

KE XUE WEN KU

科学文库

● 职业技术教育书系 ●

边泉元 杜彬 刘海英

黄晓丽 / 主编



花菇栽培与蔬菜

配方施肥

菇滋补价值高

配方施肥成本低

远方出版社

ke xue wen ku

科学文库

职业技术教育书系

花菇栽培与蔬菜配方施肥

边泉元 杜彬 刘海英 黄晓丽/主编

★ ★ ★ 远方出版社 ★ ★ ★

责任编辑:胡丽娟

封面设计:杨 静

科学文库

职业技术教育书系·花菇栽培与蔬菜配方施肥

主 编	边泉元 杜彬 刘海英 黄晓丽
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京兴达印刷有限公司
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	680
字 数	4860 千
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80723-000-2/G·1
总 定 价	1500.00 元
本册定价	17.50 元

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

我国政府今年的政府工作报告宣布：“明年将在全国全部免征农业税，原定5年取消农业税的目标，3年就可以实现。”这意味着，2006年，我国农民将和有两千多年历史的“皇粮国税”彻底告别。可以预期，国家政策还将会给予农民更多的保障，农村发展将大有可为。因而，农业种植的收益将会增大，主流的果品、蔬菜消费品将会具有很大的吸引力；但技术因素将会成为制约农产品增产、农民增收的瓶颈。

我期望这套书能够为农民朋友打破技术瓶颈提供微薄的力量，期望它能够提供系统、科学、详尽的果品蔬菜生产技术，期望它成为田间地头的良师益友，期望这套书中密密麻麻的字变成一堆堆苹果、一颗颗草莓、挂满树枝的红枣、装满卡车的蘑菇和绿叶菜……还有辛勤劳动的人们的笑容。

当农民朋友不知道选择什么苹果品种的时候，希望这套书能让他豁然开朗；当农民朋友抱怨肥料价格昂贵的时候，希望这套书能为他降低施肥成本；当农民朋友为绿叶上的害虫

苦恼不已的时候,希望这套书能舒展他紧锁的眉头;当农民朋友丰收、贮藏的时候,希望这套书能成为他的顾问、帮手……我希望能做到这些,希望能为农民朋友提供系统、详细、科学的农业种植技术;如果自己的努力能变成别人的快乐,那是让人兴奋的事情,也是一种价值。但这也是让我十分难过的地方:我的学识、能力愧对于我的热情,这些书难免浅薄,但我尽可能介绍的详细、全面,以补偿我的拙劣;而时间稍微紧迫,可能有疏漏之处,希望指正,并敬请谅解。

最后,希望这些书能成为农民朋友增收、致富大道上的铺路石子,并衷心的祝愿农民朋友们通过科学的方法和勤劳的双手,创造美好的生活,建造美丽的家园!

编 者

目 录

第一部分	花菇栽培	1
第一章	推广花菇栽培的意义	1
第二章	花菇形成原理及培育条件	19
第三章	段木栽培花菇	35
第四章	庆元袋栽花菇模式	48
第五章	寿宁袋栽花菇模式	60
第六章	古田袋栽花菇模式	72
第七章	泌阳袋栽花菇模式	76
第八章	遵化栽培花菇模式	90
第九章	嫩江床栽花菇模式	98
第十章	花菇的采收、保鲜和干制	104
第二部分	蔬菜配方施肥新技术	115
第一章	蔬菜配方施肥技术	115
第二章	蔬菜配方施肥方案的制定	146
第三章	主要蔬菜作物的施肥	165

第一部分 花菇栽培

第一章 推广花菇栽培的意义

(一) 我国香菇生产的现状

据统计,1986年我国食用菌年总产量为58.5万吨(鲜菇,下同),占同年世界食用菌总产量218.2万吨的26.8%。1990年,我国食用菌年总产量首次突破100万吨。到1994年,我国食用菌年总产量已达264.09万吨,占同年世界食用菌总产量490.93万吨的53.8%。近几年仍有继续发展的趋势,1997年总产量已接近400万吨。我国食用菌产业的迅速崛起,不但打破了当今世界食用菌生产的传统格局,还积累了许多符合我国国情的宝贵生产经验。

