

食品工业高质量发展战略研究

王建华¹, 程力^{2,3,4}, 纪剑^{2,3,4}, 李兆丰^{2,3,4}, 刘元法^{2,3,4}, 陈坚^{5,6,7}

(1. 江南大学商学院, 江苏无锡 214122; 2. 江南大学食品学院, 江苏无锡 214122; 3. 食品科学与技术国家重点实验室, 江苏无锡 214122; 4. 江南大学协同创新中心, 江苏无锡 214122; 5. 江南大学生物工程学院, 江苏无锡 214122; 6. 江南大学未来食品科学中心, 江苏无锡 214122; 7. 食品合成生物技术教育部工程研究中心, 江苏无锡 214122)

摘要: 高质量发展是较长时期内我国经济社会发展的主题, 食品工业作为国民经济的重要支柱产业也面临高质量发展的重大需求。本文从宏观层面、产业层面、企业经营 3 个维度剖析了食品工业高质量发展的重要内涵与时代意义, 总结发展现状并凝练存在问题; 结合统计年鉴数据, 构建评价指标体系, 研判近年来的行业发展水平, 完成食品工业发展质量综合评价; 论证提出了包括政策、科技、平台、人才队伍、环境生态、共享制造在内的食品工业高质量发展路径。研究建议, 坚持绿色发展并构建资源友好型社会, 加强食品工业核心技术与专用设备研发, 建立食品工业平台化运营模式, 加强食品科技人才队伍建设, 全面提升食品工业高质量发展水平。

关键词: 食品工业; 高质量发展; 综合评价; 指标体系; 发展路径

中图分类号: T-9 **文献标识码:** A

High-Quality Development of China's Food Industry

Wang Jianhua¹, Cheng Li^{2,3,4}, Ji Jian^{2,3,4}, Li Zhaofeng^{2,3,4}, Liu Yuanfa^{2,3,4}, Chen Jian^{5,6,7}

(1. School of Business, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 2. School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 3. State Key Laboratory of Food Science and Technology, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 4. Synergic Innovation Center, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 5. School of Biotechnology, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 6. Science Center for Future Foods, Jiangnan University, Wuxi 214122, Jiangsu, China; 7. Engineering Center of Ministry of Education for Food Synthetic Biotechnology, Wuxi 214122, Jiangsu, China)

Abstract: High-quality development is and will remain the theme of China's economic and social development for a long period of time. The food industry—a pillar for national economy—faces the major demand for high-quality development. In this study, we analyze the concept and significance of high-quality development of food industry from three dimensions: macro level, industry, and enterprise management, and summarize the current status and problems related to the food industry development. Subsequently, we build an evaluation index system using the statistical yearbook data; we use this system to study the development level of the food industry in recent years and comprehensively evaluate the development quality of the industry. Moreover, we propose a high-quality development path for China's food industry in terms of policy, science and technology, platform, talent team, ecosystem, and shared manufacturing. To promote high-quality development of food industry, China should improve the system and mechanism for the innovative development of the industry, adhere to green development, strengthen the research and development of core technologies and special equipment for food industry, establish a platform system and mechanism, and build a food science and technology talent team.

Keywords: food industry; high-quality development; comprehensive evaluation; index system; development path

收稿日期: 2021-06-24; 修回日期: 2021-07-19

通讯作者: 陈坚, 江南大学生物工程学院教授, 中国工程院院士, 研究方向为食品生物技术; E-mail: jchen@jiangnan.edu.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“我国食品高质量发展体系战略研究”(2020-XZ-51)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

一、前言

为了破解经济发展的深层次矛盾，我国提出了创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，这是厘清发展思路、辨识发展重点、掌握发展主动权的重要指导。在此背景下，高质量发展成为“十四五”乃至更长时期我国经济社会发展的主题[1]。

在我国国民经济的各门类中，食品工业是第一产业，与居民生活息息相关，具有不可替代的关键地位。随着经济快速发展、居民生活水平不断提高，我国食品消费结构正由生存型消费转向健康型、享受型消费；消费者对食品的要求不再局限于“吃饱吃好”，而是希望食品营养价值丰富，具有养生保健作用。这些积极变化，反映了国民经济发展和大众消费升级，体现了居民生活质量改善[2,3]。

值得注意的是，尽管我国食品工业近年来取得了长足进步，但因起步较晚、积累不够，仍存在核心技术不强、人才资源匮乏、国际化程度不高等问题。针对于此，本文重点梳理食品工业发展现状与存在问题，从宏观管理层面提出发展建议，以期为实现食品工业高质量发展提供理论参考。

