

# 国内外有机水产发展现状分析与我国有机水产发展建议

杨凡, 席运官\*, 刘明庆, 田然, 肖兴基 (环境保护部南京环境科学研究所, 江苏南京 210042)

**摘要** 从有机水产的起源、认证制度、养殖状况、市场前景等方面阐述了国内外有机水产养殖业的兴起与发展现状, 分析了我国有机水产养殖业与国外的差距, 并对我国有机水产养殖业的健康发展提出了若干建议。

**关键词** 有机水产; 概念; 标准; 发展建议

**中图分类号** S9-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)19-047-03

## Current Development Situations of Domestic and Foreign Organic Aquaculture and Recommendations for China

YANG Fan, XI Yun-guan\*, LIU Ming-qing et al (Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Environmental Protection, Nanjing, Jiangsu 210042)

**Abstract** From origin of the organic aquaculture, certification system, current development situations, and market prospects, this paper elaborated the rise and current development situations of domestic and foreign organic aquaculture, analyzed the gap between China and foreign countries in organic aquaculture, and finally came up with some recommendations for developing the organic aquaculture in China.

**Key words** Organic aquaculture; Concept; Standards; Development recommendations

有机水产业起源于有机农业运动, 在 20 世纪 90 年代早期, 奥地利和德国的有机农户和有机协会最先开始发展有机鲤鱼的养殖系统。此后, 随着市场对有机产品需求的不断增加, 有机食品的发展范围扩展到有机水产养殖。德国的 Naturland 协会为国际有机水产业的发展奠定了基础, 在 1995 年它基于国际有机农业运动联盟 (IFOAM) 的有机农业准则和欧盟有机农业法规 (2092/91/EEC) 第一次为位于爱尔兰的有机鲑鱼基地制定了生产标准。通常认为有机水产生产是指遵循生态学原理和理念, 倡导合理、科学和环保的养殖手段, 采取健康苗种培育、合理放养密度、科学养殖管理、综合疾病防治等有效措施, 达到养殖系统对各种资源的最佳利用, 同时最大限度地减少养殖过程对周围环境负面影响的一种水产品生产方式<sup>[1]</sup>。有机水产业已有 20 多年的发展历程, 分析国内外有机水产发展的状态, 阐明我国有机水产面临的问题, 提出进一步发展的对策, 有利于我国有机水产业的进一步发展。

## 1 国内外有机水产发展概况

**1.1 标准制定情况** IFOAM 于 2000 年初步制定了有机水产的基本标准 (IFOAM Basic Standards), 在其 2005 版 IFOAM Basic Standards 中将水产养殖上升为正式标准并单列一章, 这为有机水产认证和标准制定提供了基本框架, 成为许多民间机构和政府在制定各自的有机水产标准时遵循的主要依据。

在有机产品的主要消费国家和地区中, 中国、欧盟、加拿大、澳大利亚等已经制定了专门的有机水产标准, 而美国、日本、韩国等还尚未制定有机水产标准。在国家标准的层面, 我国是制定有机水产标准最早的国家, 早在 2005 年 GB/T19630-2005 发布时就包含了有机水产养殖标准。欧盟在

