

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2025.03.013

刘洪霞, 张学彪, 曲春红, 等. 植物肉产业发展趋势、国内外差距及政策建议[J]. 粮油食品科技, 2025, 33(3): 138-145.

LIU H X, ZHANG X B, QU C H, et al. Development trend of plant-based meat industry, domestic and foreign gaps and policy suggestions[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2025, 33(3): 138-145.

植物肉产业发展趋势、 国内外差距及政策建议

刘洪霞, 张学彪✉, 曲春红, 赵 伟

(中国农业科学院 农业信息研究所, 北京 100081)

摘 要: 目前全球植物肉生产主要以植物蛋白为原料, 其中基于大豆蛋白生产的植物肉在市场中占绝对优势。我国作为非转基因大豆最大生产国, 与大豆主产国相比, 从价格角度提升国产大豆竞争力后劲不足, 但未来可考虑从植物肉生产环节入手解决国产大豆过剩问题。为此, 本文从全球植物肉产业发展现状和趋势及国内外产业发展差距进行了系统归纳和深入分析, 提出了我国植物肉产业发展面临的一系列挑战, 包括监管政策不完善、产品本身有缺陷、消费者对产品认知不足等。最后, 从加强政策扶持与引导、推动科技创新与研发以及扩大市场认知与接受度等方面提出促进我国植物肉产业发展的政策建议, 旨在为振兴我国大豆产业, 进一步推动植物肉产业发展提供研究基础和案例参考。

关键词: 植物肉; 大豆; 蛋白质; 政策建议

中图分类号: TS219 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2025)03-0138-08

网络首发时间: 2025-04-28 12:22:41

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.TS.20250428.1048.002>

Development Trend of Plant-based Meat Industry, Domestic and Foreign Gaps and Policy Suggestions

LIU Hong-xia, ZHANG Xue-biao✉, QU Chun-hong, ZHAO Wei

(Agricultural Information Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Currently, global production of plant-based meat relies on plant proteins, with plant-based meat based on soybean protein dominating market. As the largest producer of non-GMO soybeans, China faces a disadvantage in terms of price competitiveness compared with other major soybean-producing countries. However,, domestic soybean surplus may be solved from the angle of plant-based meat Production sector.

收稿日期: 2024-10-11; 修回日期: 2024-11-07; 录用日期: 2024-11-08

基金项目: 中国农业科学院科技创新工程“面向周边地区农业合作总体部署、理论路径及长效机制”(CAAS-ASTIP-2024-AII、JBYW-AII-2024-06); 中国农业科学院基本科研业务费专项“中国粮食安全背景下中亚科技合作战略研究”“国际农业科技情报跟踪研究”(Y2024ZK11、Y2024ZK07)

Supported by: Science and Technology Innovation Project of Chinese Academy of Agricultural Sciences “Overall Deployment, Theoretical Path and Long-term Mechanism of Agricultural Cooperation in Surrounding Areas” (No. CAAS-ASTIP-2024-AII, JBYW-AII-2024-06); Basic Scientific Research Project of Chinese Academy of Agricultural Sciences “Research on Strategy of Science and Technology Cooperation in Central Asia under the Background of China’s Food Security “Tracking Research on International Agricultural Science and Technology Information (No. Y2024ZK11, Y2024ZK07)

第一作者: 刘洪霞, 女, 1973 年出生, 硕士, 副研究员, 研究方向为农业国际合作, E-mail: liuhongxia01@caas.cn

通信作者: 张学彪, 男, 1982 年出生, 博士, 研究员, 研究方向为农业经济, E-mail: zhangxuebiao@caas.cn

Firstly, the current status and development trend of global plant-based meat industry are systematically summarized and analyzed, as well as the domestic-foreign gaps in plant-based meat industry development. Secondly, a series of challenges faced by the domestic plant-based meat industry, including the inadequate regulatory policies, product flaws and a lack of consumers' awareness of product. At last, some suggestions are presented and discussed from the aspects such as strengthening policy support and guidance, promoting R&D and technological innovation and expanding market awareness and acceptance, so as to provide some research foundation and case references to help revitalize China's soybean industry and promote the further development of plant-based meat industry.