二、食品工业高质量发展的价值

（一）宏观层面

一是保障经济稳定增长。我国经济结构正处于由中国制造向中国智造转型升级的过程之中，发展方式由粗放型转变为集约型；在经济大国向经济强国转型的重要阶段，可持续的经济增长对高质量发展显得尤为重要[4]。食品是居民生存的基础，食品工业发展水平不仅事关军需民食、国计民生、社会安定，也是国民经济的重要构成。我国食品工业发展的瓶颈问题不消除，必然影响参与国际市场竞争与合作的能力，也不利于国民经济的稳步提升。

二是促进经济均衡发展。食品工业具有第一、二、三产业融合与协同发展的天然优势，高质量发展能够引导农业生产结构的合理调整，体现市场利益共享、产业单元共赢，从而推进产业链的延伸、分化、融合，催生更多新业态、新模式、新产业，更好带动农业增效、农民增收、农村经济发展以及贫困地区脱贫致富。这些都是促进经济均衡发展的

重要方面。

三是促进环境可持续发展。绿色制造与加工技术创新实现低碳生产生活，成为食品工业可持续发展的重要助力，如高效分离、物性修饰、食品微生物、食品发酵工程、食品酶工程等技术应用正在兴起。加强食品质量规范建设、改善食品发展环境、推动食品高质量发展，是促进生态环境健康与可持续发展的迫切要求。

四是保障社会公平发展。食品安全是公共安全的重要组成部分，事关居民幸福安康，也体现了社会发展的公平正义。食品安全事件频发影响了消费者对食品行业的信任，应杜绝个别企业主观犯错，引导企业群体合规发展。应更加专业、更为严格地实施食品监管，增强社会各界的食品安全管理与维护意识，为食品工业发展提供规范、和谐、有序、稳定的社会环境。

（二）产业层面

一是壮大产业规模。食品工业的高质量发展，必将伴随着研发、生产、销售、物流等细分方向的持续完善，也意味着产业规模不断壮大、现代化食品产业链体系基本健全。虽然当前经济形势面临压力，外部环境较为复杂，但我国食品工业宜积极顺应市场变化，寻求生产平稳增长以保障市场供应充足，稳妥提升产业规模。

二是优化产业结构。产业结构优化并驱动经济增长，是经济高质量发展的重要途径之一[5]。食品行业也应引导产业组织结构优化、产业结构调整，并与市场要素、关联行业协调发展。优化产业结构，要求产品由量的优势转变为质的提升，促使市场主体注重提升产品附加值，即从低附加值、高资源消耗的初级加工转向高附加值、高科技含量的精深加工。

三是创新驱动转型升级。高质量发展的目标是提高供给体系质量，其本质在于创新驱动，这是产业实力的综合反映[6]。坚持创新融合原则，以改革创新驱动食品工业的转型升级，建立技术创新引领、要素协同发展的产业体系。

四是提升质量效益。食品工业的高质量发展，关键是确保经济平稳与合理增长，平衡食品工业的质量成本与经济效益，坚持供给侧和需求侧双向发力，努力实现量的合理增长、质的稳步提升。

(三) 企业经营层面

一是培育世界一流的市场竞争力。面对经济全球化带来的新机遇，国际食品贸易保持高速增长，我国食品企业参与国际市场竞争成为发展重点。面向广阔市场，竞争力是食品企业高质量发展的直观表现，竞争力不强、不稳，则企业很难把握全球化进程中的发展机遇。提高我国食品企业的全球竞争力，对于食品工业高质量“走出去”具有关键意义。

二是保持产品质量可靠与持续创新。优质产品的生产能力是食品企业高质量发展的核心要素 [7]。保持产品质量的安全性、稳定性、可靠性，从源头控制食品质量，才能支持食品企业竞争力提升和稳步发展。持续创新是食品企业的生存之本，这是因为食品作为日常必需品，具有消耗迅速、式样繁多的特点，唯有持续性地更新产品、创造“需求”，才能适应消费市场对于食品种类的要求。

三是形成品牌影响力。品牌既是食品企业的优质资产，也是扩张市场、保持美誉的重要资源，还是更高层次市场竞争的体现 [8,9]。对于食品企业而言，拥有高知名度的品牌，有助于提升市场主动权和引领力，在激烈竞争态势下保持稳健发展。创立和维护好更多具有国际影响力的品牌，将对我国食品工业高质量发展起到重要的助推作用。

四是提升先进的质量管理方法和技术基础。管理和技术是食品企业经营的重要依托，完善食品企业生产管理制度并体现行业特性，提升食品生产的关键技术水平和技术革新能力，既是食品企业生存和发展的需求，也是提高生产水平和市场信誉的源头。

三、我国食品工业的发展现状与问题呈现

(一) 发展现状

自加入世界贸易组织 (WTO) 以后，我国积极融入世界经济体系。得益于市场化、工业化、国际化的助力，我国食品工业得到快速发展，经济质量和综合效益稳步提升。据工业和信息化部统计数据，2020 年全国食品工业规模以上企业实现利润总额 6206.6 亿元，同比增长 7.2%，高出全部工业 3.1 个百分点。面对严峻复杂的国际形势、新型冠状病毒肺炎疫情的严重冲击，食品工业规模以上企业保持了稳定发展，体现了食品行业的