人工栽培香菇虽然起源于我国,但在20世纪80年代初产量仍然很低,1983年,全国香菇总产量(干重,下同)为1950吨,为同年世界香菇总产量20670吨的10.2%。以80年代中期为起点,我国香菇生产得到快速发展,至1997年,

职业 技术 教育 书 系

花菇栽培与蔬菜配方施肥

我国香菇年产量已达 76800 吨,占同年世界香菇产量 99614 吨的 77.1%。

世界香菇主产国和地区,主要集中在亚洲东部的日本、韩国以及我国的大陆和台湾省。日本素有“香菇王国”之称,长期以来,国际香菇市场都处于日本香菇独霸一统的状况下。在我国改革开放政策的促进和香菇栽培技术进步的推动下,1985—1995 年这 10 年间,中日香菇生产形势出现根本性变化。1985 年,我国香菇年产量尚不足日本的 1/5;但至 1995 年,我国香菇年产量已达 58000 吨,是同年日本产量的 3 倍,而这 10 年间,日本的产量则下降了 49.4%。据 1997 年的统计资料,世界香菇总产量为 99614 吨,其中我国占 77.09%,日本占 16.48%,韩国占 1.71%,台湾省占 2.71%。其它国家和地区占 2.01%。

据有关专家分析,亚洲各香菇主产国和地区,由于能源短缺,生产成本上升,菇农年龄老化,在中国廉价菇的市场冲击下,只能维持在 80 年代中期的生产水平,很难有较大的突破。因此,在国际香菇业中我国已占有绝对优势。但在今后如何保持这种优势长盛不衰,则是我们应该慎重对待的问题。

(二)我国香菇栽培技术的三次重大变革

香菇栽培起源于我国,自元末明初以来的 800 多年中,一直沿袭原木砍花法进行栽培。这种古老的栽培技术,虽然

花菇栽培与蔬菜配方施肥

含有许多科学合理的成分,奠定了香菇栽培技术的基础,但砍花法是依靠天然香菇担孢子传播接种,因此,孢子定植成活率便受到自然条件的很大制约,且生产周期长,产量低,资源消耗大。

1960年以后,我国研制成功香菇菌丝纯菌种并在生产上推广应用,是我国香菇栽培技术的第一次重大变革,由半天然的原木砍花栽培改革为纯菌种接种的段木栽培。这一变革极大地提高了香菇菌种接种成活率和菇木的利用率。干菇单产水平由原木砍花法的每100千克原木产干菇0.45千克,提高到段木新法栽培的1.5—2千克,产品质量也随着管理水的进步而得到提高。

1980年以后,上海市农业科学院食用菌研究所发明香菇木屑菌丝体压块栽培法,在此基础上,福建古田县于1986年发明香菇袋栽技术,以及多种高工效食用菌机械在香菇袋栽上的应用,使我国香菇栽培技术发生第二次重大变革。由段木栽培演变为以培养料栽培为主的新的生产模式。这次变革进一步拓宽了香菇栽培的区域,扩大了香菇栽培规模,对中日产量发生根本性变化起到决定性作用。由于人工合成培养料的碳氮比更趋合理,资源利用率也大为提高。通常生产1立方米原木,可得0.3立方米枝桠材,以福建省杂木年砍伐量为例,约有45万立方米的积蓄量。每1立方米枝桠材约可栽培香菇2000多袋,产值可达4000—6000元,比原木栽培增值10—15倍。人工合成培养料还能广泛利用各种