2007 年有机产品标准 (EC) 834/2007 中加入有机水产标准, 2009 年发布实施细则。加拿大在 2012 年 5 月专门发布了有机水产方面的标准, 主要针对三文鱼, 允许开放性海域中养殖的三文鱼申请有机认证。世界各国有有机水产标准的基本原则是一致的, 但在具体细节上差异较大。我国 GB/T19630-2011 中对于水产养殖的范围没有进行定义, 在认证目录中将水产养殖产品的品种分为鲜活鱼、甲壳与无脊椎动物、水生脊椎动物和水生植物, 上述水生生物的养殖方式差异性很大, GB/T19630-2011 在认证标准上并没有进行区别规定。而欧盟的有机产品标准则根据水生动物的种类分别规定了饲养方式及具体的饲养要求。对于转换期, 欧盟标准将海藻和水生动物进行了区别对待, 而 GB/T19630-2011 没有关注到这方面的问题。对水产养殖、养殖管理、苗种繁殖与引入、饲料来源、疾病预防与控制以及水产品的收获、宰杀、环境影响、投入品等方面, 欧盟标准与 GB/T19630-2011 在条款上没有对立, 总的原则是一样的, 但欧盟标准在标准条款上有更为详细和具体的规定, 根据不同的情况制定了不同的要求, 例如欧盟会根据水生动物是有鳍鱼类还是双壳软体动物来决定其饲养方式, 双壳软体动物和其他非人工饲养的以浮游生物为食的动物应从自然界获取营养, 需要人工投饵饲养的是鱼类和甲壳类水生动物。欧盟还根据水生动物的种类规定具体的饲养要求, 具体种类有鱼、甲壳动物、棘皮动物和软体动物, 其中鱼的品种包括鲑鱼、鳕鱼、鲟鱼、鲤鱼、热带淡水鱼等。欧盟对水生植物的收获提出了具体的要求, 如包装采集技术、最小尺寸、年龄、再生周期或残留海藻的尺寸等, 以保证海藻可以再生, 而 GB/T19630-2011 没有对水生动物饲养和水生植物的收获分别进行要求<sup>[2]</sup>。

在有机认证机构中, OFDC (中国)、Naturland (德国)、Soil Association (英国)、KRAV (瑞典)、ACT (泰国)、Bioagri cert (意大利) 等制定了自己的有机水产标准。

在这些政府或认证机构发布的有机水产标准都遵循一些基本原则: ①有机水产养殖必须考虑维持水生生态系统的健康, 协调生态、社会和经济效益, 建立可持续的养殖密度水

**基金项目** 国家水体污染控制与治理科技重大专项资助 (2014ZX07602-004)。

**作者简介** 杨凡 (1983-), 男, 湖北汉川人, 工程师, 硕士, 从事农业面源污染治理研究。\* 通讯作者, 博士, 研究员, 从事有机农业、农业面源污染研究。

**收稿日期** 2016-05-18

平;②苗种及投入物质不涉及转基因技术;③水生生物的饲料必须通过有机认证或来自野生;④通过控制养殖密度、保护水生态环境等方法维持生态系统的可持续性,为水生生物提供健康的养殖环境;⑤尽量使用天然药物治疗水生生物疾病,严格限制使用抗生素、寄生虫药、合成化学药品和基因工程产品;⑥捕捞、运输、宰杀时考虑水生生物的福利,尽量减少对水生生物的刺激。

**1.2 国内外有机水产养殖情况分析** 根据瑞士有机农业研究所(FiBL)和IFOAM联合发布的《2014年世界有机农业概况与发展趋势》,2012年全球经过认证的有机水产养殖面积大约是33 800 hm<sup>2</sup>,主要集中在亚洲、欧洲和拉丁美洲。亚洲经过认证的面积为30 712 hm<sup>2</sup>,欧洲为1 hm<sup>2</sup>,拉丁美洲为3 131 hm<sup>2</sup>,其他地区的统计信息为空白。亚洲的越南(58%)和孟加拉国(28%)合计约占了86%的面积(笔者认为这个数据可能没将我国的情况统计在内)。基于欧盟有机标准认证的有机水产品主要是三文鱼和对虾,据统计,2013年共有21 000 hm<sup>2</sup>的对虾通过了欧盟有机标准的认证,其中64%是由德国认证机构Naturland实施的认证。有机对虾主要的养殖区域分布在拉丁美洲、东南亚和欧洲,拉丁美洲供应了世

界上最多的有机对虾,厄瓜多尔是有机对虾养殖量最大的国家,但有机对虾的消费市场主要集中在法国、德国、瑞士和美国<sup>[3]</sup>,这反映一个基本的事实:有机水产品的生产主要集中在不发达国家,而消费市场则是一些发达国家。

