

水产品预制菜行业发展现状

黄燕燕, 梁艳彤, 陆云慧, 吴佳敏, 梁婉诗, 汪浪红, 曾新安*

(佛山科学技术学院食品科学与工程学院, 佛山科学技术学院广东省食品智能制造重点实验室, 广东佛山 528225)

摘要: 水产品作为一种常见食材, 因其繁多的品种种类, 脂肪含量低、蛋白质含量高一直深受消费者青睐。近年来, 我国水产品养殖和消费总量上升, 水产品预制菜产业应运而生。在居民生活节奏加快, 消费结构转型升级的背景下, 水产品预制菜以其方便、快捷、健康、营养和安全的优势成为了食品行业新风向。由于水产品预制菜行业涉及内容广泛, 在实际生产发展中所面临的问题较多。为更好促进水产品预制菜行业创新发展, 该研究首先对水产品预制菜行业的发展现状进行综述, 在此基础上提出了水产品预制菜发展面临的七大难题和五大发展趋势, 深入剖析水产品预制菜行业的发展现状, 以期水产品预制菜行业健康发展指引方向。

关键词: 水产品; 预制菜; 发展问题; 趋势

文章编号: 1673-9078(2023)02-81-87

DOI: 10.13982/j.mfst.1673-9078.2023.2.1040

Development Status of the Pre-prepared Aquatic Food Industry

HUANG Yanyan, LIANG Yantong, LU Yunhui, WU Jiamin, LIANG Wanshi, WANG Langhong, ZENG Xinan*

(School of Food Science and Engineering, Guangdong Provincial Key Laboratory of Intelligent Food Manufacturing, Foshan University, Foshan 528225, China)

Abstract: As a common food, aquatic products are favored by consumers due to their wide variety, low fat content, and high protein content. In recent years, the total amount of aquatic products cultivated and consumed in China has increased, and the pre-prepared aquatic food industry has emerged to meet the rising demand. Against the background of residents' accelerating pace of life and the transformation and upgradation of the consumption structure, pre-prepared aquatic products have become a new trend in the food industry, with specific advantages, such as convenience, speed, health, nutrition, and safety. Since the pre-prepared aquatic food industry is involved in a wide range of content, many problems exist in the production and development of aquatic products. This article summarizes the development status of the pre-prepared aquatic food industry to better promote its innovation and progress. In particular, seven major problems and five key development trends in the pre-prepared aquatic food industry are proposed, and the development status of this industry is analyzed in depth to guide its healthy development.

Key words: aquatic products; pre-prepared food; development issues; trends

引文格式:

黄燕燕, 梁艳彤, 陆云慧, 等. 水产品预制菜行业发展现状[J]. 现代食品科技, 2023, 39(2): 81-87

HUANG Yanyan, LIANG Yantong, LU Yunhui, et al. Development status of the pre-prepared aquatic food industry [J]. Modern Food Science and Technology, 2023, 39(2): 81-87

预制菜是一种经预加工处理的便捷菜品, 以农、畜、禽、水产品等为原料, 通过各种辅料配置, 经预加工后形成的成品或半成品, 其中预加工流程包括预选、分切、搅拌、腌制、滚揉、调味、成型、包装和速冻等工艺步骤。按照食品深加工程度和食用便捷性,

收稿日期: 2022-08-19

基金项目: 国家自然科学基金项目 (32172348); 广东省科技创新战略专项资金项目 (2022B1212010015); 佛山科学技术学院高层次人才经费 (CGZ07001); 企业委托项目 (BKH208034)

作者简介: 黄燕燕 (1992-), 女, 博士, 特聘青年研究员, 研究方向: 食品中微生物的利用和控制, E-mail: huang_yanyan@fosu.edu.cn

通讯作者: 曾新安 (1972-), 男, 博士, 教授, 研究方向: 绿色食品非热加工, E-mail: xazeng@scut.edu.cn

水产品预制菜基本可以分为以下四大类别 (表 1): 即食、即热、即烹、即配^[1]。近年来, 预制菜产品的商业价值即巨大的发展潜力得到社会各界重视, 全国各省、各地为加速发展预制菜推出新产品抢占预制菜市场出台不少相关政策, 通过制定团体化标准规范行业发展。除商业价值外, 预制菜所产生的社会效益也不容小觑的, 预制菜能带动农产品供给侧结构性改革, 是连接一、二、三产业的主要桥梁。

