مقاوم ومضاد قوي ضد الإصابة بالسرطان بأنواعه المختلفة .

٤- يلعب دوراً هاماً فاعلاً في زيادة كفاءة الجهاز المناعي الذاتي autoimmune system (٤٩-٥١) .

المراجع :

1- Amado, R. and Arrigoni, E. (1992). Nutritive and functional properties of wheat germ. International Food Ingredients. 4, 30-34.

2- Al-Hooti, S.N., Sidhu, J.S. and Al-Sager, J.M. (2002). Effect of raw wheat germ addition on the physical texture and objective color of a designer food (pan bread). Nahrung. 46, 68-72.

3- El-Manfaloty, M.M.H. (2010). Nutritional and biological assessment of wheat germ and its effect on immune system in the experimental rats. Ph.D. Thesis. Faculty of Education, Ain Shams University.

4- Kotanchar, H.G. and Karaoglu, M.M. (2002). The importance in term of human health and bread quality of wheat germ. Ziraat-Fakultesi-Dergisi, Ataturk-Universitesi, 33 (1): 139-146.

5- Sjovall, O., Virtalaine, T., Lapvetelaninen, A.M. and Kallio, H. (2000). Development of rancidity in wheat germ analyzed by headspace gas chromatography and sensory analysis. J. of Agricultural and Food Chemistry. 48 (8): 3522-3527.

6- Youssef, M.K.E. (2012). Guide for healthful Nutrition of Cancer Patients. South Egypt Institute of Cancer. Assiut University. Assiut (In Arabic).

7- ES (2004). Wheat germ. Egyptian Standard No. 4463.

8- Bilgicli, N. and Ibanoglu, S. (2007). Effect of wheat germ and wheat bran on the fermentation activity, phytic acid content and color of tarhana, a wheat flour – yoghurt mixture. J. of Food Engineering. 78-681-680.

9- Bilgicli, N., Elgun, A., Herken, E.N., Turker, S., Ertas, N. and Ibanoglu, S. (2006). Effect of wheat germ and wheat bran on the chemical, nutritional and sensory quality of tarhana, a fermented wheat flour – yoghurt product. J. of Food Engineering. 77 – 680 – 686.

10- Pinark, I., Ibanoglu, S. and Oner, M.D. (2004). Effect of storage on the selected properties of macaroni enriched with wheat germ. J. of Food Engineering. 64-249 – 255.

11- Jayaraj, A.P., Tovey, F.I., Clork, C.G. and Hobsley, M. (2001). Gastroent. Hepatol. 16 (5), 501.

12- Wang, T., Johnson, L.A. (2001). Refining high free fatty acid wheat germ oil. J. of American Oil Chemists Society. Vol. 78, No. 1, 71-76.

13- USDA (2006). Oil, wheat germ. National Nutrition Database for Standard Reference, 1.

14- Arshad, M.U., Anjum, F.M. and Zahoor, T. (2007). Nutritional assessment of cookies supplemented with defatted wheat germ. Food Chemistry. 102, 123-128.

15- Zhu, K., Zhou, H. and Qian, H.F. (2006). Protein extracted from defatted wheat germ: Nutritional and structural properties. Cereal Chemistry. 83 (1): 69-75.

16- Alessandri, C., Pignatelli, P., Loffredo, L., Lenti, L., Del Ben, M., Carnevale, R., Perrone, A., Ferro, D., Angelico, F. and Violi, F. (2006). Alpha-linolenic acid-rich wheat germ oil decreases oxidative stress and CD40 ligand in patients with mild hyperchloresterolemia. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 26, 2577-2578.

17- Kozlov, S.G. (2003). Functional products based on whey. Molechnaya Promyschennost: (6): 57-58.

18- Ostland, D. (1996). Whole Foods Companion: a Guide for Adventurous Cooks, Curious Shoppers & Lovers of Natural Foods. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing Company.

19- Chandra, R.K. (1994). Nutritional regulation of immune function at the extremes of life: in infants and in the elderly. In "Malnutrition determinants and consequences". White P. Ed. Alan R. Liss, New York. USA, 245-251.

20- Lesound, B., Mazari, L. and Ferry, M. (1998). The role of nutrition in immunity in the aged. Nutr. Reviews. 56: S113-S125.

21- Diplock, A. (1995). Saety of antioxidant vitamins and B-carotene. Am. J. Clin. Nutr., 62 (Suppl.) 1510S – 1516S.

22- Tompa, A., Koesis, Z., Marcsek, Z., Jakab, M., Szende, B. and Hidvegi, M. (2004). Chemoprevention with Tamoxifen and Avemar ® by inducing Apoptosis on MCF-7 (ERt) breast Cancer Cells. Proceedings of the 2nd Congress of the World Society for Breast Health. Budapest. June 24-28.

23- Reed, J.C., Robb, R.J., Greene, W.C. and Nowell, P.C. (1985). Effect of wheat germ agglutinin on the interleukin pathway of human T lymphocycte activation. The Journal of Immunology. Vol. 134. Issue 1, 314-323.

24- Kawakami, K., Yamamoto, Y., and Onoue, K. (1988). Effect of wheat germ agglutinin T lymphocycte activation. Microbiol. Immunol. 32 (4): 413-22.

25- Feinman, S.A. (1994). Beneficial and toxic effects of aspirin. Editor CRC press. Fat Diet, Behavioral and Neural. 53: 74-87.