***** 花菇栽培与蔬菜配方施肥

农作物秸秆、工业下脚料以及某些禾本科野草作为栽培原料,更有利于资源保护和香菇的可持续发展。因此,这次变革所带来的积极影响,其意义之深远是多方面的。

1994 年以后,由于香菇生产规模不断扩大,总产量急剧增长,而产品质量又难以适应国际市场需求,中国作为世界上最大的香菇输出国,出口量逐年增加,而销售价则逐年下滑,这种生产经营方式造成许多菇农增产不增收,且造成资源的大量消耗。在这种严峻的形势下,开始形成由数量型向质量型转轨的机制,以优质高效为目的花菇栽培技术的出现和推广,则成为我国香菇栽培技术的第三次重大变革。浙江庆元县通过长时间的探索,对花菇形成的机制在理论上有重大突破,对花菇生产发展起到一定作用。寿宁县所采用的以高棚层架、控量出菇为特点的“寿宁模式”,使花菇的发生率由原来的 25%—40% 提高到 65%—80% 左右。1995 年,全县栽培 8000 万袋,创产值 3.9 亿元,占全县农业总产值 48.7%,形成半县花菇全县荣的农业经济新格局。河南泌阳县在吸取南方老区生产经验的基础上,结合当地气候条件,又发明以小棚大袋、强光催花为特点的“泌阳模式”,花菇发生率普遍在 80% 以上。1997 年,全县栽培 3000 万袋,创产值 6.2 亿元。在河北、东北等地区,近年来也相继发明一些适合当地特点的花菇栽培技术。1997 年春,全国香菇产区在总结寿宁模式的基础上,福建、浙江、河南等省大幅度提高栽培量,1997 年栽培花菇比上年增加 25%—30%。花菇栽培技

花菇栽培与蔬菜配方施肥

术从理论上的完善到生产上的推广,它将极大地促进我国香菇业由粗放低效型向优质高效型转变,增进广大栽培者的质量意识和市场意识,促进管理水平的提高,从而增强我国香菇产品在国际市场上的竞争力和整体经营效益。

(三)发展花菇生产的意义

在我国食用菌产量构成中,香菇虽然只占第二位,但从其经济意义来看,则应放到首位来考虑,尤其是发展优质花菇生产是至关重要的一环,对国家、对生产者都具有很重要的现实意义。

1. 能提高菇农经营效益采用常规方法栽培香菇,每生产1万袋投入成本约6480元,其中直接费用(原辅料、材料、燃料、菌种及消毒药品)5250元,间接费用(机械、设施、用具的折旧费)1230元,投工516个。每1万袋需栽培原料10吨,即每袋用干料1千克。产量以中等水平计算,每袋产干菇75克,可收干菇750千克。干菇平均价格按每千克28元计算,总产值约21000元。除去生产成本,可获毛利14518元,投入产出比为1:2.25,每袋利润为1.45元,每个用工报酬为28.13元。

参照河南泌阳调查资料,采用小棚大袋法栽培,每吨干料产干菇90.95千克,其中花菇84.8%,厚菇12%,薄菇3.2%。按1万袋、1万千克料进行换算,可产干菇454.75千克,其中花菇383.5千克,厚菇54.75千克,薄菇14.5千克。

***** 花菇栽培与蔬菜配方施肥

按 1997 年 3 月全国平均价格进行计算,花菇每千克价 120 元,统菇每千克 32 元,产值可达 48476 元。与常规栽培方法相比,产量虽然下降 30.4%,但总产值增加 1.3 倍,纯利增加 1.9 倍,投入产出比为 1:7.48,每个投工报酬为 81.38 元。根据浙江、福建、河南等地花菇生产经验介绍,这个推算大体上是符合实际的。

2. 可减少外汇损失近几年来,我国香菇出口量已由 1993 年的 13240 吨,增加到 1996 年的 30130 吨。但出口价格一直呈向下滑落的趋势。按照近期资料,出口日本的厚菇,由 1995 年每千克 10 美元降到 1997 年的 7 美元,菇片由 9 美元降至 6.5 美元,破边等外菇由 7 美元降至 5 美元,平均下降 2.5—3 美元。按全国产量计,此项差价损失即达 10—12 亿元;1997 年出口干菇 2.5 万吨,减少外汇收入约 7000 万美元。影响价格变化的市场因素虽然是多方面的,但不注重品质上的提高,生产廉价菇则是导致我国菇农蒙受损失的直接因素。由于国际香菇市场竞争日趋激烈,尤其是日本,正实施原产地标志法对大陆货进行抵制,以贬低中国香菇的市场声誉,其间接损失更难以估算。因此,只有发展优质花菇,才能使我们在市场竞争中立于不败之地,挽回外汇损失。

3、有利于资源保护我国的香菇优势主要是依托于数量上的绝对比额大,而这种优势是以破坏性的资源消耗所换取的。每栽培 1250 袋香菇,约消耗杂木 1 立方米,而在发展较快的地方,木材积蓄量正在急剧下降。而发展花菇生产,总

