



21st

21世纪的食品

——食品与资源 技术 环境

FOOD OF 21ST CENTURY
FOOD AND RESOURCE TECHNOLOGY ENVIRONMENT



无锡轻工大学
美国加州大学戴维斯分校
中国食品工业协会
福州大学

2000年10月17-20日
中国江苏无锡

WUXI UNIVERSITY OF LIGHT INDUSTRY, CHINA
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS, USA
FUZHOU UNIVERSITY, CHINA
NATIONAL ASSOCIATION OF FOOD INDUSTRY OF CHINA

OCTOBER 17 TO 20, 2000
WUXI, JIANGSU, CHINA

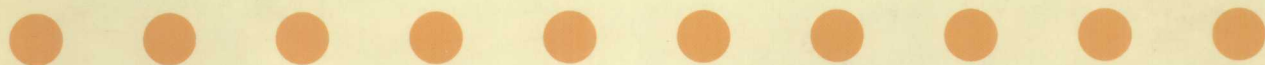
 中国轻工业出版社

CHINA LIGHT INDUSTRY PRESS

21st

21世纪的食品

——食品与资源 技术 环境



ISBN 7-5019-2959-9



9 787501 929597 >

ISBN 7-5019-2959-9/TS · 1792

定价: 100.00 元

90728004

江南大学图书馆



目 录 献 章 并 图

90728004

品 食 的 世 21

会 编 : 中 国 轻 工 业 出 版 社 ; 北 京

1287.7-2019-3229-0

品 食 的 世 21

1287.7-2019-3229-0

21 世纪的食品

—— 食品与资源、技术、环境(I)

Food of 21st Century

— Food and Resource Technology environment



责任编辑: 张 颖 封面设计: 张 颖 版式设计: 张 颖

*

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.clip.com.cn>

联系电话: 010-62541693

印 刷: 三 联 艺 苑 印 刷 厂

经 销: 各 地 新华书店

版 次: 2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印 张: 33.25

字 数: 222 千字

 中国轻工业出版社

书 号: 1287.7-2019-3229-0 定价: 100.00 元

· 如欲购书请直接与发行部联系 ·

2008S\02

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪的食品/第四届国际食品科学技术交流会组委
会编. —北京: 中国轻工业出版社, 2000. 10
ISBN 7-5019-2959-9

I. 2... II. ①第... III. 食品-研究-国际学术会议-
文集 IV. TS2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 47016 号

(I) 食品, 木材, 粮食已食品

Food of 21st Century

Food and Resource Technology environment



责任编辑: 李 菁 傅 颖 责任终审: 唐是雯 封面设计: 张歌明
版式设计: 刘 静 责任校对: 郎静瀛 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010—65241695

印 刷: 三河艺苑印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.25

字 数: 537 千字

书 号: ISBN 7-5019-2959-9/TS·1792 定价: 100.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

第四届国际食品科学技术交流会

主办单位:

无锡轻工大学
美国加利福尼亚大学 戴维斯分校
福州大学
中国食品工业协会
美国蒙特克来尔州立大学

组委会主席:

陶文沂 (无锡轻工大学 校长, 教授)

共同主席:

Larry N. Vanderhoef (美国加利福尼亚大学 戴维斯分校 校长, 教授)
魏可镁 (福州大学 校长, 教授)
黄圣明 (中国食品工业协会 秘书长, 高工)

学术委员会成员:

Joan Whitaker (美国加州大学戴维斯分校 教授)
Harold Corke (香港大学植物学系 教授)
海野肇 (日本东京工业大学 教授)
尹宗伦 (中国食品科技学会 教授)
王薇 (中国食品工业协会 副秘书长, 高工)
唐晋 (中国国家自然科学基金会 教授)
黄椿鉴 (福州大学 教授)
李里特 (中国农业大学 副校长, 教授)
伦世仪 (无锡轻工大学 教授, 院士)
丁霄霖 (无锡轻工大学 教授)

组织委员会成员

Charlie Shoemaker (美国加州大学戴维斯分校 教授)
J. Specchio (美国新泽西蒙特克来尔州立大学 教授)

Sheron Shoemaker (美国加利福尼亚食品与农业研究所 博士)

熊幼翎 (美国肯塔基大学 教授)

孙大文 (爱尔兰都柏林大学 教授)

孙璐西 (台湾大学食品科技研究所 教授)

齐桂梅 (中国食品工业协会国际部 主任, 高工)

邵薇 (中国食品科技学会国际部 主任, 高工)

饶平凡 (福州大学 副校长, 教授)

曾庆孝 (华南理工大学食品工程系 教授)

喻子牛 (华中农业大学 教授)

陆兆新 (南京农业大学食品科技学院 教授)

张悠全 (合肥经济技术学院 教授)

吴炳晶 (中国食品报社 社长, 总编辑)

陈坚 (无锡轻工大学生物工程学院 院长, 教授)