国家环保总局有机食品发展中心(OFD)在1995年发布了有机食品标准,2001年以来相继有多种有机水产品获得认证。2013年我国经认证的有机水生植物产品19.5万t,鲜活鱼类8.8万t,甲壳与无脊椎动物类产品2.8万t。从2009年到2013年,我国水产认证的产量是逐年增长的。我国的有机水产分布情况见下图1所示(根据2014年认证的数据统计结果),数据表明东部沿海及中部省份是有机水产分布的主要省份。从认证的数量上看,山东的生产量最大,主要是由于山东有大量的海带通过了认证。紧随其后的是福建、江西和湖北,其中福建的有机水产品主要是海藻类的水生植物产品,湖北和江西主要是淡水鱼。有机鱼类的生产范围最广,基本上所有省份都有认证,有些已经在市场上形成了品牌,如千岛湖的有机鱼头、南麂岛有机大黄鱼等。有机水生植物只有山东、福建、浙江、辽宁等7个沿海省市有生产,海参和贝壳类认证较多的省份是辽宁省。



图1 我国有机水产认证现状分布

Fig.1 Map for distribution of certification of organic aquaculture in China

## 2 我国有机水产面临的问题

**2.1 有机水产养殖技术问题亟待解决** 有机水产养殖涉及到种苗、水环境、饵料、疾病防治、捕捞、运输等过程,不同类型的水生动物之间的差异也非常大。有许多有机养殖的技术问题亟待解决,如:如何选择与当地环境相适应的养殖品种,以减少对环境的污染;如何处理周围环境中化学合成物质迁移对有机水体的影响;有机饵料的来源、有机养殖中疾病控制方法及投入物质的研究;如何评价有机养殖是否符合可持续发展的理念;如何保证有机养殖场体系中养殖动物全

面的营养平衡。上述有机水产中面临的问题制约着有机水产的发展。

**2.2 有机水产养殖的理念需要匡正** 有机农业产生的起源是因为一批有识之士出于对石油农业的反思,主要从降低能源消耗、减少资源损耗、削减对于环境和生态系统污染的角度出发,从而建立起有机农业生产体系。减少农产品中农药和兽药等的残留,只是有机农业发展的理由之一,并不是发展有机农业的唯一理由<sup>[4]</sup>。而现实中有机产品的生产者和消费者并不一定完全理解有机农业的理念,英国学者 Geor-

gios Georgakopoulos 和 Ian Thomson 的一项研究表明,推动养殖场将常规养殖三文鱼的模式转换为有机养殖模式的主要动力是经济效益,几乎没有养殖者考虑有机养殖所产生的社会或环境效益<sup>[5]</sup>。《2015 年世界有机农业概况与发展趋势》也认为:在我国有机食品之所以受到消费者的广泛青睐,成为很多消费者的“宠儿”是因为很多人认为有机食品位于金字塔塔尖,是最健康、最安全的食品。消费者误认为只有消费有机食品才能保障健康安全,有机食品的销售商也乐于宣传有机食品更安全、营养、健康,从而获取更高的经济效益。在有机水产养殖中,也存在单纯的追求品质和经济效益,忽视了有机农业发展的本质是让环境受益并最终使人类受益这个基本的原则。

目前有机水产中使用的饵料以有机作物和野杂鱼(及其加工副产品)为主,还没有专门的有机水产饲料。这种做法符合有机标准的要求,但不一定与有机农业运动的理念相符。如有机三文鱼是目前按照欧盟有机标准认证的两大品种之一(另一种是对虾),有机三文鱼养殖的饵料以有机作物和野杂鱼(及其加工副产品)为主,有研究表明这种饵料组合相对于常规养殖模式并没有显著降低环境污染,明显有悖于有机养殖是为了保护环境的初衷<sup>[6]</sup>。

**2.3 有机水产品的销售渠道待拓宽** 国外的有机水产品市场主要在欧美等发达国家,国内市场主要集中在北京、上海、广州、深圳、南京等大城市。有机水产品的主要市场和产地存在差异,而水产品的特点是以鲜为贵,在冷链物流和保鲜加工工艺无法保证的情况下,有机水产品的销售以鲜活为主,这必然导致有机水产品的销售存在一定的局限性。