Key words: plant-based meat; soybean; protein; policy and suggestion

肉类是人类获取蛋白质的主要来源之一。随着人口数量增长、城市化进程加快及公众对健康饮食的日益重视,全球植物蛋白与动物蛋白需求增长显著^[1]。与传统肉类生产消耗大量水土资源相比,植物肉生产因更加环保且无生理碳排,又对预防高血压、动脉硬化、心脏病等心血管疾病有益,因此备受消费者青睐^[2]。根据蛋白来源划分,植物肉大体包括大豆肉、小麦肉、豌豆肉和其他肉类。其中,在植物肉行业中大豆肉处于绝对优势地位。根据美国市场研究公司 Grand View Research 报告,2023 年全球大豆肉在整个植物肉市场中占比为 48%,小麦肉约 40%^[3]。

我国作为非转基因大豆最大生产国,生产成本明显偏高,与全球大豆主产国巴西和美国相比,从价格角度提升国产大豆竞争力后劲明显不足。但未来可考虑从大豆深加工环节作为突破口解决国产大豆过剩、国际竞争力不强等问题。大豆作为我国生产植物肉产品的重要原料,因国产大豆具备非转基因优势且蛋白含量高,积极推动我国植物肉产业发展,对于拓展大豆消费空间、激活大豆产业链、增加大豆附加值、提升大豆产业竞争力将是一个较佳的备选方案^[4]。

在此背景下,系统归纳和深度分析全球植物肉产业发展现状及趋势、国内外产业发展差距以及产业发展面临挑战等内容,对于进一步推动我国植物肉产业发展将具有重要意义。

1 全球植物肉产业的发展现状及趋势

1.1 全球植物肉产业发展现状

1.1.1 全球植物肉市场发展格局

日益增长的环保压力及健康问题驱动全球植

物肉市场快速发展^[5]。据美国市场分析机构 Renub Research 分析,因植物肉营养价值高及与动物肉消费有关的健康问题日益增加,近年来北美消费者越来越青睐植物肉产品,再加上当地政府对植物肉研发支持措施的频繁出台,进一步推动该地区市场快速发展。据印度咨询公司 Maximize Market Research 分析,2022 年全球植物肉类产能约为 220 万 t,其中大部分集中在欧洲(41%)和北美(34%)^[6]。按国家划分,全球植物肉市场主要集中在美国、加拿大、法国、德国、意大利、西班牙、英国、比利时、荷兰、土耳其、中国、日本、印度、韩国、泰国、马来西亚、印度尼西亚、澳大利亚、新西兰、巴西、墨西哥、阿根廷、沙特阿拉伯、阿联酋、南非和其他地区。其中,中国正成为全球植物肉市场主要参与者,这与公众对健康与环境的日益关注及政府出台的各类激励措施与税收减免政策有较大关联度。

1.1.2 全球植物肉产业投资概况

全球植物肉产业投资呈增长趋势。据美国智库 Good Food Institute (GFI) 估计,来自天使投资者、风险资本家、各种公共和私人组织/基金以及监管机构的资金资助,使初创企业/小型公司能够在植物肉领域开展更多研发活动。2023 年,包含植物肉在内用在替代蛋白质项目的全球公共投资共有 5.23 亿美元(1.90 亿美元研发资金,1.62 亿美元商业化资金,1.71 亿美元两者混用资金)^[7]。过去五年,全球植物肉公司共筹集 50 多亿美元,用以开发新技术新工艺新产品。其中,日本植物肉初创公司 Daiz,在四轮风险投资和一轮其他股权融资中筹到一大笔资金,紧随其后的

是美国植物肉初创公司 Daring Foods、瑞典植物海鲜公司 Hooked Foods、美国人造肉公司 Impossible Foods 以及智利食品科技公司 NotCo, 上述每家公司均获得 4 轮融资。2024 年 2 月, 西班牙植物肉初创公司 Heura Foods 通过风险投资共筹集 4 000 万欧元^[8], 用以改进生产技术并扩大市场规模。

1.1.3 发达国家植物肉产业支持措施

政策支持显著推动了肉类替代品的开发与消费。2022 年丹麦作为欧盟植物基食品的区域领导者, 发布了世界最大植物基食品基金, 并制定了世界上第一个植物基食品国家行动计划。2023 年加拿大蛋白质产业发展中心投资数亿美元为消费者提供新颖食品选择, 包括植物三文鱼等^[9]。2023 年法国政府通过 SOYSTAINABLE、AlinOVeg、LETSPROSEED 等项目, 大幅增加“将豆类作物开发为替代蛋白产品”项目的研究资金^[10]。2023 年英国创新机构 Innovate UK 资助了一个为期两年项目, 即从莧菜叶中提取植物蛋白^[11]。2024 年德国政府宣布为可持续蛋白质转型提供 3 800 万欧元资金^[12], 包括为替代蛋白质生产创新提供资金支持, 提高替代蛋白质营养价值, 并帮助农民和企业从畜牧业过渡到植物基蛋白、培养蛋白或发酵蛋白生产。