水产品是指海洋和淡水渔业养殖或捕捞的水产动植物产品及其加工产品。因自身风味独特、营养价值极高, 是制作预制菜原料的热门选择。然而, 其行业发展仍处于初级阶段, 对于水产品预制菜的研究很少且比较分散。与其他种类的预制菜相比, 水产品预制

菜行业存在的问题显著,其原料产地区域差异明显,价格受季节波动大,对生产装备、生产技术要求更高。最重要的是以水产品作为主要原料的预制菜安全风险更高,水产品极易引腐败而造成起食源性疾病。因此,深入探讨水产品预制菜的研究进展,对未来预制

菜行业发展具有重要意义。本文将围绕近几年预制菜的发展规模和发展因素来探讨水产品预制菜在产业链上、中、下游的发展难点,以期探讨水产品预制菜未来的产品、技术、产业链以及行业规模的发展趋势。

表1 水产品预制菜分类

Table 1 Classification of aquatic products pre-prepared dishes

名称	定义	相关产品
即食食品	开袋即食无需加工或者再次加热的预制调理制品。	即食鱼片、即食鱼干。
即热食品	需要经过充分加热后才能食用的食品。	佛跳墙、蒲烧鳗鱼等熟肉制品。
即烹食品	需要经过一定加工后,按份分装冷藏或者常温保存的半成品材料,只需要经过简单烹饪即可出品。	酸菜鱼、水煮鱼等非即食生制品速冻品。
即配食品	按份包装经过筛选、清洗、分切处理等初步的物理加工水产品,烹饪者需要自行添加配料进行烹饪才可出品。	虾仁、鱼排等速冻生制品。

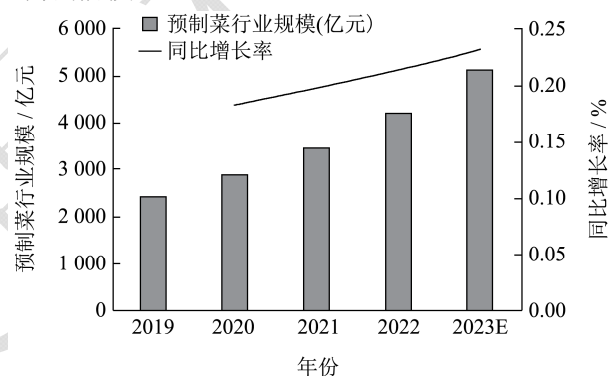
1 水产品预制菜的发展现状

1.1 产业规模

据联合国粮农组织数据显示,2020年水产品大国印度以 8.64×10^6 t水产品养殖产量位居全球第二,而中国水产品养殖产量达到 7.04×10^7 t^[2]。中国的对水产品需求量十分之高,据测算,2019年我国人均水产品消费量达到 29.35 kg^[3]。我国的水域辽阔,海水鱼和淡水鱼种类繁多,生长繁殖能力强,为水产品预制菜发展打造了天然的优势。近五年来,我国水产品总产量稳定在 6.5×10^7 t以上,加工企业接近10 000家,加工能力 2.9×10^7 t,水产品加工率超过35%。图1可以看出2019年中国预制菜市场规模约为2 445亿元,2021年我国预制菜行业规模约为3 459亿元,相较于2021年同比增长18.10%,在2023年预计达到5 165亿元市场规模。我国预制菜企业快速崛起,企业注册数量逐年上升,仅2021年注册的企业数量达1.25万家,截至到2022年3月,我国预制菜企业的数量已达到了7.6万家^[4]。

水产品预制菜始于美国,兴于日本。在长期发展下龙头企业通过并购小型企业实现扩张,达到全产业链规范化标准化管理模式。相比之下我国预制菜企业数量虽多,但大规模企业的数量较少,缺乏龙头企业,行业格局分散,市场竞争较为激烈,产品出品不稳定。同时,国内外饮食习惯不同,也限制了我国预制菜发展。西方餐饮结构简单,菜品种类和加工程序少,更容易制定统一的标准。因此,国外水产品预制菜企业更注重考虑如何解决食材配送供应问题与跨区域冷链仓储问题。但从另一方面看,美国和日本预制菜在餐饮行业渗透率高于我国,但是这也意味着市场