国家认监委于 2011 年完成了《有机产品》国家标准和《有机产品认证实施规则》的修订,新的标准和法规对有机产品实施了较严格的标识管理,同时国家认监委开发了有机防伪可追溯标签。但鲜活水产品自身的特点导致其很难加施有机防伪可追溯标签,这给消费者甄别有机水产品的真伪增加了一定的难度,也不利于有机水产品的推广。

### 3 对策与建议

**3.1 加强国际交流,推动有机水产认证互认** 目前国际上鲜有关于我国有机水产发展情况的报道,《2014 年世界有机农业概况与发展趋势》中也没有关于我国有机水产认证情况的统计,但将目前我国一些统计数据和外国的数据对比可以看出,我国应该是一个有机水产品生产大国。建议政府主管部门、认证机构和有机水产生产企业等相关组织多加强与国外的交流,向国际上介绍我国有机水产发展状况,为我国有机水产品走向国际市场奠定基础。

我国政府还没有和世界上其他国家签订有机标准的等效协议,所以我国《有机产品》国家标准认证的有机水产品还无法直接出口到其他国家。南京国环有机产品认证中心(OFDC)自 2009 年以来相继获得加拿大、美国农业主管部门的认可及欧盟等效认可,经 OFDC 认证的有机产品可以出口到上述国家和地区,但有机水产品均不在上述认可的范围内。我国的有机水产品要出口到国际上还必须经过国外认

证机构的认证,这无疑会增加出口的成本和难度。建议政府主管部门加强推进我国有机产品认证与国外互认,促进我国有机水产品的出口。

**3.2 加强标准研究与技术研发,为有机水产发展保驾护航** 水生生物的养殖方式差异巨大,这就需要我国的有机水产认证标准应参考国外的经验,对不同养殖方式的水生生物进行区别对待,以有利于水产品的有机认证。

有机水产健康养殖涉及到苗种选育、水域环境管理、养殖模式选择、疾病防控等诸多方面和环节,应该紧紧围绕有机水产养殖的基本理念,结合养殖地的实际情况,开发生态友好型的养殖技术。有机水产品生产企业应在有机水产养殖过程中,统筹兼顾考虑经济效益、环境效益和社会效益,在提供优质有机水产品的同时减少环境负外部性。

随着人们消费观念的转化及有机水产品开拓市场的需要,开展有机水产品加工和冷链物流体系建设是必然趋势。有机水产品生产企业要瞄准终端市场需求,根据不同消费群体对水产品种类、品质的消费要求,开展多种形式的有机水产品加工和冷链物流建设,做到冷链物流无缝对接,保证水产品的质量安全,拓展销售市场。现代水产品营销方式的转变、电商的兴起对有机水产品的保鲜和包装技术提出了更高的要求。有机水产品生产企业应该顺应市场的需求,依靠科技创新加强研发,保证有机水产品从养殖到餐桌全程质量控制。

**3.3 因地制宜,发展有机水产养殖** 我国是一个水库大国,也是一个水库渔业大国。水库总水面超过 200 万  $\text{hm}^2$ ,占淡水总水面的 11.5%<sup>[7]</sup>。在很多省份,水库成了主要的供水水源,水库功能由发电、防洪转向供水也已成为趋势<sup>[8]</sup>,保障城市饮用水供应安全已经成为供水水库的主要任务。在供水水库中发展有机水产养殖,可以有效地提高水库自净能力,有效化解非点源水体污染的社会危害,同时提供了优质的水产品,能使经济发展和环境保护协调统一。在我国许多地方已经开展了供水水库的有机水产养殖实践,如丹江口水库、千岛湖(新安江水库)、房山水库等,均取得了良好的经济效益和环境效益。千岛湖是一个优质的供水水库,为预防千岛湖连续暴发 2 年(1998 ~ 1999 年)的蓝藻水华和改善千岛湖水质,当地于 2000 年起在千岛湖开展以人工放养鲢鳙和控制凶猛鱼类为主要措施的保水渔业试验。通过长期的观测表明,实施有机养殖后千岛湖的食物网结构更趋合理,有利于营养物在食物网中的再循环和再利用,增强了水体对营养物的净化作用<sup>[9]</sup>。同时通过 OFDC 有机认证的千岛湖有机鱼,因其品质优良在市场上供不应求。在千岛湖进行的有机养殖实践证明,在供水水库进行的有机养殖活动不仅可以提供优质的有机水产品,而且有助于水质的改善。据研究,滤食性鱼类通过摄食各种浮游生物,将氮、磷等营养盐富集到体内,再通过人类捕捞活动将这些营养物质带走。按质量分数算,一般鱼体中含氮 2.5% ~ 3.5%、含磷 0.3% ~ 0.9%,也就是每从水库出库鱼 1 kg,可带走水中氮 25 ~ 35 g、磷 3 ~ 9 g<sup>[10]</sup>。

