

第二版

食用菌

六步致富

宝典

◎ 曹德宾 于之庆 毕庶早 主编



化学工业出版社

食用菌六步致富宝典

第二版

曹德宾 于之庆 毕庶早 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是在《食用菌六步致富宝典》(2001年版)基础上,将五年来的食用菌新成果、新技术糅合进去,形成的第二版。第一步中对搜集、利用信息及制定生产计划等做了抓纲带目的介绍;第二、三步中不仅介绍了食用菌的基本生产技术、反季节、反常规栽培技术,还特别针对菌种市场良莠不齐的现状,补充了第一版欠缺的菌种内容;第四、五、六步分别对食用菌的加工、出口及病虫害防治等方面做了较详细的阐述,便于读者掌握。

本书可供食用菌一线生产户、企业以及食用菌科技工作者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

食用菌六步致富宝典/曹德宾,于之庆,毕庶早主编. —2
版. —北京:化学工业出版社, 2007. 7
ISBN 978-7-122-00444-4

I. 食… II. ①曹…②于…③毕… III. 食用菌类-蔬
菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 087729 号

责任编辑:王蔚霞

装帧设计:潘 峰

责任校对:李 林

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:北京市兴顺印刷厂

787mm×1092mm 1/32 印张 9 字数 97 千字

2007 年 8 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 19.90 元

版权所有 违者必究

主 编：曹德宾 于之庆 毕庶早

编写人员（按姓氏笔画排序）：

万鲁长 王广来 刘海燕 孙 明

孙延瑞 别庆福 宋来革 单洪涛

胡志峰 曹亚娟 程相玲 魏建林

前 言

作为专业科技工作者，除部分必需的试验等工作外，我们的大部分时间需要下乡与菇农接触或合作，在长期的研发实践工作中，尤其在农村一线的指导或调研中，我们发现：长期坚持食用菌生产的菇农比例较小。如果把正在进行生产的和曾经种过蘑菇的在内作为一个基数，那么，约有 15% 左右是以供应三级种为主，兼搞栽培，而一直坚持栽培生产的仅占 20% 左右，干过几年后改行、再度回头的占 10% 左右，也就是说，大部分菇农属于新生产户。自 20 世纪 80 年代推广食用菌技术以来，为数不少的人被迫“停工”，究其原因，生产效益不高是主要甚至是唯一的因素。通过长期与菇农的接触交谈、调研分析，我们认为，种菇效益是由多方面因素结合而成的，既有市场、环境等外部原因，也有技术、信息等菇农的自身原因，并且，在没有可能控制市场的情况下，应以菇农自身技术等类问题为主。根据以上分析，我们认为，菇农要提高种菇的效益，关键的问题是要从解决自身问题入手，在改变观念的基础上，把握技术的系统性和连贯性，使自己的生产通过技术的链接，形成一个完整的链条型的“循环体”，把一切生产资料融入其中，使得链条润滑、畅通，这样才能最大程度地保证生产效益。具体说来，应在生产中念好“六步经”：

第一步，念好“信息计划经”

无论何种生产与经营，均需在长远规划的基础上，精心安排好生产计划，食用菌也不能例外。而要做出切实可行的计划，首当其冲的就是必须进行大量的信息搜集、资料整理、分类筛

选。有人说，21 世纪是信息时代，这一点我们每个人都有体会，但是，面对纷繁的信息，如何搜集、如何加工、如何利用，则是一门学问了。其次，应根据行业发展趋势、现有市场状况、自身具有的条件以及所定方向或目标等，进行明确的考察和科学的论证，而后才能制定出可行的生产计划。

计划的制定，应以发展为原则、以市场为导向、以技术为基础、以量化可行为准则，既不能过高——成为空中楼阁，亦不可太低——使人没有紧迫感和压力感。在科学合理、切实可行的计划定出之后，那么，就可按部就班地进入实施阶段。

第二步，念好“菌种技术经”

