



食用菌生产新技术文库

26种北方食用菌栽培

杨国良等 编著



中国农业出版社



26种北方食用菌栽培

杨国良等 编著

食用菌生产新技术文库

图书在版编目 (CIP) 数据

26 种北方食用菌栽培/杨国良等编著. —北京: 中国农业出版社, 1999.1 (2000.6 重印)

(食用菌生产新技术文库)

ISBN 7-109-05439-X

I.2… II. 杨… III. 食用菌类-蔬菜园艺 IV.S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 26818 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 朱朝伟 孟令洋

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 1 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 8.75

字数: 184 千字 印数: 10 001 ~ 20 000 册

定价: 9.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《食用菌生产新技术文库》编委会

主 编 陈士瑜

副主编 杨国良

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 波 刘 亚 李志超 何培新

陈士瑜 陈启武 杨国良 苗长海

罗传生 孟 丽 胡昭庚 贾身茂

贾乾义

《26 种北方食用菌栽培》

编著者 杨国良 段立肖 贾乾义 薛海滨

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。著名的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

作为《食用菌生产新技术文库》之一，《26种北方食用菌栽培》书如其名，以26种商品化栽培的食、药用菌为话题，简明扼要地介绍了我国北方食用菌栽培的成功技术及实例。

为适应广大非专业食用菌爱好者及菇农们的口味儿，此书内容不求理论方面的详尽，而着重技术的实用性及效益性。例如，介绍香菇、平菇、蘑菇等最广泛栽培的品种时，不循惯例来细述过程，而是着重介绍技术关键及生产结果，以使读者行有所依。介绍食用菌品种不详列其界、门、纲、目、科、属、种及拉丁文名称，而对菇类的商品名称尽量给予实用性的简介。例如，华北地区的重要出口产品——“姬菇”，实际上是幼嫩小平菇的商品名，与真正的姬菇在分类及性状上有天壤之别。“姬菇”之名虽不符实，无奈目前已广为流传，以致食用菌专家们不得不给真正的姬菇冠以“真”字来示区别。此书将“姬菇”列入平菇部分加以介绍，目的是让初学者看清其“庐山真面目”。

值得一提的是此书还介绍了食用菌加工及

营销成功的实例，例如北方生产的鲜白金针菇如何运销于深圳、香港市场；日本式的清水姬菇罐头工艺等，这些内容实用价值均较高。

因笔者水平所限，难免有误，望读者赐教。

杨国良

1998年6月

目 录

序

前言

一、香菇	1
(一) “南菇北栽”技术	1
(二) 小棚大袋育花菇	11
(三) 露地半熟料栽香菇	18
(四) 香菇覆土栽培	23
(五) 日本的段木香菇栽培	26
(六) 香菇保鲜技术	29
(七) 香菇烘干技术	32
二、平菇	37
(一) 稻田套种平菇	38
(二) 棉田套种平菇	40
(三) 用酒糟种平菇	41
(四) 麦秸压块种平菇	42
(五) 用玉米芯种平菇	45
(六) 改覆土为覆料种平菇	48
(七) 用木糖醇渣种平菇	50
(八) 平菇无污染发菌技术	52
(九) 平菇、草菇菌糠循环利用	53
(十) 姬菇(小平菇)生料高产技术	56

(十一) 姬菇熟料丰产技术	59
(十二) 清水姬菇加工技术	61
(十三) 红平菇栽培技术	65
三、蘑菇	67
(一) 菇棚建造	67
(二) 栽培期	69
(三) 培养料配制	69
(四) 堆制发酵	70
(五) 二次发酵	73
(六) 铺料与播种	75
(七) 发菌管理	76
(八) 覆土出菇	77
(九) 秋菇棚的管理	79
(十) 冬菇棚的管理	80
(十一) 春菇棚的管理	82
四、金针菇	84
(一) 白色金针菇栽培	84
(二) 金针菇覆土出菇	87
(三) 日本工厂化生产金针菇	89
(四) 国内工厂化生产金针菇	91
(五) 金针菇袋栽催蕾技术	92
(六) 菌袋冷藏分批出菇	95
(七) 金针菇墙式栽培	97
(八) 白色金针菇“北菇南销”	99
五、栗蘑(灰树花)	102
(一) 栗蘑覆土栽培	103
(二) 日本工厂化栗蘑栽培	108