26- Fernandes, G. (1996). Modulation of antioxidant enzymes and programmed cell death by n-3 fatty acids. Lipids. 31: S91 – S96.

27- Johnson, M. (1997). Dietary supplementation with gamma-linolenic acid alters fatty acid content and eicosanoid production in healthy humans. J. of Nutrition, 127: 1435-1444.

28- Engler, M.M. and Engler, M. (1998). Dietary borage oil alters plasma, hepatic and vascular tissue fatty acid composition in spontaneously hypertensive rats. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty acdis. 59 (1): 11-15.

29- Fuster, M.D. (1998). Effects of alpha- and gamma tocopherols on the autooxidation of purified sunflower triacyclglycerols. Lipids. 33 (7): 715-722.

30- Birch, E. (1998). Visual acuity and the essentiality of docasahexanoic acid and arachidonic acid in the diet of term infants. Pediatric Research. 44 (2): 201-208.

31- Innis, S.M. (1993). Human milk and formula fatty acids. Journal of Pediatrics. 23: 389-390.

32- Lucas, A. (1992). Breast milk and subsequent intelligence quotient in children born preterm. Lancet. 339: 261-264.

33- Woods, J. (1996). Is dosasahexaenoic acid necessary in infant formula? Evaluation of high linolenate diets in the neonatal rats. Pediatric Research. 40 (5): 687-694.

34- Choe, M. (1995). Lipid peroxidation contributes to age-related membrane rigidity. Free Radical Biology and Medicine. 18 (6): 9977-9984.

35- Hiroyuki, L. (1998). Oxidized Phospholipids as a new landmark in atherosclerosis. Progress in Lipid Research. 37 (2/3): 181-207.

36- Leaf, A. and Weber, P.C. (1987). A new era for science in nutrition. American Journal of Clinical Nutrition, 45: 1048-1053.

37- Wander, R.C. (1998). Influence of long-chain polyunsaturated fatty acids on oxidation of low density lipoprotein. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. 59 (2): 143-151.

38- Crawford, M. (1997). Are deficits of arachidonic acid and docasahexanoeic acids responsible for the neural and vascular complications of preterm babies? American Journal of Clinical Nutrition. 66 (Suppl.): 1032S-1041S.

39- Meydani, S.N., Barklund, M.P., Liu, S., Meylani, M., Miller, R.A., Cannon, J.G., Morrow, F.D., Rocklin, R. and Blumberg, J.B. (1990). Vitamin E supplementation enhances cell-mediated immunity in healthy eldery subjects. Am. J. Clin. Nutr. 52: 557-563.

40- Peterson, L.D. (1998). Eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid alter rat spleen leukocyte fatty acid composition and prostaglandin E2 production but have different effects on lymphocyte functions and cell-mediated immunity. Lipids. 33: 171-180.

41- Strolien, L.H. (1997). Does dietary fat influence Insulin action? Annals of the New York Academy of Sciences. 827: 287-301.

42- Villani, F., Comazzi, R., De Maria, P. and Galimberti, M. (1998). Effect of dietary supplementation with polyunsaturated fatty acids on bronchial

hyperreactivity in subject with seasonal asthma. Clinical Investions. 65: 265-269.

43- Calder, P.C. and Grimble, R.F. (2002). Polyunsaturated fatty acids, inflammation and immunity. European J. of Clinical Nutrition. 56 (Suppl. 3). S14-S19.

44- Arrigoni, E., Jorger, F., Kolloffelm, B., Koulet, I., Herensprenger, M., Meile, L. and Amado, R. (2002). In vitro ferment ability of a commercial wheat germ preparation and its impact on the growth of bifidobacteria. Food Research International. 35, 475-481.

45- Ostlund, R.E., Racette, S.B. and Stenson, W.F. (2003). Inhibition of cholesterol absorption by phytosterol-depleted wheat germ. Am. J. Clin. Nutr. 77: 1385-1390.

46- Gruenwald, J, Brendler, T. and Jaenicke, C. (2004). PDR for herbal medicine. 3rd Ed. Thompson PDR, Montvale. NJ.

47- Matteuzzi, D., Swennen, E., Rossi, M., Hartman, T. and Lebet, V. (2004). Prebiotic effects of a wheat germ preparation in human healthy subjects. Food Microbiology. 21: 119-124.

48- Atia, A.I., Darwish, M.M. and Sallam, M.H. (2006). Protective role of wheat germ oil on some biochemical parameters in irradiated rats. Isotope and Rad. Res. 38, 2, 335-346.

49- Boros, L.G., Lapis, K., Szende, B., Tomoskozi-Farkas, R., Balogh, A., Boren, J., Marin, S., Cascante, M. and Hidvegi, M. (2001). Wheat germ extract decreases glucose uptake and RNA ribose formation but increases fatty acid synthesis in MTA pancreatic adenocarcinoma cells. Pancreas. 23 (2): 141-147.

50- Jakab, F., Shoenfeld, Y. and Baloyh, A. (2003). A medical nutrient has supportive value in the treatment of colorectal cancer. British J. of Cancer. 89 (3): 465-469.

51- Boros, L.G., Nichelatti, M. and Shoenfeled, Y. (2005). Fermented wheat germ extract (Avemar) in the treatment of caner and antoimmune diseases. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1051: 529-542.