韧劲和可持续性。

食品工业全面进入结构优化阶段。食品行业得益于较早实施市场化，企业经营机制普遍灵活高效；以市场为导向调整结构、配置资源、组织生产，产业竞争力不断提高。2000 年前后，我国食品市场基本告别短缺状况，由卖方市场转变为买方市场，部分产品的产量位居世界前列；特别是加入 WTO 后，国家对外开放力度不断加大，国内市场与国际市场基本接轨，食品工业的市场化进程提速 [10]。

食品深加工程度逐渐提高。新型工业技术在食品生产中获得积极应用，支持了食品工业深加工发展，食品工业产值与农业产值的比例已经由 2004 年的 0.5 : 1 提高到 2020 年的 1.2 : 1。从需求侧看，精深加工食品通常具有美味、方便、货架期稳定、低成本等特征，受到消费者青睐，服务居民生活质量提升。从供给侧看，我国食品市场竞争日趋激烈，大型企业尚有竞争优势，而众多小型企业、成本把控不佳的企业利润空间狭小，面临生存危机；食品企业受市场压力驱使转而开发具有高附加值的产品，在基础研究、技术开发、营养保健食品研发、食品原材料利用与精深加工方面进行重点布局 [11]。例如，在马铃薯主食方面，国内企业已经突破了薯泥、薯浆、面条类和米制品类产品的关键加工技术，创建了马铃薯中式主食系列生产线，提高了马铃薯主食的利用率 [12]。

食品技术创新取得新进展。食品研发投入与技术体系明显增强，与世界先进水平的差距稳步缩小，在中华传统食品工业化、食品生物工程、营养健康食品加工、大宗粮食转化、食品装备制造等方向取得了一批科技创新成果。根据第六次食品领域国内外技术竞争评价调查问卷结果，我国食品工业目前处于“跟跑”“并跑”“领跑”的技术占比分别为 58%、32%、10%，食品领域实现了核心技术由“跟跑”向“跟跑”“并跑”“领跑”并存的重大转变。

食品智能制造出现萌芽。据工业和信息化部统计数据，近年来我国遴选出的 305 个智能制造试点示范项目，生产效率平均提升 37.6%，能源利用率平均提升 16.1%，运营成本平均降低 21.2%，产品研制周期平均缩短 30.8%。行业主管部门致力于推动食品工业转型升级，促进食品行业智能化应用水平提升。物联网、大数据、移动互联、云计算等新

兴技术在食品领域应用拓展，智能制造态势初显。例如，海天味业有限公司在发酵、酿造、灌装、仓储等环节基本实现了自动化，且部分生产环节实现了智能制造 [13]。

高新技术提高食品行业效益。多种高新技术引入食品工业，用于改造升级传统食品产能，拓展新兴市场发展空间，增强食品工业的可持续发展能力。食品工业的不同子行业，其技术密集程度差异明显，一些子行业对高新技术敏感度高、引入和应用积极，使得技术进步快速，行业竞争力增强。受技术进步驱动，在食品工业的 53 个子行业中，包括饮料、营养食品、发酵食品在内的 26 个子行业实现了利润总额增长。

食品质量安全水平整体提升。国家高度重视食品质量安全工作，着力提升食品质量安全保障能力，推动食品诚信体系、食品追溯体系建设。目前，食品质量安全法律体系建设持续完善，食品管理认证体系建设稳步开展，涵盖食品安全管理体系（FSMS）、危害分析的临界控制点（HACCP）等；食品安全溯源体系建设初具规模，如 2012 年起，国家分三批次在北京、上海、江苏、浙江、天津、四川等 18 个省市建立了农产品追溯系统 [14]。

（二）问题呈现

食品工业检测标准体系不健全。检测标准体系是衡量产业发展现状和产品质量安全的重要依据，而如今我国标准体系的科学性水平整体偏低，如食品添加剂共有 23 个类别、2600 多个品种，但只有 591 种添加剂有产品标准。责任落实不到位，检测标准执行效率不可控，如监管部门对标准的实施情况缺乏有效的长期监管措施，导致出现食品安全事故之后才对事故企业的标准落实问题进行检查。追踪评价不及时，检测标准实施效果不明确，如在国家层面没有按照业态、品种分别制定相应的规范，而已有规范也没有严格执行，多数主体落实程度不佳。

食品工业技术体系有待升级。国产化的食品核心技术装备水平不高，以传统制造装备为主，而现代数控装备偏少，机械制造水平和信息化程度不高；大型食品企业超过 80% 的高端装备依赖进口，年进口额近 300 亿元 [15]。食品技术研究缺乏颠覆性、