花菇栽培与蔬菜配方施肥

体经营效益一般可增加 1 倍,在同等生产效益的水平下,则可使资源消耗减少 50%。我国是贫林国家,森林覆盖率仅 12.7%,走高效益栽培之路,节约资源消耗,对保护生态平衡和香菇的可持续发展,有着十分重要的现实意义。

4. 有利于推动“南菇北上”,促进香菇产业的战略转移,我国香菇生产传统产区,主要分布在长江以南各省区,这种布局是依附于传统栽培技术而自然形成的。在发展食用菌生产上,我们过去忽略了食用菌生态学的研究,香菇是低温性菌类,我国北方地区大体跨越寒带和温带两个气候带,除极短的盛暑期,其余时间均可生产香菇。如近年新崛起的中原花菇生产大县河南泌阳,位于暖温和北亚热带过渡地区,属大陆型季风气候区,境内平原和丘陵,除 7—8 月外,均适于香菇生产,而且具有气温低、温差大、空气干燥等特点。这些条件均适合培育花菇,尤其是白花菇。泌阳秋栽的木屑香菇,12 月至次年 3 月,花菇率高达 85% 以上。河南西峡县栽培的段木香菇,秋季 10—11 月所出香菇,有 60% 以上都是优质白花菇,日本菇业界人士也承认西峡是世界上最理想的段木香菇生产基地。此外,如河北遵化市利用日光温室栽培,不但秋、冬、春三季花菇比率高,4—5 月白花菇率仍在 60% 以上。因此,从总体上讲,在北方开发更多的花菇生产基地,可充分利用天赋自然条件推动我国的花菇生产。

(四) 花菇生产应注意的几个问题

食用菌栽培要成功地进行花菇生产,不仅要掌握熟练的栽培技术,还要有清醒的市场意识和适当的管理水平。以下所谈的是花菇生产中带有普遍性的几个问题。

1. 要重视学习基础理论知识

食用菌基础理论知识是来源于生产实践,经系统地分析总结、又用于指导生产实践的一般规律。从事花菇生产,不但要系统地掌握香菇生产的一般规律,还要掌握花菇生产的特殊规律。理论与实践均证明,在自然气候条件下,适合香菇子实体原基形成的条件,就不适宜花菇的形成;而适合花菇形成的气候条件,却又不利于子实体原基的分化与形成。这是在自然条件下花菇形成率低的主要原因。因此,要掌握花菇栽培技术,首先必须掌握香菇生产的一般规律,只有充分了解香菇的生物学特性,掌握香菇生产全过程的操作管理技术,才具备培育花菇的技术基础。因为花菇的培育是以香菇出菇为先决条件的,如果没有香菇菇蕾的大量发生,就没有培育花菇的可能,只有具备香菇丰产的基质,才有花菇丰产的可能。但培育花菇,仅有这些知识是不够的,还必须掌握花菇形成所需的特殊条件,才有可能形成花菇。因此,花菇的培育必须根据香菇子实体原基形成与发育所需的条件,以及花菇形成的机理,因地制宜,选择科学地管理方式,才能人为地延长花菇形成季节,提高花菇形成率,提高花菇的单产水平,获得商品外观和内在质量都符合标准的优质花菇。

花菇栽培与蔬菜配方施肥

2. 生产决策要服从市场规律

生产花菇必须以市场为导向,以最大限度地提高经营效益为目标,要避免生产决策上的盲目性,在调查市场上决定生产计划。因此,要把握以下几个关系:

第一是段木花菇与袋栽花菇并重。不论是段木栽培或菌袋栽培。都能培育花菇,按照我国的技术水平,菌袋培育的花菇,其商品外观和内在质量均可与段木培育花菇相媲美。我国的花菇消费有两个市场,即国内市场和国际市场。出口花菇仍以段木花菇为主,在国际市场上要打出中国的品牌,段木花菇仍然占有十分重要地位。因此,发展花菇生产不能有所偏废,只重视发展菌袋栽培,而忽略段木栽培。段木栽培虽然要消耗较多杂木资源,但只要注意合理砍伐,种养结合,菇林资源不会出现破坏现象。河南西峡县有世界上最大的百里段木菇场,我们在调查中了解到,由于菇农种菇受益较大,提高了生态意识,菇林资源得到很好的保护。

