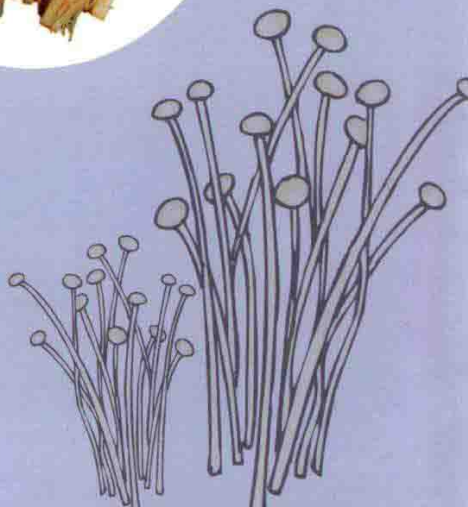
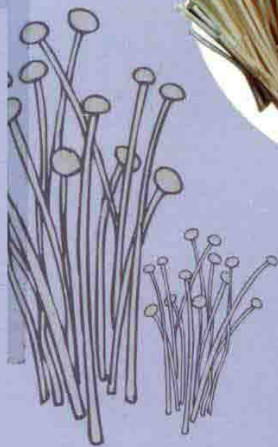


JINZHENGU ZHONGXIAOXING
GONGCHANGHUA SHENGCHAN YU JINGYING

金针菇 中小型工厂化 生产与经营

李银良 张德根◎编 著



金盾出版社

金针菇中小型工厂化生产与经营

李银良 张德根 编著

金盾出版社

内 容 提 要

金针菇工厂化生产提升了金针菇品质,促进了消费,提高了栽培效益和市场竞争能力。围绕工厂化生产各个环节本书进行详尽介绍,内容包括工厂化生产栽培模式、菇房设计及栽培设施设备的配置等硬件建设,金针菇工厂化瓶栽、袋栽技术的新工艺、新经验、新成果。本书内容系统全面,技术先进实用,文字通俗易懂。适合金针菇工厂化经营者、技术管理人员、工人、食用菌生产管理者与产品加工等人员阅读,也可供农业技术员、食用菌栽培专业户和农业院校相关专业师生学习参考,还可作为农业职业中学的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

金针菇中小型工厂化生产与经营/李银良,张德根编著. —北京:金盾出版社,2014. 12

ISBN 978-7-5082-9056-0

I. ①金… II. ①李…②张 III. ①金钱菌属—蔬菜园艺②金钱菌属—蔬菜加工 IV. ①S646. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 307512 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京盛世双龙印刷有限公司装订、印刷

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:6.25 字数:152 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~5 000 册 定价:15.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

金针菇工厂化生产是模拟生态环境、智能化控制、自动化机械作业于一体的生产方式。工厂化栽培实际上就是封闭式、设施化、机械化、标准化、周年栽培,是在按照菇类生长需要设计的封闭式厂房中,在不同地域不同气候条件下利用温控、湿控、风控、光控设备创造人工环境,利用机械设备自动化(半自动化)操作,高效率生产,通过现代企业管理模式,组织员工有序生产,在单位空间内,立体化、规模化、周年化栽培达到产品的安全绿色(有机)标准的优质食用菌,并通过包装、加工、品牌销售到国内外市场。其目的是提高周年复种指数,提高设施和设备的使用效率,提高资金周转使用率,在短时间内获得可观经济效益的一种新型的、集现代农业企业化管理的栽培方法。

我国金针菇工厂化生产借鉴国外食用菌工厂化生产模式原理,同时整合中国在食用菌生产方面取得的宝贵经验,应用现代系统工程技术将两方面优势有机地结合起来,在生产和技术上进行全新的创新和新的突破,袋料栽培应用技术不断创新,形成目前以袋栽为主、瓶栽为辅的符合中国国情的具有中国特色的食用菌工厂化多形式的生产模式。10年来,瓶栽和袋栽两种金针菇工厂化栽培模式在全国得到快速发展,栽培在各地迅速发展,据生产的先进程度可分为2类:一是机械化、自动化程度高,栽培条件完全可控;二是一定程度的机械化,自动化程度低,控制温度为主。目前国内主要以第二类为主,其主要特征为:土洋结合、半机械化生产、半自动化控制、产量和质量稳定、资金投入相对较少(仅为前者的1/10),回报率高,见效快,适合中国国情。而且以人工管理为主要