张灏 (无锡轻工大学食品学院 副院长, 副教授)

秘书长:

朱拓: (无锡轻工大学 副校长, 教授)

会议时间: 2000 年 10 月 17 日~19 日

会议地点: 中国 江苏省 无锡市 无锡轻工大学

联系人:

徐珍清 徐保国教授

地址: 中国江苏省无锡市惠河路 170 号 无锡轻工大学 科研处

邮政编码: 214036

传真: 0510-5807976

电话: 0510-5803306

电子邮件: kych@wxuli.edu.cn

前言

在这丹桂飘香,金风送爽的季节,在中国无锡轻工大学、美国加利福尼亚大学、中国福州大学和中国食品工业协会的共同努力下,第四届国际食品科学技术交流会成功地在我校举行,这是我校的光荣;同时,这次交流会是我校师生值得庆贺的一大学术盛事。在此,我谨代表无锡轻工大学师生,并以我个人的名义,向来自美国、加拿大、墨西哥、巴西、英国、法国、爱尔兰、南斯拉夫、俄罗斯、日本、泰国、韩国、香港、台湾等国家和地区的专家、学者致以崇高的敬意和诚挚的谢意。

20世纪,由于科学技术的突飞猛进,人们的生活也发生了翻天覆地的变化,食品、食品科技及食品文化也同样有了巨大的变化。面向21世纪,人们需要丰富的、精美的、方便的、安全的食品来适应生活水平的提高和社会的发展,人们也需要研究由于人口增长及自然环境限制而引起食品资源的日益匮乏的针对性战略对策,使地球上一些受饥饿折磨的人群在新的世纪生活得更好一些。世纪之交,国家间及在食品有关领域从事科研或生产的大专院校、科研院所、企业之间需要进行深入交流,探讨21世纪食品及生物技术发展战略,这是本次会议的主题。本次会议共收到130多篇论文,内容涉及食品生物技术、食品资源与新产品、食品新技术、食品与环境等方面,是食品科技及产业最新思想、最新技术、最新动态、最新产品的集中体现。

这本论文集仅仅是本次学术交流会的一个方面,它的实际成就和深远影响将远远超过它本身的价值。祝愿各位专家在本次会议上结成的友谊天长地久,同时也欢迎各位专家经常来我校指导工作及开展广泛的合作。

无锡轻工大学

校长:



目 录

备注：△—代表英文论文摘要

21 世纪食品工业

21世纪我国食品工业的发展趋势·····	孙 颖 (1)
开展技术创新 加速科技进步 促进食品工业持续快速健康发展·····	王 薇 (7)
发展绿色食品、有机食品 丰富食物构成·····	黄筱声 (14)
我国冷冻食品工业现状与对策·····	张松涛等 (19)
展望2020年的食品工业 △·····	Mary Schmidl (23)

食品生物技术

不同纳豆菌株系对豆类发酵影响的研究·····	武天龙等 (24)
大白菜发酵过程中亚硝酸盐消长规律的研究·····	张庆芳等 (28)
灰树花GrUV04菌株胞外多糖发酵工艺的研究·····	陈石良等 (36)
活性根霉菌在清香型大曲酒生产中应用的研究·····	侯红萍 肖冬光 (42)
三角褐指藻培养条件研究·····	杭晓敏等 (50)
外加酶黄酒酿造工艺的研究·····	汪 钊等 (55)
细菌纤维素产生菌——氧化葡萄糖杆菌 B-2的性质·····	欧宏宇等 (59)
天然存在的 α -淀粉酶抑制剂的结构 △·····	SHih-Chieh Jack Lee, John Whitaker (63)
食品与农业废料生物转化为化学制品和能源 △·····	Sharon Shoemaker (64)
苋菜红属中产 β -花青素属的筛选与鉴定 △·····	YiZhong Cai, Harold Corke (65)
生活在温泉中一种微生物的热稳定性 β -半乳糖苷酶的基因克隆和表达 △·····	J. W. Choi, et al (66)
CFD模拟茶叶发酵 △·····	Guoping Lian et al (67)
氮源种类及浓度对光滑球拟酵母发酵生产丙酮酸的影响 △·····	李寅 陈坚 (68)
由耐高温酵母和重组大肠杆菌构建的ATP再生——谷胱甘肽合成种间耦合体系研究 △·····	童群义等 (69)
短杆菌胆固醇氧化酶的性质研究 △·····	季文明等 (70)
Nisin高产菌株N21发酵条件的研究 △·····	宁喜斌 (71)
预加热对谷氨酰转胺酶修饰复原脱脂乳中牛乳蛋白的影响 △·····	周志伟等 (72)
工业发酵的三个基本观点 △·····	张星元 (73)
丹尼斯克-科特公司的生物技术研究——旨在成为食品工业的首选供应商 △·····	于书坤 (74)

