

幾丁質與幾丁聚醣在機能性食品的應用潛力

陳韋迪、陳鴻章,游銅錫

E-mail: 9018623@mail.dyu.edu.tw

摘要

幾丁質 (CHITIN) 廣泛地存在於自然界中, 例如海洋無脊椎動物、昆蟲外殼以及藻類、真菌和酵母菌等菌體的細胞壁中, 其乃是由N-乙醯基-D-葡萄糖胺 (N-ACETYL-D-GLUCOSAMINE) 單位以 β -1, 4-鍵結而成的多醣體, 而除去部份或全部乙醯基的聚合物則稱為幾丁聚醣 (CHITOSAN)。一般來說, 幾丁質不溶於酸鹼, 但經以強鹼去乙醯處理後, 較高分子量的幾丁聚醣可溶於酸, 再經進一步水解, 便成為較低分子量且水溶性高的幾丁寡糖 (CHITOLIGOSACCHARIDE)。幾丁質和幾丁聚醣本身具有一些特殊的機能性, 利用這些功能特性或加以修飾常可應用於食品、醫藥、化妝品、生化、農業、紡織、環保及廢水處理等工業上。較高分子量的幾丁聚醣有助清除腸胃, 而較低分子量的則被腸道所吸收, 加強人體的抵抗力。本報告已從文獻收集整理幾丁質與幾丁聚醣在機能性食品上被報導相關的資料, 探討它們的機制, 包括: 降低膽固醇、提高免疫力、幫助整腸、排出重金屬、調節血壓及預防關節炎等方面, 皆有十分豐富的研究報告可證明。

關鍵詞: 幾丁質、幾丁聚醣、多醣體、乙醯基、機能性食品

目錄

壹、序言--P1 貳、幾丁質與幾丁聚醣的由來--P4 參、幾丁質與幾丁聚醣的結構與製備--P7 (一)幾丁質與幾丁聚醣之結構--P7 (二)幾丁質之製備--P11 (三)幾丁聚醣之製備--P13 (四)幾丁寡醣之製備--P14 肆、幾丁質與幾丁聚醣的應用範圍--P16 (一)生物醫學材料--P20 (二)化妝品--P20 (三)農業--P20 (四)食品添加--P21 伍、幾丁質與幾丁聚醣的機能性--P24 (一)當作食物纖維--P25 (二)降低膽固醇--P27 (三)提高免疫力--P31 (四)整腸效果--P35 (五)排除有害人體物質--P39 (六)血壓調節作用--P40 (七)預防骨關節炎--P40 陸、幾丁質與幾丁聚醣在食品的應用現況--P42 柒、展望--P44 捌、結論--P49 參考文獻--P50

