

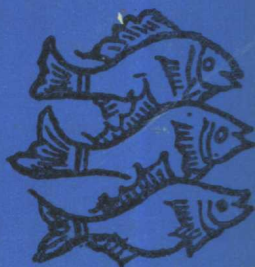
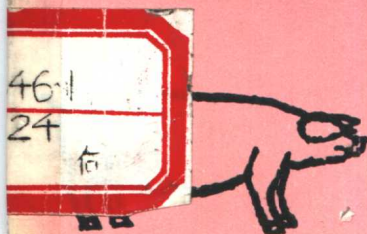
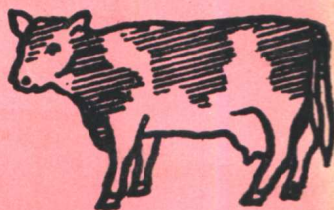
草菇 金针菇 猴头菌



菜篮子工程丛书

向 华 编著

农
业
出
版
社



菜篮子工程丛书

草菇 金针菇 猴头菌

向 华 编著

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

菜篮子工程丛书

草菇 金针菇 猴头菌

向 华 编著

* * *

责任编辑 贺志清

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市双桥印刷厂印刷

787×1092mm32开本 4.875印张 100千字

1990年9月第1版 1993年7月北京第4次印刷

双数 23,801--31,100册 定价 2.95 元

ISBN 7-109-01675-7/S·1108

出版说明

1988年中华人民共和国农业部经过深入细致的调查研究，提出了“菜篮子工程”规划和实施方案。所谓“菜篮子工程”，即国家象对待一个大的工程建设一样，拿钱定政策，运用系统工程的方法，在理顺副食品价格的基础上，改革生产流通体制，合理开发利用国土资源，调整副食品供给结构，推广实用技术，强化基础设施，逐步提高副食品供给水平。“菜篮子”的内容不仅仅是指蔬菜，而是指整个副食品，更多的还是指肉、禽、蛋、奶、鱼等。“菜篮子工程”只是一个形象化的通俗名称。这项工程对缓解我国副食品消费的供需矛盾，调整消费结构，实现供给和需求的均衡发展具有重要的指导意义。

为配合“菜篮子工程”的实施，农业出版社特邀请了具有较高理论水平并有丰富实践经验的专家编写了一套“菜篮子工程丛书”。丛书内容包括肉、禽、蛋、奶、鱼、菜等方面的实用生产技术，着重叙述生产的关键性技术和增产技术措施，以及如何解决生产中普遍存在的问题等。试图通过这套丛书的出版，对“菜篮子工程”的实施起到一定的促进和推动作用。

由于初次组织编写这一类型的丛书，缺点和不足之处，恳请读者批评指正。

1989年5月

序 言

一、“菜篮子”里不可没有“蘑菇”

人类在不断进步，社会在不断发展，人们的需求也随之而不断提高。衣食住行的要求，随着生产的发展，在向更加美好，更有利于健康，更舒适，更方便的方向变化。近年来，人民生活水平提高了，随着对食品也不象以前那样只满足于填饱肚子，而是要求吃好，讲究营养保健，提倡科学调配。然而，各种食物的生产，尤其是副食品的生产，与消费需求相比，差距却在增大。为了解决这一矛盾，农业部提出了名为“菜篮子工程”的发展计划。前景十分喜人，可是难度也相当大。大家知道，我国人多耕地少，而且远远低于世界水平的人均耕地面积，随着建设的发展还在不断减少；加上肥料不足等原因，使粮食和蔬菜的增产受到制约。畜牧业的发展，同样也离不开土地和粮食，也不可能象理想的那样迅速，那样方便。在这种情势下，有一种食品的生产是值得大力提倡，可以迅速发展的，这就是蘑菇，也就是食用真菌的生产。这种生产占地少，基本上不依赖化肥，不消耗粮食，而以农业生产的废弃物（如稻草、麦秸、高粱秸、玉米壳、棉柴、棉籽壳、花生皮等）或轻工废弃物（如酒糟、锯末、废棉、豆腐渣、甘蔗渣、甜菜渣等）为主要原料。其生产周期短，成本低，而效益却相当高。