1.2 全球植物肉产业未来发展趋势

据美国市场研究公司 Grand View Research 分析, 2024—2035 年间, 全球植物肉市场预计将快速增长, 市场规模将从 2024 年 171 亿美元增长到 2035 年 548 亿美元, 复合年增长率将达 11.16%^[5]。目前, 世界各国政府正在通过先进生物技术寻求用植物蛋白替代动物蛋白的解决方案, 并向研究机构、植物肉生产商提供研发经费支持、财政激励措施和补贴政策等, 向企业、餐馆、学校等机构宣传和推广植物肉。上述举措旨在促进植物肉技术与产品创新, 降低生产成本, 提高产业竞争力, 抢占国际市场。

美国在替代蛋白质领域一直是全球私营部门领导者, 其替代蛋白私人投资和专业公司数量在全球占据主导地位, 未来市场也将因消费者对健康问题日益关注及各类投资刺激和政策支持等驱

动因素实现迅速增长。英国政府在可持续蛋白质解决方案上一直处于领先地位, 为促进食品行业创新和弹性, 投资 1 200 万英镑建立可持续蛋白质中心^[13]。在政策持续加持下, 以及公众对健康与环保意识增强等因素驱动, 英国未来市场将快速增长。印度一半以上人口年龄在 30 岁以下, 拥有庞大蛋白消费市场, 政府已将替代蛋白产业列为 2023 年高性能生物制造政策优先事项下的六大主题行业之一^[14]。以政府支持作为主要驱动力, 再加上庞大人口基数、素食主义等因素影响, 印度未来市场也将实现快速增长。欧洲一些国家政府超前谋划布局, 致力于替代蛋白质研发与商业化, 在健康意识、环保意识等因素驱动下, 未来市场将继续实现快速增长。虽然澳大利亚是一个较小的市场, 但 CSIRO 2022 年的《蛋白质》报告称, 到 2030 年, 澳大利亚的植物性产品市场价值将达到 30~90 亿澳元^[15]。亚太地区作为世界人口最多地区, 发展替代蛋白产业机会众多, 表现最为突出的是新加坡, 目前至少有 25 家跨国初创公司和企业在该国开展替代蛋白研发业务^[16]。因此, 该地区在传统饮食习惯、动物蛋白缺口加大及公共投资增加等因素影响下, 未来市场将会呈现较大幅度增长(表 1)。

2 我国植物肉产业发展现状

2.1 产业发展处于初级阶段, 市场发展空间较大

我国植物肉行业起步较晚, 产品技术含量低, 关键技术体系尚未建立, 技术水平总体落后国际水平, 且主要以豆粉、豆粕、大豆蛋白、小麦蛋白等为原料, 通过挤压膨化工艺简单加工, 某种程度上仅模仿了肉制品味道或形状, 价格低, 实际口感与真实肉制品相差较大^[17]。另外, 作为肉类消费大国, 我国猪肉和牛肉进口近年来一直位居世界第一位。据中国海关统计, 我国肉类及制品累计进口量为 723.53 万 t, 同比增长 0.27%, 未来利用生物技术研发动物蛋白的可持续替代品将是解决我国蛋白质缺口的一个备选方案。其中, 植物肉因兼具环保与健康两大优点, 无疑为其创造更多市场机会, 未来我国植物肉市场将会有较大发展空间。

表 1 一些国家或地区植物肉产业未来发展趋势
Table 1 Future development trend of plant meat industry in some countries or regions

国家或地区	发展趋势	驱动因素
美国	2024—2035 年市场将迅速增长	1. 植物肉拥有零胆固醇、零激素、零反式脂肪酸、零抗生素等特点，且消费者逐渐意识到素食对健康有益； 2. 制造商为创造多元化产品所做的各类投资刺激植物肉市场迅速增长。
英国	2024—2035 年市场将持续快速增长	1. 政府推出各种旨在促进可持续粮食系统和减少农业碳足迹的支持政策，国家食品战略和植物基食品研究基金等倡议支持植物肉产品开发和采用； 2. 公众意识行动和宣传教育等活动提高了消费者对植物肉认识和接受度。
印度	2024—2035 年间市场将快速增长	1. 较大一批民众因宗教或文化坚持素食，对植物基食品有良好接受度； 2. 在各地超市、杂货店和在线平台上，植物肉制品供应种类日益增多，零售商和食品服务提供商将更多植物基食品纳入销售行列； 3. 政府将替代蛋白列为 2023 年高性能生物制造政策优先事项下的六大主题行业之一。
欧洲地区	2024—2035 年市场将实现持续增长	1. 消费者意识到红肉和加工肉与健康问题存在关联度，且植物肉产品的饱和脂肪酸和胆固醇含量低，与公众健康饮食和健康需求保持一致； 2. 一些国家积极出台政策措施，支持替代蛋白研发与商业化。如丹麦政府发布《植物基食品行动计划》，对公私部门提供研发支持；德国政府从 2024 年财政预算中下拨专项资金，支持替代蛋白研发。
亚太地区	2024—2035 年市场复合年增长率将在 13% 以上	1. 传统饮食文化多为植物基食物，如豆腐和豆豉，这种对植物基食品的文化熟悉度为采用新的肉类替代品创造有利条件； 2. 庞大人口规模及居民生活水平提高，对蛋白质需求将有大幅增长； 3. 新加坡通过发布“30 by 30 倡议”支持替代蛋白行业发展，至少有 25 家跨国初创公司和企业在本国开展研发业务。