好种出好苗，在农业生产中是人人皆知的道理，但体现在食用菌生产上，则不是那么乐观了。大量的杂菌污染和病害等咨询内容，对菌种问题均有不同程度的反映，或者菌种老化退化、或者菌种自身携带不明病毒病菌等，从而导致病害等诸多问题的发生，轻则减产减收，重则人不敷出，更为严重的是“全军覆没”血本无归，这些问题的发生，尽管不是菌种的单一原因，但是，菌种在上述问题中属于主要因素，这一点是有目共睹的。

菌种的因素包括两大块，即选种和制种，前者需要根据温度气候特点和生产计划，选育或选择适合当地条件的菌种或菌株，进行脱毒处理后即可用于生产；后者则需要通过接受培训和大量实习操作掌握生产技术。以平菇为例，选种的基本标准如下。

春季 3~5 月出菇：宜选用 8359、农科 12 等中广温型菌株。这两个菌株属于灰色或灰黑色，菌盖厚，色泽好，菌柄短，商品质量高，市场效果好，按照“爆发出菇技术”进行栽培，一般头潮菇生物学效率在 100% 左右，高者可达 140% 左右，是山东等地区春季当家种。

夏季 6~8 月出菇：宜选用高温 9 号、高温灰等抗高温菌

株，菌盖色泽偏深，具灰色或浅灰色泽，菌柄细、偏长，叶片较大，商品质量高，是高温季节主导菌株。

秋季 9~11 月出菇：宜选用 8359 等中广温型菌株，与春季相仿。

冬季 12~来年 2 月份出菇：宜选用 2006、厚黑 93、特抗 1 号等低温型菌株。该类菌株的抗寒性特高，0℃条件不会冻死，只是生长速度很慢而已，低温下菌盖不长菌刺，叶片厚而色泽深，抗病性强，对普遍发生的黄菇病等具有明显的抗性，产量高而稳，一般头潮菇生物学效率在 150%左右，适合进行大面积商品生产。

在选种引种时，菇农朋友应改变观念，并要先行确定生产计划，在认真搜集相关信息的基础上，再考虑引种。社会上不少供种者，根本没有驯化或选育菌种的技术条件，也不具备相应的菌种培育能力，或者有相应能力，而对菌种不做相关技术试验，甚至连必需的品比试验也不做，所谓的供种，仅仅是受利益驱动而已，这样的菌种是难以保证生产效果的；更有甚者，随便买回一个菌种，无限制地进行大量转扩，利用部分菇农不具备菌种知识的弱点和急于购种的心理，夸大宣传“忽悠”菇农，甚至有的假冒“脱毒菌种”等，这些伪劣菌种流入千家万户，最终受损的自然是种植户。

第三步，念好“技术革新经”

食用菌生产，本身就是技术进步的产物，这一点是毋庸置疑的，但是，现代社会科技进步的速度与 20 世纪不能同日而语了，新技术、新产品层出不穷，为食用菌产业的顺利发展奠定了坚实的“软件”基础。我们在乡村调研时发现，近年我们研究推广的一系列新技术，尤其在边远地区得不到应用，为数不少的菇农仍在沿用 20 世纪 90 年代甚至是 80 年代的技术，被产量低下、病害等问题困扰着而不能自拔，如栽培平菇的生物学

