



食 用 菌 生 产 新 技 术 文 库

食用菌保鲜 及系列产品加工

陈启武 刘振祥 编著



山珍海味



鮑參翅肚



中国农业出版社

食用菌保鲜及系列 产品加工

陈启武 刘振祥 编著

中国农业出版社

食用菌生产新技术文库食用菌生产新技术文库食用菌

食用菌生产新技术文库
食用菌保鲜及系列产品加工
陈启武 刘振祥 编著

* * *

责任编辑 朱朝伟 孟令洋

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 北京忠信诚胶印厂印刷

787mm×1092mm 32开本 5印张 105千字

1999年2月第1版 1999年2月北京第1次印刷

印数 1~10 000册 定价 6.00元

ISBN 7-109-05444-6/S·3476

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

我国食用菌生产经历近半个世纪的发展，年总产量已跃居世界首位。在国内年总产值仅次于粮、棉、油、果、菜，居第六位，超过了茶业和蚕业，已成为我国农业经济中一项重要产业，全国约有1 000万人在从事与食用菌有关的科研及生产工作。近10多年来，我国食用菌生产技术的许多重大改革，都是萌芽于生产者长期实践的积累，再经过科研工作者完善而系统化、理论化。例如在我国香菇生产中，广大菇农和食用菌科技工作者勇于创新，技术进步突飞猛进，上海的木屑压块栽培、古田的菌棒大田栽培、庆元的敞棚层架花菇栽培、云和的半地下栽培、辽宁的菇粮套种、泌阳的小棚大袋强光花菇栽培等，各具特色，都对我国菇业的发展起了重大作用。这些栽培技术看似粗放，但它们在生产实践上所起的作用，足以使中国食用菌生产在低成本、高效益方面走在世界的前列。

编辑出版《食用菌生产新技术文库》(以下简称“文库”)，着眼于一个“新”字，对成功的先进生产经验进行科学总结和提炼，期求在

菇农中推广普及，加速科学技术向生产力的转化，推动我国食用菌产业持续发展。为适于一般菇农阅读，“文库”内容不对理论作过多探讨，而主要介绍较新的应用性技术，如生产中的关键技术、方法措施和成功经验等，以解决实际问题；同时，注意知识结构的逻辑性和合理性。

《食用菌生产新技术文库》共 15 分册，由全国各地数十位具有较高理论水平和丰富生产实践经验的专家撰稿，陈士瑜、杨国良先生审阅。著名真菌学家杨新美先生为“文库”的编写提出许多有益的建议，在此表示感谢！

由于篇幅所限，“文库”所引用的大量文献资料难以一一详列，在此恳请原作者予以谅解！对书中不妥之处，敬祈读者批评指正。

编 者

1998 年 8 月

前 言

10 多年来, 由于生物科学技术的巨大进步, 全国数以万计的食用菌科技工作者, 与全国 1 000 万食用菌从业人员的共同努力, 开创了我国食用菌科研、开发、生产、加工的新局面。1989 年, 我国食用菌生产已突破 140 万吨, 占当年全世界食用菌生产销售量的 half 以上。1997 年, 我国食用菌年产量达到 350 万吨, 出口创汇额达到 5 亿美元。使我国成为名符其实的食用菌生产大国和产品出口大国。目前, 全国食用菌总产值仅次于粮、棉、油、果、蔬菜, 超过了茶叶和蚕桑, 在农业中跃居第六位。食用菌成为不少地方农村经济中的支柱产业之一。

丰富多彩的食用菌产品, 既是新鲜菜肴, 又是国内外市场畅销商品。食用菌由于其营养价值的特殊性, 可供开发成保健食品及新药制品。如果说过去 10 多年间, 食用菌的辉煌历史靠的是增加生产和提高产量, 那么未来的 10 年, 食用菌的发展出路在于提高产品质量和发展加工制品。这是一种融科技、质量、创新、谋略和奋斗的综合结晶。本书主要面向广大城乡的食