前瞻性、引领性：食品科学的基础理论研究不够系统深入，导致食品技术原始创新缺乏；食品企业较多通过技术引进或者装备仿制来满足市场需求，导致技术体系始终未能达到世界先进，面临潜在“卡脖子”风险；食品产业工业化起步较晚，多数企业技术积累不足，与国际大型食品企业相比技术差距仍然明显。

食品科技创新布局有待完善。食品工业科研活动与产业需求之间存在一定的方向性差异：企业更加关注利润和发展空间，对基础性研究支持较少，创新主体作用尚未发挥；对于市场需求较大的应用性研究，科研机构、高校关注较少，加之科技成果转化滞后，导致科研与产业之间存在脱节 [16]。食品领域创新平台的产业支撑能力存在突出问题，高水平食品科技创新平台较为缺乏，国家级“高精尖”平台、国家级大科学工程、食品国家实验室尚待建设，区域分布的均衡性、与产业布局的契合度也有待调整改进。此外，食品科技人才队伍对行业发展的支撑作用不够，如复合型人才培养缺乏、创新能力待提升、梯队建设与智力引进工作待加强。

能源消耗和环境污染约束不足。食品工业产业链较长，从食品原料种植、饲养，到食物生产加工、运输、贮藏，再到终端消费，都伴随着大量的能源消耗和可能的环境污染。环境污染对食品工业主要农副原料的质量和安全的构成影响，涉及农产品、畜禽产品、水产品生产；食品原料的生产过程受到重金属等环境污染物的影响，不可避免地出现食品安全性问题 [17]。我国食品生产过程中的资源利用率偏低、产业结构不合理等问题未能显著改善。

四、我国食品工业发展质量综合评价

（一）评价指标体系

本文针对食品工业高质量发展课题，从创新驱动、速度效益、要素效率、绿色发展、对外开放、金融环境 6 个基本方面着手构建评价体系；每个方面又相对独立，可对食品工业发展情况进行更为深入的评价研究。

从高质量发展的基本内涵出发，将食品工业高

质量发展的基本特征总结为：稳增长性、创新驱动型、产业结构合理、开放性、共享性、可持续性、高效性、稳定性。

此外，高质量发展实现途径的已有研究成果丰硕，本文总结梳理如下：实施创新驱动发展战略；继续推进供给侧改革，优化产业结构；保护生态环境，推动绿色发展；继续深化改革，扩大开放；体现社会公平，实现共同富裕；加强金融风险防范，稳定经济运行环境。

据此，本文基于高质量发展的 6 个基本方面、8 个基本特征、6 个实现途径，构建了食品工业高质量发展的评价指标体系（目标层（第一层），见表 1）。其中，准则层（第二层）分为 6 个一级指标、15 个二级指标（第三层），23 个具体指标（第四层）；针对农副食品加工业，食品制造业，酒、饮料和精制茶制造业，烟草制造业 4 个行业，开展具体指标测算（加总各行业数据而形成总体数值）。

（二）综合评价结果

在层次分析法确定权重的基础上，利用综合积分法计算我国食品工业 2013—2017 年的综合得分，计算结果见图 1。

从总体行业的食品高质量发展综合评价的结果来看，食品工业发展水平呈现先下降后上升的 U 型趋势，尤其是 2015—2017 年呈现超高速上升趋势。2014 年食品行业速度效益下滑，金融环境不稳健，主要体现在要素效率的“食品工业规模以上增加值增速”“食品企业亏损深度”评分以及金融环境的“商业银行不良贷款率”“国家外债负债率”评分下降。从“食品企业亏损深度”各年评分来看（见图 2），2014 年最为严重，亏损总额为 5 年间的最高水平（366.43 亿元）；2015—2017 年总分呈现稳步发展状态。