效率低于 100%，何谈效益！

近年重点推广的实用新技术主要有：“菌种四循环微控脱毒技术”，无论选育、引进或保存的菌种，经过脱毒处理后，可以确保菌种自身不携带任何病毒病菌，并且，在脱毒过程中，通过不断调整培养基的营养水平、设计变化较大的培养温度以及急骤转换温差条件等手段，使脱毒处理后的菌种大大提高了对环境等条件的适应性，生物抗性——体现在适应性和抗病害上，均优于原菌种，而且，产量可自然提高 10% 左右；使基料营养丰富、平衡的“食用菌三维营养精素”，可使菌丝健壮、提高抗性、增加产量；“爆发性出菇技术”，讲究菌丝后熟、增加生物量、储备生物能源、大幅度提高头潮菇的产量，可使第一潮产量达到或超过原栽培方式的总产量，节省管理时间和劳动力，最大限度地降低了生产成本，并且，在过去栽培一批的时间里，可以连续投料 2~3 批，同比效益提高 2~3 倍甚至更高；“白灵菇短育技术”，可将白灵菇的栽培周期缩短 1/3 左右，商品价值大幅提高；“双孢菇一年两作技术”，可改一年一批为两批，在相同的面积内，效益提高两倍以上；“草菇生料覆土栽培技术”，革新了栽培基料必须发酵的传统技术，使用生料直接栽培，最大限度地保留了基料营养，栽培生物学效率大都稳定在 40% 左右，并且节省了发酵时大量的劳动支出，两相结合，生产效益提高一倍左右。

在食用菌生产中，要想提高生产效益，还有一个很值得进行研究的问题，就是“人无我有”的问题，此处所指人无我有，是针对反季节栽培、反常规栽培以及新品种开发这三点而言。首先，在市场经济日益发达的今天，任何产品也难以形成垄断，因此，所谓“人无我有”，体现在食用菌生产上，其本质上主要就是一个时间差的问题，这里请读者注意这两个用词的概念：前者是指在不能正常生长的季节里进行栽培，如低温品种的金

针菇，应该在11~来年2月出菇，但采用设施自动控制栽培，则可在夏季产出，效益之高是很自然的事情；后者则是“反常人之规”，比如，双孢菇品种，大多农户在9月份投料，10月至翌年5月份出菇，一年只栽培一批，如果通过保护措施或调控条件，使之在一个年度内连续栽培两批，在基本不增加投资的前提下，生产效益可提高两倍左右；又如平菇，传统技术每批投料需管理3~5个月，而采用“爆发出菇技术”进行反常规栽培，则可在相同时间内投料2~3批，在产量非但不减而且增加的前提下，商品菇全是第一潮产品，菇品质量大大提高，商品价值大幅上升，效益之高也就是顺理成章的了。近年来夏季市场上的香菇、茶薪菇、真姬菇、白灵菇、杏鲍菇等销售价位居高不下，足以说明该问题。其次，在“人无我有”的概念中，还有一个值得关注的带有发展眼光的倾向性问题，比如，我国的反季节大棚蔬菜技术成熟之后，现在已经在各地形成了一定意义上的“常规生产”，而常规种植的除大白菜等大路品种外，相当数量的小品种蔬菜，在正常季节里却因种植量少而越来越紧俏，这就是一个倾向性很强的现实：人们都去争着搞反季节，而反季节产品却因生产的面广、量大而成为常规产品，于是，本来的常规生产却因被忽视而成为了另一个层面上的“反季节”，其产品的货紧价扬也是情理之中的。食用菌产业的发展道路上，将来是否会发生该现象，值得我们共同关注。最后，新品种的开发也是值得每一位生产经营者关注的，君不见从20世纪80年代开始，每一个新品种上市，都会有较高的“前期效益”产生。无论金针菇、草菇，还是鸡腿菇、猴头菇，以及后来的白灵菇、杏鲍菇，就是近年刚出现的柳松菇，也同样表现出该种规律，部分生产及经营者均尝到了“新品种”的甜头。其实，综合分析该原因，无非就是信息的利用、意识的超前在发挥作用，因此，对市场需求较热、又有一定发展潜力品种，

如著名的羊肚菌、近年新兴起的褐蘑菇等，迅速展开研发，将会有较为理想的生产效益。

第四步，念好“商品加工经”