用菌生产者、加工专业户及食用菌加工企业,推广食用菌保鲜、加工方面的新成果、新技术。在编写过程中,参考了国内外食用菌加工方面的诸多资料,在此向有关作者深表谢意。

由于编者水平有限,加之成书时间仓促,书中如有错漏之处,敬请广大读者及国内外同行批评、指教。

编著者

1998年6月

目 录

序	
前言	
一、食用菌加工的前景	1
(一) 菌类属新鲜蔬菜类物料	1
(二) 菌类的食用价值	1
(三) 菌类加工的经济效益	2
二、食用菌加工厂的建立	4
(一) 厂址选择	4
(二) 厂区布局及厂房设计	4
(三) 生产设备	6
(四) 食用菌家庭作坊	9
三、食用菌的保鲜及运输	10
(一) 初级产品的保鲜贮藏	10
(二) 加工原料的要求及预处理	17
(三) 加工产品的贮藏及运输	18
四、食用菌的干制加工	20
(一) 干制工艺概述	20
(二) 菌类干制加工	21
(三) 干制品的包装、贮藏和 复水	28
五、食用菌的渍制加工	33

(一) 盐渍	34
(二) 醋渍	37
(三) 酱渍	38
(四) 酒渍	39
(五) 糖渍	40
(六) 菌类渍制加工实例	40
(七) 盐渍菌类脱盐	46
六、食用菌罐藏加工	47
(一) 蘑菇罐头生产工艺	47
(二) 菌类罐藏技术新进展	50
(三) 菌类罐藏加工实例	51
(四) 食用菌罐头质量标准	59
七、食用菌的速冻冷藏	62
(一) 菌类速冻的特点	62
(二) 蘑菇速冻贮藏	63
(三) 香菇速冻贮藏	65
(四) 金针菇速冻贮藏	65
(五) 平菇速冻贮藏	66
八、食用菌加工食品	67
(一) 菌类蜜饯	67
(二) 菌类米面食品	74
(三) 菌类茶及速溶冲剂	78
(四) 菌类饮料	80
(五) 菌类调味品	84
(六) 菌油	89
(七) 菌类休闲食品	91
九、食用菌保健品加工	94

(一) 菌类保健酒	94
(二) 菌类浸膏	101
(三) 菌类多糖	104
(四) 菌药制剂	113
(五) 菌类美容化妆品	116
十、食用菌的销售	122
(一) 销售渠道	122
(二) 整理与分级	124
(三) 包装	125
(四) 菌类产品的国内外贸易 状况	126
十一、食用菌产品的安全性	128
(一) 防止栽培过程中有害 物质的进入	128
(二) 减少加工过程中添加剂的 使用	130
(三) 毒蘑菇及食毒易混菌的 检出	130
(四) 加工过程中污染菌的预防	131
(五) 做好贮藏、运输、销售等 流通环节的污染预防	132
(六) 菌类产品的安全性评价	133
十二、食用菌产品的出口贸易	138
(一) 我国菌类出口产品目录	138
(二) 出口的渠道	139
(三) 拓宽我国食用菌产品出口的 技术措施	141

附录	144
附录一 食用菌卫生管理办法	144
附录二 食用菌卫生标准	145
主要参考文献	148

一、食用菌加工的前景

(一) 菌类属新鲜蔬菜类物料

蘑菇、香菇、平菇、金针菇、猴头菌、银耳及黑木耳等菌类与水果、蔬菜有很大的相似性，都是人们摄取营养的重要来源；菌类都有着十分优美的形态、艳丽的色彩、肥厚的肉质等外观品质，经加工后，能满足人们对色、香、味、形等嗜好方面的要求；菌类食品多以维生素、矿物质及微量元素等生理活性物质，满足人们正常生理需要。以上菌类的鲜品自培养物上采收后，仍然是活性组织，且水分含量高，直至食用前，需要进行旺盛的生命活动。如果在产地、运输途中以及货架上保管不当，会造成产品品质劣变。主要表现为色泽改变，风味和香气发生变化；水分散失，引起收缩，皱褶，菌盖翻卷，开裂，纤维质化程度加快，质地变得粗糙。不少菌类还会吸潮，变软，自溶甚至腐败发臭等。因此，适合各种蔬菜、水果保鲜贮存的方法原则上也适用于菌类。