食用真菌，亦即食用菌，人们通常称之为蘑菇，人工栽

培且产量较大的有白蘑菇、香菇、草菇、平菇、木耳、银耳、滑菇、金针菇、猴头、竹荪等十几种。他们尽管形态不同，风味各异，可都是鲜香可口、营养丰富的保健食品。他们都含有丰富的易于为人体消化吸收的蛋白质。一般食用菌的蛋白质含量占其干重的20—25%，白蘑菇中的一些品种可高达40%。每千克食用菌的蛋白质含量相当2千克瘦猪肉、3千克鸡蛋或12千克牛奶。所以蘑菇又被称之为“植物肉”。据专家们计算，亚洲各国，特别是我国和东南亚地区，每天人均蛋白质摄入量只有53.6克，低于世界水平(69.0克)，约相当美国人的(104.3克)一半。所以要改善我们的膳食结构，提高人民的身体素质，也必须大力发展高蛋白食品——食用菌的生产。

蛋白质是由二十几种氨基酸组成的，食用菌中含有其中的17—19种，而且大多包含所有8种人体自身不能生成的“必需氨基酸”。粮食和豆类中通常缺乏的赖氨酸、甲硫氨酸和色氨酸，食用菌中都很丰富。因此从营养学的角度看，食用菌的作用就格外重要。例如金针菇中含有18种氨基酸，每百克干菇的氨基酸含量达209毫克，其中必需氨基酸占40—50%，赖氨酸和精氨酸分别高达10.24和12.31毫克，非常有益于儿童在发育中智力增长的需要，所以被称为“益智菇”。食用菌之所以味道鲜美，也是和它含有大量的游离氨基酸及某些特殊呈味成分有关。

食用菌的维生素含量也很高。据计算，成人每天食用25克鲜菇就能满足其维生素需求，而不致患维生素缺乏症。营养学家和医学专家还认为，蘑菇能防止肝硬化、降低血脂含量，预防高血压。日本学者从动物实验证明，多种蘑菇汁有抑制癌细胞生长的作用。

正是由于食用菌如此有益于健康，许多发达国家因为吃肉类过多而易于罹致肥胖、高血压、冠心病等“富贵病”的人，都乐于以之取代动物性食物。因此，尽管全世界的蘑菇总产量从50年代不足十万吨，上升到70年代中的近百万吨，80年代中期超过二百万吨，以二十多年增长了二十几倍的速度发展，市场的总趋势仍然是供不应求。我国的蘑菇出口量在世界市场上所占的份额由70年代的不足5%，发展到80年代中期约占三分之一，仍满足不了外商的需求。可见蘑菇不仅可为我国自己的菜篮子增色，而且还是一种畅销的出口创汇商品，能为改善世界人民的膳食结构作出贡献。

除此之外，食用菌生产同时又是处理有机废弃物，使之转化为营养价值更高的饲料和有机肥料的最佳方式之一。总之，生产食用菌确实是一项社会效益、经济效益、环境效益都很不错的事业。大家都来努力发展这一事业，来充实菜篮子，充实“菜篮子工程”吧！菜篮子里怎么能没有蘑菇呢？

二、发展食用菌生产的关键问题

生产食用菌，规模可大可小，投资可多可少，少则几百元就能上马，多则可达数十万，乃至数百万，或者更多。笔者主张首先小规模试验，积累了必要的经验以后再逐步扩大，这样可以避免盲目性，少担风险。我国南方许多地区素有种蘑菇的传统，应该继续发扬，在提高质量和增加品种上多下功夫。例如，白蘑菇、香菇、木耳、银耳，以及最近几年发展起来的平菇，还有人工栽培较早的草菇，都还有市场潜力，宜于从提高质量和进行深加工方面努力。在品种方面当前似乎宜增加金针菇和猴头菌的生产，他们在国际市场上销路更好，价格比白蘑菇往往高出二、三倍以上。在香港的超