取得优质菇品以后，并非一定能够获得理想的生产效益，还要进行相应的包括整理、分级在内的各种加工处理，俗话说，货卖一张皮，就是说的这个道理，尤其是当产品进入超级市场或用于出口时，整理加工是很有必要的，也是必需的。具体应按照规定或商家的要求进行操作，马虎不得。退一步讲，即使进入农贸市场，将菇品进行整理后，也是显得整齐、好看，可激发消费者购买欲望，商品价值将会因此而有所提高。需要特别说明的是，进行诸如盐渍、烘干等加工时，有两个问题需要引起重视：第一，盐渍加工时，一定不能使用传统技术进行一些诸如漂白、护色等操作，尤其不能添加焦亚硫酸钠等化学产品，以免二氧化硫残留。现在一般采用最简单的食盐护色法，浓度约为0.3%~0.6%，盐渍时食盐浓度为24%左右。具体可参考相关资料。第二，烘干加工时，要注意两点，一是不要使菇品与烟火直接接触，二是要注意燃煤自身的含硫量不能超标，该指标约为1%左右。这里强调一点，尤其在培育花菇时，采用传统的“河南花菇模式”进行生产时，多在菇棚内点燃蜂窝煤，利用燃煤产生的热量提高棚温和降低空气湿度，达到培育花菇的目的，当花菇长成后，该菇品中的含硫量严重超标，对食用者的身体危害极大，该种菇品即使采用红外设备进行烘干处理，其二氧化硫含量也无法降低；现在培育花菇的基本措施，首先是利用自然季节，严格人工调控手段，其次是采用相应的设施设备进行培育，绝对不可继续沿用传统技术。

第五步，念好“外向经济经”

笔者曾于2005年对香菇菌棒的生产及出口形势发过一个信息，分析认为：首先，国外大量需求包括菌棒在内的香菇产品。

据资料介绍，日本 2004 年从我国进口的干鲜香菇，分别较上年度增长 28% 和 49%，该趋势将继续保持并加强；韩国情况大致也是如此。其次，生产成本问题，以香菇菌棒为例，国内每个菌棒的生产成本约为人民币 2 元左右，相同的菌棒若在韩国生产，其成本要高数倍甚至十几倍，而其成本的主要因素就是劳动力价格，日、美等国的劳动力成本则更高。进口我国菌棒进行管理出菇，其菇品生产总成本大约下降 50% 以上，同步生产效益大为提高。最后，我国木屑资源丰富，而且价格低廉，每年仅果树剪枝和更新灌木以及木材加工的木屑即可满足。另据外商透露，从我国进口干鲜香菇产品需交纳比例较高的关税，而香菇菌棒作为农业产品的在线产品，而非最终商品，因此关税很低，如此可以降低大量税费等运营成本，达到大幅增加利润的目的。

据资料报道，韩国要维持现有香菇的消费水平，除部分段木栽培外，每年大约需要 2000 万个袋料菌棒，而该需求只有通过进口来解决，这几乎是唯一的选择；而作为近邻的中国，则是其首选贸易伙伴。因此，今后香菇菌棒的产销两旺也是势在必然的。

第六步，念好“病虫害防治经”

经过 20 多年的产业化运作，目前的问题是栽培生产中的病虫害日益严重，这已经成为制约产业化发展的主要因素之一。请广大菇农朋友注意，食用菌生产中，不可避免地会发生某些病害。应根据两个原则进行防治：一是“预防为主，防治并重”的原则，预防在先，治病在后，不可“临时抱佛脚”；二是“绿色”原则，在坚持预防的基础上，选择使用高效低毒低残留的药物，如生理性病害就不需要用药，尤其不得滥用药物。用药时应该问自己：这打药的蘑菇我自己吃否？如因大量用药，种出的蘑菇自己都不能吃，将其上市出售，良心得安吗？如果做

出口订单任务，除根据客商的要求参照相关标准严格管理外，还要对产品进行化验分析，确保产品合格，确保顺利交易，确保不会发生国际贸易纠纷。

本书在《食用菌六步致富宝典》（2001年版）基础上，结合近年来食用菌产业的发展以及技术的进步等，进行了大动作的补充和修改，内容更加充实、技术更加详尽，更具实用性和可操作性，很适合一线生产、经营者阅读，也可供科研、教学中参考。

