

# 利用海洋生物资源制作发酵食品的现状与设想

周泽华, 徐 莹

(中国海洋大学 食品科学与工程学院, 山东 青岛 266003)

**摘 要:**通过对我国以鱼类、虾类、贝类、海藻类、海产品下脚料类等为原料制作发酵食品的现状分析发现,作为加工原料的海洋生物资源存在被污染的情况;在加工过程中,对海洋生物活性成分的功能、活性强度的了解与研究有待提高;对用于海洋发酵食品 and 高端生物制品开发的精深加工技术有待加强。因此,要改变这一现状,必须加强对海洋生物资源的保护,加快新产品新技术的开发与应用,以提升海洋生物资源综合利用率。

**关键词:**海洋生物资源;发酵食品;现状;策略

中图分类号:TS202.1

文献标识码:A

文章编号:1671-9891(2018)01-0039-03

## 0 引言

海洋蕴藏着丰富的生物资源,海洋生物资源是我国实施海洋经济持续发展的重要支柱,为我国海洋食品业发展提供了重要的物质基础。但我国大量海洋食品是传统的初级加工品,特别是海洋生物资源通过微生物发酵进行深加工方面与欧美国家相比还有一定的差距。<sup>[1]</sup>通过对鱼类、虾类、贝类、海藻类、海产品下脚料类为原料制作发酵食品现状的调查,发现在利用海洋资源制作发酵食品过程中,存在着海洋产品综合利用率不高等问题,如何科学地处理好这些问题是海洋经济健康、持续发展的关键。

## 1 利用海洋生物资源制作发酵食品的现状

### 1.1 以鱼类为原料的发酵食品

鱼类全身是宝,以鱼类为原料的发酵食品主要有鱼酱酸、鱼肠、鱼茶、鱼露等。广东、福建富产的鱼露以鱼为原料,发酵分解酿制而成,味道极鲜美,营养丰富,富含氨基酸、牛磺酸、钙、碘等多种矿物质和维生素。

### 1.2 以虾类为原料的发酵食品

虾种类繁多,主要有白虾、沙虾和龙虾等。用虾制作的发酵食品主要有干虾酱、虾子酱和虾脑酱等,以广东香山县的香山虾酱最为有名。虾含有的 60% 以上的自溶酶都集中在虾头中,这些自溶酶的活性非常强,可以将蛋白质分解成胃蛋白酶、胰蛋白酶和肠肽酶等。虾脑酱色泽红润、味道鲜美、口感细腻、营养丰富。<sup>[2]</sup>

### 1.3 以牡蛎等贝类海洋产品为原料的发酵食品

牡蛎、蛤蜊、扇贝等富含蛋白质,是生产发酵食品的贝类原料,如扇贝边的蛋白质含量为 76%,扇贝籽的蛋白质含量为 54%。以贝类原料生产的发酵食品有红曲海鲜调味汁、牡蛎发酵饮料、复合氨基酸调味液等。山东省科学院生物研究所研制的红曲海鲜调味汁是充分利用扇贝加工的下脚料和海带的下脚料,经过优选的性状优良的红曲霉和特征性酵母菌,通过协同发酵生产而成。生产的红曲海鲜调味汁含有丰富的蛋白质、不饱和脂肪酸、牛磺酸、氨基酸和适量的碘。贝类为现代功能性调味品的生产开发提供了原料资源。

### 1.4 以海带等海藻类为原料的发酵食品

海藻资源主要有海带、紫菜、石花菜、麒麟菜、海笋、马尾藻等。其中海带是人们日常生活中食用最多的海藻类食品,素有“长寿菜”之称,富含蛋白质、维生素和钙、铁等矿物质元素,还含有大量的褐藻酸、甘露醇、胡萝卜素和藻体蛋白等活性物质,对人体具有特殊的保健功能。以海带等海藻类为原料的发酵食品有海带

收稿日期:2017-11-22

基金项目:中国海洋大学科研项目(20170423171X)。

作者简介:周泽华(1997—),女,江苏无锡人,中国海洋大学食品科学与工程学院本科生。

醋、海带饮料、海带发酵酒、海带饼干、海带馒头、螺旋藻酸乳等。<sup>[3]</sup>海带醋是以新鲜海带为原料,炒制后蒸煮发酵,参照古法酿造而成的一种海洋蔬菜醋,色如琥珀、海带味浓、原汁原味地保留了海带含有的丰富的碘、甘露醇、海带胶原蛋白和氨基酸,具有消除疲劳、生津止渴、增进食欲、预防感冒、防止动脉硬化等作用。<sup>[4]</sup>