处于饱和状态。而我国水产品预制菜行业处于发展初期,消费市场潜力大,我国预制菜产业发展仍然处于上升的阶段。

图1 2019-2023年中国预制菜行业规模及预测^[4]Fig.1 China prepared foods industry size and forecast 2019-2023^[4]

1.2 扶持政策

为促进食品行业发展,有关部门出台了一系列方针政策,给行业发展提供了有利的政策条件与保障。2022年2月11日,国务院在《“十四五”推进农业农村现代化规划》中提到,要加快建设产地贮藏、预冷保鲜、分级包装、冷链物流、城市配送等设施,构建仓储保鲜冷链物流网络,要在主产区和大中城市郊区布局五种以上新业态。其中,中央厨房新业态的推进为满足预制菜消费者多样化个性化需求打下坚实基础^[5]。2022年4月16日,中国预制菜产业联盟正式成立。作为首个全国预制菜行业自我监管、相互约束的组织,它为预制菜产业发展打造高质量赛道,使预制菜产业与农村一、二、三产业融合发展得到了组织保障。同时,各省市也在为本区域推出众多符合当地预制菜发展的特色政策。以广东省为例,2022年3月24日,

广东省人民政府办公厅印发了关于《加快推进广东预制菜产业高质量发展十条措施》的通知^[6]。该政策提及了预制菜产品研发、产品质量安全监控体系、全方位联合预制菜及相关产业发展、预制菜仓储冷链物流建设、加大财政金融保险支持企业发展等举措，掀起了广东省建设预制菜产业的新浪潮。2022年7月22日，广东省市场监管局率先制定5项预制菜基本标准，以点带面，用标准评价力促传承粤菜好风味，助力粤菜预制菜走进千家万户。

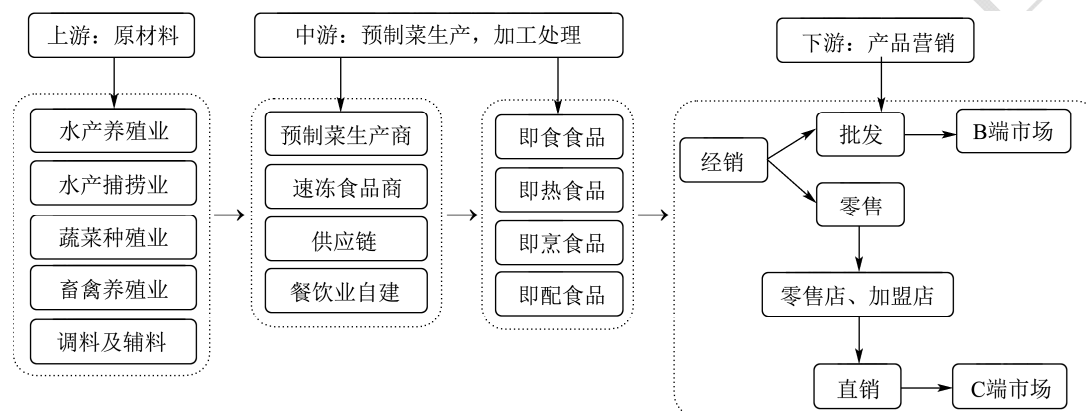


图2 水产品预制菜全产业链

Fig.2 The whole industrial chain of aquatic products prepared foods

2.1 原材料价格波动大

水产品预制菜中直接材料占成本 90% 以上，原料的品质与产量具体关联其本身的价值，而水产的产量与品质容易受自然环境的影响。放养密度、水的温度、水流速度，不同种类的生物形成的共生模式都会直接影响到鱼的产量。Merkin 等^[7]对挪威一家水产品加工厂的大西洋鲑的肌肉硬度进行为期一年的数据记录，数据显示秋季捕获的大西洋鲑肌肉硬度最大，其次是冬季，夏季肉质硬度最低。不仅是海水鱼，淡水养殖鱼类鱼肉硬度也随季节变化，与大西洋鲑不同的是中国最为常见的草鱼、鲫鱼、鲢鱼和鳙鱼等淡水鱼的肌肉硬度在春季肌肉硬度呈现最高^[8]。呈现这一现象可能是水的温度与光的变化周期对鱼类生长速率的影响造成的。鱼的肌肉组织中蛋白酶的活性受季节变化的影响非常明显，春季鱼类产卵导致耗能增加，为维持生命活动，蛋白酶活性显著提高。体内的蛋白酶在鱼死后快速降解肌肉蛋白，使体内 pH 值降为弱酸性，肉的硬度随之增加^[9]。受自然灾害和捕鱼休禁期的影响，渔业产量呈现下降趋势以致供不应求的情况。在控制市场价格稳定发展的大前提下，原材料价格提高势必对位于水产品预制菜相关产业链中下游的企业利润值造成不利影响，阻碍全产业链的健康发展。

