



贻贝食品的研究进展

郭玉华, 李钰金, 吴新颖
(泰祥集团, 山东 荣成 264309)

摘要: 贻贝是我国沿海地区常见的一种贝类, 由于其风味鲜美、营养丰富而倍受人们的喜爱。本文介绍了贻贝的种类、分布、营养价值、保健功能的研究进展和贻贝产品开发的现状, 并对贻贝食品开发前景进行了展望。

关键词: 贻贝; 食品; 开发

Advances on the Research of Food Originated from Mussel

GUO Yuhua, LI Yujin, WU Xinying
(Group of Taixiang, Shandong Rongcheng 264309, China)

Abstract: Mussel, a highly flavoured and nutrition food, is a kind of common shellfish in the coastal area and are widely consumed by the people. This paper introduces the types of mussels, distribution, nutritional value and the research and developments of mussel functions and mussel product. The prospects of mussel food were also analysed.

Key words: mussel; food; exploitation

中图分类号: TS254.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-8123(2009)05-0084-04

贻贝也称“海红”, “壳菜”, “淡菜”, 是我国重要的养殖贝类之一。贻贝肉鲜味美, 营养丰富, 富含蛋白质, 素有“海中鸡蛋”的美称^[1]。

贻贝作为一种优质的海产养殖贝类, 不仅具有很高的食用价值, 而且具有独特的保健功能。但是, 随着贻贝养殖产量的迅速增加, 如何充分高效地利用贻贝资源, 开发出更多更好的深加工贻贝产品, 既是贻贝产业面临的巨大机遇, 也是贻贝产业面临的一个严峻挑战。

1 贻贝的种类和分布

贻贝(*Mytilus sp.*), 属软体动物门(Mollusca), 瓣鳃纲(Lanellibranchia), 异柱目(Anisomyaria), 贻贝族(Mytilacea), 贻贝科(Mytidaea), 是一种营足丝附着生活的双壳类软体动物^[2]。贻贝产量高、生命力

强, 除自然生长外, 随着养殖技术的快速发展, 贻贝已成为浅海大面积养殖的主要贝类之一^[3]。

贻贝科的种类甚多, 仅我国沿海就有30多种, 其中有10多种经济价值较高。贻贝因生命力强, 容易大量人工养殖, 是我国传统的养殖贝类, 山东、辽宁、福建、广东、浙江等沿海省份都有广阔的养殖海域, 我国的养殖产量大。目前我国人工养殖生产的主要种类有紫贻贝、翡翠贻贝、厚壳贻贝、加州贻贝、盖洛贻贝、平贻贝及黑贻贝等^[4]。其中最主要的经济种类是紫贻贝、翡翠贻贝以及厚壳贻贝^[2]。

紫贻贝(*Mytilus edulis linneas*), 我国北方俗称“海红”, 其干制品名为“淡菜”, 是畅销中外的海产珍品。紫贻贝在世界分布于丹麦至西班牙的大西洋沿岸和东北太平洋沿岸, 我国自然分布于黄海、渤海沿岸, 大连的产量居全国之首, 人工南移

收稿日期: 2009-04-07

作者简介: 郭玉华 (1982-), 女, 硕士, 技术人员, 主要从事水产品开发研究。

后东海和南海也可生产。1973年浙江嵊泗引进大连紫贻贝并养殖成功,2001年枸杞乡被浙江省海洋与渔业局命名为“贻贝之乡”,至2003年年底产量已达四万吨,并于2004年成功举办了“中国·嵊泗贻贝节”^[2]。

翡翠贻贝(*Perna viridis*),俗称“青口”,主要分布在我国南海、东海南部、台湾海峡及东南亚等地。广东省自东部至西部沿海都有广泛分布,其中以川山群岛的自然资源最为丰富^[2]。

厚壳贻贝(*Mytilus coruscus*),又称“壳菜”,古书称为“东海夫人”,贝壳呈楔形,长8-10cm,壳峰端细尖,位于壳的最前端。贝壳后缘圆,壳表面棕黑色,顶端常被磨损而显露白色,贝壳内面灰蓝色,有珍珠光泽。本品主要生活在低潮线附近或稍深的浅海。世界上仅发现于日本海和我国的黄海、渤海及东海。我国沿海以大连、浙江沿岸产量最大^[1]。

