

食品蛋白质水解肽的研究概况

赵桂华¹, 尹淑霞², 郝万东³, 仲维霞¹, 尹昆¹ (1. 山东省寄生虫病防治研究所, 山东济宁 272033; 2. 济宁供水集团水质检测中心, 山东济宁 272000; 3. 山东省济宁市金乡县第一中学, 山东济宁 272200)

摘要 综述了食品蛋白质水解肽的制备方法及其蛋白质水解产物的应用情况。

关键词 生物活性肽; 酶解工艺; 深度水解; 应用

中图分类号 TS210.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)34-17162-02

Research Situation on Hydrolysis-peptide of Food Protein

ZHAO Gui-hua et al (Shandong Institute of Parasitosis Control, Jining, Shandong 272033)

Abstract The preparation method of hydrolysis-peptide of food protein and the application of protein hydrolysate were summarized.

Key words Bioactive peptides; Enzymolysis process; Deep hydrolysis; Application

蛋白质是人体必需的营养成分之一, FAO/WHO 规定每人每天应摄入蛋白质 70~75 g, 而我国人民实际摄入量只有 65 g, 在我国人民的膳食结构中, 碳水化合物所占比重较大, 而蛋白质所占比重较小, 因此开发食品蛋白资源, 改善人民膳食结构, 提高我国人民蛋白质摄入数量和质量是一项十分紧迫的任务。将难于被人体吸收的食品蛋白质水解成易于被吸收的多肽是完成上述任务的关键。近几年来, 众多学者致力于此方面的研究, 开发出了多种动植物蛋白资源多肽食品。

1 蛋白质水解及生物活性肽的制备

蛋白水解方式主要有化学水解和酶水解。化学水解是利用强酸强碱水解蛋白, 虽然简单价廉, 但由于反应条件剧烈, 生产过程中氨基酸受损严重, L-氨基酸易转化成 D-氨基酸, 形成氯丙醇等有毒物质, 且难以按规定的水解程度控制水解过程, 故较少采用; 而生物酶水解是在较温和的条件下进行的, 能在一定条件下定位水解分裂蛋白质产生特定的肽, 且易于控制水解进程, 能够较好的满足肽生产的需要。反应产物与原料蛋白具有相同的氨基酸组成, 并具有特殊的理化性能与生理功能, 成为蛋白制品的发展方向^[1-2]。

生物活性肽 (bioactive peptide) 的生产制备有以下 3 种途径^[3-4]: ①从自然界的生物体中提取其本身固有的各种天然活性类物质; ②通过蛋白质降解途径获得具有各种生理功能的生物活性肽; ③应用合成方法来制备生物活性肽。

天然生物体中存在着具有各种生理功能的生物活性肽, 但这些生物活性肽的提取成本较高, 且其在生物体内的含量普遍很低, 很难实现大规模生产; 合成法虽可按人们的意愿合成任意活性肽, 但成本高、副反应多且易残留有毒化合物。目前应用最多的是天然蛋白水解法生产活性肽。

2 蛋白质酶解工艺研究

蛋白质酶解工艺研究主要集中在 4 个方面: ①对新开发蛋白质资源的酶解工艺进行研究, 以获得具有优越加工功能特性的产物, 为食品工业提供新的添加剂和配料; ②利用新的水解蛋白酶或工艺, 制备出分子量分布集中的肽水解物,

Mnauela 等对乳清蛋白的水解工艺进行了改进, 水解物中肽的分子量基本集中在 7 500~8 000 Da 和 4 000~4 500 Da 部分^[5]; ③通过改善水解工艺, 进一步提高生物活性肽的得率, 并从不同蛋白质来源中获得具有相同功效的生物活性肽, 如 ACE 抑制因子的蛋白源很多, 可以从动物蛋白 (乳蛋白、血蛋白、鱼蛋白等) 获得, 也可利用植物蛋白 (大豆蛋白、谷物蛋白等) 制备^[6-10]; ④新酶解工艺研究, 如将酶解与膜分离技术结合在一起, 形成连续的水解工艺^[5, 11-13], 应用固定化酶进行水解等。

3 蛋白质深度水解

蛋白质深度水解可以获得多种生物活性肽。这些活性肽大多为来自陆地蛋白源的深度改性产物, 包括免疫刺激性多肽 (Immunostimulating peptide)、抗血栓肽 (Antithrombotic peptide)、抗高血压活性肽 (Antihypertensive peptide)、促进微量元素运输的多肽 (Mineral element transport peptide)、酪蛋白阿片肽 (Casomorphin)、肿瘤抑制性多肽 (Tumour Suppressing peptide) 和抗艾滋病肽、易消化吸收肽 (Absorption peptide)、抑制胆固醇作用肽 (Inhibit Cholesterol peptide)、激素肽和调节激素的肽 (Hormones peptide and Hormone Regulation peptide)^[14-22] 等。近几年来, 人们还发现了其他活性肽: 能杀死致病敏感菌的抗菌肽与刺激细菌生长的促生长肽。Lahov 报道来源于 α_1 -酪蛋白 1~23 位氨基酸残基的抗菌肽、来源于 α_2 -酪蛋白 165~203 位的抗菌肽可抑制大肠杆菌和金黄色葡萄球菌生长, 可望作为新型抗菌药物^[23]。