2 水产品预制菜行业产业链发展问题

水产品预制菜行业产业链包括上游（原材料），中游（预制菜生产、加工处理）和下游（产品营销），如图 2 所示。随着水产品预制菜产业的大力发展，其产业链的发展遇到了瓶颈问题，包括原材料价格波动大、食品安全风险高、生产装备落后、产品保鲜保质难、缺乏跨区域经营经验和产品营销困难。

2.2 食品安全风险高

水产品预制菜的食品安全风险高，主要为原辅料风险因素与加工工艺生产因素。水产品原料受水域影响较大，水源污染、水体恶化和渔药滥用等都会直接导致水产品的重金属污染，造成生态系统破坏，引起水产品质量下降。水产品含有丰富的蛋白质、水和盐分，极易受到病原菌污染，如沙门氏菌、副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌等^[10]。一些水产品（如贝螺类）有摄食毒海藻的习性，这会导致水产品蓄积性带毒^[11]。预制菜在制作过程中还加入了其他复合调味品作为辅料，增添菜品风味。调味品的原材料种类繁多，制作过程复杂，但不能排除原材料相克的情况。一些调味品还会与食品发生化学反应，让水产品预制菜食品危害风险放大。在加工生产中，作为原料的养殖水产品对渔药残留有严苛规定，所有水产品原料必须在捕捞后进行一次快检，在进厂前进行二次验收，确保原料的来源与质量符合要求。水产品预制菜中不乏腌制水产品，腌制工艺能有效降低水产品体内水分活度，去除鱼腥和泥腥味，但在生产过程中亚硝酸盐与蛋白质、碳水化合物在高温加工条件下可能产生丙烯酰胺等有害物质，需要通过工艺技术手段使之减少甚至是消除^[12]。预制菜在市场上流通常需要进行包装，在重油和重盐的环境下，包装材料可能会有一些不明的成分

融入菜品中从而产生食品安全隐患。因此,水产品预制菜企业必须将产品质量安全问题视为首要任务。

2.3 生产装备落后

现阶段中国水产品加工业生产模式仍采用传统的密集型劳动模式,达到世界水平的生产装备仅有10%。中国水产品加工业的机械化、自动化程度低,能够达到体系化的加工流水线更是稀缺。这也直接导致水产品规模占有率最大的中国水产品加工率低于35%,远落后于日本、加拿大、美国等水产品加工业发达国家60%~90%的水产品加工率^[13]。目前我国主要研发清洁去杂、分拣分级、低温保鲜、干燥等初加工装备^[14],生产设备与国外相比实在是相形见绌。从水产品预制菜加工工艺及长期发展角度分析,水产品加工产业应注重水产品的精细化的加工方式,成分利用加工过程中的副产物。研发及清洁、分类、去鳞片等多功能一体化装备,让水产品加工流水线达到自动化的程度^[15]。目前,企业多采取引进国外先进设备与技术的方式,成本与风险较高,而国内研发水平还未达到广泛投入工业生产使用的水准。因此,解决水产品预制菜生产设备落后问题依然任重而道远。