2 贻贝的营养价值

贻贝味道鲜美,营养丰富,富含多种营养成分和生理活性物质,具有较大的开发利用价值。

(1)贻贝软体干物质中蛋白质含量高达59.1%,氨基酸组成完善,必须氨基酸含量占总氨基酸含量的33.2%,其含量大大高于鸡蛋以及鸡、鸭、鱼、虾和肉类等^[5]。除20种常用氨基酸外,还含有 β -氨基丁酸、鸟氨酸、牛磺酸等多种氨基酸,这些氨基酸多以游离形式存在于贻贝的组织器官中,有重要的生理活性。特别是富含天然牛磺酸。研究表明,牛磺酸的生理功能涉及到视网膜、中枢神经系统、心血管系统、肝胆系统、内分泌系统等,并参与人体内多种代谢过程。牛磺酸有消炎解毒保肝胆、降血脂、促进幼儿大脑发育及安神健脑等作用^[6]。

(2)贻贝饱和脂肪酸的含量低于猪、牛、羊肉和牛奶等食品,而多聚不饱和脂肪酸(PUFA)含量高,其中以二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)含量最高,EPA+DHA总量随着季节变化而不同^[7]。励炯研究发现夏季厚壳贻贝EPA+DHA总量最高,高达1284.9mg/100g;冬季贻贝EPA+DHA总量最低,为1060.81mg/100g^[1]。DHA等不饱和脂肪酸具有防止动脉硬化、抗血栓以及抗衰老作用,并有增强免疫功能和防癌作用。

(3)贻贝富含多种矿物质,特别是铁、锌、硒等微量元素含量丰富。庆宁等对广东省大亚湾产的翡翠贻贝的矿物质含量进行了测定,结果发现其软体部分含有丰富的人体必需的矿物质,包括钙、镁、铁、锰、锌、铜、磷、硒等,硒为人体生长发

育所必需的一种元素,可以防治克山病、大骨节病,增强机体免疫,抑制心血管疾病的发病,可抗癌、防癌,预防老年病等^[8]。锌参与核酸、酶等合成,具有促进机体发育、性成熟、生血等多种生理机能。

(4)贻贝中维生素含量较高,种类多,包括水溶性维生素和脂溶性维生素。水溶性维生素具有清除自由基,预防或治疗肿瘤及心血管疾病等作用。贻贝中脂溶性维生素含量亦较高,其含有的B族维生素主要有B1、B2、B6、B12。以翡翠贻贝为例,翡翠贻贝肉含有的B族维生素及含量分别为:维生素B1为0.043mg/100g,维生素B2为0.073mg/100g,维生素B6为1.334mg/100g。维生素E含量亦较高,维E是一种人体重要的自由基清除剂,对延缓衰老,维持生理平衡有重要的作用。贻贝中也含有丰富的维生素D元,维生素D元经过紫外线照射后就可以转化为维生素D,紫贻贝中还含有丰富的 β -胡萝卜素, β -胡萝卜素在人体肝脏内,经酶的作用可裂解氧化为两分子维生素A。因而紫贻贝有助于防止维生素A缺乏症。贻贝中还含有维生素K等,但是含量非常小^[1]。

(5)贻贝碳水化合物含量较高,据测定100g干贻贝含13.4g糖。研究表明贻贝多糖具有降血压、降血脂、增强免疫活性、抗辐射等多种生理活性^[9]。

3 贻贝的保健功能研究进展

3.1 抗疲劳作用

刘勇军等采用不同浓度翡翠贻贝提取物(EME)溶液作为饮用水喂养实验小鼠,然后测定小鼠负重游泳时间、血尿素氮(BUN)和肝糖原等指标,结果显示,20g/L的EME即可明显延长小鼠负重游泳时间,降低小鼠血清尿素氮,提高小鼠肝糖原水平,表明翡翠贻贝提取物对小鼠有抗疲劳作用^[10]。