第二是干花菇与鲜花菇并重。过去生产花菇以干菇为主,近几年由于鲜花菇市场的兴起,可为栽培者带来更大的生产效益。从1992年开始,福建省的鲜花菇试产试销出口,取得日本市场的认可。福建南屏县采用反季栽培法生产鲜花菇,1988年以来生产6000多万袋,出口鲜花菇5500吨,创汇2200万美元。1994年寿宁县的花菇,其中有相当一部分是以鲜菇出口到日本。在菇价全面下跌情况下,寿宁鲜花菇仍能保持价格的稳定。1995年花菇销售日本的到岸价

***** 花菇栽培与蔬菜配方施肥

(CIF) 每吨在 8500—9000 美元之间, 约合人民币 6.8 万—7.5 万元, 这也是日本市场正常的鲜花菇和鲜厚菇的批发价。而离岸价(FOB) 每吨为 4 万—5 万元, 即每千克鲜花菇 40—50 元, 菇农出售价常在 24—26 元之间, 其中明花菇可达 30—40 元, 个别季节收购价可达 60 元以上。按照 1995 年各环节的单价分析, 栽培者每袋鲜花菇可有 3 元左右的工价利润, 加工者每吨有 5000 元以上利润, 出口商每吨有 1 万元以上的利润。这种菇农、加工者、贸易者各方都有丰厚利润的项目, 在农副产品生产中是不多见的。但鲜花菇受市场条件、技术条件、运输条件的制约, 也不能盲目扩大发展, 干花菇生产仍然是比较成熟和稳妥的生产方式。

第三是花菇与厚菇并重。花菇和厚菇的生长需要大致相似的环境条件、若自然条件已不适于优质花菇的形成, 强行催花, 所形成的花菇品质不好, 反不如因势利导, 改为培育厚菇, 价格反而比劣质花菇要高。

第四是国内和国外市场并重。香菇的消费群体主要是华人、日本人和韩国人, 主要消费市场在亚洲, 人均消费量最高的国家和地区是新加坡和香港。据姚淑先、张寿橙的调查, 1996 年世界总消费量为 87069 吨, 其中国内消费量 40274 吨, 人均 34 克, 日本消费量 24452 吨, 人均消费 197.3 克, 新加坡人均均为 500 克, 香港为 710 克。据预测, 到 2000 年, 世界消费量为 111697 吨, 国内人均消费若提高到 51 克, 总消费量可达 59997 吨, 占世界消费量的 53.7%。到 2006

花菇栽培与蔬菜配方施肥

年,全世界消费量将会比 1996 年增长 1 倍。日本的人均消费水平从 1985 年到 1996 年只增长 25%,是比较缓慢的。我国的消费水平基数较低,由于近几年加强了消费宣传导向,消费水平增长较快。因此,在 20 世纪末到 21 世纪,国内仍然是最大的消费市场。我国出口的干香菇主要出口到日本,据海关统计资料,1997 年我国输出 24866 吨,其中输出到日本的就有 12002 吨,占总输出量的 48.3%;从 1987—1997 年,我国输出到日本的香菇增加 13 倍,日本消费的香菇有一半来自中国,日本人也承认,日本的香菇市场是依赖中国货来生存的。发展花菇生产,我们要把握住这两个特点。

第五是袋栽花菇要秋播与春播并重。袋栽香菇通常在秋季或提前到夏末播种,出菇高峰期在冬、春季,这种栽培模式就不可避免的出现鲜菇均衡供市的矛盾,据调查,国内外市场,每年 5—9 月需求量可达 10000—20000 吨,是根本无法满足的。福建南屏县于 1988 年开始采用反季节栽培法,即改秋播为春播(或提前到上一年冬末播种),出菇高峰期在夏、秋季,经 6 年推广试验,总结出成功的经验。已向日本出口鲜菇 5500 吨,成为国内最大夏季鲜菇出口基地。河南西峡县也采用春播法,并采用双棚小袋栽培方法,花菇率的比例也很高。在中原、西南和东北地区,有许多地方都适宜春播法,对解决淡季供市有很大意义,不但满足了市场,而且价格也好,这一特点在内销和外销上都是如此。

3. 培养料配制要科学合理