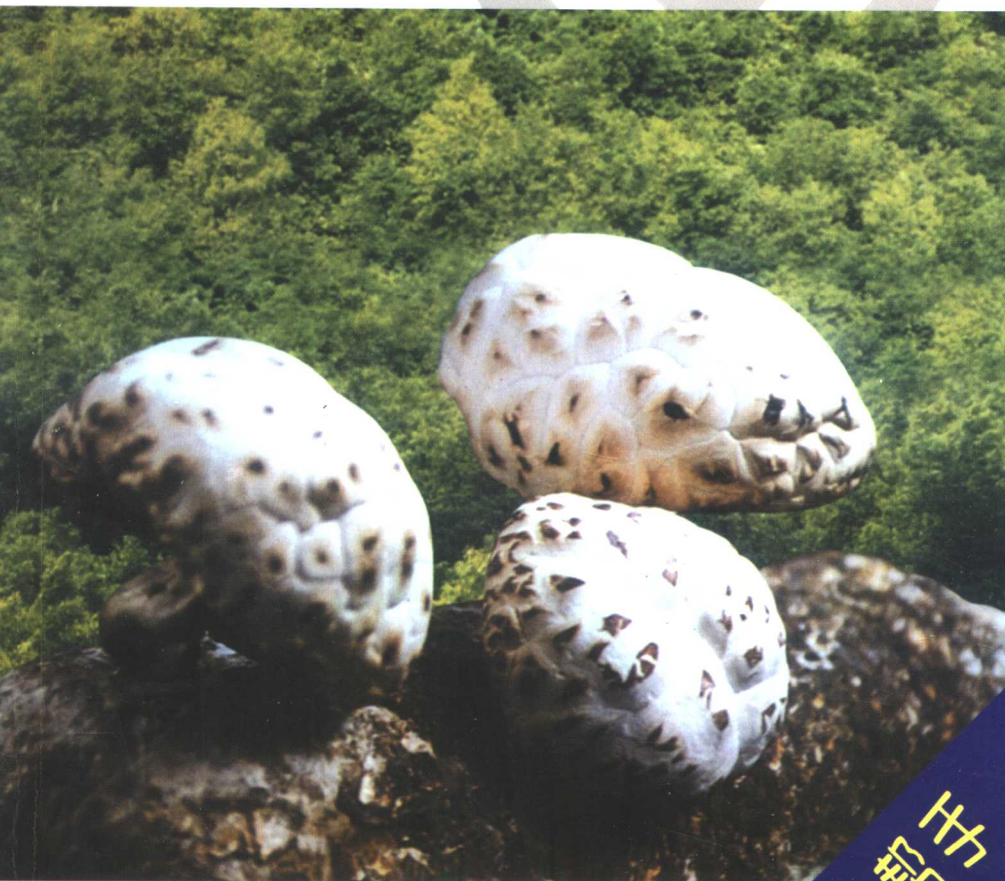


新世纪农民奔小康丛书

丛书主编 申立国

简明食用菌栽培新技术

主编 唐秉仁 张俊华 张艳菊



黑龙江科学技术出版社

食用菌栽培新技术

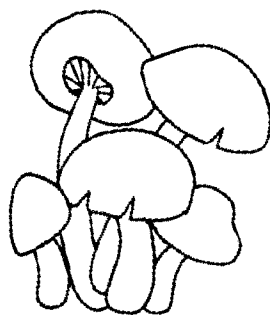
新世纪农民奔小康丛书

丛书主编 申立国

shiyongjunzaipei

简明食用菌栽培新技术

主 编 唐秉仁 张俊华 张艳菊



关注农村 关心农民 支持农业

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

简明食用菌栽培新技术/唐秉仁主编. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2003. 11
(新世纪农民奔小康丛书)
ISBN 7-5388-4486-4

I. 简... II. 唐... III. 食用菌类—蔬菜园艺
IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 102728 号

责任编辑 赵春雁

封面设计 秉 顺

新世纪农民奔小康丛书

简明食用菌栽培新技术

JIANMING SHIYONGJUN ZAIPEI XINJISHU

主编 唐秉仁 张俊华 张艳菊

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印 刷 哈尔滨报达人印务有限公司

发 行 全国新华书店

开 本 850×1168 1/32

印 张 7

字 数 173 000

版 次 2004 年 2 月第 1 版·2004 年 2 月第 1 次印刷

印 数 1—3 000

书 号 ISBN 7-5388-4486-4/S·513

定 价 11.50 元

《新世纪农民奔小康》丛书编委会名单

主 编 申立国 (黑龙江省人民政府 副省长)