3.2 降血压作用

血管紧张素转化酶(angiotensin-1-converting enzyme, ACE)在血压调节方面起着重要作用,当其受到抑制时血压就会降低。母瑾超等采用酶解方法制备了对ACE有较好抑制作用的贻贝功能短肽,其最大抑制率为88.08%,对应的最佳酶解条件为:酶量25IU/mL,酶解时间2h, pH7.0,酶解温度60℃,并证实了降血压肽主要以分子量较小的短肽组成^[11]。JE Jae-Young等检测了蓝贻贝发酵液的ACE抑制活性,发酵液对ACE的IC50为1.01mg/ml;发酵液经离子交换色谱和反相液相色谱等纯化、分离获得的ACE抑制肽,其IC50为19.34 μ g/ml,并通过大鼠试验,发现纯化的降

压肽具有明显的降压作用。研究结果表明贻贝发酵液对高血压患者具有一定的疗效作用^[12]。

3.3 降血脂作用

当血中的总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇水平单项或多项超过正常范围时,可称血脂异常,俗称高血脂。高脂血症是动脉粥样硬化(AS)和冠心病等疾病的重要危险因素。储智勇等通过试验证明,贻贝多糖对大鼠高脂血症有一定的治疗作用^[13]。刘志峰等人研究证明,贻贝提取物能够明显降低食饵性高血脂大鼠的血浆总胆固醇、甘油三酯,起到降血脂作用^[14]。明亮等人发现,按5g/kg, 10g/kg, 20g/kg连续喂养高血脂鹌鹑4周或八周贻贝多活素,食饵性高血脂鹌鹑的血浆总胆固醇、甘油三酯,极低密度脂蛋白,低密度脂蛋白明显降低,表明贻贝多活素具有降血脂作用^[15]。

3.4 增强免疫功能

姚滢等人研究发现厚壳贻贝多糖粗品溶液能有效地增加正常小鼠的脾淋巴细胞转化率,增强小鼠迟发型变态反应、NK细胞活性、抗体形成细胞活性、小鼠腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞百分率($P<0.01$),且随多糖溶液浓度增高而增强(各浓度组间相比 $P<0.01$);并且还能非常显著地提高荷瘤小鼠的脾脏细胞的增殖能力($P<0.01$),表明厚壳贻贝多糖促进正常小鼠的免疫活性作用^[16]。王俊等人通过试验证明用组织匀浆后热水抽提,Sevage法除蛋白,乙醇沉淀,再经DEAE cellulose 52、Sephacryl-200柱层析和高效液相色谱(HPLC)等方法分离纯化得到的贻贝多糖可以增强小鼠NK细胞活性、抗体形成细胞活性、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞活性,具有正向免疫调节作用^[17]。

3.5 抗炎活性

流行病学调查研究结果表明,新西兰毛利人由于经常食用当地的一种翡翠贻贝,炎症相关的疾病的发病率较其他地区低得多。临床研究也表明新西兰翡翠贻贝的脂溶性提取物对风湿性关节炎和骨关节炎疾病的疗效分别可达60%和50%左右^[18]。贝干粉和贻贝脂溶性提取物对风湿性关节炎、骨质疏松引起的关节痛和节肿胀都有很好的缓解作用^[19]。Bierert等对狗喂食绿唇贻贝肉粉发现,6周后,比对照组在关节痛、关节肿胀等方面均得到了明显改善^[20]。Cho等临床研究表明贻贝脂溶性提取物对骨关节炎病人有明显的改善病症作用,经过4周和8周的治疗,分别有53%和80%的病人病症减轻,并且功能改善,而且治疗期间无不良反应^[21]。哮喘是一种慢性的炎症性疾病,Emelyanov

等对46名患有遗传性哮喘的病人接受连续8周的双盲实验,结果显示,脂溶性提取物能有效降低日间喘鸣和呼出过氧化氢浓度,增加早晨呼气流量峰值(PEF),而过氧化氢浓度是表示炎症细胞活度的一个间接指标,结果表明贻贝脂溶性提取物的哮喘具有一定的治疗作用^[22]。