发展水平综合得分只能反映食品行业的整体情况，为了进一步掌握食品工业的具体发展情况，本

表 1 食品工业高质量发展评价指标体系

目标层	准则层A	准则层B	编号	指标层	单位	指标属性		
食品工业 质量发展 水平评价	创新驱动	创新投入	1	食品工业中有研发活动的企业占比	个/个	正向		
			2	食品工业研发人员投入强度	万人/万人	正向		
			3	食品工业研发经费投入强度	亿元/亿元	正向		
			创新产出	4	每万名食品科技研发人员发明专利申请数	件/万名	正向	
				5	单位研发支出有效发明专利数	件/亿元	正向	
				6	食品新产品销售投入占比	亿元/亿元	正向	
		速度效益	增长速度	7	食品工业规模以上增加值增速	万元/万元	正向	
	8			食品企业主营业务收入利润率	亿元/亿元	正向		
	盈利情况		9	食品企业每百元主营业务收入中的成本	亿元/亿元	负向		
			10	食品企业亏损深度	亿元/亿元	负向		
			11	食品企业资产负债率	亿元/亿元	负向		
		要素效率	劳动效率	12	食品工业全员劳动生产率	万元/每人	正向	
	13			食品工业投资回报率	亿元/亿元	正向		
	资本效率		14	食品工业固定资产投资效果系数	亿元/亿元	正向		
			15	食品工业万元GDP能耗	tce/万元	负向		
		能源效率	16	食品工业单位能耗产出率	万元/tce	正向		
	17		食品工业能源消耗总额	tce	负向			
		绿色发展	绿色发展	18	食品业出口交货值占比	亿美元/亿元	正向	
				开放性	19	食品业外商投资占比	亿美元/亿元	正向
		金融环境	金融资本		20	商业银行资本充足率	亿元/亿元	正向
					21	银行业金融机构资产利润率	亿元/亿元	正向
					22	商业银行不良贷款率	亿元/亿元	负向
			金融负债	23	国家外债负债率	亿美元/亿美元	负向	

注：GDP 表示国内生产总值。

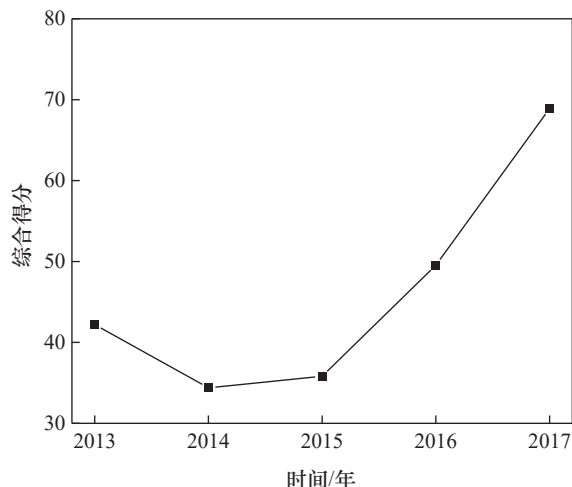


图1 食品工业高质量发展水平得分趋势图

注：数据来源于《食品工业年鉴》《全国企业创新调查年鉴》（2013—2017年）。

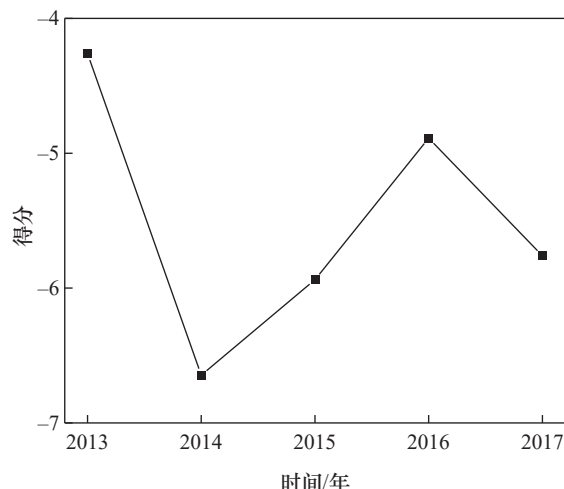


图2 食品企业亏损深度得分趋势图

注：数据来源于《食品工业年鉴》《全国企业创新调查年鉴》（2013—2017年）。

文计算了2013—2017年食品工业发展评价体系中6个一级指标的得分（见图3）。通过综合评价可以发现：创新投入水平不断提升，创新产出水平涨幅较小；速度效益水平有待提升，亏损深度情况有所改善；资本效率水平逐年下降，能源消耗总额较为稳定，能源效率水平较为低下；出口贸易水平逐年降低，外商投资水平有所回升；商业银行不良贷款率逐年上升、资产利润率有所下跌，金融环境还需优化。

五、食品工业高质量发展路径设计

（一）发展目标

食品工业高质量发展，旨在反映经济发展方式转变，支撑现代经济体系构建，筑牢国家经济基础。在宏观层面，应以保持当前经济发展总体态势为前提，深入开展经济发展质量变革、效率变革、动力变革，实践绿色均衡发展的新型工业化道路。在微观层面，应深化供给侧结构性改革，将提高供给体系质量作为主攻方向，增加优质供给、削减无效供给，尽快实现传统食品产业转型升级。

食品工业高质量发展的目标是：建立以市场为导向，产前、产中、产后联动的协同创新体系，形成世界一流水平的食品应用数据库，建成云端大数据智能一体化食品工业科技平台；构建符合国情、具有竞争力、体现智能互联时代特征的食品全产业链，孕育一批世界领先水平的食品企业集群和国际

