

《名特优珍稀食用菌栽培新技术》丛书

杨国良 张淑霞 编著

灰树花

栽培新技术



上海科学技术文献出版社



名特优珍稀食用菌栽培新技术

SHUYONGJUN ZAIPEI XINJISHU

ISBN 7-5439-1919-2



9 787543 919198 >

ISBN 7-5439-1919-2/S·138

定价: 15.00 元

名特优珍稀食用菌栽培新技术丛书



灰 树 花

UISHUHUA ZAIPEI XINGJISHU

栽培新技术

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

灰树花栽培新技术 / 杨国良, 张淑霞合著. —上海:
上海科学技术文献出版社, 2005. 5

ISBN 7-5439-1919-2

I. 灰... II. ①杨... ②张... III. ①食用菌类—
蔬菜园艺②食用菌类—食品加工 IV. S646.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第086059号

责任编辑: 胡德仁

灰树花栽培新技术

杨国良 张淑霞 合著

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号 邮政编码200031)

全国新华书店经销

江苏常熟人民印刷厂印刷

*

开本850×1168 1/32 印张9.125 字数227 000

2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

印数: 1-5 000

ISBN 7-5439-1919-2 / S · 138

定价: 15.00元

<http://www.sstlp.com>

内 容 提 要

本书设七章,图文并茂,详细介绍了灰树花生产与加工的理论与实践,尤其注重实用技术,如菌种的分离制备、菌袋的生产、栽培管理技术、产品贮藏加工、病虫害防治、生产的设施设备等方面内容。本书可供食用菌生产者及科研工作者参考,也可供农林专业的学生补充实用技术。

作者简介

杨国良 副研究员,河北省食用菌联合会会长。1978年毕业于河北大学生物系,留校任教及从事科研工作。曾主持完成瑞典国际科学基金“真菌纤维素酶基因克隆与表达”、河北省科技攻关“无孢平菇诱变育种”、“木耳原生质体融合育种”等项目,并获得河北省科技进步奖。发表学术论文30余篇,出版了《食用蕈菌及其栽培》、《26种北方食用菌栽培》、《食药用菌专业户手册》、《草菇无污染生产技术》、《双孢菇生产全书》等著作。

张淑霞 1978年毕业于河北大学生物系。现任保定职业技术学院教授,担任微生物学、农业微生物学、食品微生物学、食用菌栽培学五门课程。主持完成多项食用菌研究项目,其中“金针菇诱变育种”、“双孢蘑菇碱性驯化技术探索”等项目荣获省、市、校科技进步奖。发表学术论文23篇。出版了《食用菌生产与加工贮藏》、《食用菌栽培技术》、《食用菌栽培》、《农业生物技术》等著作。2001年荣获保定市三等功,2003年荣获“农林学科带头人”称号。

《名特优珍稀食用菌栽培新技术》

丛 书 编 委 会

总策划 胡德仁

主 编 陈士瑜

副主编 杨国良 陈启武 王 波

编 委 (按姓氏笔画为序)

王丙忠 王 波 王茂如

王茂辉 李志超 杨国良

杨珊珊 张淑霞 陈士瑜

陈启武 周雅冰 夏群香

鲜 灵



总 序

菇菌是人类的重要食物资源和药物资源。人类对菇菌的利用,经历了野外采集和人工栽培两个发展阶段。菇菌栽培业的出现和栽培技术的进步,是人类文明进步的产物,充实了人类的物质生活,也促进了人类文明的发展。

据早期文献记载,大约在公元1世纪初,东西方两个文明古国——中国和希腊就已经出现原始菇业,并逐渐发展成为一门古老的园艺。但在18世纪以前,欧洲的菇业进展十分缓慢,而我国的菇业在博大恢宏的中华文明的哺育下,得到长足的进步,对推动亚洲菇业发展起到了重要作用。当今世界各地进行商业化栽培的10种菇菌,绝大部分起源于中国。直到今天,由我国劳动人民最初确立栽培技术的基本原则,仍以其丰富的科学内涵而熠熠生辉。这一光辉的传统,一直被我国菇业界人士所继承和发扬。