4 蛋白质水解产物的应用

蛋白水解物因其特殊的营养价值和生理功能为老年人、运动员、减肥者提供了优质氮源, 其应用主要体现在以下几个方面。

(1) 制成老年食品。老年人不能单靠食用过多的食品来增加蛋白摄入量, 而应食用富含蛋白的老年食品来满足身体的需要, 所以可利用蛋白水解物制成高蛋白食品以满足老年人的所需。

(2) 制成运动食品。在膳食或饮料中强化碳水化合物和蛋白质比只强化碳水化合物对增加肌肉中糖尿贮存更有效。蛋白水解产物中含有多种氨基酸且具有良好的吸收性, 可作为运动营养中的很好氮源, 使运动员在运动中或运动后摄入含肽饮料, 缓解运动后的疲劳。

作者简介 赵桂华 (1980-), 女, 山东济宁人, 研究实习员, 从事抗菌肽方面的研究工作。

收稿日期 2009-07-31

(3)制成控制体重食品。通过消耗脂肪来减轻体重是人类控制膳食的基本思想。在人类长期饥饿过程中,蛋白将从骨骼肌中损失,不可避免的给身体带来损害,故对新型控制体重膳食的要求是具有最少的能量、但含有足量的蛋白,这样可在保持身体氮平衡的前提下主要通过脂肪损失来减少体重。具有高生物价的肽配制的低卡软饮料是一种颇具吸引力的减轻体重的膳食,它基本能保持氮的摄入平衡,且可通过消耗脂肪减轻体重。另外,蛋白水解物强化的膳食有助于降低食欲。

(4)制成低过敏性食品。食物过敏是严重的健康问题,食品过敏轻则引起皮疹,重则危及生命。以高度水解蛋白为基料的食物,在预防食物过敏性方面非常有效。

(5)制成患消化道疾病病人的食品。膳食中蛋白质的消化吸收需要经过一个复杂的过程,蛋白质首先在胃中由胃酸和胃蛋白酶开始消化,继而由胰蛋白酶、凝乳蛋白酶和粘膜肽酶水解,产生游离氨基酸和肽,然后被消化吸收。患有特殊消化器官疾病的病人,最好能食用可直接吸收的肽类食品,且这种食品还可通过肠道喂养。

(6)保鲜作用。一些蛋白水解产物(如玉米醇溶蛋白膜)具有溶解速度快、韧性强、热封好、透明度高、对空气具有阻隔作用等特性,能防止食品成分氧化、失水及风味散失,且其成本低于塑料包装物,安全无污染。可广泛应用于食品工业(果蔬保鲜)、医药工业(糖衣及缓释壁材)及饲料业(颗粒饲料粘结剂)等。

将蛋白质水解为多肽不仅可提高蛋白类食品的价值,而且可使一些难以开发的蛋白质资源以多肽类食品的形式被人们利用。

参考文献

[1] DLER-NISSEN J. Enzymic hydrolysis of food proteins[M]. London:Elsevier Applied Science Publishers,1986:25-28.
 [2] 陈怡宏. 蛋白质酵素水解液之生产技术[J]. 食品工业(台湾版),1997,29(11):34-40.
 [3] GILL I, LÓPEZ-FANDIÑO R, JORBA X, et al. Biologically active peptides and enzymatic approaches to their production[J]. Enzyme and Microbial Technology, 1996, 18:162-183.
 [4] 程文辉, 文新华. 生物活性肽制备的研究进展[J]. 食品与机械, 2001