2.4 产品保鲜保质难

良好的保鲜技术可以提高产品的品质,品质优劣程度直接影响消费者对产品的接受程度,是判断产品商品价值最关键的因素之一。传统保鲜通常采取防腐剂保鲜结合真空包装技术,气调包装技术,达到降低食品的腐败速度的目的。但是对于水产品预制菜这类组成复杂的产品,传统的保鲜技术无法保证每个组分在最佳条件下储存,更无法及时监测水产品预制菜在加工、贮藏、流通和消费等环节中的变化。水产品失活后,会在多酚氧化酶作用下生成黑色素,腐败微生物在水产品体内迅速繁殖破坏其外观^[16]。水产品预制菜香味容易掺杂腥臭味,这是由于水产品生长环境中,水体含有丰富的藻类与微生物,其代谢会产生不良的挥发性物质^[17]。但最主要是由于保鲜不当,使内部氧化三甲胺分解、脂肪酸氧化分解、其他物质酶的催化转化以及游离脂肪酸的自动氧化分解的反应加剧,产生多种挥发性物质,如三甲胺、酮类、醛类和醇类等^[18],从而破坏菜品香气。水产品具有高水分和高蛋白的特点,随着低温贮藏时间的延长,蛋白质冷冻变性,蛋白质空间结构破坏,溶酶体将内源蛋白酶释放在细胞质中,破坏肌原纤维蛋白降解,使肉质发生软化,改变产品的质地^[19]。因此,如何提高产品的保鲜技术,抑制酶和微生物的活性,降低蛋白质、脂肪氧

化速度,保证产品的质量,减少商品价值的损失,是水产品预制菜行亟须解决的问题之一。

2.5 菜品风味复原度低

冷冻在水产品预制菜风味保存中起着重要作用,但随着冷冻时间的延长,细胞中的水变成冰晶。冰晶会破坏细胞,在冷冻温度不稳定的条件下,冰晶还会进行重结晶,对细胞造成二次损伤,肉质的纤维遭到破坏,在后续加工中肉质口感差、外观容易松散,影响产品的整体感官效果^[19,20]。水产品预制菜含水量高,反复冻融过程中,菜品的保水性会降低,导致菜品的汁液损失率提高,增大菜品风味复原的难度。同时,水分迁移会加剧蛋白质、脂质的水解反应^[20]。特别是反复冻融过程中,冰晶对细胞膜结构完整性的破坏,会导致脂肪酶和一些促氧化的自由基释放出来,加速脂质氧化的速率^[21]。脂质氧化会生成多种醛类、醇类、酮类挥发性物质,导致菜肴的风味物质流失^[22]。水产品脂肪含量低,在制作成预制菜的过程中,会添加外源性油脂增添菜品的风味^[23]。这也会导致不同菜肴所含的油水比例不同,传统的煎炸、蒸汽和烘烤等方式是通过热量传递实现从食物表面到中心的加热。而水产品预制菜并非均一物质,传统加热方式容易导致部分过熟现象,使菜品风味还原度下降。欧姆加热技术、射频加热技术虽然有效缓解这一问题,但其设备加工高昂,对技术要求严苛,在实际应用于水产品预制菜的烹饪仍然困难重重^[24]。

2.6 缺乏跨域经营经验

随着水产品预制菜企业发展不断深入,企业需要不断提升自身品牌影响力,企业突破产地限制进军其他区域是打造竞争力的强劲引擎。然而,水产品预制菜在实现跨区经营的路上艰难险阻。首先,中餐本身存在区域化差异,每个地方都有属于自己的菜系和饮食习惯,各地偏向于流行当地的家常菜。一些常见的家常菜的味道已经深入人心,预制菜在还原菜式的口味必须考虑当地的饮食习惯。以鱼为例,北方人吃鱼追求的是色香味俱全,吃的就是“香”字;南方人吃鱼讲究原汁原味,吃的就是“鲜”字,因此区域性差异也导致了产品口味的差异。企业在推广产品前首先需要考虑发展地区饮食习惯,对产品进行风味调节进而推出地区限定菜品。其次,跨区域经营最大的难点是冷链物流,冷链物流的配送能力制约着产品的辐射范围。而C端市场主要客户为个体消费者,其分布松散,订购数目少,需求品种各异,但对配送时效性要求高。冷链物流技术的发展程度决定了具有地域特色的水产

品预制菜能否走出去,打开全国的知名度。冷链物流的配套设施建设以及后期的运营费用较高,在企业规模不够大的时候,全国化品牌建设会因为冷链物流网络不够完善而难以实施。再者,水产品预制菜企业当中不乏具备跨区经营能力的企业,但大多把精力投放在生产经营当中,对跨区域分销企业的管理模式不够重视,不利于企业长期稳定发展。现阶段,水产品预制菜企业覆盖面狭隘,企业分布松散,急需成功的跨区经营案例作为指导。