副主编 韩贵清 (黑龙江省农业委员会 副主任)

谢春茹 (黑龙江省科学技术厅 副厅长)

赵勤义 (中共黑龙江省委宣传部 部务委员)

李曙光 (黑龙江省新闻出版局 副局长)

舒 展 (黑龙江省科学技术协会 副主席)

李海林 (黑龙江省畜牧局 副局长)

祖 伟 (东北农业大学 副校长)

肖志敏 (黑龙江省农业科学院 副院长)

编 委 魏丽荣 刘 凯 于立和 曹忠德

王存国 郑秋鹏 魏 湜 张晓萍

李欣育 曹俊强 常瀛莲 闫文义

序

党的十六大确立了新世纪全面建设小康社会的奋斗目标。从我国未来发展看，要实现这个目标，最繁重、最艰巨的任务在农村。2003 年中央农村工作会议进一步强调更多关注农村、关心农民、支持农业，努力开创农业和农村工作的新局面。

当前，我国农业和农村经济正处在新的发展阶段，农业结构和农村经济战略性调整和加入世贸组织，为我们提供了良好的发展机遇，同时也带来了严峻的挑战。毋庸置疑，在加速农业结构调整的进程中，加大农业科技创新和推广力度，提高广大农民素质，增强农民吸纳科学技术的能力来增加收入，提高农产品的竞争力是最重要的环节。为了适应新形势下农村工作的实际需要，为了满足广大农民对科学技术的迫切需求，在广泛调查研究基础上，中共黑龙江省委宣传部、黑龙江省农业委员会、黑龙江省科技厅、黑龙江省科学技术协会、黑龙江省新闻出版局，组织黑龙江省的农业院校、科研院所以及相关部门，精心策划了这套农业科普读物《新世纪农民奔小康》丛书，目的是为广大农民提供精神上的食粮，把广大农民的聪明才智凝聚到全面建设小康社会的伟大事业上来。

我国南北地域上的差异较大，使农业生产呈现出明显的地方特色。这套丛书专为在北方黑土



地上耕耘的农民量体裁衣而做，具有明显的地方特色。丛书把转变农业增长方式，发展优质、高产、高效、生态安全农业作为核心；把增加农民收入，推进现代化建设为基本目标，针对农业结构调整和农事活动中需要掌握的农业技术的关键环节给予农民科学地指导。字里行间渗透着一种严谨而又明快的科学气息。与此同时，丛书在编排形式上也下了很大功夫，采用了夹叙夹议的写作方式，对需要掌握的知识以问与答的形式出现，便于阅读和理解。通俗易懂的语言和图文并茂的新风格，增添了图书的趣味性和可读性，这些对读者来说都是弥足珍贵的。

出版这套丛书，充分体现了政府把为“三农”服务放在了重要位置。我真诚地希望，这套丛书能够成为广大农民的致富帮手，农事活动中的工具书，使辛勤耕耘在黑土地上的广大农民，在全面建设小康社会的进程中，蓬勃奋发，与时俱进，一步一步地把党的十六大描绘的奔小康的宏伟蓝图变为现实。