(二) 菌类的食用价值

在农业不发达的年代，菌类成为人们用以充饥的食物来源之一。到了现代，菌类成为一种菜肴和美味食品。菌类的营养

成分介于肉类和果蔬之间。菌类的蛋白质含量，鲜品为自身重的 2%~5%，干品达 30%~40%，其含量分别比芦笋高出 2 倍，比柑橘高 4 倍，比苹果高 12 倍。菌体蛋白质是最优良的蛋白质，氨基酸种类齐全，一般人体必需的 8~9 种氨基酸，如赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、甲硫氨酸、苏氨酸、缬氨酸、组氨酸及异亮氨酸等均有，且不含有高脂肪及高胆固醇等不利影响，属于典型的低热量食品。此外，菌类中的生理活性物质，如矿质元素、维生素、核酸及多糖类化合物不但含量丰富，而且使菌类食品有别于一般食品，成为一类高营养价值的风味食品、保健食品和抗癌食品。“1993 年世界生物技术领域十项重要进展”把从一种蘑菇、一种灵芝和一种香菇中提取的真菌多糖，用于治疗人类癌症的临床实践，作为头三项成果，大大提高了菌类的利用价值。

(三) 菌类加工的经济效益

菌类加工可以分为三个层次：一是对各种菌类子实体及培养物进行保鲜及干制加工，如新鲜金针菇、干制香菇等制品；二是以各种菌类干、鲜品、培养物及加工中的菇柄、杀青水及培养物废料为原料，加工成多种食品、调味品、保健品、化妆品、饲料等产品，如蘑菇罐头、香菇酱油、灵芝胶囊、茯苓霜、菌糠饲料等。三是利用现代高科技手段，从一切菌类中分离出呈香物质、菌体多糖及干扰素诱导物。这类物质数量少，技术含量高，多以现代制药为中心的菌类加工，成为一类新型的高技术产品，如香菇多糖片、蘑菇健肝片、猴菇菌片、金水宝胶囊、云芝肝泰冲剂、灵芝口服液、安络解痛片、亮菌片等。

第一个层次的菌类加工是针对城乡广大食用菌生产者的产地加工，这类加工能缓和产销不协调的矛盾，减少产菌高峰期因产品积压而变质所造成的损耗。平菇、金针菇、蘑菇、香菇等近来在不少地区集中、规模化栽培，产品集中上市多有积压，单靠就地鲜销是很困难的。

据调查，近年在一些地区每逢产菇高峰期每 500 克鲜平菇只能买到 0.50~0.80 元；鲜金针菇为 0.80~1.20 元；鲜香菇 1.20~1.50 元；鲜蘑菇 1.00~1.20 元。如能把这些处于滞销的产品进行加工处理，制成适宜远距离运输的或外销的产品，从而有效地减少菌品的变质损耗，并且能延长菌类的保存时间，做到季节生产，周年供应，可以使菌类的产值增加 2~3 倍。

对于处于第二、三层次的菌类加工企业，选择不同菌类进行多品种、多层次的保鲜、加工，生产适合于我国居民消费水平的儿童食品、老年食品、风味食品及保健食品，市场前景都是看好的。据任其云等统计，仅以加工开发平菇罐装酱菜，即可增值 3~5 倍。如对其副产品（如菇脚、碎菇等）进一步加工，产值增加一般可达 5~10 倍。象农产品加工一样，随着加工层次的深入和综合利用的增强，菌类加工的经济效益成倍增长。

二、食用菌加工厂的建立

(一) 厂址选择

1. 食用菌加工厂担负着对各类食用菌鲜品进行保鲜和短期贮藏的任务,以便为市场提供源源不断的鲜菇产品或可供进一步加工的原料。因此,食用菌加工厂宜建在菌类产品集中产地。这是向市场提供大量鲜菇产品的重要条件,也可减少新鲜原料运输中的损失和浪费,保证加工产品的优良品质。