2.7 产品营销困难

水产品预制菜还在发展初期,准入门槛相对较低,同类型的中小型企业及个体工商户众多,不同品牌的产品逐渐趋于相同的情况普遍,很容易造成低级竞争,压缩成本导致产品质量下降。目前,预制菜主要的市场份额还是B端各大餐饮、企业市场,占比约7成,C端个体消费者市场占比3成,整体上说,B端市场的发展稳定,C端市场开发空间大。C端市场的消费者青睐个性化定制类产品,以致产品市场需求的不确定性。外加上预制菜产品还未被消费者完全认可,很多人对于产品定义缺乏了解。企业很难在有限的市场信息量中,精准把握新产品的定位和发展方向,这直接影响到企业的产品营销方案能否真正发挥作用。新产品前期研发时间长和成本投入大,而成熟后上市时间短,产品更新换代速度快,很可能刚刚走向市场就遭到同类型新品竞争。所以,企业必须要将经验与实际结合,在实践中探索独具特色的产品营销策略。

3 水产品预制菜发展趋势

3.1 行业与融资规模扩大

水产品预制菜蓬勃发展,行业呈现出繁荣的景象。不少企业通过产业链的延长进入水产品预制菜的领域。一些老牌企业广东水产企业开始从事水产品加工,以期赶上预制菜的这波热潮。而一些食品企业也开始跨界合作,向水产品预制菜方向发展。在资本和市场双轮驱动下,许多新兴预制菜品牌已获得连续多次地投资。2021年,我国预制菜行业融资事件10余起,融资金额达数十亿元^[17]。目前中国工商银行广东分行就推出了“预制菜贷”业务,为一些小型企业提供经营周转的流动资金,未来各种类型的创新投资融资企业方式将全面助力预制菜发展,让预制菜市场由千亿规模扩充到万亿规模的趋势。

3.2 大力发展产业园

水产品预制菜行业的利润空间很大,水产品产业规模扩大升级,提高了相关行业集中度,促使健康产业、调味料产业、科技服务业与预制菜的产业相融合。在水产品预制菜全产业链上游环节,实现现代化农业产业园的养殖模式,产业园联合农户实现立体化的养殖模式,科学化配备饲料,加大力度保护产地,减少耗能排污。实现从运输到预制菜产业园前对原料进行初步筛选,在预制菜产业园对原料进行统一的屠宰加工与预制菜的制作。预制菜产业园将会被赋予更多不同的功能,集采购、供给配套、冷链仓储系统、交易中心等一体的预制菜产业园成为发展的新趋势。区别与传统产业园背靠农业供应者的思维,预制菜产业园发展追求的是对重点优势的全力打造与对数字化运营平台的建设。产业园的种类既有背靠原料产地,也兼顾消费市场,建立靠近消费区的新产业园,注重人才积累和品牌打造。深挖产业园的市场潜力,让文旅产业、酒店餐饮业入驻产业园,开拓产业园成为消费者体验与购买的基地。利用跨界合作打造品牌效应,多维度发展产业链,让水产预制菜事业覆盖范围更广。

3.3 明确产品概念与细化产品等级

目前,国内水产品预制菜发展还在初级阶段,水产品预制菜的概念经常被质疑为“隔夜菜”,或者被贴上“食品添加剂多”、“营养流失”和“猪狗食”等标签。这是由于当前预制菜行业入门门槛不高,规模化的企业少。不良商家为蹭热度把产品包装为预制菜产品,但是对预制菜产品概念不明确,生产规模和发展技术水平参差不齐。容易出现原材料把控不严,生产环境不严苛等问题,很难保证产品标准化和食品安全控制。企业若出现质量原因等疏忽而发生负面事件将会波及这个行业,让消费者对产品失去信心。且预制菜所覆盖的品种多,范围广,消费者容易混淆哪一种类型的产品可以当做休闲零食,哪一类产品可以当做正餐大菜。这就要求预制菜行业协会与企业之间制定团体标准,提高行业入门槛,明确水产品预制菜的概念,并加大宣传,提升消费者对产品的认可度。根据水产品预制菜的品质制定分级评价系统,规范预制菜的定义、分类、评价标准指标为预制菜高质量发展打下坚实基础。