3.6 抗肿瘤作用

目前,国内外都有贻贝提取物抗肿瘤活性的报道。毛文君等研究表明,贻贝肽可使移植性肿瘤生长受到抑制,小鼠的存活时间延长^[23]。李江滨等通过试验发现淡菜多糖在50mg/L、100mg/L、200mg/L浓度时对体外培养的HL-60肿瘤细胞均有不同程受抑制作用,表明淡菜多糖具有体外抑制肿瘤细胞生长的作用^[24]。马明华研究发现贻贝多糖可显著的抑制肿瘤细胞的生长,主要是通过刺激启动机体的免疫系统而起作用,即刺激机体的各种免疫活性细胞的成熟、分化和增殖,使机体的免疫系统恢复平衡,由机体的本身抵抗力去清除、吞噬癌细胞,从而达到抑制肿瘤生长的目的^[25]。Zhang C.L等利用超临界二氧化碳萃取技术从新西兰翡翠贻贝粉中萃取出的Lyprinol,能有效地抑制人体嗜中性粒细胞5-L_{OX}途径和血小板12-L_{OX}途径,从而诱导肿瘤细胞的程序性凋亡和抑制肿瘤细胞的迁移^[26]。

4 贻贝食品开发利用现状

贻贝除带壳鲜销外,加工方式主要是制成罐头或油炸、焙烧、水煮、汽蒸、烟熏和冷冻等产品。冷冻加工最多的是新西兰和韩国。德国将贻贝软体升华干燥、研碎后,用于生产各种香肠、汤料、方便菜肴和其它熟食品。我国所产的贻贝大部分以鲜销为主,少数加工成冻品和方便食品,其余制成干制品或作为饲料。

随着科技的快速发展及对贻贝保健功能认识的加深,近年来我国对贻贝软体的生理活性及其加工利用进行了大量的研究,如刘尊英等对紫贻贝酶解产物抗菌活性及其工艺进行了研究^[27]。袁高峰等研究了厚壳贻贝脂溶性提取物的抗炎生物活性^[28]。邱春江对贻贝的保鲜工艺进行了研究,发现利用乳链球菌素、溶菌酶等复合生物保鲜剂保鲜效果较好。刘树青等对酶法制备紫贻贝酱的工艺进行了研究,其产品营养丰富,味道鲜美,并申请专利。但目前,贻贝的产业化开发利用还很少,贻贝活性物质的研究大多还停留在试验室研制开发阶段,制约着贻贝养殖业的发展。

5 贻贝开发前景展望

随着人们健康意识的增强及医疗保健热在全世界范围的兴起,各国的食品、医药等专家对贻贝的研究日益广泛与深入,开发深加工贻贝产品具有巨大的发展前景。但是,从我国目前贻贝产品开发现状分析,有些问题亟待解决。

(1)由于全球环境污染加剧,部分贻贝体内Cd、As等重金属及微生物严重超标,无法达到开贻贝产品的要求。如何减少贻贝中重金属含量和微生物数量,或者通过各种理化处理使其达到开发、生产功能性贻贝产品的要求,是促进贻贝产品行业快速发展首要解决的问题。

(2)目前,我国的贻贝产品,多为初加工产品,贻贝活性物质没有得到充分利用。如何采用现代生物技术及食品加工高新技术,开发更多、更好的贻贝活性物质新型产品成为目前的重要课题。