2.2 品牌众多，企业规模偏小，市场格局呈多元化

随着国外植物肉概念引入及产业兴起，我国植物肉企业也逐步发展并进入市场。目前，国内植物肉市场涌现出众多品牌，如星期零、植爱生活、植物家等，这些品牌通过不同产品定位和市场策略，基本满足消费者产品多样化需求^[18]。根据前瞻产业研究院报告，我国植物肉行业公司整体规模较小，2018 年深圳齐善食品营业额为 3 亿元，江苏鸿昶食品和宁波素莲食品分别为 6 000 万元和 3 000 万元，Beyond Meat 营业额则高达 2.98 亿美元^[19]，三家企业营业额之和不及 Beyond Meat。另外，一些跨国企业纷纷来中国投资建厂，包括 Beyond Meat、Impossible Foods 在内，这无疑与国内尚未形成集群发展的企业形成强烈竞争关系。

3 我国植物肉产业与发达国家对比分析

3.1 技术研发与创新能力分析

发达国家植物肉技术研发起步早投入大，已形成较为完善的技术体系，在植物蛋白纤维化加工、大豆血红蛋白生产、风味物质合成与应用及营养强化与功能化等方面进展显著^[20]。Beyond Meat、Impossible Foods、Maple Leaf Foods 等植

物肉巨头核心技术突出，其产品已实现对动物肉制品的全真模拟，口感、味道、外形跟动物肉制品相差无几^[21]。相比之下，我国企业在植物肉研发上尽管也取得一定成果，但在技术创新、专利布局、品牌建设、市场拓展、知识产权保护等方面与国际先进水平有一定差距。

3.2 市场规模与消费者接受度分析

发达国家植物肉市场发展在多种因素驱动下已初具规模，消费者对植物肉产品接受度较高，且种类繁多，涵盖了汉堡、香肠、碎肉等多种形态，基本满足了不同消费者需求。例如，美国已形成相对成熟的市场格局，拥有多家知名植物肉品牌，在国际市场上占据重要地位，并推动整个行业快速发展。根据美国植物基协会报告，美国植物肉市场正处于快速发展期，市场销售额从 2019 年 9.40 亿美元增长至 2021 年 14.20 亿美元，并且 2020 年大约有 18% 家庭购买植物肉制品，到 2021 年增长至 19%^[22]，预计未来还将继续保持增长趋势。中国植物肉市场规模总体较小，消费者多为尝鲜群体，对其接受度低，企业竞争力羸弱。尽管近年来市场有增长趋势，但与发达国家有差距。

3.3 产业链与供应链分析

发达国家植物肉产业链相对完善,从原料种植、加工生产到市场销售推广等各个环节都形成了较为成熟的体系。同时,这些国家拥有众多专门从事植物肉研发、生产和销售的企业,以及完善的销售渠道和营销策略。例如,美国植物肉产业链上下游企业之间就形成了紧密的合作关系和协同效应,共同推动植物肉产业快速发展。其中,2024 年 2 月,Impossible Foods 与美国陆军中心建立了合作关系,旨在扩大在全球分销渠道^[23]。相比之下,中国植物肉产业链与供应链还存在一些问题,如技术难点尚未完全攻克、生产成本低、售价高、销售渠道不足等。另外,相关企业和资源相对分散,产业集群尚未建立,未形成规模效应。

3.4 政策与法规支持分析

发达国家更早认识到植物基食品对环境保护、健康饮食、资源节约、动物蛋白替代的重要性,并在政策层面上给予诸多支持,包括财政补贴、税收优惠、研发资金、创业基金等。例如,2021 年日本发布一份白皮书,指出肉类替代品,包括使用大豆的肉类替代品,可以帮助本国实现 2050 年净零排放目标^[24]。2023 年韩国政府发布一项植物基食品计划,其中包括建立一个植物基食品研究中心和一项从国内作物中开发植物基蛋白的倡议^[25]。相比之下,中国植物肉行业起步较晚,缺乏明确的产业规划和扶持政策,但近年来已逐步意识植物肉产业具有环保、低碳等优势,也在布局和规划,并逐步加大支持力度。