壳聚糖絮凝分离婴儿双歧杆菌	△	张雪洪等	(75)
L-抗坏血酸月桂酸酯的酶法合成: 动力学及热力学特性	△		
		Manal M. Shehate Tang Luhong	(76)
葡萄明串球菌和啤酒酵母原生质体融合进行白酒工业生产的研究	△		
		Churdchai Cheowtirakul Haritchanan Suvachananond	(77)
L-抗坏血酸基-6-O-月桂酸酯的酶法合成: 产物的分离、纯化和结构分析	△		
		汤鲁宏 Manal M. Shchate	(78)
米曲霉木聚糖酶的纯化和性质	△	陆键等	(79)
辐射聚合离子性水凝胶载体上酵母细胞的吸附固定	△	陆兆新 藤村卓	(80)
辐射交联高分子载体固定化酵母的活性	△	陆兆新 藤村卓	(81)
大豆蛋白速凝特性研究	△	钟芳等	(82)
大白菜腌渍发酵维生素 C 含量变化的研究	△	张庆芳等	(83)

食品资源与新产品

二种南海产贝类的食品化学特性及其在水产 HAP 的应用	章超桦等	(84)
龟龄集保健酒的抗疲劳功能评价	郝林 史留柱	(89)
核酸类保健食品的研究开发	李科德等	(93)
灵芝口服液研制和保健功能研究	王 颀等	(97)
芦荟保健食品资源的研究与开发	汪建明等	(102)
微胶囊化 DHA 和 EPA 贮存稳定性的机理研究	殷小梅 许时婴	(106)
岩藻糖胶对大鼠高脂血症的防治作用研究	李德远等	(116)
保健食品功能因子——生物活性肽	刘于林	(121)
番茄红素清除羟自由基和抗癌作用的研究	孙庆杰 唐莉莉	(128)
菊芋超高果糖、低聚果糖的制备	程胜利等	(133)
具有抗体活性蛋白的研究与开发	曹小红等	(137)
帕拉金糖及帕拉金糖醇在中国的生产现状及应用前景	臧向莹 贺鹰搏	(141)
食用菌与乳酸菌复合微生态保健品的研制	韩木兰等	(146)
双珍多糖肽的制备及其保健功能	王志民等	(150)
新型野生香料植物——香青兰的引种驯化及精油加工技术研究	杨丽莉等	(156)
新型纳豆制品的研制与开发	汤 楠等	(160)
番红花色素用作化学防腐剂	△	Abdullaev F. I. et al (163)
乳蛋白质的营养及生理功能	△	Valdemiro C. et al (164)
黑莓作为清除自由基及螯和过渡金属元素的抗氧化剂	△	Chun Hu et al (165)
含生物活性物质的婴儿食品的研究	△	郭本恒等 (166)

卵黄高磷蛋白磷酸肽的制备及钙结合性质研究	△	江 波等	(167)
从卵黄中分离免疫球蛋白的改良方法——过滤、嗜硫吸附色谱	△	李 琰等	(168)
新型功能性食品配料——ACE抑制活性丝素肽的研制	△	倪 莉等	(169)
黑曲霉(AS 0023)中果糖基转移酶及转化酶的脱糖基化及分子特性研究	△	Lamia L' Hocine 王 璋	(170)
一些香料、水果和葡萄酒中的抗氧化剂和酚类植物化学物质	△	B. S. Luh	(171)
低成本的营养曲奇	△	Nuengruetai Trimala Churdchai Cheowtirakul	(172)
食物污染的革兰氏阴性腐败菌的抗生素及其在食品中的潜在应用	△	Hyun-Jung Chung Ahmed E. Yousef	(173)
大豆分离蛋白的酶法修饰和化学修饰	△	Allaoua Achouri 王 璋	(174)
嗜硫吸附色谱分离鸭蛋免疫球蛋白	△	潘剑茹等	(175)
枸杞子生物活性成分耐缺氧效应研究	△	李晓莉等	(176)
红曲产品在中国食品与医药方面的应用	△	赵海等	(177)

食品新技术

超临界CO ₂ 脱卵黄油及卵黄磷脂提取的研究	李春阳等	(178)
超临界流体技术与食品、发酵工业	何卫中等	(183)
制备IgY用的智能集成自动液相色谱系统	王中来等	(189)
辐照猪蹄加工技术	杜亚军等	(194)
空气放电保鲜技术在果蔬贮藏上的应用	闫师杰等	(198)
鲜枣保鲜技术	王如福等	(203)
鲜枣冷藏过程中果实衰老与活性氧代谢的关系	寇晓虹等	(208)
杂粮方便面的研制及生产	辛海波等	(213)
HSPAN吸水机理及其吸水特性的研究	顾正彪 吴加根	(217)
超声波对大豆蛋白增溶作用的研究	李荣和等	(224)
低脂花生乳的工艺研究	闫永刚等	(228)
银杏聚戊烯醇分离技术研究	杨小明 陈钧	(232)
花生牛奶混合型半硬质干酪的工艺研究	蒋福虎等	(237)
HACCP在冰淇淋生产中的应用	邓波胜等	(244)
毛细管电泳法检测蜂蜜中残余的四环素类抗生素	陈天豹等	(248)
酶法水相提取植物油的难点及解决方法	钱俊青 谢祥茂	(252)
乳糖不耐症及其对策的研究	王昌禄等	(258)
提高甘薯糖渍制品质量的研究	杨 春等	(263)
天然全能营养黑米素的研制与应用	赵则胜等	(267)