六、草菇	113
(一) 北方草菇栽培技术	114
(二) 用废菌料栽培草菇	121
(三) 草菇玉米套种	123
(四) 豌豆秸栽培草菇	125
(五) 草菇袋栽高产技术	126
七、灵芝	128
(一) 灵芝袋栽技术	129
(二) 大棚夏栽灵芝	131
(三) 酒糟露地种灵芝	134
(四) 韩国灵芝栽培技术	135
(五) 灵芝袋栽开口技术	136
(六) 菌袋墙覆土栽灵芝	138
八、黑木耳	140
(一) 黑木耳袋栽高产技术	142
(二) 黑木耳菌墙覆泥栽培	145
(三) 黑木耳刺膜出耳法	147
(四) 地沟吊袋栽培黑木耳	148
(五) 黑木耳代料栽培经验	149
九、鸡腿菇	152
(一) 阳畦栽培鸡腿菇	152
(二) 鸡腿菇袋栽技术	154
(三) 鸡腿菇栽培经验	156
十、天麻	161
(一) 天麻新法栽培	162
(二) 天麻瓶栽技术	165
(三) 优质天麻的加工	166

(四) 天麻育种新方法	168
十一、猴头菇	169
(一) 瓶栽猴头菇技术	169
(二) 简易棚袋栽猴头菇	174
十二、竹荪	176
(一) 芦苇生料栽培长裙竹荪	176
(二) 整棉秆栽培竹荪	178
十三、滑菇	181
(一) 滑菇箱式栽培	181
(二) 滑菇包块式栽培	185
(三) 滑菇棉壳袋栽	186
(四) 日本袋栽滑菇方法	186
(五) 滑菇周年栽培技术	187
十四、榆黄蘑	189
(一) 榆黄蘑生料栽培	189
(二) 榆黄蘑露地栽培	190
(三) 豆秸栽培榆黄蘑	192
十五、毛木耳	193
(一) 毛木耳覆土越夏栽培	193
(二) 毛木耳袋栽高产技术	195
十六、真姬菇	197
十七、球盖菇	207
十八、阿魏蘑	216
十九、金耳	221
二十、姬松茸	226
二十一、银耳	232
二十二、大肥菇	237

二十三、杨树菇	241
二十四、大杯蕈	245
二十五、榆蘑	249
二十六、银丝草菇	253
附录 制种技术的改良	255
(一) 小袋低耗制种	255
(二) 麦粒快速制种	258
(三) “蚊帐”接种效果好	259
主要参考文献	262

一、香 菇

木屑袋式栽培香菇，产量高，周期短，从接种到出菇只需 3 个月。每 100 千克干培养料可产鲜菇 80~100 千克，即生物转化率达 80%~100%，是段木栽培产量的 8~10 倍。近年来北方各省在栽培模式上有所创新，如河南泌阳县的小棚大袋栽培模式，东北三省的开放式地栽等。这些栽培模式的共同特点是以较低的生产成本进行生产，不但适合中、小型菇场进行上百万袋规模的集约化生产，也适合分散农户进行 5000~10000 袋的小量栽培，生产成本低，效益好。下面介绍几种成本低、效益高的香菇栽培技术。

（一）“南菇北栽”技术

过去我国香菇栽培主要局限于南方各省，近年来由于科技的发展与市场的需求，促进了“南菇北栽”。例如福建古田的菇农到河南省扶沟县进行香菇栽培技术承包，以当地棉籽壳及木屑为原料，袋栽香菇 96 万棒，从接种到出菇 60~70 天，产出的多是出口优质菇。实践表明，北方发展袋栽香菇具有“四大”优势：一是资源丰富，成本比南方低；二是昼夜温差大，生态条件适合香菇生长发育；产出优质菇的比例大；三是劳力富余，工价低廉；四是有广阔的消费市场，交通方便，利于产品销售。

在北方栽培香菇亦有一些问题，如春栽气温低初期发菌慢，后期气温高不利于出菇。秋季栽培适温期短促，菌丝成熟迟，当年难以适时转色出菇。为解决这些问题，须运用下列关键技术：

1. 因地制宜播种 根据香菇不同生长阶段对温度的要求及北方的气候特点确定接种期，目的是将发菌、转色与出菇三个阶段控制在较适宜的环境条件中，以保证香菇高产优质，取得较高市场效益。

在长城以北的山区如承德、张家口等地，气候特点是秋冬严寒，夏季凉爽，可以春栽为主，选用中、高温品种，于2~3月接种，低温发菌，香菇菌丝健壮，杂菌污染率很低。6月份菌丝成熟，适时转色出菇，7~9月正值南方香菇生产淡季，北方却有鲜香菇供应国内、外市场，获利颇丰。

华北的平原地区栽培香菇，可以秋栽为主，选用低温品种，于8月接种，自然温度发菌，10月边转色边出菇，当年长秋菇。越冬保菌，来春继续长菇，有较长的出菇期，产量较高。

2. 选适宜品种 北方春季栽培，宜选中温和中温偏高型菌株，如Cr-04、L-26、闽优3号、Cr-66等。秋栽宜选用中温偏低型的香菇菌株，如闽优5号、Cr-62配以中温型的L-26、闽优1号菌株等。