级市场，每千克鲜金针菇的售价为36港元。日本更贵，玻璃纸包装的100克鲜菇要卖近100日元。

生产和市场潜力更大的是华北，尤其是北京及其周围地区。这个地区比较干燥，气温较低，以室内或塑料大棚栽培为好。当然，如果有条件建造能控制温度和湿度的现代化菇房，则可以常年高产稳产各种食用菌而不受季节和外界环境的影响。

发展食用菌生产的关键是要有一批技术和管理人员。其实也不那么难，一般具有中等文化水平的青壮年，培训二三个月，实际操作一年左右，就可以具备独立操作能力。其中的有心人可能会成为管理人才。菌种选育和保藏技术要求较高，可由专门科技机构负责，例如我们全国农业菌种保藏管理中心，就有义务在这方面为大家服务。

为了帮助大家食用菌有进一步的了解，尤其是了解市场销售看好的草菇、金针菇和猴头菌的生产技术，为此编写了本书，以供具有中等文化水平，且对之有兴趣的同志参阅，希望借此为实现“菜篮子工程”，为在菜篮子里多加点蘑菇作些贡献。写作中得到许多同志的关怀、鼓励和帮助，引用了不少老师和同行专家的观点及著作，借此机会谨致谢忱。限于学识和经验，缺点和不妥之处在所难免，欢迎批评指正。

1989年10月

目 录

出版说明

序 言

第一章 概述 1

第二章 经济价值 5

第一节 食用价值 5

一、草菇 5

二、金针菇 6

三、猴头菌 6

第二节 药用价值 7

一、草菇 7

二、金针菇 7

三、猴头菌 8

第三节 食用菌生产的经济效益 9

第四节 化废为宝, 净化、美化环境 10

第五节 销售市场及其发展趋势 11

第三章 生物学特性 13

第一节 分类地位及名称 13

第二节 形态特征和生活史 15

一、草菇 15

二、金针菇 18

三、猴头菌 20

第三节 生活条件 22

一、营养 23

二、环境 23

第四章 生产工艺	38
第一节 工艺流程	38
一、草菇生产的工艺流程	38
二、金针菇生产的工艺流程	38
三、猴头菌生产的工艺流程	39
第二节 生产场地、设备和条件	39
一、生产菌种的厂房建设	40
二、菌种生产所需的设备仪器用具和药品	41
三、菇房和出菇场所的选择	49
第三节 原料和药剂	52
一、原料的选择与加工	52
二、化学药品的用途与用法	57
第四节 菌种制备	60
一、菌种生产流程	60
二、培养基	61
第五节 纯菌种分离和扩大培养	74
一、草菇菌种的培育	75
二、金针菇组织分离	79
三、猴头菌组织分离	79
四、金针菇和猴头菌的孢子分离	80
五、母种质量鉴定	81
六、菌种保藏	83
七、菌种扩大培养	88
八、原种及栽培种的培养	92
九、原种及栽培种质量检查	94
第六节 栽培管理	96
一、草菇	96
二、金针菇	102
三、猴头菌	114
第七节 病虫害防治	117
一、草菇杂菌与病虫害防治	118

二、金针菇杂菌与病虫害防治	121
第五章 加工和利用	125
第一节 鲜菇质量鉴别	125
一、草菇的分级标准	125
二、金针菇的分级标准	126
第二节 鲜菇的储运和保鲜	126
一、草菇	126
二、金针菇	127
第三节 储藏和加工	127
第四节 深度加工	131
第五节 菜谱集锦	134
一、草菇	134
二、金针菇	138
三、猴头菌	140
主要参考文献	144