3.5 国际合作与交流分析

发达国家在技术层面引领植物肉领域的创新潮流,与全球顶尖科研机构与企业深度合作,共同探索植物肉技术的无限可能。在市场拓展方面,发达国家企业凭借其强大品牌影响力和市场推广策略,成功将植物肉产品推向国际市场。如 2023 年新加坡企业局启动了一项食品技术计划,旨在帮助包括植物基食品在内的替代蛋白初创企业进驻中国大陆市场。2023 年底日本农林水产省宣布向植物基鸡蛋初创公司 Umami United 提供 9.17 亿日元资助^[26],帮助其将业务拓展到美国及欧洲

市场。在标准制定方面,发达国家积极参与国际植物肉产业标准制定与修订,促进该行业规范化、标准化发展。相比之下,我国植物肉产业国际合作与交流仍处于起步阶段,与国际市场接轨和合作经验相对有限,导致我国企业在国际市场上缺乏足够的合作伙伴和渠道资源,难以快速拓展国际市场。

4 我国植物肉产业发展面临的挑战

4.1 植物肉监管政策尚不完善

目前,我国植物肉监管政策尚不完善,给企业生产和销售带来诸多不确定性。一是法律法规不健全。我国专门针对植物肉产业的法律法规体系尚不完善,缺乏系统性的规范。现有的一些食品安全法规虽然对食品生产、加工、销售等环节有所规定,但针对植物肉这一新兴产业的特殊性和复杂性,可能无法全面覆盖,导致监管存在漏洞。二是标准体系缺失。植物肉在质量、安全、营养等方面的标准体系尚未建立健全,且因缺乏统一标准,导致产品质量安全难以保证,给监管工作带来困难。三是监管机制不完善。监管部门职责划分不清晰,导致交叉监管与监管空白。四是市场准入门槛低。由于监管政策不完善,一些不具备生产资质和条件的企业可能会进入市场,其产品质量不达标,给消费者带来诸多安全隐患。

4.2 植物肉产品本身存在一些瑕疵

植物肉与传统肉类在营养成分上存在差距,如缺乏维生素 B12、n-3 多不饱和脂肪酸、铁、锌等元素。口感上,尽管植物肉在外观上可模拟真实肉类的纹理和色泽,但仍无法与真实动物肉相比拟。质地上,植物肉可能因制作工艺与原料不同存在差异^[27]。一些植物肉制品可能存在质地不均问题,进而影响消费者的食用体验,导致对植物肉整体评价偏低。为了改善植物肉口感与质地,部分产品可能因为添加大量植物油、食品添加剂和粘合剂等,导致热量及钠含量整体偏高,也会对人体健康产生不利影响。总之,产品本身缺陷使得部分消费者在初次试吃后难以形成持续购买意愿。

4.3 消费者对植物肉产品认知不足

近年来,植物肉产品随着宣传与推广力度加大而逐渐进入市场,但我国大部分消费者对其了解仍然十分有限。很多消费者只是听说过植物肉,但对其具体成分、风味与质地、制作工艺及营养价值、健康与环保等方面的认识仍显不足。许多消费者容易将植物肉与豆干、腐竹、素鸡等传统素食产品混淆,认为两者之间无本质区别。这种误解很容易忽视植物肉的独特性和创新性。另外,我国对植物肉市场普及率相对较低,消费者对其市场定位、价格、品牌选择等缺乏了解。上述对植物肉认知的种种不足使得消费者在购买时一般都持观望态度,难以形成稳定消费习惯和持续购买力。

4.4 植物肉生产成本和市场价格偏高

当前,我国植物肉生产成本相对较高,主要体现在较高的加工成本、研发成本和市场推广成本上,导致其市场价格往往高于传统肉类。以星巴克为例,一份植物肉牛肉卷价格为 59 元,而普通牛肉卷仅 39 元^[28]。另外,为了改善植物肉口感和质地,提高营养价值和市场竞争力,企业需要持续不断地投入大量资金开展技术研发、产品创新、品牌创建以及市场拓展,从而进一步提高了植物肉的生产成本,致其价格高居不下。两者之间的这种价格差致其在价格敏感型消费者群体中难以获得广泛认可度和接受度。

4.5 植物肉国际技术合作与交流不足

我国植物肉产业在技术研发、产品创新和加工工艺等方面与发达国家存在一定差距。这种技术上的不足限制了与国际先进水平的交流与合作。首先,在植物肉领域,国际间的专利布局和知识产权保护日益重要,我国企业在这些方面的能力偏弱,在国际合作中可能会面临知识产权纠纷和壁垒,从而影响合作的顺利开展。其次,国际合作缺乏有效的对接平台和机制,与国际同行的交流与合作缺乏深度与广度,限制了我国植物肉产业在国际市场上的资源整合和协同创新发展。最后,植物肉产业作为一种蓬勃发展的新兴产业,既需要适应不同国家和地区的文化背景和