黑龙江省人民政府副省长

仲立国



目 录

1 | 概 述

- 1 | 食用菌是发展农村经济的“短、平、快”项目
- 3 | 食用菌的营养与药用价值
- 3 | 食用菌的经济效益及发展前景

8 | 制作菌种

- 9 | 母种制作技术
- 13 | 原种的制作技术
- 17 | 栽培种制作技术

19 | 菌种的质量评定及提纯、复壮

- 19 | 菌种的质量评定
- 20 | 原种及栽培种的评定
- 22 | 菌种的提纯、复壮





26 菌种的保藏

26 试管斜面低温保藏

27 液体石蜡保藏

28 食用菌栽培实用技术

28 平菇栽培

43 香菇栽培

78 黑木耳栽培

95 双孢蘑菇栽培

103 滑菇栽培

107 金针菇栽培

120 猴头蘑栽培

126 银耳栽培

131 灵芝栽培

134 北方竹笋栽培

136 姬松茸栽培

141 大肥菇栽培

142 大球盖菇栽培

144 鸡腿蘑栽培

146 灰树花栽培

147 花脸蘑栽培





149 食用菌病虫害防治

151 食用菌病害的防治

162 食用菌虫害的防治

168 新药剂

192 高效节能日光温室的类型、结构与建造

192 类型

193 结构与建造

200 食用菌病虫害防治常用农药使用方法

202 食用菌病虫害名录、危害及防治一览表

213 参考文献



概 述



我们是伴随新中国成长起来的一代农业工作者，我们心中一直想的就是要发展中国的农业，要让中国的广大农民富起来，加快小康建设的步伐。如果农业不发展，农民不富裕，它就会拉着中国经济发展的后腿，只要农民富裕起来，提高其购买力，扩大内需，才能增加对产品的需求，才能拉动国内经济的发展。

发展农村经济是靠在农村建立大工厂、大企业吗？在农村建立大企业、大工厂是需要大量的资金还涉及到各方面的条件。从长远观点看，发展农村工厂企业，使农村城市化、工业化。目前中国也出现了一些工业化程度很高的农村，但这绝非是普遍现象，只是极少数的典型，中国农村绝大部分地区还较贫穷和落后的，如何用一些“短、平、快”的项目，为广大农民提供一些投资少、效益高、见效快的项目，让农民用少量的资金滚动发展，逐渐地增加经济效益，富裕起来，这是不可忽视的举措。中国 8 亿农民平均每人每年增收 1 元钱，那就是 8 亿元，每人平均增收 100 元，那就 800 亿元。

● 食用菌是发展农村经济的

“短、平、快”项目

食用菌开发是一项投资少、见效快、效益高的好项目，也是农民走向富裕路的康庄大道。河南省泌阳县本是一个秃山丘





峻比较贫穷的县，自从引进香菇栽培技术后农民富裕起来了，农村的大标牌就醒目的写着“要想富、种香菇”。在泌阳的农村，几乎村村户户种香菇，有6万户，近30万人从事香菇生产。全县香菇总产值达6.5亿元。占全县经济总产值的80%，使穷山沟变成了金山沟。泌阳香菇市场成为中国菇品的主要集散地，日上市的交易人员3万多人，日交易量达40余吨，菇品远销欧美、东南亚等30多个国家和地区。

黑龙江省是一个黑木耳的生产基地，主要以木段生产为主，其产量占全国70%左右。1998年全国洪水后，林业部下达禁令，禁止砍伐林木，由砍伐变为育林，因此，今后黑木耳生产必须走代料栽培的途径。

黑龙江的黑木耳色黑、肉厚、口感好，其产品深受全国各地的欢迎，被誉为黑龙江“大黑”。是国内、外市场的畅销货。

黑龙江发展代料栽培黑木耳及食用菌是有着极其广阔的前途，表现在三个方面：一是良好的地理环境和自然条件，温差大，5~10月份昼夜温差几乎都在10℃以上，是产生优质食用菌的最佳条件。二是丰富的资源，黑龙江省是商品粮基地，又是全国的主要林区，用代料栽培食用菌，有取之不尽用之不完的原料来源（木屑、秸秆、糠麸……）。三是充足的劳动力资源，农村生产属半年生产半年闲，冬季没活干，而香菇、木耳等，可以冬季室内养菌，春季室外栽培，把农闲季节变成生产季节，充分利用了劳动力资源。尤其广大林区的林业工人，没有林木可伐，必须开发第三产业，可用林区的自然优势开发食用菌生产，如黑龙江大海林林业局正在开发袋栽黑木耳，目前，已栽培50万袋左右，朗乡林业局开发袋栽香菇，已具规模，1997年已达400万袋。





●食用菌的营养与药用价值

食用菌不但，而且是美味佳肴营养丰富。首先，食用菌富含蛋白质和多种氨基酸。鲜蘑菇的蛋白质含量为 3.5%，鲜牛奶为 3.3%，食用菌干制品蛋白含量平均为 5%~40%，可与鱼、肉、蛋媲美。蛋白质含 17~18 氨基酸，而且含有人体必备的 8 种氨基酸：赖氨酸、苏氨酸、甲硫氨酸、异亮氨酸、色氨酸、苯丙氨酸和缬氨酸；其次是碳水化合物，其含量占 40%~75%；纤维素含 10%~20%；尤其是食用菌中含 30 余种生物酶，各种维生素（V_C、V_D、V_B 族、PP 酸）及多糖体。这些物质对人体的生命活动都起着重要作用。