第一章 概 述

我国具有悠久的历史文明，早在公元前3世纪的《礼记》中就提到过食用菌；东汉(公元25—220年)时期已有人工栽培食用菌的记载；唐朝(公元613—907年)已经有栽培金针菇的详细方法；公元14世纪以后，即元朝以后，食用菌栽培已积累了丰富的经验。当前世界范围大量栽培的食用菌中，半数以上均起源于我国。源远流长的这种生产技术从50年代以来，有了长足的发展。晚近，食用菌的生产已经形成一种欣欣向荣的产业。近二十多年，世界总产量增长了二十几倍，超过了200万吨。有关的著作如雨后春笋般地纷纷问世。国际性的学术会议连年召开，反映了有关科学技术正随着生产的发展在突飞猛进。作为食用菌栽培历史最长远的我国，随着社会主义现代化建设的发展，也在奋起直追。近几年来，大力发展人工栽培，运用先进科学技术，已经进入规模化、集约化阶段，取得很好的成效。据中国食用菌协会报告，1988年我国的食用菌总产量已达到70万吨，居于世界首位，总产值约35亿元。全世界蘑菇罐头的年产量大约是50—60万吨，我国年产量在20万吨左右，1987年出口达12万吨，占世界出口量的37.5%，1988年增加到15万吨，可是在世界蘑菇热中，仍不能满足供应。

目前人工栽培的食用菌共有40余种，其中产量最多的是白蘑菇、香菇、草菇、金针菇、平菇、凤尾菇、滑菇、银

耳、木耳、毛木耳、猴头菌、竹荪以及茯苓等十几种。本书将着重介绍其中的三种：草菇、金针菇和猴头菌。

全世界的草菇年产量，70年代中为4万余吨(鲜重)，1979年接近5万吨，1986年超过10万吨，占世界当年食用菌总产量的8.2%，仅次于白蘑菇和香菇，居第三位。我国的草菇产量占全世界的80%以上，其中三分之一产于台湾省，其余的多生产于东南沿海省市。而北方的生产潜力还有待开发，市场潜力非常可观，应该大力倡导。金针菇和猴头菌，我国的大规模人工栽培起步较晚，其产量在食用菌中所占比例都不很大，而市场潜力，尤其是世界市场的需求量却非常大，特别值得予以关注。这三种食用菌正是菜篮子里亟待充实，也是应该优先纳入“菜篮子工程”的项目，所以在此着重地向大家加以介绍，以期有更多的人关心它，生产和经营它，创造更多的效益，为满足国内外人民不断增长的需求，作更大的贡献。

草菇是我国和东南亚地区深受欢迎的一种著名的食用菌。早在200多年前，也就是清朝光绪(公元1785—1908年)初年，或者还要更早一些，当时广东省曲江县南华寺的僧人就已经进行了草菇的人工栽培。这种栽培方法，不仅在广东、广西、福建、台湾、湖南、江西、四川等省传播开来，而且很早就由华侨带到东南亚各国。随着华人的足迹，草菇的栽培已经传播到泰国、菲律宾、印度尼西亚、新加坡、日本、南朝鲜、尼日利亚、马达加斯加以及欧美大陆的一些地区。正是由于这样，草菇被人们称为中国蘑菇(Chinese Mushroom)；还有广东蘑菇、兰花菇、麻菇等别称。总之，传播越广，别名越多，越说明它深受人民喜爱。

草菇的生长地域，由南向北逐步扩展到江苏、浙江、安

徽、上海等省、市；
生产；北京也有少量栽培，但市场上很难看到，实在令人遗憾。更说明北京及其周围地区有必要大力发展草菇。

金针菇的人工栽培历史最长。唐朝著名农书《四时纂要》中有“菌子”栽培法的详细记述，据裘维藩教授等专家考证，书中所说的就是金针菇。金针菇以营养丰富和具有防病抗癌的功效而闻名中外。世界市场上十分畅销，价格颇高。现代化生产技术主要由日本开发，他们的年产量已达6万多吨，我国台湾省年产达3000余吨，世界总产量和草菇接近，有的年份超过草菇。世界市场的销售量近年多次超过草菇居第三位。我国科技机构70年代才开始注意金针菇技术和菌种的引进和研究开发，进展很快，东南沿海已有金针菇罐头的批量生产。北京地区也已有小量生产，但市场上见到的都是南方产品。很有必要急起直追。

猴头菌是我国北方著名的食用菌和药用菌。它肉嫩味美，营养极其丰富。人们誉猴头菌为“庖厨之珍”，把它与熊掌、海参、鱼翅并列为四大名菜，素有“山珍猴头，海味燕窝”之说。此外，猴头菌又以有很高药用价值，能医治消化不良、胃溃疡、十二指肠溃疡、神经衰弱等疾患而著称。其抗癌作用尤其令人兴奋。