參考文獻

- 1.山口壽。1986。幾丁質與聚甲殼醣-引人注目的醫藥, 食品及工程新材料。食品開發 21.20-23頁。
- 2.方紹威。1990。幾丁質及幾丁聚醣在廢水處理、生化、食品和醫藥上之研究發展現況。藥物檢驗局 調查研究年報 (8).20-30頁。
- 3.王三郎。2000。生物技術。高立圖書.176-196頁。
- 4.江世熙。1993。以聚乙烯醇及幾丁聚醣製備複合抗菌膜之研究。國立台灣大學食品科技研究所論文。第82頁。
- 5.江孟燦、陳敏俐。1999。膳食幾丁聚醣對大白鼠脂質代謝的影響。中國農業化學會誌 37 (1).20-31頁。
- 6.江孟燦。2000。幾丁質類物質對脂質代謝及腸胃道生理之影響。2000年台灣幾丁質生物科技研討會 論文集 11-16頁。
- 7.江晃榮、林玉媛。1998。甲殼質的強效。世茂出版社 19-27頁。
- 8.江晃榮。1995。甲殼類物質的市場與概況。財團法人生物技術開發中心-生技/醫藥產業透析.26-31 頁。
- 9.江晃榮。1998。幾丁質、幾丁聚醣 (甲殼類) 產業現況展望。財團法人生物技術開發中心.4-22頁。
- 10.余嘉萱。1998。幾丁聚醣對STZ所誘發之糖尿病大白鼠脂質及碳水化合物代謝之影響。海洋大學水產 食品科學研究所論文 第113頁。
- 11.吳仁永。1999。以酵素生產抑菌性幾丁寡醣及其在牛乳保鮮上之應用。海洋大學食品科學研究所論文.第75頁。
- 12.吳貞誼。1995。以幾丁聚醣自葡萄柚汁脫酸、澄清及抗菌之研究。東海大學食品科學研究所論文.第120頁。
- 13.李遠豐。1998。蟹殼膠特性應用及其生產技術。生物產業 9 (1).27-37頁。
- 14.李錦楓、蔡政芳、林文源。1994。不同去乙醯度幾丁聚醣的抑菌作用及其澀味。中華生質能源學會 會誌 12 (1/2).74-88頁。
- 15.李錦楓。1990。蝦蟹殼的故事-幾丁質、幾丁聚醣與健康。食品市場資訊專家專搞.第150頁。
- 16.李錦楓。1996。幾丁寡醣與聚醣促進雙叉桿菌生長機制與其分子特性相關性研究。台灣大學食品科技研究所.第102頁。
- 17.李錦楓。1999。蝦蟹殼傳奇。元氣齋出版社有限公司.53-56頁。
- 18.林志芳。1999。幾丁聚醣對油麵品質的影響。台灣大學食品科技研究所論文.第99頁。
- 19.林欣榜。2000。幾丁類物質在食品加工上之應用。食品工業 31 (10).19-26頁。
- 20.姚賢宗。1998。短期或長期攝食幾丁聚醣對大白鼠脂質代謝的影響。海洋大學水產食品科學研究所論文.第115頁。
- 21.袁國芳。2000A。幾丁質與幾丁聚醣在食品工業上之應用。食品工業 31 (10).26-32頁。
- 22.袁國芳。2000B。幾丁質與幾丁聚醣在膳食與醫療之助益及潛在問題。食品工業 31 (10).1-8頁。
- 23.張振益。1996。添加幾丁質類物質對阿拉斯加鱈魚煉製品品質之影響。國立海洋大學水產食品科學研究所論文.第75頁。
- 24.張敏雲、曾如玲、吳豐智。1998。幾丁聚醣-反應條件與吸附活性指標之研究。中國農業化學會誌 36 (3).293-299頁。
- 25.連桂梅。1998。不同分子量幾丁聚醣對大白鼠營養消化率、血脂質及腸到生理的影響。靜宜大學食品營養研究所論文.第78頁。
- 26.陳昭仁。1998。以蝦蟹殼所得之幾丁質及其衍生物的利用。大葉大學食工程系專題報告.4-8頁。
- 27.陳美惠、莊淑惠、吳志律。2000。幾丁聚醣的物化特性。食品工業 31 (10).1-6頁。
- 28.陳美惠。2000。幾丁聚醣之抑菌作用。食品工業 31 (10).29-33頁。
- 29.陳健祺。2000。幾丁類物質在生醫材料上的應用。食品工業 31 (10).9-15頁。
- 30.曾厚。1997。CHITIN與CHITOSAN之應用與發展現況。生物產業8 (2).102 - 110頁。
- 31.黃志彬。1997。利用幾丁聚醣吸附水中微量重金屬之研究。交通大學環境工程研究所論文.第106頁。
- 32.黃俊儒、陳榮輝。1997。不同反應時間之幾丁聚醣-葡萄糖梅納反應產物之抑菌性與幾