食用菌除含有对人体有价值的各种营养，而且能提高机体的免疫功能、增强体质，对治疗一些疾病有食疗作用。如香菇可降血压、降胆固醇、防止动脉硬化和坏血病……；双孢蘑菇可治疗高血压和消化不良；金针菇可增强智力，治疗肝、胃疾病；木耳治疗缺铁性贫血、清肺、润肺；猴头可治疗神经衰弱，慢性胃炎；平菇、草菇、双孢蘑菇、香菇等多种食用菌还具有抗癌、防癌作用；至于茯苓、灵芝、天麻、冬虫夏草、马勃等，自古以来都是名贵的中草药材。

●食用菌的经济效益及发展前景

食用菌是一种成本低、效益高、见效快的开发项目。尤其适宜农村个体经济的发展。开发一个项目，人们最关心的就是经济效益，说白了就是能不能赚钱？这是首要的问题，其次这种项目除了大型生产外，个体农民能不能搞？搞了以后又能不能卖出去？

通过下面的分析，我们就对这三个重要问题给予回答。





首先是栽培食用菌挣不挣钱？

以代料栽培黑木耳为例，分析一下挣不挣钱。代料栽培黑木耳生产周期短，从接种到出耳只需 50~60 天，直到采收结束的整个周期为 100~120 天。每 500 克干料产干黑木耳 25~40 克，如果一户农民用 100 平方米的栽培场，搭上遮荫棚，挂 10 000 袋(每袋 500 克干料)就可产干黑木耳 250~400 千克。每 500 克干木耳以 20 元出售，产值可达 10 000~16 000 元。成本(料、棚、菌种等)4 000~5 000 元。那就是说：栽培 10 000 袋黑木耳可挣 6 000~12 000 元。可是农民种 3 公顷地玉米又能挣多少钱，据农民说 1 公顷地玉米，在丰收的前提下可挣 2 250 元左右，2 公顷玉米才挣 4 500 元，可是 100 平方米木耳就挣 6 000~12 000 元，如果每户农民除了种地，再栽培 10 000 袋黑木耳，他的收入岂不是成倍提高吗？如果黑龙江每户农民都种上 5 000 袋木耳挣 5 000 元，以 500 万户计，可收到 250 亿元的效益。

1995 年在哈尔滨市郊城高子甜菜站试点。栽培 4 000 袋黑木耳，收干耳 150 千克，每 500 克售价 25 元，产值达 7 500 元。

1997 年黑龙江肇东市新城乡一户称为常木匠的农民试种 4 000 袋黑木耳，试种时村里其他农民讥笑他说：常木匠疯了，木耳都长在木头上，没听说，锯末子还能长木耳？老常在技术人员的指导下，精心管理，黑木耳终于长出来了，不少农民都去参观问这问那。收后常木匠以 25 元/500 克一次性全部出售，产值达 6 000 多元，纯挣 4 000 多元，总体来说，食用菌的成本与产值比为 1:2 左右。通过上述，食用菌生产能挣到钱是无可非议。

其次是个体农民、林场工人能搞吗？

我要告诉的就是四个字“完全能搞”。栽培食用菌的生产设备很简单，可“土”可“洋”，土法上马成本更低，只用砖





和水泥砌成一个常压灭菌灶为培养料灭菌，接种就用农村做饭的大锅或炉灶上坐个大闷罐就可以了，培养室内用不同材料做成培养架，栽培场搭遮荫棚，这些简单的设备谁家都可以办得到，至于技术也很简单易学。1995年黑龙江巴彦县四户农民到东北农业大学唐秉仁教授那里学和亲手操作，3天就学会了，回去就栽培成功，有一户农民用大锅接种其成功率达97%。当年收160千克干木耳，纯挣4000多元。代料栽培食用菌无需专用生产基地，不论城市和农村，不管山区与平原，不管室内、室外到处都有条件搞，生产潜力很大。

生产的食用菌产品能否销出去？是全国食用菌开发的关键问题。如果市场不畅，产品销不出去，这种开发绝对不能持久。

我们首先从食用菌在世界消费的形势来看一下其发展的前景(以香菇为例)：

香菇在世界上的消费国远不如双孢蘑菇广泛，只有日本、台湾、香港、新加坡、中国、韩国、马来西亚、北美(2000万亚洲人)，目前欧洲也开始消费香菇。

中国将成为最大的香菇消费国家(表1)。

●消费增长形势 1996年全球香菇消费总量为77372吨，中国消费量达到42120吨(台湾省、香港未计在内)占54.4%；2000年全球消费100810吨，中国消费量达59610吨，占59.1%；预计2006年全球消费量150142吨，中国达92429吨，占61.6%。