2. 食用菌加工厂要求建立在交通方便、水源充足、水质良好、燃料供应及时及电力有保证的地方。

3. 食用菌加工厂周围要求卫生环境良好,不得与酿造厂、屠宰厂、医院及垃圾场等邻近,以减少污染源的存在。

4. 食用菌加工厂应建成综合性食品加工企业,除了生产食用菌加工产品外,还可以生产果蔬加工及一般食品加工产品,使食用菌加工厂的资源得以充分利用。

(二) 厂区布局及厂房设计

1. 中小型食用菌加工厂一般由原辅料车间、加工车间、成品仓库及供(配)电室、供水及水处理设施、生活设施等几部分组成。生产加工车间、原料加工车间和成品仓库布置

要求相对集中，以保证不受外来干扰。锅炉用煤和排出的渣灰有专用的运输道路和进出口。生产区应与生活区在布局上有较大间距，以免互相干扰。厂区要较为平坦、开阔。厂区结构示意图见图 1。

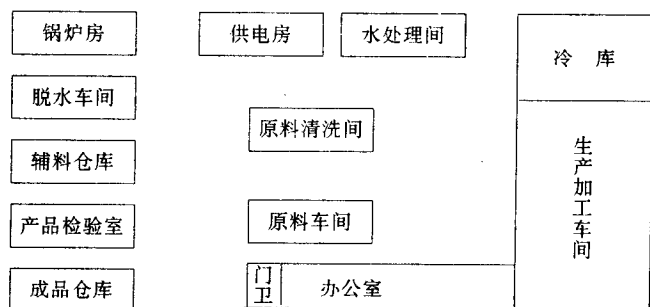


图 1 食用菌加工厂区结构示意图

2. 食用菌加工厂厂房要求 4.5~5.0 米高，室内较为宽阔，采光及通风条件良好。也可以由旧房改造，但一律要求有水泥地坪及排水沟，以便清洗。门窗要求有防蚊蝇纱门、纱窗。车间内墙面要做成仿瓷涂料或加贴瓷砖。工作台面做成水磨石或贴瓷砖。厂房要求自然通风，这样能节省能源，同时要有排风扇等装置。水管、电线与供气管道要统一布局，走向合理，便于检修。

3. 供排水。食用菌及其它加工厂，生产中用水量很大，生产用水包括：锅炉用水、清洗用水、配制产品用水、冷却用水等，因此水源一定要有保障。除冷却用水外，其它各种用水对水质均有较高要求。生产用水要求符合我国“生活饮用水卫生标准”；锅炉用水则要进行软化，使其硬度在规定的总硬度 < 0.04 毫克当量/升， $\text{pH} \approx 7$ 。所有用水基本要求清晰、透明、无色、无臭、不带异味等。各地自来水虽经不同程度净化处理，但

净化程度因水源不同和处理方法不同,水质差别较大。因此,一切用于食用菌产品及其它食品加工用水,必须事先经过分析检验,只有水质合格后才能利用。江河、湖泊及地下抽取水,必须经澄清、过滤、杀菌等净化工艺后才能使用。

为了降低食用菌加工过程中的环境污染,一切排水都要有专门下水管道排放。厂区内排水系统常修成明沟、暗沟和地漏三种形式。对于不适于直接排放的生产污水还要修建专门净化池,经净化后再排放。

(三) 生产设备

1. 致冷设备及设施

① 冷库。这是一种将制冷机和冷藏室结合起来的装置,有效容积从几吨到数百吨不等。这是各食品厂家贮存原材料和产品必须的通用设施。各生产厂家可根据自己实际需要自行建造。

② 运输式冷藏装置。如冷藏车、冷藏船等。我国福建省曾用冷藏车向香港运送鲜香菇出口。运输式冷藏装置,较灵活,是现代进行食品、水果、蔬菜及菌类的远距离传递、保鲜的重要工具。

③ 气调库。气调贮藏是使物料在保持低温条件下,控制和调节贮藏空间气体成分达到保鲜贮藏目的的方法。目前大量采用的是塑料薄膜帐和气调保鲜塑料袋,通过人工降氧法或自然降氧法以调节帐内和袋内气体成分。气调库内氧气含量在2%~4%、二氧化碳含量3%~5%,气温在0~15℃,主要用于保鲜贮藏水果、蔬菜和食用菌等。

2. 干燥设备