消费习惯,又需要具备拥有国际化管理与运营经验的复合型人才来推动企业国际化,但我国在此领域对此类人才需求仍然十分迫切。

5 促进我国植物肉产业发展的政策建议

5.1 加强植物肉政策扶持与引导

一是出台植物肉专项规划。明确植物肉产业中长期战略发展目标、重点任务和保障措施,为企业发展指引方向,为产业发展提供指导。二是设立植物肉专项基金。为产业提供资金支持,鼓励企业加大研发投入,推动产学研深度融合发展,促进技术创新和产品升级,提高科技成果转化率。三是提供金融支持。设立植物肉创新创业基金,为研发企业提供研发补贴、鼓励金融机构提供专项贷款和优惠利率等,满足企业融资需求。四是加快制定完善行业标准。包括产品质量、生产工艺、安全卫生等方面的标准,规范市场秩序。五是提供财政补贴与税收优惠。为企业研发、生产、市场推广等方面的财政补贴,给予税收减免或优惠。六是提供环保政策支持。针对植物肉产业在环保方面的优势,出台相关政策措施,如给予环保认证、绿色信贷等支持。

5.2 推动植物肉科技创新与研发

一是跟踪监测植物肉产业发展动向。密切关注国内外植物肉产业的发展趋势、技术前沿、政策环境、法规标准以及市场变化等,及时调整研发方向、生产布局和监管标准。二是构建原料研发技术平台。深入研究和开发多种植物蛋白原料,探索产品最佳配比和加工工艺,提升其口感、质地和营养价值。三是支持跨学科融合研究。植物肉技术涉及食品科学、生物技术、材料科学等多个领域加强学科之间的交叉融合,形成合力,推动技术与产品创新。四是创新蛋白挤压技术。针对植物蛋白的拉丝化或拆丝技术进行优化,使其更接近真实肉类的纤维感和嚼劲。通过改进挤压膨化技术,得到更多优质植物基的拉丝组织蛋白。五是加强营养强化技术研发。针对植物肉在氨基酸、矿物质、微量元素等成分上的不足,加强营养强化研究,确保植物肉产品在营养上能全面替代动物肉。

5.3 扩大植物肉市场认知与接受度

一是精准定位市场。根据不同消费群体的需求和偏好,对产品精准定位。例如,针对健康意识较强的年轻人群,推出低脂、低糖、高蛋白的植物肉产品;针对素食主义者,推出口味多样化的素食产品;针对老年群体,推出低脂、低糖、低盐且质地偏软的产品。二是拓展销售渠道。通过线上线下相结合方式,拓展销售渠道。与知名餐饮零售品牌合作,将产品引入更多消费场景;加强电商平台建设,为消费者提供更加便捷的购买渠道。三是加强品牌宣传与推广。通过政府采购、媒体宣传、社交媒体营销等方式,提升产品认知度、知名度、接受度和美誉度;举办美食节、烹饪大赛等活动,吸引更多消费者关注和参与。

5.4 完善植物肉产业链与供应链

一是建立稳定的原料供应体系。要确保大豆、豌豆等植物蛋白原料稳定供应和品质,降低原料成本。二是拓展产品的应用领域。可以将植物肉产品拓展到食品加工、餐饮服务、学校食堂等领域,满足不同消费群体需求。三是提升产品品质。注重植物肉的营养价值和健康属性,通过优化配方和加工条件,使植物肉在口感、风味和营养价值上更接近动物肉。四是构建统一的植物肉产品追溯信息平台,确保产品质量安全。为每批植物肉产品分配唯一的追溯码,通过二维码、射频识别等技术手段,实现产品信息快速查询与追踪。四是建立产业联盟。推动建立植物肉产业联盟,加强行业内部信息共享与资源整合,共同制定行业标准与技术规范,提升整个行业竞争力。

5.5 加强植物肉产业国际合作与交流

一是共同建立植物肉产业国际交流合作平台。分享各国专利信息、研究成果和市场动态,为企业提供信息交流、项目对接、合作洽谈等一站式服务。二是引进国外先进技术。积极与国际领先植物肉研发机构和企业开展合作,引进其在原料精选、生产工艺、产品配方等方面的先进技术。三是共享研发成果。鼓励国内企业与国外伙伴建立联合研发机制,共同攻克植物肉领域的核心技术难题。四是促进人才培养与交流。通过联

合申请项目并以联合培养、访问学者等方式促进与国外高校、研究机构在人才培养方面的合作,提升专业人才的技术水平和国际视野。四是加强知识产权国际交流和培训。邀请国际知名专家、学者和企业代表开展有关植物肉知识产权的国际培训和教育,提高相关人员知识产权意识,促进知识产权的合理运用和保护;举办国际植物肉知识产权论坛或研讨会,探讨知识产权保护策略和合作机会。