3.4 产品标准化与多元化融合

水产品预制菜品种中“酸菜鱼”、“麻辣小龙虾”、

“免浆鱼片”等几类产品比较火热。长期以来,难免会导致原料价高难抢,竞争激烈,甚至形成恶性竞争。事实上,水产品的种类多,例如甲鱼、牛蛙、中国草龟等均为水产品预制菜的新宠。生产企业可以因地制宜,针对自身原料优势,进行原料混搭、原料复配打造属于自身的特色的产业。应用统计学的分析,顺应市场热度、不同人群、不同场景的消费需求打造爆品。比如,根据时令节气的用餐需求研发寓意好的菜品;根据一人食的消费场景减少份量;根据野餐露营需求,在包装上便捷式设计能随时随地复热菜品。然而,预制菜强调规模化和标准化发展,产品的多元化发展满足消费者的需求,却不利于对市场的统一标准化管理。对此,广东省率先颁布5项预制菜的地方标准,有效解决预制菜行业标准缺失问题。按照预制菜行业的发展趋势,这一创新的标准立项方式将会被其他省份效仿,以缓解产品标准化与多元化带来的冲突。

3.5 技术助力品质提升

水产品预制菜品质提升趋势从原料标准化,营养搭配科学化和精准化,生产加工数字化与智能化,产品多样化和个性化,包装量化和自动化,品质安全控制网络化,以及贮存流通信息化和消费食用便利化这八个方面发展。智能技术在水产品预制菜行业的广泛应用,为品质升级提供了途径和方向。例如,在水产品加工车间对原料品质、形态指标参数进行采集,建立经验模型数据库服务器,利用生产线智能平台对生产设配运行规划^[25]。在产品包装上,根据产品特点采用优质的包装膜材料,如选择合适的壳聚糖-聚乳酸复合膜材料等新型可以提高膜的抗菌性能^[26]。结合活性智能膜包装技术,通过监测食品周围环境的变化,监控食品品质的变化,并做出可视化的响应,向食品运输中的工作人员和消费者实时提供食品质量信息^[27],为食品品质及安全保驾护航。未来在国家和地方大力支持下,有关科研单位、高校协同创新型企业继续投放科研力量引产业领创新升级,持续健康快速发展。

4 展望

我国水产品预制菜市场已初具规模,政府部门出台相应的政策支持市场。但是相对于美、日国家市场渗透率依然偏低,水产品预制菜行业还受到来自全产业链发展问题的限制。为更好把握住产业的发展机遇,推动产业向规模持续扩大,各产业链关系密切,产品标准化、多元化,生产技术提升,物流升级五大趋势发展,首先还需要科研院校、职业技术学院等单位,

需要为水产品预制菜产业链提供科技支持,培养熟练掌握食品工业化相关理论知识,具备实践技能的专业型技术人才,把科技成果转化到实际生产中。其次,行业协会在推广预制菜产品时,一定要十分清晰地统一预制菜市场普遍认可的观念,通过对预制菜产品进行分类、分级,打造品类标杆产品,让消费者有更加清晰的认知。再次,企业要在源头上保障食品安全,确保各个环节的安全问题可追溯,让消费者吃得放心。政府部门要对预制菜国家级、省级龙头企业给予奖励,鼓励企业需要多元化发展,充分发挥各自优势,以确保预制菜产业可持续高质量发展。