近代菇业的出现是工业革命的产物。自法国人D·Tournefort在1707年发表第一篇《双孢蘑菇栽培》的论文以来,虽然已有近300年历史,但是作为一门具有一定科学内涵的新兴产业,则是随着二战结束后的经济复苏而开始形成的。特别是在20世纪70年代后,随着人民生活水平的提高,消费观念的变化,以及对菇菌营养价值和医疗保健价值认识的深入,进一步推动了菇菌栽培业在世界范围内的发展。这不仅表现在栽培区域的扩大,栽培方式的更新,总产量的增加和单产水平的提高,也表现在人们普遍重视传统栽培种类



生产技术改革的同时,还很关注优秀野生菇菌——也就是通常所说的珍稀菇菌的人工驯化栽培,以满足日益增长的社会需求。在20世纪初,全世界进行大规模商业化生产的菇菌还不到10种,到20世纪末,人们已对300多种野生菇菌进行了驯化栽培试验,世界性或在局部地区进行商业化生产菇菌已增加到60多种。这种新的发展趋势动摇了消费者的传统偏见,对珍稀菇菌的追求已成为一种新的消费时尚。

全世界约有10000多种野生菇菌,有经济价值的约5000多种,其中不少于2000种有重要食用价值和药用价值。到目前为止,能成功进行人工栽培的仍然只是其中极少数。因此,将更多的优秀野生菇菌进行人工栽培,便成为人们锲而不舍地追求目标。从某种意义上来说,人类对菇菌的利用历史,就是不断将野生菇菌进行驯化栽培的过程,在完成这一变革的同时,也推动了菇菌生产技术的发展。

在国际菇业中,我国已成为当今世界最大的菇菌生产国和出口国。据中国食用菌协会公布的统计资料,20世纪末,我国菇菌年总产量已超过600万吨(鲜重),到2004年,已超过1000万吨。在我国农业产值中,食用菌产值仅次于粮、棉、油、果、菜居第六位,超过了茶、蚕桑等传统经济作物。在发展较快的地区,菇菌产业已成为当地农村经济的支柱产业,已经使相当一部分农民摆脱贫困,有的已达到小康水平。发展菇菌生产更加受到许多地区的地方政府、企业界人士和农村生产者的重视。

我国菇菌科研人员和生产者,历来就很重视珍稀菇菌的驯化引种和生产推广,并在这方面取得很大的成绩。曾几何时,为美食家所乐道的猴头、金耳、竹荪、金针菇等“山珍”,都是在近20年来驯化栽培成功,并在国内大力推广而成为常规生产种类的。自改革开放以来,政治安定,经济繁荣,人民



生活水平普遍提高,促进了国内鲜菇消费市场的发展,人们对菇菌消费选择也提出新的要求;在加入 WTO 后,经济学家普遍认为,我国的特色农业(包括菇菌产品在内)在今后的国际贸易中,也将会占有独特的竞争优势。因此,重视珍稀菇菌的开发,已成为我国菇业 21 世纪的重要方向之一。

我国野生菇菌资源十分丰富,已知可食菇菌在 900 种以上。有许多名贵的野生菇菌,如口蘑、阿魏蘑、鸡枞、羊肚菌、黄伞、杨树菇、元蘑和灰树花等,长期以来都以野外采集为主,由于自然资源遭到破坏和掠夺性采集的结果,使野生菌自然采集量急剧下降,有的已濒临绝产(如口蘑、榆耳、大红菇等)。为有利保护种质资源,丰富栽培种类,近几年来珍稀菇菌的驯化栽培显得特别活跃,有的已进入实用性推广阶段,或已在局部地区进行生产推广。如河北的口蘑、灰树花,辽宁的榆耳、蛹虫草,北京的白灵菇,山东的黄伞,江西的茶薪菇,福建的杨树菇,吉林的元蘑和云南的金耳等,都已总结出较为完善的生产技术经验,并已形成一定生产规模。由于珍稀菇菌的市场价格一般比传统种类高一倍至数倍,而且市场情况好,发展空间大,使生产者的经营效益成倍增长,因而吸引了不少生产者转向于珍稀菇菌栽培,也为我国菇业的持续发展带来新的活力。

重视珍稀菇菌生产技术推广是我国菇业的必然发展方向,但由于对某些珍稀菇菌的生物学特性缺乏必要的认识,栽培工艺上的失误,或因名称的误用而采取错误的管理措施,因而导致生产失败的事件在国内时有发生,有时甚至是十分严重的失误。如某省一次投产数十万至上百袋杏鲍菇(刺芹侧耳),由于栽培技术不当,结果未能出菇,造成巨大经济损失,而这些损失本来是可以避免的。为此,我们组织有关专家,编著了这套《名特优珍稀食用菌栽培新技术》丛书。