参考文献

- [1] 励炯. 厚壳贻贝的营养指标评价及抗炎机理探究[D]. 浙江大学硕士学位论文, 2007:1.
- [2] 李萃萃. 贻贝生物活性研究[D]. 江南大学硕士学位论文, 2006:3.
- [3] 孟庆良. 贻贝养殖与加工技术[J]. 齐鲁渔业, 2005, 22(9):6-7.
- [4] 李江滨, 黄迪南. 贻贝的药用价值研究进展[J]. 水产科学, 2004, 23(11):43.
- [5] 宋红霞. 紫贻贝(*Mytilus edulis*)抗菌肽的研究[D]. 中国海洋大学硕士学位论文, 2007:1.
- [6] 张辉. 太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas* Thunberg)中氨基酸和寡肽的提取及活性初步研究[D]. 中国海洋大学硕士学位论文, 2005:5-8.
- [7] Sinclair AJ, Murphy KJ, Li D. Marine lipids: overview "news insights and lipid composition of Lyprinol"[J]. Allerg Immunol(paris), 2000, 32(7):261-271.
- [8] 庆宁, 林岳光. 翡翠贻贝软体部营养成分的研究[J]. 热带海洋, 2000(1):81-84.
- [9] 陈静波. 贻贝蒸煮液水溶性多糖的分离纯化、结构分析和活性研究[D]. 浙江工商大学硕士学位论文, 2008:2.
- [10] 刘勇军, 等. 翡翠贻贝提取物对小鼠抗疲劳作用的研究[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(2):126.
- [11] 母瑾超, 等. 贻贝蛋白酶降解血压肽的降压活性及相对分子质量与氨基酸组成[J]. 水产学报, 2007, 31(2):165.
- [12] JE Jae-Young, et al. Angiotensin I converting enzyme (ACE) inhibitory peptide derived from the sauce of fermented blue mussel, *Mytilus edulis*[J]. Bioresource technology, 2005, (14):1624.
- [13] 储智勇, 等. 贻贝多糖对大鼠高脂血症的影响[J]. 解放军药理学学报, 2008, 24(3):213.
- [14] 刘志峰, 李桂生, 李萍. 贻贝提取物抗高血脂作用的观察[J]. 中国海洋药物, 2001, 20(6):9.
- [15] 明亮, 等. 贻贝多活素对鹌鹑实验性动脉粥样硬化的影响[J]. 中国药理学通报, 1996, 12(6):554-557.
- [16] 姚滢, 等. 厚壳贻贝多糖的提取和免疫学活性研究[J]. 第二军医大学学报, 2005, 26(8):896-899.
- [17] 王俊, 等. 贻贝多糖MPs的制备、组分鉴定和免疫学活性研究[J]. 第二军医大学学报, 2006, 27(1):12-16.
- [18] Gibson S.L.M., The treatment of arthritis with a lipid extract of *Perna canaliculus*: a randomized trial[J]. Complementary Therapies in Medicine, 1998(3):122-126.
- [19] Whitehouse M.W. Anti-TNF- α therapy for chronic inflammation: reconsidering pentoxifylline as an alternative to therapeutic protein drugs[J]. Inflammopharmacology, 2004(3):223-227.
- [20] Bui L.M., Bierer T.L. Influence of green lipped mussels (*Perna canaliculus*) in alleviating Signs of arthritis in dogs [J]. Vet Ther, 2003(4):397-407.
- [21] Cho S.H., et al. Clinical efficacy and safety of Lyprinol, a patented extract from New Zealand green-lipped mussel (*Perna canaliculus*) in patients with osteoarthritis of the hip and knee: a multicenter 2-month-clinical trial [J]. Allerg Immunol, 2003(6):212-216.
- [22] A. Emelyanov, et al. Treatment of asthma with lipid extract of New Zealand green-lipped mussel: a randomised clinical trial [J]. European Respiratory Journal, 2002, 20:596-600.
- [23] 毛文君, 等. 贻贝提取物对荷瘤小鼠抗氧化功能的影响研究[J]. 海洋科学, 1999, (6):7-9.
- [24] 马明华. 厚壳贻贝多糖活性成分研究[D]. 第二军医大学学位论文, 2004, 66-68.
- [25] 李江滨, 等. 淡菜多糖的制备及体外抗肿瘤作用研究[J]. 实用医技杂志, 2008, 15(31):4354-4355.
- [26] Zhang C.L., et al. Lyprinol, a lipid extract from the New Zealand Green-Lipped mussel, is a lipoxygenase inhibitor that induces apoptosis in human tumor cells[J]. J. Nutr, 2001, 131.
- [27] 刘尊英, 等. 紫贻贝酶解产物抗菌活性及其工艺优化研究[J]. 食品科技, 2007, 2:67.
- [28] 袁高峰, 等. 厚壳贻贝脂溶性提取物抗炎生物活性研究[J]. 浙江大学学报, 2007, 33(2):169-173.