(下转第 56 页)

萍生长受到抑制,叶片枯萎变黄,根部开始变腐脱落。根据室内培养以及野外调查的对比结果显示:青萍可以在高磷浓度的水体中生长,且长势较好。

(2)由青萍的磷耐受性研究可知,当培养液中磷浓度为0.1~15.0 mg/L时青萍均可正常生长。当培养液中磷浓度接近3.0 mg/L时,青萍的鲜重和相对生长量最大。当磷浓度达到46.0 mg/L时,青萍的生长受到抑制。根据盘龙江各个采样点的总磷浓度(0.07~0.47 mg/L)以及盘龙江优势水生植物的分布状况可知,青萍在上游河段没有出现,多度为E:0,总磷浓度<0.1 mg/L;在中游河段有出现,多度为D:3,总磷浓度在0.1 mg/L左右;在下游河段多度增加,为D:5,总磷浓度>0.1 mg/L。由野外调查结果对照实验室培养结果可知:在水体总磷浓度低于0.1 mg/L的时候,青萍的数量比较少;在水体总磷浓度大于0.1 mg/L时,青萍的数量明显增加,且呈现递增趋势。由上述可推测,青萍可以作为盘龙江磷污染的指示性水生植物,有青萍出现的水体已经受到磷污染。

表4 不同年份滇池草海、外海历年 TP 含量 mg/L

Table 4 TP content in Caohai of Dianchi Lake in 1982-2000

年份 Year	TP 含量 TP content	
	草海 Caohai	外海 Waihai
1982	0.242	0.088
1990	0.500	0.110
1995	0.575	0.190
1997	0.910	0.220
1998	0.550	0.293
1999	0.610	0.331
2000	1.060	0.260

表5 中国水环境保护标准目录(部分)

Table 5 China's water environment protection standard directory( selective) mg/L

分类 Class	总磷(以 P 计) TP (as per P)	分类 Class	总磷(以 P 计) TP (as per P)
I	0.02 (湖、库 0.01)	IV	0.3 (湖、库 0.01)
II	0.10 (湖、库 0.01)	V	0.4 (湖、库 0.01)
III	0.20 (湖、库 0.01)		

(上接第 49 页)

**3.4 强化认证管理,培育市场信心** 在有机水产品认证过程中,必须严格遵守认证程序和标准,政府相关职能部门应依法加强对有机产品获证企业的监管,加强对流通领域有机产品认证证书、认证标志使用行为的监督。针对鲜活有机水产品的特点,创新监管方法,加强全过程监管,保护消费者合法权益,增强市场信心。

#### 参考文献

- [1] 卢东,席运官,肖兴基,等. 中国水产品质量安全与有机水产养殖探讨[J]. 中国人口·资源与环境,2005,15(2):85-88.
- [2] 马文娟. 中国与欧盟有机产品标准及认证认可制度的比较研究:以 IF-OAM 基本标准为平台[D]. 南京:南京农业大学,2011.