原为野生的猴头菌，现在已能大规模人工栽培。其中以浙江省常山县发展最快，规模最大。药用猴头菌制剂也已由上海、福建及江西等地开发生产出来。其实，北方的气候更适宜猴头菌的栽培，然而，目前北方看来还没有形成规模化生产。值得我们工作在北方的食用菌工作者深思。对有心人来说，这倒是个可以把握的有利时机。

总而言之，生产和经营这三种食用菌是非常有意义，非

常有必要，也非常有价值的。为了帮助大家更深入的理解这一点，并在生产和经营中获得效益，下面将从经济和技术的各个方面进一步加以阐述。

第二章 经济价值

生产和经营食用菌已经成为一种非常吸引人的事业。对于草菇、金针菇和猴头菌来说，尤其是这样。对此，只要对他们的价值和效用仔细地分析一番就不难明白了。

第一节 食用价值

食用菌，顾名思义就是供人类食用的。目前世界粮食不足，尤其是蛋白质严重匮乏。据外国专家报道，全世界约有五亿人口患蛋白质不足症。东南亚，还有我国，与饮食习惯有关，每天人均蛋白质摄入量只有世界水平(69.0克)的3/4，约相当美国人的(104.3克)一半。为提高人民的身体素质，必须改善我们的膳食结构。我们知道，各种食用菌都含有丰富的易于为人体消化吸收的蛋白质。多数食用菌的蛋白质含量占其干重的20—25%。每千克食用菌的蛋白质含量相当2千克瘦猪肉、3千克鸡蛋或12千克牛奶。而且，食用菌的生长速度非常快，生物效率高，其生产蛋白质的能力，远远超过绝大多数高等植物。所以在大力发展动植物蛋白生产的同时，重点抓一抓菌类蛋白质的生产是极其必要的。

我们所说的这三种蘑菇，不仅蛋白质含量高，质量也高，其他营养成分也相当丰富。让咱们分别来看。

一、草菇

草菇清香鲜美,滑嫩可口。营养价值颇高,鲜菇中蛋白质含量为2.66%,脂肪2.24%;还原糖1.66%,转化糖0.95%;灰分0.91%,其中包括五氧化二磷30.62%、氧化钾44.20%、氧化钙0.75%及其它24.43%。进一步的化学分析表明,草菇的氮素成分中含有18种氨基酸。其中人体必需氨基酸占38.2%,比猪肉、牛肉、牛奶和大豆的含量都高。其赖氨酸含量差不多是平菇的二倍或香菇的三倍。每百克鲜草菇中含有维生素C 206.28毫克,远高于维生素C含量最高的蔬菜——番茄、辣椒和水果——桔子。由此可见,草菇的营养成分优于白蘑菇,胜过绝大多数蔬菜和水果,确是一种非常理想的营养源。

二、金针菇

金针菇脆嫩适口、味道鲜美、营养丰富。每百克干菇含粗蛋白31.23克,粗脂肪5.78克,可溶性非氮化合物52.07克,粗纤维3.34克,灰分7.58克。它含有18种氨基酸,氨基酸总量占其干重的20.9%,其中人体必需氨基酸又占氨基酸总量的44.5%,高于一般菇类。而其赖氨酸和精氨酸含量分别为1.024和1.23毫克。它之所以被称为益智菇,就是因为含有丰富的氨基酸,特别是赖氨酸有利于儿童的健康成长和智力发育。

三、猴头菌

猴头菌肉嫩味美,自身既作为山珍列入名贵菜肴,同时也是烹饪美味佳肴不可缺少的佐料。其营养极其丰富,每百克干菌含蛋白质26.3克,脂肪4.2克,碳水化合物44.9克以及粗纤维6.4克。它还含有磷、铁、钙和多种微生物。所含16种氨基酸中,有7种为人体所必需。

综上所述,可见它们被誉之为“上帝的食品”、“最优秀