中国虽然不同地区香菇消费很不平衡，但从整体上看，消费量每年都在增加，就世界而言消费量每年也在大幅度增长(表2)。

●市场的竞争力 中国的食用菌和农产品所占的优势主要是低水平的工资和丰富的劳动力资源(以工人的月工资计算，美国2731美元，日本1820美元，韩国1056美元，台湾省960美元，香港750美元，而中国只有100美元)，加之培养料丰富



而又低廉，使中国的食用菌和农产品的价格很低，在国际市场上具有强大的竞争力。

巨大的国内市场，促进中国食用菌的发展，随着国民经济的发展和人民经济、文化生活水平的提高，其食品结构也在发生变化，逐渐从温饱型向营养保健型发展，对食用菌消费每年都在大幅度增长。为食用菌的发展开辟了十分广阔的前景。

表 1 中国香菇消费增长预测(1996~2006)

香菇消费类型划分	人口 (万)	1996 年		2000 年		2006 年	
		人均 消费量 (克)	消费量 (吨)	人均 消费量 (克)	消费量 (吨)	人均 消费量 (克)	消费量 (吨)
广东、浙江、福建、上海	15 455	120	18 654	165	25 500	250	38 638
北京、江苏、安徽、江西、湖南、湖北、广西、四川、天津	46 104	35	16 136	35	25 357	80	36 883
贵州、云南、海南、河北、河南、山东	31 841	15	4 776	25	7 960	45	14 328
黑龙江、辽宁、吉林、陕西、山西、内蒙古、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏	23 599	3	708	5	1 180	10	2 360
合 计	116 999	36	40 274	51	59 997	79	92 209





表2 世界主要国家和地区香菇消费增长预测

国家或地区	人口 (万)	1992年		1996年		2000年		2006年	
		消费量 (吨)	人均 (克)	消费量 (吨)	人均 (克)	消费量 (吨)	人均 (克)	消费量 (吨)	人均 (克)
日本	12 394	14 044	113	15 492	125	17 000	136	24 780	200
韩国	4 327	2 809	65	3 029	70	4 150	80	4 760	110
香港	546	3 664	679	3 834	710	4 000	740	4 050	750
中国台湾	2 056	3 217	159	3 217	156	3 500	159	4 523	220
新加坡	276	1 196	433	1 380	500	1 550	554	1 600	580
美国	25 386	1 800	7	2 600	10	3 500	14	4 500	18
加拿大	2 699	1 050	38	1 150	43	1 300	48	1 500	56
马来西亚	1 833	1 257	68	1 350	74	1 700	93	2 000	169
其他		2 513		3 200		4 500		10 000	
中国	116 999	22 230	19	42 120	36	59 610	51	92 429	76
合计		53 780		77372		100 810		150 142	



制作菌种



制菌种技术的关键：

①要根据不同食用菌的营养要求配制不同的培养基。②培养基灭菌要彻底。③严格按着灭菌操作程序进行操作。

菌种对食用菌生产，就像农作种子对农作物生产一样的重要。有了好的种子农作物就能高产，获得高产质佳的农作物产品。高质量的产品就会在市场上卖出好的价格，生产者就会获得较高的经济效益。菌种在食用菌生产过程中也和农

作物的种子一样，有了好的菌种就能获得优质高产的食用菌产品，生产者就会获得较高的经济效益。所以食用菌生产者在食用菌生产过程中，能否使用高产质佳、抗逆性强的优良品种，是其成败的重要措施之一。

食用菌的优良品种一般情况都不是食用菌生产者自己培育出来的，主要是由高等学校及科研部门培养出来的，供给生产者使用。怎样合理、正确地使用这些优良的食用菌品种是食用菌生产的重要环节。其中包括两个问题，一个是怎样制好生产使用的各级菌种，二是怎样合理使用优良菌种，使种性不变、不退化。

食用菌的菌种分为母种、原种、栽培种。有人称为一级种、二级种和三级种。

母种：是通过科研单位采用孢子分离、组织分离、杂交或诱变育种选育出来的优良纯种。经过生产试验后确认的，在试