(4):4-7.
 [5] PINTADO M E, PINTADO A E, MALCATA F X. Controlled whey protein hydrolysis using two alternative proteases[J]. Journal of Food Engineering, 1999,42:1-13.
 [6] JAVIER VIOQUE, RAUL SANCHEZ-VIOQUE, ALFONSO CLEMENTE, et al. Partially hydrolyzed rapeseed protein isolates with improved functional properties[J]. JAOCS,2000,77(4):447-450.
 [7] BAUTISTA JUAN, CORPAS RAQUEL, CREMADES OLGA, et al. Sunflower protein Hydrolysates for dietary treatment of patients with liver failure[J]. JAOCS,2000,77(2):121-126.
 [8] ALVARO VILLANUEVA, JAVIER VIOQUE, RAÚL SANCHEZ-VIOQUE, et al. Peptide characteristics of sunflower protein hydrolysates[J]. JAOCS, 1999,76(12):1455-1460.
 [9] HAMADA J S. Characterization and functional properties of rice bran proteins modified by commercial exoproteases and endoproteases[J]. J Food Science,2000,65(2):305-310.
 [10] PERIAGO M J, VIDAL M L, ROS G, et al. Influence of enzymatic treatment on the nutritional and functional properties of pea flour[J]. Food Chemistry,1998,63:71-78.
 [11] CLARE D A, SWAISGOOD H E. Bioactive milk peptides:a prosecretus[J]. J Dairy Science,2000,83:1187-1195.
 [12] CHIANG W D, CHIH C J, CHU Y W. Functional properties of soy protein hydrolysate produced from a continuous membrane reactor system[J]. Food Chemistry,1999,65:189-194.
 [13] SHIH-BIN LIN, WEN-DEE CHIANG, CHRISTOPHER T CORDLE, et al. Functional and immunological properties of casein hydrolysate produced from a two-stage membrane system[J]. Journal of Food Science,1997,62(3):480-483.
 [14] MELSEL H. Biochemical properties of regulatory peptides derived from milk proteins [J]. Biopolymers,1997,43:119-128.
 [15] MIGLIORE-SAMOUR D, JOLLES P. Casein, a prohormone with an immunomodulating role for the newborn[J]. Experientia,1998,44:188-193.
 [16] JOLLES P, LEVY-TOLEDANO S, FLAI A M, et al. Analogy between Fibrinogen and Casein. Effect of an Undecapeptides Isolated Frame-easein on Platelet Function[J]. Eur J Biochem,1986,158:379-382.
 [17] MOELLER I, ALLEN A M, CHAI S Y, et al. Bioactive angiotensin peptides[J]. Hum Hypertens,1998,12(5):289-293.
 [18] 庞广昌, 陈庆森. 生物活性肽-蛋白磷酸肽(CPPS)的研究、应用及展望[J]. 食品科学,1999(6):26.
 [19] 张佳程. 乳蛋白中的生物活性序列[J]. 食品与发酵工业,1996(6):664-657.
 [20] 张源淑, 邹思湘. 酪蛋白源生物活性肽[J]. 国外畜牧科技,1998,25(4):33-36.
 [21] 唐传核, 彭志英. 功能性食品基料蛋白质及多肽类开发现状[J]. 粮食与油脂,2001(1):39-41.
 [22] 葛轶群. 生物活性肽的研究进展[J]. 中国生化药物杂志,1998,19(6):404-406.
 [23] SHI G. The sequence and function of dairy protein's bioactive[J]. Zoology,2002,37(2):80-84.

(上接第 17145 页)

说能力方面,要远远大于城市生源。如果忽视这一点,《大学英语课程教学要求》提出的新的教学理念就无法得到真正的贯彻执行^[7]。现在安徽部分高校已经实行了英语分级教学,这更有利于个性化教学,在一定程度上有助于解决城乡生源英语学业差异大、大学英语教学水平难以得到整体提高的问题。

在实际教学中,教师应正视并充分考虑到城乡生源英语学习基础的差异,做到以下几点工作:①尊重学生性格特点,兼顾个体差异,有针对性地帮助农村生源学生。如在课堂上提问时,教师尽量把解答基础题的机会留给学习困难生,并及时给予肯定;把需要变化技巧处理的难题交给学有余力的学生,让他们找到挑战自我的乐趣。②加强师生交流,创造和谐愉快的英语学习氛围。教师既要鼓励农村学生大胆使用英语进行交流,也不要刻意勉强他们表达,以减少农村生

源英语学习的焦虑。同时,帮助农村生源学生打好语音、语法、词汇基础,尽快适应大学英语教学,树立学习自信。③培养学生学习兴趣,激发学生深层学习动机。

参考文献

[1] 王守仁. 高校大学外语教育发展报告(1978-2008)[M]. 上海:上海外语教育出版社,2008:76.
 [2] 张柏林. 城乡高中生源英语学习成绩差异及对策的研究[M]. 苏州:苏州大学,2008:2.
 [3] 单亚萍. 制约农村生源大学生英语学习成效的情感因素[J]. 陕西教育学院学报,2008,24(3):96.
 [4] 朱建琴. 扬起自信的非凡,驶向成功的未来[EB/OL]. (2007-03) http://blog.sina.com.cn/s/blog_4b9daae010008es.html.
 [5] 刘晨华. 高校农村生源新生英语学习动机的培养和激发[J]. 华东交通大学学报,2007(12):37-39.
 [6] 刘晨华. 网络环境下农村生源学生英语能力调查研究[J]. 华东交通大学学报,2007(5):165-168.
 [7] 覃文松. 从高校生源城乡比看中国教育的不公平[J]. 理工高教研究,2005(4):19-21.