### 1.5 以海产品下脚料类为原料的发酵食品

以海产品的下脚料为原料生产的发酵食品主要有各种海鲜调味料和肥料。低值鱼富含蛋白质、氨基酸、活性矿物质,蛋白质含量平均约为 16% 左右,是制造海鲜调味品的最好原料。目前,我国低值鱼的出肉率只有 35% 左右,废弃物却高达 65% 左右,由于人们对海产品需求量的增大,大量的下脚料被抛弃或低值处理,造成了蛋白质的大量浪费,也造成了许多环境污染问题。目前,我国利用海产品的下脚料为原料,主要生产海鲜汁、海鲜调味粉等产品,为低值海产品的充分利用提供了一个重要的途径。

### 1.6 海洋功能性食品

海洋功能性食品是以海洋生物为资源而开发的功能食品,在优化食品风味的同时,提高了食品中氨基酸、蛋白质、不饱和脂肪酸、多糖、膳食纤维、维生素和矿物质等的生理活性效能。近几年,我国海洋功能性食品的研究与开发应用已取得了较大的进展,利用新型的食品加工技术和现代生物技术开发出了海洋功能食品与高端生物制品。<sup>[5]</sup>目前市场上主要有螺旋藻、鱼肝油和鱼蛋白等。

## 2 利用海洋生物资源制作发酵食品存在的问题分析

### 2.1 海洋生物资源存在安全隐患

国家海洋局对外发布的《2015 年中国海洋环境状况公报》显示,近年来中国沿海经济布局呈现趋海程度高,重化工、油气勘探开发以及化学品输送占比比较大,突发性海洋环境污染事故也时有发生,海洋环境污染非常严重。特别是中国部分近岸海域被污染,有的海湾出现了劣四类水质,海洋水产的重金属富集,部分生物体内有害物质含量偏高,主要是海洋生物体内砷和石油烃含量超标,严重影响了海洋生物资源的可持续发展,给海洋食品带来了安全隐患,影响了进一步开发海洋食品的进程。

### 2.2 活性成分相关功能研究有待深入

海洋发酵食品开发的核心问题是对海洋生物活性成分功能的应用,其前提是对活性成分的功能、活性强度的了解与研究。目前从海洋生物中已经分离得到了 4 000 多种具有各种生物活性的成分,但大部分仍只是停留在分离获得的层面,对其具体功效的研究还有很大的欠缺。对新型海洋生物活性成分的功能研究和富集研究的滞后制约了海洋发酵食品的开发,影响了海洋发酵食品的开发速度。

### 2.3 精深加工技术欠缺

精深加工技术是海洋发酵食品 and 高端生物制品开发的重要手段。目前的精深加工技术有水产蛋白生物发酵与催化转化技术、高酸价鱼油的酶催化和碱催化联用乙酯化关键技术、微生物定向脱蛋白技术、固定化酶法转化制备技术、鱼油生物重构技术等,但这些高新技术的应用范围仍相对较小,目前主要还是大量依靠传统工艺。因此,食品精深加工新技术的研究及其应用,是海洋发酵食品领域今后需要进一步研究。

### 2.4 海洋产品的综合利用率不高

与欧美发达国家相比,我国的海洋生物资源利用率较低,海洋产品加工过程中所产生的下脚料多用于低端产品的加工制作,产品附加值较低,严重浪费了大量海洋生物资源。<sup>[6]</sup>如福建的烤鳗加工基地有大量下脚料——鳗鱼头,利用微生物发酵工程和酶工程,对下脚料鳗鱼头综合开发和利用在国内尚属空白。