丁聚醣對魚糕之保存效果。食品科學 24 (4) .458-468頁。 33.葉青瑜。1998。幾丁聚醣水解物及若干多醣類對豬血蛋白質膠體質感性質影響之研究。東海大學食品科學研究所論文.第105頁。 34.詹若騰。1998。甲殼質、殼糖胺健康讀本。青春出版社.66-80頁。 35.劉瓊淑。1994。幾丁質、幾丁聚醣及其相關酵素之特性與應用。食品工業 26 (11) .26-36頁。 36.蔡國珍。2000A。幾丁聚醣與幾丁寡醣的抗菌與免疫活性。2000年台灣幾丁質生物科技研討會論文集 40-45頁。 37.蔡國珍。2000B。幾丁質、幾丁聚醣與幾丁寡醣之生理特性。保健食品學術研討會 1-8頁。 38.鄭慧文。1998。新世紀健康食品幾丁聚醣。吳氏圖書出版社出版 4-16頁。 39.錢明賽。1991。CITOSAN之衍生物可用於蘋果保鮮。POSTHARVEST NEWS AND INFORMATION. 2(2);APR -IL:76-76。 40.鍾文全、黃振文。1994。應用微生物防治白花芥藍黑斑病。植物保護學會會刊 36 (2) .117-130頁。 41.鍾頌健。1994。幾丁聚醣在草莓保鮮之應用。國立台灣大學食品科技研究所論文.第116頁。 42.蘇文慧。1998。幾丁聚醣之抑菌作用及其在食品保存上的應用。海洋大學水產食品科學研究所論文 第96頁。 43.DEUCHI, K., KANAUCHI, O., IMASATO, Y. AND KOBAYASHI, E.1994. DECREASING EFFECT OF CHIT -OSAN ON THE APPARENT FAT DIGESTIBILITY BY RATS FED ON A HIGH-FAT DIET. BIOSCI. BIOTECH. BIOCHEM. 58: 1613-161。 44.DEUCHI, K., KANAUCHI, O., IMASATO, Y. AND KOBAYASHI, E.1995. EFFECT OF THE VISCOSITY OR DEACETYLATION DEGREE OF CHITOSAN ON FECAL FAT EXCRETED FROM RATS FED ON A HIGH-FAT DIET . BIOSCI. BIOTECH. BIOCHEM. 59: 781-785。 45.HIRANO, S., ITAKURA, C., SEINO, H., AKIYAMA, Y., NONAKA, I. KANBARA, N., AND KAWAKAMI, T.。 1996。 CHITSAON AS AN INGREDIENT FOR DOMESTIC ANIMALS FEEDS.J.AGRIC FOOD CHEM.38 P: 1214-1218。 46.JABBAL-GILL, I., NEIL FISHER, A., RAPPUOLI, R., DAVIS, S. S. AND ILLUM, L. 1998. STIMUL -ATION OF MUCOSAL AND SYSTEMIC ANTIBODY RESPONSES AGAINST BORDETELLA PERTUSSIS FILAMENT -OUS HAEMAGGLUTININ AND RECOMBINANT PERTUSSIS TOXIN AFTER NASAL ADMINISTRATION WITH CHI -TOSAN IN MICE. VACCINE ,16:2039-2046 47.JENNINGS, C.D., BOLEYN, K., BRIDGES, S.R., WOOD, P.J. AND ANDERSON, J. W.A. 1988. COMP -ARISON OF THE LIPID LOWERING AND INTESTINE MORPHOLOGICAL EFFECT OF CHOLESTYRAMINE, CHI -TOSAN, AND OAT GUM IN RATS. SOC. EXP. BIO. MED. 189:13-20 48.KANAUCHI, O., DEUCHI, K., IMASATO, Y., SHIZUKUI, M. AND KOBAYASHI, E. 1995. MECHANIS -M FOR THE INHIBITION OF FAT DIGESTION BY CHITOSAN AND FOR THE SYNERGISTIC EFFECT OF AS -CORBATE. BIOSCI. BIOTECH. BIOCHEM., 59:786-790 49.KNORR, D.。 1991。 RECOVERY AND UTILIZATION OF CHITIN AND CHITOSAN. J. FOOD TECHNOL., 45(1):114-120。 50.KOBAYASHI, M., WATANABE, T., SUZUKI, S. AND SUZUKI, M. 1990. EFFECT OF N-ACETYL -CHITOH -XAOSE AGAINST CANDIDA ALBICANS INFECTION OF TUMOR-BEARING MICE. MICROBIOL. IMMUNOL., 34:413-426。 51.LANDES, D. R. AND BOUGH, W. A. 1976. BULLETIN OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXIC -OLOGY. 15:555-563。 52.LEHOUX, J. G. AND GRONDIN, F. 1993. SOME EFFECTS OF CHITOSAN ON LIVER FUNCTION IN THE RAT. ENDOCRINOLOGY, 132:1078-1084。 53.MAEZAKI, Y., TSUJI, K., NAKAGAWA, Y., KAWAI. Y. AND AKIMOTO, M.1993 HYPOCHOLESTEROLEMIC EFFECT OF CHITOSAN IN ADULT MALES. BIOSCI, BIOTECHNOL. BIOCHEM, 57: 1439-1444。 54.NISHIMURA, K., NISHIMURA, S., NISHI, N., SAIKI, I., TOKURA, S. AND AZUMA, I. 1984. IMMU -NOLOGICAL ACTIVITY OF CHITIN AND ITS DERIVATIVES. VACCINE, 2:93-97。 