参考文献

- [1] 王绪模,朱克永.顺应大势形成合力促进川菜预制菜产业加快发展[J].现代食品,2022,28(5):49-52
- [2] 联合国粮农组织.2020年联合国粮农组织全球水产养殖总量 [EB/OL].(2020-12-31)[2022-9-18].https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/aquaculture/aquaculture_quantity
- [3] 李满雄,李水红,熊巍,等.淡水鱼预制菜加工技术研究进展[J].食品安全导刊,2021,34:128-130
- [4] 艾媒咨询,2022-2023年中国预制菜产业发展趋势及商业布局分析报[EB/OL](2020-06-06)[2020-08-19].<https://www.iimedia.cn/c400/85944.html>
- [5] 国务院.国务院关于印发“十四五”推进农业农村现代化规划的通知.[EB/OL].(2022-02-11)[2022-08-19].http://www.gov.cn/zhengce/content/2022-02/11/content_5673082.html
- [6] 广东省人民政府办公厅关于印发《加快推进广东预制菜产业高质量发展十条措施》的通知[EB/OL].(2022-03-24)[2022-08-19].https://www.gd.gov.cn/zwgk/wjk/qbwj/yfb/content/post_3893116.html,2022-03-24
- [7] Merkin G V, Stien L H, Pittman K, et al. The effect of stunning methods and season on muscle texture hardness in *Atlantic salmon* [J]. Journal of Food Science, 2014, 79(6): E1137-E1141
- [8] 胡芬,李小定,熊善柏,等.5种淡水鱼肉的质构特性及与营养成分的相关性分析[J].食品科学,2011,32(11):69-73
- [9] 刘婧懿,赵前程,程少峰,等.鱼肉质构的影响因素及测定方法研究进展[J].食品安全质量检测学报,2020,11(9):3035-3043
- [10] 孔媚兰,袁宝君,朱谦让,等.水产品食物中毒流行病学分析[J].江苏预防医学,2014,25(1):22-25
- [11] 周林杰,施文正,卢璞.低致敏水产品加工技术研究进展[J].食品工业科技,2021,42(21):414-419
- [12] Arulkumar A, Paramasivam S, Rameshthangam P, et al. Detection of biogenic amines in indian fish and fishery

- products consumed in southeast coast region of India [J]. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 2021, 30(1): 95-106
- [13] 黄剑彬,成芳.鱼类初加工装备与自动监控技术研究进展[J]. *食品与机械*,2019,35(8):204-208, 215
- [14] 孔维府,张启宇,郭菲,等.装备型海洋牧场水产品加工现状[J].*农业工程*,2022,12(1):65-69
- [15] 欧阳杰,沈建,郑晓伟,等.水产品加工装备研究应用现状与发展趋势[J].*渔业现代化*,2017,44(5):73-78
- [16] 张懋,肖功年.国内外水产品保鲜和保活技术研究进展[J]. *食品与生物技术*,2002,1:104-107
- [17] 中商情报网.2022 年中国预制菜行业市场前景及投资研究预测报告 [EB/OL].(2022-01-05)[2022-08-19].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1721948849233755161&wfr=spider&for=pc>
- [18] Lu Q, Liu F, Bao J. Volatile components of American silver carp analyzed by electronic nose and MMSE-GC-MS-O [J]. *Journal of Food Biochemistry*, 2019, 43(11): e13006
- [19] Jiang Q, Yang F, Jia S, et al. The role of endogenous proteases in degrading grass carp (*Ctenopharyngodonidella*) myofibrillar structural proteins during ice storage [J]. *LWT*, 2022, 154: 112743
- [20] 程述震,王晓拓,张洁,等.电子束剂量率对牛肉蛋白结构和理化性质的影响[J].*食品科学*,2018,39(3):150-156
- [21] Cevik M, Icier F. Numerical simulation of temperature histories of frozen minced meat having different fat contents during ohmic thawing [J]. *International Journal of Thermal Sciences*, 2021, 165: 106958
- [22] Shen X, Li T, Li X, et al. Dual cryoprotective and antioxidant effects of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) protein hydrolysates on unwashed surimi stored at conventional and ultra-low frozen temperatures [J]. *LWT*, 2022, 153: 112563
- [23] 沈志文,王璇,李赤翎,等.油脂对鱼糜凝胶制品结构和风味的影响研究进展[J/OL]. *中国油脂*,1-11.(2022-08-05)[2022-09-20].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1099.TS.20220805.1513.003.html>
- [24] Bedane T F, Erdogdu F, Lyng J G, et al. Effects of geometry and orientation of food products on heating uniformity during radio frequency heating [J]. *Food and Bioproducts Processing*, 2021, 125: 149-160
- [25] 徐文其,倪锦.水产品加工厂理鱼车间的机械化改造与智能化升级方案设计[J].*科学养鱼*,2019,6:73-75
- [26] Chang S H, Chen Y J, Tseng H J, et al. Applications of Nisin and EDTA in food packaging for improving fabricated chitosan-poly lactate plastic film performance and fish fillet preservation [J]. *Membranes*, 2021, 11(11): 852
- [27] 段孟霞,俞珊,孙继帅,等.多糖基智能包装膜及其在水产品保鲜中的应用[J].*中国食品学报*,2022,22(5):412-421