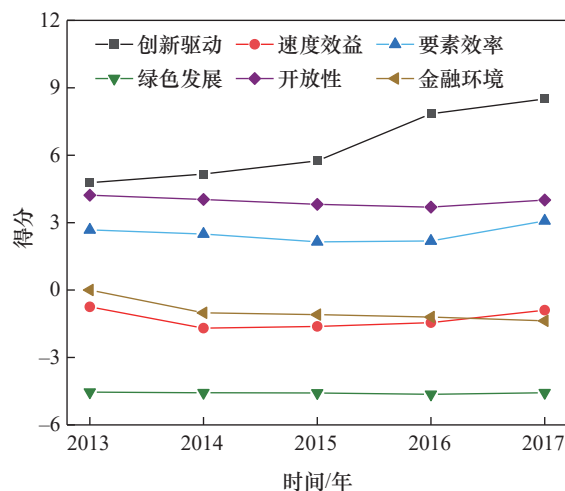


图3 食品高质量发展一级指标得分趋势图

注：数据来源于《食品工业年鉴》《全国企业创新调查年鉴》（2013—2017年）。

知名品牌，龙头企业规模达到千亿元级，多类品牌进入世界行业十强；食品工业产值与农业产值之比达到4:1，充分满足居民健康优质生活需求。

（二）战略路径

食品工业高质量发展可采取“5个体系构建、1个业态培育”战略路径。

一是政策体系构建。优化食品工业科技创新顶层设计并制定发展规划；结合行业发展特点，革新食品科技研发机制，激发食品工业创新活力；建设食品科技创新保障制度，提升食品科技综合服务能力；构建多元化的资金投入机制，保持社会对食品

工业科技创新的资源投入力度。

二是科技体系构建。注重自主和原始创新能力提升,强化食品工业竞争优势;适应食品工业全链条技术交叉融合趋势,面向国际市场并深度融入全球创新体系;积极调整发展方式和产业结构,推动食品行业的系统化、规模化、数字化研究;鼓励科技成果转移转化,营造食品科技创新生态;加强高端食品装备自主研发能力,高端技术及装备“引进来”“走出去”并重。

三是平台体系构建。适时优化国家科研基地和平台布局,按需调整食品科技资源空间布局,引领食品工业重点地区的科研与技术发展,促进产业区域分布均衡与特色发展;建立高效研发组织体系,激发科技人才创新热情,提升食品行业原始创新、协同创新能力,保障食品科研条件需求;增强食品企业的创新主体地位,发挥产品研发和生产的主导作用;建设服务食品实体产业的创业孵化体系,推动自主创新示范区和高新区建设发展。

四是人才队伍体系构建。结合产业发展需求和形势变化,优化科研院所、高校、企业的食品科技人才培养或应用模式,着力培养具有国际视野、兼顾基础理论与实践应用的中青年科技人才;注重食品工业技术人才和企业家队伍建设,积极引进食品领域海外高层次人才,鼓励国内人才走向国际市场舞台。

五是环境生态体系构建。保持食品保障和能源需求的平衡,加强环境质量对食品工业产能的风险约束,研发和运用食品工业清洁生产及污染防治综合技术方案;建立健全的食品质检方法和标准,落实产品标签制度,多部门协同并面向公众发布食品工业与产品健康预警信息;推进传统食品制造的绿色转型升级。

培育食品工业共享制造的新业态。基于市场规则约束,鼓励共享生产机器设备、专用工具、生产线等制造资源,稳步提升产能匹配效率、生产组织效率,实现制造能力市场化共享;高效共享产品设计与开发能力等智力资源、科研仪器设备与实验设施,减少中小企业创新的综合成本,实现创新能力的市场化共享;搭建服务能力共享平台,辅助食品企业实现订单生产的全过程管理,减少不必要流通环节、降低信息资源的机会成本,实现服务能力的市场化共享。

六、对策建议

经济增长理论认为,技术进步是实现持续发展的决定性因素,创新驱动是引领发展的第一动力。食品工业高质量发展,离不开激励创新的市场环境与社会氛围,也涉及完善的管理体制和市场机制,还需要技术和模式创新的产业环境。建立食品技术创新市场导向机制,强化金融对食品科技创新的支撑作用,完善成果转化的激励政策,构建高效的食品科研体系,推动形成融合发展、开放创新的食物行业新格局 [18]。

(一) 坚持食品行业绿色发展

一是加强食品工业节能改造,严格管控行业耗能。科学设定单位工业增加值能耗逐年下降目标,适度限制高耗能行业的能源消耗,推广使用节能、清洁的食品生产技术。二是推进工业污染物减排行动,加强食品工业废气、废水、固体废物等的处理,稳步降低环境危害。三是积极推行新能源应用,优化食品行业能源消费结构,提高行业用能中的新能源占比,促进新能源技术与食品行业应用的深度结合。四是落实绿色制造理念,构建食品行业绿色制造体系,研发绿色新产品、建设绿色工厂、开发绿色工业园区、打造绿色供应链、扩大绿色企业规模、加强绿色管理,促进食品企业全流程的绿色发展。