55.NISHIMURA, K., NISHIMURA, S., NISHI, N., TOKURA, S. AND AZUMA, I. 1986. IMMUNOLOGICAL ACTIVITY OF CHITIN DERIVATIVES. PP. 477-486. IN CHITIN IN NATURE AND TECHNOLOGY. MUZZ -ARELLI, R., JEUNIAUX, C. AND GOODAY, G. W. (EDS), PLENUM PRESS, N. Y. 56.ORMROD, D. J., HOLMES, C. C. AND MILLER , T. E.1998. DIETARY CHITOSAN INHITORY HYPOCHOL -ESTEROLAEMIA AND ATHEROGENESIS IN THE APOLIPOPROTEIN E-DEFICIENT MOUSE MODEL OF ATHERO -SCLEROSIS. ENDOCRINOLOGY,138: 329-334。 57.PELUSO, G., PETILLO, O., RANIERI, M., SANTIN, M., AMBROSIO, L., CALABRO, D., AVALLONE, B. AND BALSAMO, G, 1994. CHITOSAN-MEDIATED STIMULATION OF MACROPHAGE FUNCTION. BIOMATE -RALS, 15:1215-1220。 58.RAZDAM, A. AND PETTERSSON, D. 1994. EFFECT OF CHITIN AND CHITOSAN ON NUTRIENT DIGESTIBI -LITY AND PLASMA LIPID CONCENTRATIONS IN BROILER CHICKENS. BRITISH J. NUTRI., 72:277- 288。 59.SHIBATA Y., FOSTER, L. A., METZGER, W. J. AND QUENTIN, N. M. (1997) ALVEOLAR MACROPHAGE PRIMING BY INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF CHITIN PARTICLES, POLYMERS OF N-ACETYL-D-GLU -COSAMINE, IN MICE. INFECT. IMMUN., 65:1734-1741。 60.SHI-BING, J., LEISHI, L. I., DAXI, J. I., TAKIGUCHI, Y. AND TATSUAKI, T.1997. EFFECT OF CHITOSAN ON RENAL FUNCTION IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FILURE.: J. PHARM. PHARMACOL. , 49: 721-723。 61.SUGANO, M., WATANABE, S., KISHI, A., IZUME, M. AND OHTAKARA, A. 1988. HYPOCHOLESTEROLEM -IC ACTION OF CHITOSANS WITH DIFFERENT VISCOSITY IN RATS. LIPIDS, 23:187-191。 62.SUZUKI, K., MIKAMI, T., OKAWA, Y., TOKORO, A., SUZUKI, S., AND SUZUKI, M. 1986A. ANTITU -MOR EFFECTS OF HEXA-N-ACETYL CHITOHXAOSE AND CHITOHXAOSE. CARBOHYDR. RES., 151: 403 -408 63.SUZUKI, K., TOKORO, A., OKAWA, Y., SUZUKI, S., AND SUZUKI, M. 1986B. EFFECT OF N-ACETYL -CHITOLIGOSACCHARIDES ON ACTIVATION OF PHAGOCYTES. MICROBIOL. IMMUNOL., 30:777-787 64.SUZUKI, S., OKAWA, Y., TOKORO, A., SUZUKI, K., AND SUZUKI, M. 1986C. IMMUNOPOTENTIATING EFFECTS OF N-ACETYL-CHITOLIGOSACCHARIDES. IN CHITIN IN NATURE AND TECHNOLOGY, PP. 485 -492, MUZZARELLI, R., JEUNIAUX, C. AND GOODAY, G. (EDS), PLENUM PRESS, N. Y. 65.TANIGAWA, T., TANAKA, Y., TOMITA, K., SASAKI, T., SASHIWA, H., SAIMOTO, H., SHIGEMASA, Y., OKAMOTO, Y., MINAMI, S. AND MATSUHASHI, A. 1992. EFFECT OF CHITIN ON THE PRODUCTION OF INTERLEUKIN-1 IN HUMAN BLOOD MONOCYTES, YONAGO ACTA MED. 35, 147-150。 66.TOKORO, A., KOBAYASHI, M., TATEWAKI, N., SUZUKI, K., OKAWA, Y., MIKAMI, T., SUZUKI, S. AND SUZUKI, M. 1989. PROTECTIVE

EFFECT OF N-ACETYL-CHITOHXAOSE ON LISTERIA MONCYTOGENS INFECTION IN MICE MICROBIOL. IMMUNOL., 33:357-367 67. TOKORO, A., TATEWAKI, N., SUZUKI, K., MIKAMI, T., SUZUKI, S. AND SUZUKI, M. 1988. GROWTH-INHIBITORY EFFECT OF N-ACETYLCHITOHXAOSE AGAINST METH A SOLID TUMOR. CHEM. PHARM. BULL., 36:784-790 68. TRAUTWEIN, E. A., JURGENSEN, U, AND ERBERSDOBLER, H. F. 1997 CHOLESTEROL-LOWERING AND GALLSTONE-PREVENTING ACTION OF CHITOSANS WITH DIFFERENT DEACETYLATION IN HAM-STER FED CHOLESTEROL-RICH DIETS. NUTR. RES., 17: 1053-1065.