微胶囊化薄荷油缓释性能的测定·····	王璐等 (271)
由低值杂鱼制取营养调味料·····	许学书等 (277)
一步法超滤分离制取蛋黄免疫球蛋白·····	杨严俊 (282)
鲜糯玉米软罐头加工技术研究·····	吴彩娥等 (288)
微波干燥过程中球形湿物料内部水分分布的模型与模拟·····	方涛等 (293)
花生融化干酪和花生鲜酪粒的工艺研究·····	马俪珍等 (302)
食品加工与包装进展 △·····	Sharon Shoemaker (311)
超临界二氧化碳提取金枪鱼眼窝油 △·····	孙露茜 (312)
支链淀粉和脂类对高直链玉米淀粉中的直链淀粉有序结构的影响 △·····	D. B. Thompson et al (313)
CFD模拟烹调肉制品在鼓风和真空冷却过程中的热传递和质传递 △·····	胡泽华 孙大文 (314)
水解食物蛋白的抗氧化活性 △·····	Y.L.Xiong, E.A.Pena-Ramos (315)
米乳饮料生产研究 △·····	Churdchai Cheowtirakul et al (316)
一种新出现的技术——食品辐射技术的效能和优点 △·····	James H.Moy (317)
米加工副产物的增值利用 △·····	Fred Shih (318)
利用振动平膜从奶油模拟溶液中分离脂肪球 △·····	Hiroshi Echizen, Hajime Unno (319)
气调包装来延长食品的货架寿命 △·····	Ramaswamy, C. Anantheswaran (320)
气调包装体系的设计: 监测内有切伤甘蓝包装内氧和二氧化碳的交换 △·····	M.Zhu et al (321)
一种土豆微粒生产技术 △·····	Hu Xiaopei et al (322)
酿造副产物及其在饲料中应用的可能性 △·····	Levic Jovanka et al (323)
亲水胶体对油炸脆米饼性质的影响 △·····	Chui Man et al (324)
使用低成本和快速冷却法改进带壳鸡蛋的质量和食用安全性 △·····	Zeidler. G et al (325)
绿茶儿茶素对饲养猪粪便中微生物及其生长的影响 △·····	Ching-Chuang Chen et al (326)
针对可溶性纤维的甜菜浆的挤压膨化 △·····	金征宇 Julian Cooper (327)
红肠加工过程中HACCP关键控制点的确定 △·····	纪淑娟等 (328)
红葡萄汁中去除酒石的研究 △·····	晋艳曦等 (329)
对芦笋中芦丁最佳提取工艺的研究 △·····	刘树兴 庞震 (330)
玉米膳食纤维的制备 △·····	迟乃玉等 (331)
混有姜及蜂蜜的即饮绿茶饮料 △·····	Kingmanee Kriangkraiphaphat Churdchai Cheowtirakul (332)
不同包装对植物油中强化维生素A稳定性的影响 △·····	K. Gao et al (333)
用计算机影像系统来测定契达干酪的熔化及褐变 △·····	Hai-Hong Wang et al (334)
莲籽(Nelumbo nucifera)中水溶性胶体的功能特性 △·····	