收入这套丛书的珍稀菇菌都是风味独特,经济价值高,市场前景好,而且是栽培技术已经成熟或接近成熟的种类,传统栽培种类和尚处于实验阶段的种类皆没编入。希望这套丛书的出版,能为推动我国菇业在新世纪的持续发展有所贡献。珍稀菇菌驯化栽培是一个动态概念,在以后的再版中我们将陆续增补和修正,使之成为一套有实用价值的丛书。我们热诚地希望广大读者和作者为丛书的不足之处指正谬误,提供新的技术资讯,以便改进我们的工作。

主 编 陈士瑜



前 言

本书主要介绍珍稀食用菌品种灰树花(栗蘑)的生产与加工技术,如河北省迁西县的灰树花仿野生栽培、浙江省庆元县的床架立体栽培、日本工厂化栽培、菌丝体液态生产与多糖提取、病虫害及其防治方法、菇菌生产设备、灰树花贮存加工等方面内容。

本书兼收并蓄国内、外的实用新颖技术,图文并茂、深入浅出,所述内容着重实用性与效益性,指明技术关键及生产结果,尽量使读者行有所依。因而,本书可供食用菌生产者及科研工作者参考,也可供农林专业的学生补充实用技术。

撰写本书时参考了许多相关著作及杂志论文,在此对有关作者表示深切谢意。

因水平所限,难免有误,恳望读者朋友赐教。

杨国良 于河北大学
2005.4



目 录

总 序

前 言

第一章 灰树花概述 / 1

- 一、灰树花的营养价值 / 2
- 二、灰树花多糖可增强免疫力 / 14
- 三、灰树花生产概况 / 16

第二章 灰树花形态与生长条件 / 20

- 一、灰树花的形态结构 / 20
- 二、灰树花的生活史 / 22
- 三、灰树花的营养条件 / 24
- 四、灰树花的环境条件 / 39
- 五、菇菌栽培中的物理学 / 45
- 六、工厂化栽培条件 / 52
- 七、冷库栽培条件 / 54

第三章 灰树花菌种与菌袋的制备 / 58

- 一、有关菌种的概念 / 58
- 二、灰树花的生产品种 / 61
- 三、灰树花菌种分离技术 / 63
- 四、菌种保藏技术 / 65
- 五、母种制备技术 / 71
- 六、原种制备技术 / 75
- 七、栽培菌袋的生产 / 79



第四章 灰树花栽培技术 / 86

- 一、小拱棚仿野生栽培 / 86
- 二、荫棚遮拱棚栽培 / 96
- 三、大棚床架栽培 / 98
- 四、工厂化栽培技术 / 100
- 五、菌糠的增产作用 / 107
- 六、微喷技术的应用 / 108
- 七、保水剂的增产效果 / 112
- 八、灰树花菌丝体的培养 / 115
- 九、灰树花多糖提取技术 / 127

第五章 灰树花的贮存与加工 / 133

- 一、灰树花保鲜贮存 / 133
- 二、灰树花干制贮存 / 141
- 三、灰树花盐渍加工 / 149
- 四、灰树花罐藏与袋藏 / 153
- 五、灰树花保健食品 / 159
- 六、灰树花食用方法 / 160

第六章 灰树花病虫害防治 / 164

- 一、生理病害及防治 / 164
- 二、杂菌病害及防治 / 165
- 三、虫害与防治 / 185
- 四、用磷化铝防治虫害 / 197
- 五、鼠害及防治 / 201
- 六、常用灭菌药剂 / 207
- 七、常用杀虫药剂 / 212