为了食用菌产业的发展，为了体现对“三农”的感情，也为了促进我国的食用菌再上新台阶，我们力图编写得更好，但是由于我们文字水平有限、资料查阅不足等原因，书中难免会存在一些不足甚至错误，请广大读者及专家、学者提出批评，以使我们再版时会更好。

编 者

2007年5月于济南

目 录

第一步 搜集信息,制定计划	1
一、搜集信息、整理信息、利用信息	1
二、制定详细的生产计划	2
第二步 制种技术与品种选择	5
一、概述	5
二、菌种制作技术	8
(一) 母种制作	8
(二) 原种制作	17
(三) 栽培种制作技术	24
(四) 菌种的分离技术	25
(五) 菌种的选育	25
(六) 菌种的出菇试验	27
三、品种(菌种)选择	28
四、国内主要食用菌品种(菌株)简介	31
五、国内部分食用菌供种单位	50
第三步 食用菌栽培技术	52
一、常规栽培技术	52
(一) 双孢菇栽培技术	52
(二) 香菇栽培技术	57
(三) 平菇栽培技术	64
(四) 草菇栽培技术	70
(五) 金针菇栽培技术	77
(六) 猴头菇栽培技术	84
(七) 黑木耳栽培技术	89

(八) 鸡腿菇栽培技术	93
(九) 白灵菇栽培技术	98
(十) 杏鲍菇栽培技术	101
(十一) 真姬菇栽培技术	104
(十二) 柳松菇栽培技术	111
(十三) 大球盖菇栽培技术	115
(十四) 姬松茸栽培技术	122
(十五) 灰树花栽培技术	129
(十六) 榆黄菇栽培技术	133
(十七) 灵芝栽培技术	135
(十八) 北虫草栽培技术	139
(十九) 猪苓栽培技术	141
(二十) 硫磺菌栽培技术	149
(二十一) 姬菇栽培技术	152
(二十二) 茶薪菇栽培技术	155
二、主要品种的反季节栽培技术	158
(一) 概述	158
(二) 主要品种的反季节栽培技术	159
三、反常规栽培生产技术	180
四、应用新技术,效益大提升	191
(一) 菌种生产新技术	191
(二) 平菇生产新技术	195
(三) 鸡腿菇生产新技术	197
(四) 香菇地栽新技术	200
(五) 杏鲍菇高产优质“三步法”	201
(六) 白灵菇短育栽培新技术	203
(七) 金针菇“死亡再生法”栽培新技术	204
(八) 消杀药械新概念	205
(九) 基料营养调配新概念	206
五、稀有品种待开发	207
(一) 概述	207

(二) 稀有品种介绍	207
第四步 加工增值	216
一、概述	216
二、初加工	217
三、深加工	233
第五步 迈出国门,赚取外汇	248
一、各国食用菌产销状况	248
二、我国食用菌出口形势的变化	250
三、目前外商进口我国香菇菌棒的基本要求	251
第六步 病虫害的绿色防治	257
一、污染	257
二、生产中的病害	260
三、生产中的虫害	261
四、病虫杂菌的防治	262
(一) 防治原则	262
(二) 防治方法	263
参考文献	270

第一步 搜集信息，制定计划

一、搜集信息、整理信息、利用信息

我们处在一个高速发展着的商品经济时代，而商品经济发展的重要标志之一，就是信息的高速传播和利用，毋庸讳言，这一点是我们都有切身感受的；但是，面对庞杂的信息，如何搜集？如何整理？又如何利用？对于一些不能经常外出、信息相对闭塞的人来说，的确是个问题。因为各地原料资源、交通条件、技术基础以及温候条件等具体情况的不同，不可能一概而论，所以，我们这里提供原则性的三点，供读者参考。