.....·LEE Kei Yan Lawrence Ramsden (335)	
以二硫键结合的牛血清清蛋白-甘露聚糖结合物的结构和乳化性之间的关系 △	
.....·Hyunjung Kim et al (336)	
从葵花籽中生产蛋白浓缩物 △.....·Levic Jovanka Levic dr Ljubinko (337)	
湿热处理对块状抗性淀粉的形成及其结构特性的影响 △.....·Sangick Shin et al (338)	
蒸煮-油炸方便面的实验生产和分析 △.....·Tracy Chu Harold Corke (339)	
烹调牛肉制品的空隙度对真空冷却效率的影响 △.....·K.McDonald 孙大文 (340)	
用有限单元法预测烹调肉制品的冷却时间 △.....·王利君 孙大文 (341)	
储藏后感官评定及仪器检测乳清蛋白分离物作为可食用镀衣涂层对花生感官特性的影响 △	
.....·Soo-Yeun Lee John M. Krochta (342)	
腌渍和蒸煮牛肉的解吸作用数据 △.....·Adriana E. Delgado 孙大文 (343)	
红曲霉代谢产物的生产控制 △.....·Philippe J. Blanc (344)	
MRI评价双组分混合 △.....·Y.J. CHOI et al (345)	
用气流冲击融化食品 △.....·A.V. Kulkarni et al (346)	
感官评定和顶空气相色谱评定乳清蛋白包被花生 △.....·S.Y. LEE et al (347)	
乳清蛋白分子量对膜水蒸汽透性、机械性质和溶解性的影响 △	
.....·Rungsinee Sothornvit John M. Krochta (348)	
α -乳白蛋白/AOT/水/异辛烷微乳体系的组分分配和结构变化 △	
.....·Justin W. Shimek et al (349)	
番茄浓缩物的流变学特性及其对产品均一加工的影响 △	
.....·Y. Lee S. Bobroff K. L. McCarthy (350)	
用机器视觉和影像加工技术对花生中果皮颜色进行颜色组成分析 △.....·D. Bolder et al (351)	
螺旋式热交换器传热系数的测定 △.....·P. Coronel K. P. Sandeep (352)	
带壳蛋的低温二氧化碳冷却的传热模拟 △.....·Christina Sabliov B. Farkas K. Keener (353)	
颗粒食品无菌加工过程中的对流传热 △.....·A. Tessneer et al (354)	
2D和3D系统中颗粒欧姆加热的比较 △.....·Ilkay Sensoy Sudhir Sastry (355)	
采用联合处理减少带壳蛋肠炎沙门氏菌的污染 △	
.....·Luis A. Rodriguz-Romo Ahmed E. Yousef (356)	
淀粉——水状胶体复合物的挤出物: 化学试剂对挤出物的物理、功能性质和抗性淀粉形成的影响 △	
.....·Adamu Augustine 金征宇 (357)	
泡制工艺对蔬菜富硒影响的研究 △.....·张 懋 田怀香 (358)	

21 世纪食品工业

21 世纪我国食品工业的发展趋势

孙 颖

(中国食品发酵工业研究所)

“惜时如金，与时俱进”，时钟的嘀嗒声即将迎来 21 世纪。我们怀着胜利的喜悦，站在千禧年之颠，展望 21 世纪我国食品工业的发展趋势。

1. 发展现状

食品是人类生存与发展的第一需要，历来，世界各国都将发展食品工业摆在首位。我国也不例外，新中国成立以来，特别是改革开放 20 年以来，我国食品工业以近 15% 的年平均增长率迅速发展，已成为我国国民经济的重要支柱产业，其工业总产值居国民经济各产业之首。我国食品工业的发展现状是：

1.1 食品工业持续、快速增长，在国民经济中发挥着重要作用，一些主要产品产量居世界前列。1999 年，全部国有及规模以上非国有食品企业 21446 家，完成工业总产值 7684.5 亿元（按当年价格计算），占全国工业总产值的 11.3%，出口创汇达 121.24 亿美元。主要产品产量：啤酒 1988 万吨；制盐 2242 万吨，已居世界第二位；食糖 826 万吨，居世界第三位；饮料 1200 万吨；罐头 170 万吨；乳制品 60 万吨；食用植物油 602.5 万吨；肉类总产量 5723.8 万吨。

1.2 食品工业在保证城乡居民基本食品供应的同时，产品结构调整取得较大进展。各类食品在质量、安全、营养、功能、包装等方面能基本满足不同消费层次的需要。如油脂品种从单一的二级油为主发展到一级油，高级烹饪油、色拉油和食品工业专用的煎炸油、起酥油、调和油、人造奶油、代可可脂，精炼油产量已占油脂总产量的 30% 左右；奶粉生产实现系列化、配方化、品种多样化，不同包装规格的消毒鲜奶和各种酸奶供应充足；速冻食品、早餐谷物、西餐食品、微波食品、保鲜包装配制食品、净菜包装等半成品正在进入居民的一日三餐；名优产品得到较快发展，健力宝饮料、娃哈哈、露露、双汇肉制品、伊利、三鹿、三元乳制品、康师傅方便面以及茅台酒、五粮液、青岛啤酒、燕京啤酒、王朝、张裕葡萄酒等，产品质量稳定，产量不断增加，产品市场覆盖面逐步扩大。

1.3 企业结构调整有所改善，涌现出一批具有较强经济实力和市场竞争优势的大型骨干企业和企业集团。如啤酒行业青岛啤酒、燕京啤酒集团的销售已突破 100 万吨；大中型肉制品厂，如双汇、金锣等年产量达 60 万吨以上；罐头行业已形成基地区域化规模生产，其中福建省年产蘑菇罐头 15 万吨，占全国蘑菇罐头产量的 80%；饮料行业前 20 名企业产量 505 万吨，占全行业产量 42%，娃哈哈集团预计 2000 年产量达 100 万吨。