(二) 加强食品工业核心技术与专用设备研发

一是改革涉及食品领域的科技计划支持方式,鼓励企业牵头承担国家重点研发任务;完善技术转移机制,促进行业内的技术推广与集成应用;支持有条件、有能力的食品领域骨干企业参与国家级工程技术研究中心、国家级重点实验室建设。二是改革高校、科研院所的运行机制,建立食品共性技术研发机构,加强食品基础理论、原创性前沿技术、关键核心技术研究,促进食品科技资源的高水平开放共享。三是建立国产食品装备技术升级机制,先进技术引进与自主研发创新相结合,提高食品装备企业的整体水平并稳步降低成本,降低食品生产企业应用先进制造装备的门槛;制定食品装备技术国家标准,建立科学合理的设备选型配套模式,发展水平先进、完整可控的食品设备生产线,整体性提

升食品行业机械化、自动化水平。

(三) 建立食品工业平台化运营模式

以平台经济为主的互联网经济模式是信息化与工业化融合的成果,在诸多领域体现了价值。对于食品工业,平台经济运行模式与传统单链条封闭运行方式有很大差异,应结合行业基本特征进行应用创新。采取政府出资和监管、第三方运营的产业互联网平台及配套运营体制,建立公益性的平台信息发布机制,完善数据资产管理与利用机制;运用平台共享经济的“协作消费”模式,发展食品工业共享制造;平台化运营模式应贯穿食品全产业链,全面提升资源配置效率;建立与平台化运营相关的“产学研”一体化模式,促进高校、科研院所科技成果的高效转化 [19];同步建立配套的食品工业监管与服务体系。

(四) 加强食品科技人才队伍建设

以显著提升食品科技人才数量和质量为目标,革新人才培养模式,打造国际一流人才队伍。深化食品科技人才培育机制改革,加强国家各渠道、各层级人才培育计划的统筹梳理,促进食品科学研究、科技创业人才、技能型人才的协调发展,为人才成长、价值发挥创造便利条件。高标准编制高校食品专业发展规划,鼓励食品学科交叉融合,面向产业需求开展工程类人才培养,逐步解决“工科理科化”问题。突出人才在食品技术创新中的关键作用 [20],对于从事食品科学前沿探索和交叉研究的优秀科学家、能够推动食品领域重大科研创新的领军人才,大力引进与自主培育并重,突破长期困扰食品工业发展的瓶颈技术,保障高质量、可持续发展。

参考文献

- [1] 李晓楠. 高质量发展评价指标体系构建与实证研究 [D]. 杭州: 浙江工商大学(硕士学位论文), 2020.
Li X N. Construction and empirical study of high quality development evaluation index system [D]. Hangzhou: Zhejiang Gongshang University(Master's thesis), 2020.
- [2] 钟石新. 迎接市场新格局 高质量发展推动食品工业品质升级 [J]. 中国食品工业, 2021 (5): 6-13.
Zhong S X. Meeting the new market pattern, high-quality development promoting the quality upgrade of the food industry [J]. China Food Industry, 2021 (5): 6-13.
- [3] 孙宝国, 王静. 中国传统食品现代化 [J]. 中国工程科学, 2013, 15(4): 4-8.
Sun B G, Wang J. Modernization of Chinese traditional food [J]. Strategic Study of CAE, 2013, 15(4): 4-8.
- [4] 王桂军, 张辉, 金田林. 中国经济质量发展的推动力: 结构调整还是技术进步 [J]. 经济学家, 2020 (6): 59-67.
Wang G J, Zhang H, Jin T L. The driving force of the development of China's economic quality: Industrial restructuring or technological progress [J]. Economist, 2020 (6): 59-67.
- [5] 郑健壮, 张楚妍. 产业结构优化与经济高质量发展: 浙江实证 [J]. 浙江树人大学学报, 2021, 21(3): 38-45.
Zheng J Z, Zhang C Y. Influence of industrial structure optimization on high-quality economic development: An empirical study of Zhejiang [J]. Journal of Zhejiang Shuren University, 2021, 21(3): 38-45.
- [6] 程振设. 新时代高质量发展的战略思路与重点 [J]. 中国报业, 2021 (10): 114-115.
Cheng Z S. Strategic thinking and key points of high-quality development in the new era [J]. China Newspaper Industry, 2021 (10): 114-115.
- [7] 周志龙, 邓茜, 沈笑寒, 等. 企业高质量发展评价的理论模型研究——基于良品铺子的案例分析 [J]. 宏观质量研究, 2021, 9(1): 80-95.
Zhou Z L, Deng Q, Shen X H, et al. Research on theoretical model of the evaluation of the high-quality development of enterprises based on the case analysis of Bestore [J]. Journal of Macro-quality Research, 2021, 9(1): 80-95.
- [8] 张静, 赵冬燕, 彭柳娟. 新媒体环境下的企业品牌建设研究 [J]. 现代商业, 2019 (12): 7-8.
Zhang J, Zhao D Y, Peng L J. Research on corporate brand building in the new media environment [J]. Modern Business, 2019 (12): 7-8.
- [9] 孙双双, 王玺. 融合视域下的食品企业品牌传播策略 [J]. 中国食品工业, 2021 (2): 119-122.
Sun S S, Wang X. Brand communication strategies of food enterprises from the perspective of convergence [J]. China Food Industry, 2021 (2): 119-122.
- [10] 田国强. 供给侧结构性改革的重点和难点——建立有效市场和维持服务型有限政府是关键 [J]. 人民论坛·学术前沿, 2016 (14): 22-32.
Tian G Q. The emphasis and difficulties of the supply-side structural reform: Establishing efficient market and a service-oriented limited government is the key [J]. Frontiers, 2016 (14): 22-32.
- [11] 曾玉荣, 杜琼, 陈剑平. 东南沿海区域食品安全可持续发展战略研究 [J]. 中国工程科学, 2019, 21(5): 45-53.
Zeng Y R, Du Q, Chen J P. Food security and sustainable development in Southeast Coastal Region of China [J]. Strategic Study of CAE, 2019, 21(5): 45-53.
- [12] 朱蓓薇, 孙娜, 李冬梅, 等. 传统主食制造产业发展现状与对策研究 [J]. 中国工程科学, 2020, 22(6): 151-157.
Zhu B W, Sun N, Li D M, et al. Traditional staple food manufacturing industry in China: Development status and countermeasures [J]. Strategic Study of CAE, 2020, 22(6): 151-157.
- [13] 夏小乐, 吴剑荣, 陈坚. 传统发酵食品产业技术转型升级战略研究 [J]. 中国工程科学, 2021, 23(2): 129-137.