第七章 菇菌生产设施与设备 / 215

- 一、菇场设计 / 216
- 二、制种设施 / 219



三、灭菌设备 / 227

四、培养设备 / 231

五、生产机具 / 236

六、加工设施 / 238

七、生产材料 / 244

附录一 食用菌有关标准与规定 / 247

一、灰树花 / 247

二、食用菌卫生标准 / 254

三、《食用菌卫生管理办法》 / 256

四、《外贸检验检疫对食品生产的规定》 / 257

附录二 菇菌生产常用数据 / 263

一、农副产品主要矿质元素含量(%) / 263

二、农作物秸秆及副产品化学成分(%) / 264

三、培养料的含水量计算 / 265

四、生产 10 万瓶(袋)菌种厂的基本设备 / 266

五、蒸汽压力与温度对照表 / 267

六、常压灭菌所需时间 / 267

七、霉菌、细菌、虫卵在培养料发酵温度的存活时间 / 268

八、常用化合物俗名、学名对照表 / 268

九、常用消毒剂配制及用法 / 269

十、常用药剂防治对象及用法 / 270

参考文献 / 271



第一章 灰树花概述

灰树花[*Grifola frondosa* (Dicks. : Fr.) S. F. Gray], 其子实体形似盛开的莲花, 扇形菌盖重重叠叠, 因而得其名。日本人认为灰树花形同舞女穿的舞裙, 故名“舞茸”。灰树花属于担子菌亚门的非褶菌目、多孔菌科、奇果属, 中文学名叫贝叶多孔菌(《真菌的名词和名称》)。在河北省迁西县, 因灰树花自然发生于栗树根部而称其为栗蘑。别名还有千佛菌(四川)、重菇(福建)、莲花菌等。野生灰树花发生于夏秋间的栗树根部周围以及栎、栲等阔叶树的树干及木桩周围, 导致木材腐朽, 是白腐菌。野生灰树花在我国分布于河北、黑龙江、吉林、四川、云南、广西、福建等省, 另外在日本、欧洲、北美等地也有分布。

最早进行灰树花栽培研究的是日本学者伊藤一雄(1940)和广江勇(1941)。1965 年利用木屑(菌床)栽培灰树花取得成功, 1975 年正式投入商业性生产, 最初年产量为 300 吨左右。20 世纪 80 年代日本利用空调设备, 进行工厂化周年栽培, 生产由此有了较大发展, 1987 年产量达 3016 吨, 1992 年达 8950 吨, 成为灰树花主要生产国。近年来日本鲜灰树花的年产量达 1.4 万吨, 但产品仍不能满足市场的需要, 年消费量约为 2 万吨, 仅次于香菇和金针菇, 居第三位。利用空调设备进行室内栽培, 头潮菇生物转化率一般为 40%~50%。

我国在 20 世纪 80 年代初开始对灰树花进行人工驯化



栽培。1985年河北省迁西县的科技人员充分考察了当地野生灰树花的生长条件,利用当地野生灰树花进行人工驯化栽培,于1992年创造了“灰树花仿野生栽培法”。该法采用地沟小拱棚,菌棒覆土仿野生条件出菇,灰树花叶片分化好,单株大(最重达16千克),生物转化率最高可达128.5%。迁西县的灰树花仿野生栽培技术,适合我国的低成本生产模式,产品风味质量上乘,相对产值高,收益较大,是食用菌中发展前景较好的新品种、新方法。近年来该栽培方法已推广到河北太行山区、山西、山东、江苏、安徽、陕西、辽宁等地,年产量达到3000~4000吨。

此外,浙江省庆元县、福建、湖北等省也有灰树花的规模化栽培,主要是塑料大棚内的床架式袋栽,采2~3潮菇,生物转化率一般为60%~80%。

一、灰树花的营养价值

灰树花有独特香气和口感,营养丰富,不但是宴席上的山珍,还具有保健和药用价值,是珍贵的食药两用菌。

灰树花无论是干品还是鲜品都被人们所喜爱,其食味清香,肉质脆嫩,味如鸡丝,脆似玉兰,鲜美可口。食用方法多种多样,可炒、烧、涮、炖;可做汤、做馅、冷拼;凉拌质地脆嫩,炒食清香可口;烧、炖具有“一泡即用,长煮仍脆”的特点,做汤风味尤佳,是宴席上不可多得的佳肴。鲜灰树花品质细嫩、脆滑爽口、炒菜煲汤皆宜;干灰树花浓郁芳香,被视为美味佳肴,宴席珍品;罐头灰树花,色香皆存。灰树花营养成分的特点是高蛋白、低脂肪,必需氨基酸完全(禾谷类一般缺1~2种必需氨基酸),富含多种维生素。日本人喜欢用鲜灰树花涮火锅,干品泡发后仍具独特风味。灰树花在日本是送