1.4 企业通过引进技术和自我开发相结合,进行技术改造,技术装备水平有了较大的提高。

1.5 高新技术在食品工业得到广泛应用,促进了行业的技术进步。如生物工程技术、超高温杀菌、无菌包装、冷冻速冻、膜分离、超临界萃取、挤压膨化、微胶囊技术等,在食品工业得到进一步推广应用。

2. 发展动力

我国是一个以仅占世界 7% 的耕地,养活世界 22% 人口的国家,因此,虽然我国食品工业取得了很大成绩,但依然任重道远,中国要走适合中国国情的食品工业持续发展之路。我国食品工业的发展动力在于:

2.1 与国外发达国家相比,我国食品工业仍然比较落后。食品工业总产值与农业总产值之比是衡量一个国家食品工业发展程度的标志。我国食品工业产值与农业产值的比例在 $(0.3\sim 0.4):1$ 之间,远低于发达国家 $(2\sim 3):1$ 的水平。发达国家平均为 $(1.5\sim 3):1$,西班牙为 1.2 倍,我国台湾省都已达到 1.3 倍。我国粮食、油料、水果、豆类、肉类等总产量均居世界第一位,但加工度很低。如加工成工业食品的粮食只有 4000 万吨,仅占粮食总产量的 8%;加工的肉制品仅占总产量的 3%~4%;加工的豆类产量占总产量的 1%;加工的苹果不足总产量的 1%,而美国达 42%,德国高达 74%。可见,我国的农产品几乎是以原始状态投放市场。

2.2 农业连年增产,供销平衡有余。如我国粮食产量在 1998 年创历史最高纪录,达到 5.12295 亿吨,自 1996 年突破 5 亿吨以来,再次登上 5 亿吨的台阶。从品种方面看:稻谷产量达到 1.98713 亿吨(占粮食产量的 38.79%),小麦产量 1.09726 亿吨,玉米 1.32954 亿吨。我国粮食消费随人口增长和消费水平提高,每年大致以 1.4% 的速度平稳增长。1999 年,我国粮食消费量中,稻谷约为 1.86 亿吨,小麦 1.13 亿吨,玉米 1.17 亿吨,三者供求平衡有余,从 1995 年开始,我国粮食生产量已连续 4 年大于粮食消费量。

在日常食物结构中,由于畜禽、水产、乳制品以及果蔬等副食品的供给丰盛,口粮的食用消费已由过去的 240 公斤下降到 160~180 公斤,使我国由粮食短缺转变为粮食过剩。国库的粮食储备量达到 5 亿吨,相当于 1 年粮食的生产总量,粮库已呈饱和状态。再如果蔬产品,改革开放以来,我国水果蔬菜种植业发展突飞猛进。1997 年,全国蔬菜播种面积达 11288 千公顷,蔬菜总产量 3.45 亿吨,人均蔬菜占有量 279 公斤,大大超过世界人均 102 公斤的水平,两者均居世界首位;1998 年,全国水果种植面积 53.5 万公顷,产量 5452.8 万吨,人均水果产量达 40.7 公斤。粮食作物的供过于求,果蔬资源的突飞猛进,既为发展食品工业提供了有利条件,又对食品工业的发展提出了强烈要求。

2.3 发展食品工业是富民强国的需要。江总书记指出“中国食品工业的潜力是很大的”,中共中央、国务院关于做好 2000 年农业和农村工作的意见中指出:“要把发展农产品加工作为农业结构调整的重要内容,使其成为推动农业和国民经济发展的积极力量”,“大力推进农业和农村经济结构战略性调整,全面提高农业和农村经济的素质和效益,增加农民收入”,并提出农业产业化关键是走食品加工的道路。食品加工是提高农产品附加值的最佳途径。如一个年产 2 万吨的淀粉厂,其淀粉产值约 4000 多万元,而以 2 万吨淀粉深加工成味精,产值至少达 1.6 亿元,产值增加 3 倍。我国年玉米销量 1.1 亿吨,按提胚率 8%,胚芽含油 25% 计,提胚制油每年可增产油 200 多万吨。再如,由于果蔬保鲜和加工业跟不

上,每年损失率为25%~30%,约750亿元。据有关部门保守的估计,果蔬采后的腐烂损耗,几乎可以满足2亿人口的基本营养需要。

2.4 市场竞争日趋激烈,竞争就是动力。今年我国可望加入WTO。从总体上看,加入WTO后,对食品工业的发展比较有利,特别是对以劳动密集型和出口导向型为主的行业及企业会受益匪浅,对中低档食品影响不大,但对一些国内市场趋于饱和,长期依赖保护,且生产成本过高,竞争力弱的行业和高档食品冲击较大。冷眼入世的机遇和挑战,增加了我们发展食品工业的动力。

3. 发展目标

根据我国“十五”国民经济发展规划目标,结合食品消费市场的预测和食品工业发展的任务,我国食品工业发展的主要目标是:

3.1 增长速度和规模。在结构调整和提高经济增长质量的前提下,到2005年预期年增长率10%~20%,工业总产值达到13500亿元左右。

3.2 努力提高农业资源的加工深度、精度和转化率,将食品工业产值与农业产值的比例由目前的0.3:1提高到0.5:1。

3.3 提高居民消费食物中工业化食品的比例,到2005年从现在的不足20%提高到30%,同时优化膳食结构,提高营养水平。

3.4 出口创汇,年平均增长8%,由目前的100亿美元增加到150亿美元,努力扩大对农业资源的深加工产品和高附加值食品的出口,提高重点出口企业的国际竞争力。

3.5 优化行业结构,重点培育和发展10个国际知名品牌和按照现代企业制度建立的技术创新能力强,跨部门、跨所有制、跨国经营且具有国际竞争能力的现代食品工业大集团、大公司。争取有1~2个大公司进入世界500强。

4. 发展战略

4.1 根据市场需求,调整产品结构。以市场为导向,发展适销对路产品。现在的市场是卖方市场,这是社会进步的必然结果。随着经济的发展,食品资源的丰富,消费者对食品有选择的条件和权力。要根据市场的需求,不断开发新产品,增加进入人们一日三餐的各种方便食品、快餐食品、儿童食品、学生营养餐以及适应不同人群需要的各种功能食品。

4.2 以食品工业为需要,调整农业产品结构。食品工业多数以农产品为原料。要发展食品工业,满足市场需求,就必须按照食品工业的需要,调整农产品的种植结构。要改变过去那种农业种什么,工业就生产什么,老百姓就吃什么旧格局,而应该树立老百姓喜欢吃什么,工业就生产什么,农业就种什么的新市场经济意识。这样才能真正做到根据市场需求发展食品工业,同时根据食品工业的需要种植农作物。通过食品工业结构调整带动农产品的结构调整,通过农产品结构调整,减少农业发展的盲目性,提高农作物的附加值,增加农民收入,也保证食品工业的发展和稳定性。

4.3 迎接挑战,以大对大。按照规模经济的要求,加大对大中型企业的扶持和指导力度,提高大企业的比重。加强现有骨干企业的技术改造,使之逐步达到合理经济规模。在这方面,国外有许多成功的经验可以借鉴。在国外有些跨国公司的实力,已经超过一些国家的总体经济实力。对食品工业的发展作出了极大的贡献。例如,美国最大的食品产业集团菲力普、莫里斯的总体实力,已经超过了新西兰;沃尔玛特公司已经超过了印度尼西亚

亚。现在全世界食品工业的年销售额达 27000 亿美元, 其中美国 5000 多亿美元, 欧洲 (3000~4000) 亿美元, 日本 2500 亿美元。根据 1998 年资料, 世界上 50 家实力最强的食品产业集团分别为美国 22 家, 英国 10 家, 日本 8 家, 法国 3 家, 瑞士 2 家, 加拿大、巴西、南美、荷兰和德国各 1 家, 这 50 家大集团公司的食品销售收入共计 4530 亿美元, 是中国全国食品总产值的 4 倍。中国如果不发展大型食品集团企业, 在竞争激烈的国际市场中, 是难以抗衡的。

4.4 强化技术创新, 促进产业升级。“科学技术是第一生产力”, 要促使食品产业升级必须狠抓技术创新。

食品工业对农产品的加工大体历经三个阶段, 即粗加工、深加工、社会化加工。国外发达国家大部分进入了第二阶段, 少数先进国家进入了第三阶段, 其中, 技术装备的先进是发展的主要驱动力。国际上, 食品工业技术发展的趋势是高新技术的实用化。这些高新技术有: 生物技术、分离技术、电磁波技术、高压技术、冷冻技术、微胶囊技术和包装技术。

4.4.1 食品生物技术。生物技术被普遍认为是 21 世纪最关键的高科技之一。目前, 生物技术产业是一个上升的产业, 全球年产值的增长率约在 20% 以上。

生物技术在食品工业中的应用越来越广泛, 它不仅用来制造某些特殊风味的食品, 还用来改进食品加工工艺和提供新的食品资源。在 21 世纪中, 应重点开发如下食品生物技术:

● 加强遗传育种, 加强基因改性生物 (以植物、微生物为主) 的应用研究, 利用基因工程改造果蔬加工原料, 延长果蔬保藏期, 培育更适合于食品加工的优良品种。

● 加快食品工业用新酶种开发, 如酶法生产海藻糖、胆固醇氧化还原酶、转移酶、酿酒用酯化酶和纤维素酶、木聚糖酶等。酶和细胞的固定化技术和酶化反应装置的结构优化, 如在高纯度氨基酸的制备、天然风味化合物的生物合成等生产中的应用。

● 开发现代生物技术新产品, 如生物法生产食品添加剂、新型高效功能食品等。在食品添加剂方面, 优先开发功能性添加剂, 如纳豆激酶溶栓素、红曲米 HMG-CoA 还原酶抑制剂, 免疫 β -球蛋白、寡肽、生物纤维素等。