第一，“广开言路”，最大限度地广泛搜集信息。

时下，信息流量相当大，而信息来源也是多种多样，报纸、杂志、广播、电视等为多数读者所熟悉的渠道是信息的主要来源；食用菌技术交流会、食用菌产品及物资交易会等专业性较强的会议或食用菌技术培训等，均是取得食用菌生产、技术以及市场信息的最佳渠道；在广大农村以及城乡结合部，还有周期性很强的农贸集会、山会、贸易会等，也是获取信息的重要渠道之一；另外，农村传统习惯的节日走亲访友，甚至婚丧嫁娶等聚会，尽管有季节性较强和不确切性因素等限制，但也是取得一些重要信息的很好的渠道。希望菇农朋友坚持广开信息之门，多方搜集信息，在信息时代，即使不能走在前头，起码不至于落伍。搜集信息过程中，应该掌握一个基本原则，就是：“多方涉猎，喜新厌旧”。

第二，理性分析，对庞杂的信息应分类过筛，避免垃圾信息阻塞思路。

信息时代，信息纷繁庞杂，难免鱼目混珠，甚至恶意信息也在所难免。如前几年“天麻炒种”，让全国各地的菇农大受损失，又如“北虫草”炒种事件，使得四川、山东以及东北等地很多农民血本无归，该类炒种事件，表面来看，是部分农民朋友致富心切、炒作者恶意欺诈，大赚黑心钱，而其本质上就是利用农民朋友不会对信息进行科学地、理性地分析之弱点，大肆进行诱人宣传，如“一窝天麻一窝金”等宣传语，使得人们大

上其当。实际上，面对该类信息，只要头脑稍微冷静，做一个简单的分析即可看穿：既然“每平方米有上千元的利润”，而且“保赚不赔”，那你何必辛苦大做广告，车站码头的到处“拉客”兜售？你自己租上两亩地种上天麻，一年后不就是个百万富翁了？还有一种信息，就是地域性很强的生产品种，为了炒种，将之改头换面，随意起上一个很动听的名词，宣称“南北均可种植”，并且利润奇高，对该类信息，也应做理性的分析，否则也会落入炒种的陷阱。如竹荪，他们将其称为“仙人掌”，并称“南北均可栽培，不限场所，每平方米产出高达十数公斤，每公斤上千元”等，其实，竹荪的生物学特性较特殊，其生长对温度的适应范围较窄，并且，栽培原料以及覆土需要相应的“涉竹”材料，子实体生长期需要相应的自然湿度条件等，因此，适宜南方江浙温差小、湿度大等温候地区栽培，不太适应北方干、旱、寒条件，所以，不可能“南北均可栽培”。获得该类所谓“致富信息”后，首先应当进行归类处理，然后在相应技术资料等知识的基础上，并结合咨询相关专家，对其进行分析鉴别，一般就不会“误入歧途”。掌握的原则就是：“真实可靠，适合自己”。

第三，抓住时机，善于利用和充分利用信息资源。

我们搜集和整理信息的目的，是利用信息为自己或社会创造财富，如将得来的信息尘封起来，或者仅仅当作聚会时的闲谈资料，则不如不去搜集。有用的信息而不用，无异于垃圾，既不能给自己带来效益，反会授人以笑柄。信息的瞬息万变、稍纵即逝，真正体现出“机不可失，时不再来”的时效性，因此，抓住时机、利用信息创造财富。应该掌握的原则是：“紧抓不放，勿失良机”。

总而言之，在食用菌致富的道路上，我们应该最大限度地搜集和利用信息，尤其当获取信息以后，必须要对各种信息进行筛选整理，并从中选出适合自己的，一旦确定，则不要瞻前顾后，而应抓住不放，立马行动，让信息为自己产出效益，达到致富之目的。

二、制定详细的生产计划

生产计划的制定，是生产之初必需的程序之一，所谓条理性，就是计划的体现。有了计划，就可以避免生产的盲目性，就不会发生“不知道下一步怎么办”等类情况，只要按部就班的执行计划，即可达到自己的生产