参考文献:

- [1] ZHAO S L, WANG L X, HU W Y, et al. Meet the Meatless: Demand for new generation plant-based meat alternatives[J]. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 2023, 45(1): 4-21.
- [2] 徐婧婷, 孙艺娇, 郭顺堂. 植物基食品的科学共识与未来发展思考[J]. *粮油食品科技*, 2024, 32(4): 45-53.
- [3] XU J T, SUN Y J, GUO S T. Scientific consensus and reflections on the future development of plant-based foods[J]. *Science and Technology of Cereals, Oils and Foods*, 2024, 32(4): 45-53.
- [3] GRAND VIEW RESEARCH. Plant-based meat market size, share & trends analysis report (2024-2030)[EB/OL]. 2024.3.30 [2024-11-2]. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/plant-based-meat-market>.
- [4] 刘雍容, 吕超. 黑龙江大豆产业高质量发展研究——以海伦大豆为例[J]. *粮油食品科技*, 2020, 28(4): 18-24.
- [4] LIU Y R, LV C. Research on the high-quality development of soybean industry in Heilongjiang——Taking Helen City's soybean industry as an example[J]. *Science and Technology of Cereals, Oils and Foods*, 2020, 28(4): 18-24.
- [5] BOUKID F. Plant-based meat analogues: from niche to mainstream[J]. *European Food Research & Technology*, 2021, 247(2): 297-308.
- [6] MAXIMIZE MARKET RESEARCH. Plant-based meat market: global industry analysis by market share, trend, size, competitive landscape, regional outlook and forecast (2024-2030) [EB/OL]. 2024.3.20[2024-11-2]. <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-plant-based-meat-market/52808/>.
- [7] FOODNAVIGATOR-USA. Advancing the alternative protein sector requires significant public, private investment, GFI says[EB/OL]. 2024.8.5 [2024-11-2]. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2024/08/05/Advancing-the-alternative-protein-sector-requires-significant-public-private-investment-GFI-says>.
- [8] GREEN QUEEN. Heura raises €40M series B as startup promises profitability in boost to plant-based industry[EB/OL]. 2024.2.6 [2024-11-2]. <https://www.greenqueen.com.hk/heura-plant-based-meat-vegan-series-b-funding/#:~:text=Spanish%20plant-based%20meat%20startup%20Heura%20has%20raised%20%E2%82%AC40M,look%20to%20license%20its%20tech%20and%20accelerate%20expansion>.