根据研究结果并对照历年来滇池水体的 TP 含量(表 4)<sup>[19]</sup> 和中国水环境保护标准目录(表 5),推测出青萍可以用于对水体磷污染的指示,青萍至少可以指示 II 类水以上的水质,有青萍出现的水体已经受到磷污染。

#### 参考文献

- [1] 刘鸿亮,金相灿,屠清瑛. 湖泊富营养化调查规范[M]. 2 版. 北京:中国环境科学出版社,1990:1-4.
- [2] 高海鹰,刘韬,丁士明,等. 滇池沉积物有机磷形态分级特征[J]. 生态环境,2008,17(6):2137-2140.
- [3] 赵怡冰,许武德,郭宇欣. 生物的指示作用与水环境[J]. 水资源保护,2002,2(3):14-15.
- [4] 冯天翼,宋超,陈家长. 水生藻类的环境指示作用[J]. 中国农学通报,2011,27(32):257-265.
- [5] 张茹春,赵建成,曹珍. 北京怀沙河、怀九河污染指示藻类水质评价[J]. 安徽农业科学,2007,35(35):11593-11595.
- [6] 胡虹波,顾泳洁,李明. 丽娃河水体富营养化与浮游藻类的指示关系[J]. 物学杂志,2005,22(2):32-35.
- [7] 马正学,宋玉珍,杨茂盛. 黄坛兰州段的藻类群落用于水质评价的研究[J]. 甘肃科学学报,1996,8(1):79-83.
- [8] 何历水,田海波,高健强,等. 锦江水污染监测的藻类初步研究[J]. 铜仁学院学报,2007,1(6):92-99.
- [9] 蔡京兰,熊源新. 贵州水体常见污染指示藻类[J]. 贵州科学,1996,14(2):3-5.
- [10] 廖祖荷,周振明,康彩艳,等. 应用浮游藻类评价桂湖水质的研究[J]. 自然科学学报,2005,28(4):70-75.
- [11] 李仁全,王书明,孙敏. 赤城湖指示藻类的组成及物种多样性指数分析[J]. 安徽农业科学,2009,37(2):773-776,782.
- [12] 辛益群,史强,谢树莲,等. 济南泉溪藻类及水质评价[J]. 植物研究,2004,24(4):509-512.
- [13] 郭沛涌,林育嘉,李玉仙,等. 东平湖浮游植物与水质评价[J]. 海洋湖沼通报,1997,42(4):37-42.
- [14] 李开明,谢丹平,陈晓宏,等. 广州古廖涌生物修复的指示藻类[J]. 中山大学学报,2009,48(1):76-81.
- [15] FREDERIC M, SAMIR L, LOUISE M, et al. Comprehensive modeling of mat density effect on duckweed (*Lemna minor*) growth under controlled eutrophication[J]. Water research,2006,40(15):2901-2910.
- [16] 刘杰,黄辉,赵浩,等. 浮萍生长及其除磷效率的影响因素的研究[J]. 环境污染与防治,2007,29(7):521-524.
- [17] 邱念伟,马宗琪,王凤德,等. 一种测定植物相对生长量的方法[J]. 山东环境科学,2007,20(2):24-28.
- [18] CHENG J, LIU B. Nitrification denitrification in intermittent an aeration process for swine wastewater treatment[J]. Journal of environmental engineering,2001,127(8):705-711.
- [19] 吴春艳. 滇池水体磷污染的研究及其控制方法初探[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2003.
- [3] FIBL, IFOAM. The world of organic agriculture - statistics & emerging trends 2014[M]. Nuremberg: BioFach Congress, 2014.
- [4] 张纪兵,胡云峰,解卫华,等. 关于新形势下中国有机产品发展的探讨[J]. 农业科技管理,2012,31(6):1-3,44.
- [5] GEORGAKOPOULOS G, THOMSON I. Organic salmon farming: Risk perceptions, decision heuristics and the absence of environmental accounting[J]. Accounting forum, 2005, 29: 49-75.
- [6] PELLETIER N, TYEDMERS P. Feeding farmed salmon: Is organic better? [J]. Aquaculture, 2007, 272: 399-416.
- [7] 2008 年全国水利发展统计公报[R]. 2008.
- [8] 韩博平. 中国水库生态学研究的回顾与展望[J]. 湖泊科学, 2010, 22(2): 151-160.
- [9] 黄德祥,张继凯. 论水域的渔业污染与自净[J]. 重庆水产, 2003(4): 29-32.
- [10] 刘其根,王钰博,陈立侨,等. 保水渔业对千岛湖食物网结构及其相互作用的影响[J]. 生态学报, 2010, 30(10): 2774-2783.