- Xia X L, Wu J R, Chen J. Technology upgrading strategy for traditional fermented food industry in China [J]. *Strategic Study of CAE*, 2021, 23(2): 129–137.
- [14] 杨雅萍, 姜侯, 胡云锋, 等. “互联网+”农产品质量安全追溯发展研究 [J]. *中国工程科学*, 2020, 22(4): 58–64.
- Yang Y P, Jiang H, Hu Y F, et al. Development of quality and safety traceability of agricultural products based on Internet Plus [J]. *Strategic Study of CAE*, 2020, 22(4): 58–64.
- [15] 孙洁. 央企引领 推动行业创新发展——食品发酵院为食品产业高质量发展提供科技支撑 [J]. *中国农村科技*, 2021 (5): 28–31.
- Sun J. State-owned enterprises lead and promoting the innovation and development of the industry-scientific and technological support for the high-quality development of the food industry by food fermentation institute [J]. *China Rural Science & Technology*, 2021 (5): 28–31.
- [16] 李立军. 食品产业发展现状分析与对策研究 [J]. *现代盐化工*, 2021, 48(1): 121–122.
- Li L J. Analysis of the current situation of food industry development and research on countermeasures [J]. *Modern Salt and Chemical Industry*, 2021, 48(1): 121–122.
- [17] 于建明. 我国食品安全现状与食品检测发展方向的理性思考 [J]. *食品安全导刊*, 2017 (15): 50.
- Yu J M. Rational thinking on the current situation of food safety and the development direction of food testing in China [J]. *China Food Safety Magazine*, 2017 (15): 50.
- [18] 王学雷. 《中共中央国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》解读 [J]. *安徽科技*, 2015 (5): 5–9.
- Wang X L. Interpretation of *Several opinions of the Central Committee of the Communist Party of China and the State Council on deepening system and mechanism reform and accelerating the implementation of innovation-driven development strategies* [J]. *Anhui Science & Technology*, 2015 (5): 5–9.
- [19] 朱明皓, 张志博, 杨晓迎, 等. 推进产业基础高级化的战略与对策研究 [J]. *中国工程科学*, 2021, 23(2): 122–128.
- Zhu M H, Zhang Z B, Yang X Y, et al. Strategy and countermeasure research on industrial foundation upgrading [J]. *Strategic Study of CAE*, 2021, 23(2): 122–128.
- [20] 翟冠宇. 基于市场视角的高校科技成果转化问题分析 [J]. *现代职业教育*, 2019 (4): 136–137.
- Zhai G Y. Analysis on the problem of transformation of scientific and technological achievements in universities based on the market perspective [J]. *Modern Vocational Education*, 2019 (4): 136–137.