## 3 利用海洋生物资源制作发酵食品的改进措施

### 3.1 加强海洋生物资源的保护

海洋生物资源保护是为了确保海洋生态环境和海洋经济相互协调,共同发展。为了消除海洋生物资源方面存在的安全隐患,应完善《海洋环境保护法》,加强法制建设,并加大执法力度,以提高海洋保护的依据性和可协调性,为海洋生态系统提供坚实的保护后盾。同时,引进先进仪器,提高污水处理厂的脱氮、脱磷工艺水平,并要对工业废水的排废量进行控制,严格审批入海口和排污口,严格管理海上石油作业的安全性等,并利用人工定点监测和遥感卫星总体监测等方法,及时发现污染源或不合理的海洋生物资源利用项目,做到及时治理,有效的保护海洋环境。

### 3.2 加快海洋功能性发酵产品的研发

随着社会经济的发展和人们生活水平的提高,海洋功能性发酵食品有着巨大的开发潜力。“十二五”时期是海洋发酵食品从资源依赖型向技术带动型、从数量增长型向质量效益型的转变过程。海洋功能性发酵食品因为其优质的营养成分和独特的保健功效越来越受到人们的欢迎,全球市场需求日益旺盛。

### 3.3 加快新产品的开发

目前,海洋发酵食品的开发主要是受到开发技术的约束,只有不断进行开发技术的创新,才能对海洋生物资源进行更有效的利用,加快海洋发酵食品的快速发展,满足人们的需要。如利用海洋真菌生产色素、生产酒饮料等,这两个方面的研究还处在起步阶段。海洋真菌是众多新型色素的潜在资源。海洋真菌能产生聚酮类化合物,形成多种明亮的色彩,藻类被视为分离海洋真菌色素的宝贵来源。目前利用丝状真菌发酵生产食品色素,弥补了动植物的天然色素因原材料不足、价格过高的困境,同时,海洋真菌的某些色素种类还具有营养和药理活性,易于大规模培养,海洋真菌为食品色素开辟了一条新的研究途径。

### 3.4 提升海洋生物资源综合利用率

海洋生物资源是有限的,提高海洋生物资源的综合利用率是当务之急。加大对海洋产品下脚料的综合利用的研究投入,更好地综合利用海产品的下脚料,不仅可以创造一定的经济价值,还可以降低环境污染。

## 4 结束语

中国海域辽阔,丰富的海洋生物资源是海洋食品业发展的重要物质基础。目前中国正在向海洋强国迈进,但与海洋食品发达的欧美国家相比,中国海洋食品资源通过微生物发酵进行深加工等还有待提升。通过综合分析,我们认为可以通过加强海洋生物资源的保护、加快海洋功能性发酵产品的研发、加快新技术的开发与应用、开发更多新产品、提升海洋生物资源综合利用率等措施,进一步提升海洋生物资源的利用效率,推进我国海洋经济的发展。

## 参考文献:

- [1]张荣彬,唐旭.中国海洋食品开发利用及其产业发展现状与趋势[J].食品与机械,2017,(1):217-220.
- [2]赵麟远.海鲜风味酱系列开发的研究[J].中国酿造,2012,(9):183-185.
- [3]王岩.新型螺旋藻酸奶的研制[J].农业科技与装备,2011,(9):20-23.
- [4]蔡可忠,钱冠兰,宋青楠,等.一种海带酱油的生产工艺的研究[J].中国调味品,2015,(6):68-71.
- [5]刘楚怡,李劲涛,钟儒刚,等.海洋功能食品及高端生物制品现状分析[J].安徽农业科学,2015,(11):291-294.
- [6]肖乐,郝向举.加快海洋生物资源高效利用 服务海洋强国战略[J].中国水产,2013,(6):9-12.

(责任编辑 范可旭)

## Status Quo and Assumption of Producing Fermented Food with Marine Biological Resources

ZHOU Ze-hua, XU Ying

(College of Food Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266003, China)

**Abstract:** Based on an analysis of the status quo of producing fermented food in China by using fish, shrimps, shellfish, seaweeds, and seafood tailings as raw materials, it is found that marine biological resources used as raw materials for processing are likely to be contaminated; in the process of production, the understanding of and research on the function and active intensity of marine biological active ingredients need to be improved; the intensive processing technology for the development of marine fermented foods and high-end biological products needs to be strengthened. Therefore, to change the status quo, the protection of marine biological resources must be enhanced and the development and application of new products and new technologies need to be accelerated so as to promote the overall rate of utilization of marine biological resources.

**Key words:** Marine biological resources; Fermented food; Status quo; Strategy