● 继续名优白酒传统酿造工艺的改造, 进行酒类酿造人工老熟技术的研究, 固定化细胞发酵技术的应用研究, 酒类芳香成分的剖析和主体香组分的确定, 名优白酒微量成分与风味关系的解析以及白酒勾调技术的研究等。

4.4.2 膜分离技术。膜分离技术是一项新兴的高效分离技术, 具有设备简单、操作方便、无相变、无化学变化、分离效率高和节省能源等诸多优点。它是解决当代人类面临的能源、资源环境以及改造传统工业和提高产品质量, 开发新产品等重大问题的高新技术。国外有学者声称“谁掌握了膜技术, 谁就掌握了未来”。因此, 近年来, 国际上掀起了膜技术的研究热潮。

当前, 膜技术在食品工业中的应用重点是分离提取食品中的功能组分, 如大豆分离蛋白、大豆寡糖、寡肽、大豆异黄酮、免疫球蛋白、竹叶黄酮等。此外, 膜技术还用于除菌、浓缩等操作。目前需要研究开发的重点是:

● 研究开发适用于有效分离各种有效成分的膜材料以及具有全自动反冲洗装置的膜分离系统;

● 膜分离工艺条件和操作规范;

●膜清洗和保护技术。

除膜分离技术之外,今后需要研究开发的还有超临界萃取和微波萃取。这两项分离技术能有效地分离功能组分,有助于开发功能性食品添加剂。

4.4.3 高压技术。食品高压处理加工是将食品在 100~1000MPa 的压力下进行处理和加工的过程。在这样高的压力作用下生物材料会发生不可逆反应,并出现一些神奇般的变化。因此,食品高压处理有如下用途:

- 控制酶反应的程度,生产有用物质,如大豆蛋白的酶分解反应;
- 酶的不可逆失活;
- 蛋白凝胶化,淀粉糊化,改善食品的粘弹性和口感;
- 抑制细菌生产,可起到杀菌的目的,延长食品的保藏期;
- 食品熟化(陈化)处理,特别是发酵食品的熟化;
- 破坏细胞膜,有利于有效成分的提取。

目前,日本已经应用高压技术开发出了高压食品和一些特有的食品改性材料。今后要重点进行在高压下生物材料物理化学特性变化机理的研究和高压处理设备的开发。

4.4.4 电磁场技术。电磁场技术在食品工业中的应用越来越受到重视,这是因为电磁场技术有效率高、无污染、节省能源、易于控制等优点。现在正在大力发展的技术有微波技术、电阻加热、电渗透固液分离和电磁水处理技术。应用这些技术可以开发的产品有微波食品、饮料、功能水,如磁化水、电子水、共鸣场水、强酸化水和 π 化水等。

4.4.5 冷冻技术。食品工业除应用冷冻冷藏技术于保藏食品之外,现在还广泛应用于生产速冻食品,如速冻面食制品,速冻调理食品,这是主食厨房工程的一个重要组成部分,无疑,在 21 世纪中将有重大发展。最近,界面冷冻渐进技术的研究进展,使冷冻浓缩技术有所突破,使这一古老的冷冻浓缩技术焕发出新的活力。可望在工业中推广应用生产高品位的浓缩果汁和高活性食品成分,结合使用冷冻干燥技术,可以开发出多种新型功能性食品。

4.4.6 微胶囊技术。利用可形成胶囊壁或膜的物质将核心物质包裹、固化、脱水,使之与环境空气、水分隔离,达到保护核心物质免受氧化变质或挥发损失。其加工方法可分为化学法(界面聚合法、辐射化学法)、物理化学法(相分离凝聚法、复乳法)、物理机械法(喷雾干燥法、喷雾冻凝法)。目前,应用此技术生产的产品有固体饮料、调味料、香精香料、风味食品、添加剂等。

4.4.7 挤压技术。通过机械作用使谷物胚乳细胞间隙里的水汽突然膨胀并经瞬间减压而突破,以致于改变谷物的外形、结构和性质,使一部分淀粉变为糊精和糖,多糖凝胶化,蛋白质改性和组织化,从而开发出各种新型食品,如膨化食品、早餐谷物和组织蛋白等,这仍然是今后开发的重点。

4.4.8 新型包装技术。首先是多样化食品包装材料的开发,如多层复合膜包装材料、食品保鲜膜、可食膜包装材料、能微波加热的包装材料、无菌包装材料等。现在在食品包装方面的一个突出问题是包装材料对环境的污染,特别是塑料包装材料的污染日趋严重,已构成威胁地球的“白色污染”。因此,开发生物可降解塑料包装材料是当务之急。包装技术领域内的另一个发展趋势是开发高效、高速、全自动化包装机械,如粉状食品高速充填包装机、无菌包装设备、高速贴标机等。