值得一提的是老品种Cr-02，其具有不转色出菇的特点，出菇早、转潮快、产量高和耐低温。其缺点是出菇多而菇形小，菌盖较薄，适合市场鲜销和制作罐头；Cr-04、Cr-62及L-26菇形大而圆整，单生菇多，色泽好，肉厚，优质，适合保鲜外销或制作干菇。为有效地利用自然温度，应选用早熟或中熟品种，如用晚熟品种，发菌成熟期过长，菇

农容易产生急躁情绪，放松管理，往往导致栽培失败。

3. 菇棚结构 华北大部分平原地区，冬季1月份平均温度为 -3 至 -10°C ，初霜在10月下旬。而秋栽香菇的出菇期一般在10月之后，此时北方多寒流，风多气温低，空气干燥，不利于出菇。因此，北方宜采用半地下式日光温棚。这种棚一般为竹木结构，东西走向，宽10米，长30米，建筑面积为300平方米。地平面以下挖深0.5米，南墙略高于地面，顺墙做宽0.1米的排水沟，与棚外的渗水井相通。棚内地面向南略有些斜度，以便向南墙根部的排水沟排水。北墙高2米，在高于地面处每隔3.25米留一个 $0.4\text{米}\times 0.25\text{米}$ 的通气窗。顺北墙留1.3米宽的通道。东西向挂设3根散水管，管之间相距2.5米，高度为1.6米，在散水管上每隔1米安装一个专用喷头。

菇棚内搭三层结构的菇床12个。菇床高1.05米，底层距地面、层与层之间均相距0.35米。顺床每隔2米间距设置1对立柱，立柱之间用横杆固定，在横杆上铺设竹片，竹片间隙为2.8厘米。菇床南北长8米，宽1.4米，一层面积11.2平方米，三层菇床总面积33.6平方米。

若采用日本或台湾式的菌袋，袋的规格是32厘米 $\times$ 20厘米，装湿料1千克，竖放平均每个占2.8平方厘米，每平方米菇床摆放36袋。整个菇棚摆放的菌袋数为： $36\text{袋}\times 33.6\text{平方米}\times 12\text{架}=14500\text{袋}$ ；如按建筑面积算，每平方米菇棚为： $14500\text{袋}\div 300\text{平方米}=48\text{袋/平方米}$ 。

若采用福建古田式细长菌棒，袋的规格是55厘米 $\times$ 15厘米，装湿料2千克，在菇棚内的地面上架杆斜竖排，667平方米（1亩）菇棚可摆8000棒，平均每平方米12棒。如采用高棚搭5~6层菇床，因菌棒平放、通道占地等，667

平方米（1亩）菇棚可摆20000棒，平均每平方米30棒。

早春2月，将接种的菌袋置于半地下式菇棚内，采取多层堆垛发菌，白天利用太阳光增温，晚上覆盖厚草帘保温。同时在袋垛上覆盖黑色薄膜，以提高袋温，缩短发菌时间。即使在严寒的冬季，半地下式菇棚仍可保持较适宜的温度，晴天中午掀开草帘，在日照下棚温可迅速升至13℃，夜间及阴雪天气棚内温度一般为2~5℃左右。在夏季，用草帘覆盖遮阳，棚内温度比棚外低3~5℃，有利于夏季出菇。

4. 原料配制 原料选阔叶树木屑，尤以硬质的柞木屑为好，果树枝条经粉碎亦可用。适当添加棉籽壳及玉米芯、大豆秸碎粉。主要辅料是麸皮、玉米粉。常用的培养料配方是：木屑49%、棉籽壳30%、麸皮15%、玉米粉5%、石膏1%。原料霉烂变质，受雨淋结块、虫蛀的不宜使用。木屑必须过筛，去掉粗硬带刺杂物。木屑的通气性较差，菌丝生长较慢，发菌时间长，容易被杂菌污染，所以木屑中最好掺入适量颗粒较大的玉米芯（粉碎成豆粒大小）或棉籽壳，可改善培养料的透气性，加速香菇菌丝生长，降低污染率。拌料要均匀，不能存有干料块。

料水比例为1:1.2~1.3，培养料含水量控制在55%左右为宜。生产实践中一般凭经验掌握，手攥培养料指缝间有水溢出，但不下滴；伸开手指，料在掌中成团；落地即散，其含水量一般为55%左右。若手握料指缝间水珠成串下滴，表明太湿。

大规模生产的拌料量较大，为搞好质量控制和记录，要进行培养基的水分测定，培养基含水量应掌握在55%~57%为宜。含水量偏低，菌丝生长缓慢、纤弱；含水量偏高，料实缺氧，易导致厌氧菌污染，原料酸败；如含水量超