- [9] PROTEIN INDUSTRIES CANADA. Trio of Canadian companies set to revolutionize plant-based food market with plant-based salmon fillet[EB/OL]. 2024.11.15 [2024-11-2]. <https://www.proteinindustriescanada.ca/news-releases/trio-of-canadian-companies-set-to-revolutionize-plant-based-food-market-with-plant-based-salmon-fillet>.
- [10] NATIONAL RESEARCH INSTITUTE FOR AGRICULTURE, FOOD AND ENVIRONMENT. AlinOVeg, "Innovating in plant-based Food":Launch of an ambitious collaborative project supported by the French Government as part of France 2030 and operated by Bpifrance[EB/OL]. 2023.2.23 [2024-11-2]. <https://www.inrae.fr/en/news/alinoveg-innovating-plant-based-food-launch-ambitious-collaborative-project-supported-french-government-part-france-2030-and-operated-bpifrance>.
- [11] UNIVERSITY OF YORK. Vertical farming project to develop low-cost alternative plant protein[EB/OL]. 2023.6.7 [2024-11-2]. <https://www.york.ac.uk/news-and-events/news/2023/research/vertical-farming-project-alternative-plant-protein/>.
- [12] FOODNAVIGATOR-EUROPE. German government to boost alternative proteins with €38m investment[EB/OL]. 2023.11.20 [2024-11-2]. <https://www.foodnavigator.com/Article/2023/11/20/german-government-to-boost-alternative-proteins-with-38m-investment#:~:text=In%20its%202024%20budget%2C%20the%20German%20Government%20has,of%20investment%20in%20a%20number%20of%20European%20countries>.
- [13] UK RESEARCH AND INNOVATION. National alternative protein innovation centre launches[EB/OL]. 2024.8.22 [2024-11-2]. <https://www.ukri.org/news/national-alternative-protein-innovation-centre-launches/>.
- [14] GREEN QUEEN. Explained: what India's BioE3 policy means for the alternative protein industry[EB/OL]. 2023.11.20 [2024-11-2]. <https://www.greenqueen.com.hk/india-bioe3-biomanufacturing-policy-smart-protein-climate-change-food/>.
- [15] 谭洪卓, 任永林, 方忠祥, 等. 澳大利亚农业 2022—2024 年发展现状与未来趋势[J]. 粮油食品科技, 2025, 33(1): 1-13+17-18.
TAN H Z, REN Y L, FANG Z X, et al. Australian agriculture: development in 2022—2024 and future trends[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2025, 33(1): 1-13+17-18.
- [16] GOOD FOOD INSTITUTE. Global alternative protein trends to watch[EB/OL]. 2024.8.22 [2024-11-02]. <https://gfi.org/blog/global-alternative-protein-trends-to-watch/>.
- [17] 刘聪, 石奇, 钱龙. 中国人造植物肉产业的发展现状、驱动机制与前景预测[J]. 农林经济管理学报, 2021, 20(6): 759-768.
LIU C, SHI Q, QIAN L. Development status, driving mechanism and prospect of Chinese plant-based meat[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2021, 20(6): 759-768.
- [18] 李顺秀, 孙保剑, 袁伟岗, 等. 浅析植物肉研究进展[J]. 食品工业, 2023, 44(4): 247-252.
LI S X, SUN B J, YUAN W G. Research progress of plant meat[J]. The Food Industry, 2023, 44(4): 247-252.
- [19] 前瞻产业研究院. 2020 年中国植物肉行业市场现状及发展前景分析-庞大人口基数将为行业提供有力支持[EB/OL]. 2020.10.15 [2024-11-2]. <https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/201015-eb245d9f.html>.
- Prospective industry Research Institute. Analysis of market status and development prospects of China's plant meat industry in 2020[EB/OL]. 2020.10.15 [2024-11-2]. <https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/201015-eb245d9f.html>.
- [20] 孙莹, 王龙, 朱秀清, 等. 植物基蛋白肉的研究现状与挑战[J]. 食品工业科技, 2023, 44(17): 438-446.
SUN Y, WANG L, ZHU X Q, et al. Research status and challenge on plant-based protein meat[J]. Science and Technology of Food Industry, 2023, 44(17): 438-446.
- [21] 唐春兰, 马航, 吴冉, 等. 植物蛋白肉领域发展现状及研究进展[J]. 现代食品, 2023, 29(13):26-31.
TANG C L, MA H, WU R, et al. Research progress and current situation of the development of plant-based meat[J]. Modern Food, 2023, 29(13):26-31.
- [22] PLANT BASED FOODS ASSOCIATION. Insights on plant-based meat sales in 2021[EB/OL]. 2022.4.21 [2024-11-2]. <https://plantbasedfoods.org/latest/insights-on-plant-based-meat-sales-in-2021>.
- [23] 胡心钰, 徐子州. 植物肉产品市场推广策略探析[J]. 农机市场, 2023, (5): 40-42.
HU X Y, X Z Z. Analysis on marketing strategy of plant meat products[J]. Agricultural Machinery Market, 2023, (5): 40-42.
- [24] VEGCONOMIST-THE VEGAN BUSINESS MAGAZINE. Impossible foods partners with us army central to serve plant-based options to overseas troops[EB/OL]. 2024.2.7 [2024-11-2]. <https://vegconomist.com/company-news/impossible-foods-partners-us-army-central-serve-plant-based-options-overseas-troops/>.
- [25] ECONOTIMES. Japan proposes plant-based meat consumption to reduce carbon emissions[EB/OL]. 2021.6.8 [2024-11-2]. <https://www.econotimes.com/Japan-proposes-meat-alternatives-to-reduce-carbon-emissions-1610374>.
- [26] GREEN QUEEN. South Korea unveils national plan to promote plant-based food industry[EB/OL]. 2023.12.26 [2024-11-2]. <https://www.greenqueen.com.hk/south-korea-vegan-strategy-national-plan-plant-based-food-industry-alt-protein/>.
- [27] GREEN QUEEN. Japanese government awards multi-million dollar grants to plant-based egg & cultivated meat startups[EB/OL]. 2023.12.29 [2024-11-2]. <https://www.greenqueen.com.hk/japan-government-grant-alt-protein-umami-united-integriculture/>.
- [28] YOUNIS K, ASHFAQ A, AHMAD A, et al. Critical review focusing the effect of ingredients on the textural properties of plant-based meat products[J]. Journal of Texture Studies, 2023, 54(3): 365-382.
- [29] 人民日报海外网. 植物肉何时能受到消费者青睐[EB/OL]. 2021.10.21 [2024-11-2]. https://m.haiwainet.cn/middle/3541083/2021/1021/content_32254777_1.html.
- PEOPLE'S DAILY OVERSEAS NETWORK. When will plant-based meat become popular with consumers[EB/OL]. 2021.10.21 [2024-11-2]. https://m.haiwainet.cn/middle/3541083/2021/1021/content_32254777_1.html. 