手段,大多采用再生法栽培,栽培工艺日臻成熟,并建立了一套工厂化生产的工艺及操作规程。

金针菇工厂化生产是菌业技术与工业先进生产手段的强势结合,技术环节多,需要做到金针菇生产过程模式化,栽培经验、作业技术数据化,工艺要求指标化。长期以来,广大金针菇生产者、工厂化企业主、生产技术管理人员结合自身实践探索和生产与研究经历,借鉴现代食用菌工厂建设与管理积累的一些经验,已成功摸索出一套较为完善的生产流程。笔者长期工作在工厂化生产一线,先后在袋栽、瓶栽菇厂任出菇管理的技术员,负责主要技术工作及生产运转并任生产厂长,对金针菇优良品种的引进驯化、厂房设计建设、设备选型、原料的优化配比、关键生产技术规程、智能化环境控制等流程中的每个节点都有独特的控制与管理方法,并进行较深入的理论研究,将自己长期的研究成果、心得、成功经验、失败教训进行总结和提炼,将金针菇科研与生产实践的收获融为一体,编著成《金针菇中小型工厂化生产与经营》一书。本书是笔者多年工作经验的结晶,期盼能给金针菇生产者、工厂化企业主、生产技术管理人员直接或间接助益,共同提高。

但我国食用菌工厂化生产的发展还仅仅处于初级阶段,形成大规模工厂化发展的路还长,面临的困难和问题还很多。笔者做的探索肯定也比较肤浅,希望能与广大工厂化企业主、生产技术管理人员切磋交流探讨。笔者也愿意尽自己绵薄之力,继续努力,在金针菇工厂化品种改良、设施改造、杂菌病害控制防治、工艺改进、出菇管理等环节与广大工厂化企业主、生产技术管理人员携手攻关,并提供技术支持与咨询服务(联系电话:13970416356)。

本书在编著的过程中,参阅并吸收了金针菇工厂化生产同行的不少研究成果和文献资料,恕不一一注明,在此表示衷心感谢。

编著者

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 金针菇的经济价值及市场前景	(1)
一、金针菇的经济价值	(1)
二、金针菇的市场前景	(2)
第二节 金针菇工厂化栽培的发展及现状	(4)
一、金针菇工厂化栽培的发展	(4)
二、金针菇工厂化栽培的现状	(5)
第三节 因地制宜,建设适合自身发展的金针菇工厂化产业	(6)
一、理性投资,依据市场、资金、技术确定金针菇工厂化生产模式	(7)
二、科学管理,规范完善生产经营管理体系	(10)
第四节 金针菇工厂化栽培的成本及收益	(11)
第二章 金针菇的生物学特性	(14)
第一节 金针菇形态特征	(14)
一、菌丝体	(14)
二、子实体	(15)
三、分类	(15)
第二节 金针菇生长发育规律	(16)
一、金针菇的生活史	(16)
二、金针菇菌丝的生长规律	(17)
第三节 金针菇生长发育条件	(18)
一、金针菇菌丝体的生理特点和对营养物质的利用	(18)
二、金针菇生长发育必需的其他条件	(22)

第三章 工厂化厂房的建设及栽培设施设备的配置	(28)
第一节 工厂化厂房的建设	(28)
一、工厂化厂房场址的选择	(28)
二、工厂化厂房场区的布局与设计	(29)
三、工厂化厂房及各功能房的建设	(32)
第二节 工厂化栽培设施设备的配置选型	(42)
一、空气、水净化设施设备的配置	(42)
二、制冷、增湿、通风、自动控制等设施设备的配置	(48)
三、系列成套机械生产设备的配置	(56)
第四章 工厂化栽培品种的选择和菌种生产	(61)
第一节 工厂化栽培优良品种的选择	(61)
一、工厂化栽培优良品种	(62)
二、工厂化栽培优良品种的选育	(64)
第二节 工厂化栽培菌种的生产	(71)
一、菌种生产场所与设施设备	(72)
二、菌种生产	(76)
三、实现固体菌种向液体菌种的转化	(87)
四、菌种质量鉴别与出菇检查	(88)
五、菌种的保存保藏	(89)
第五章 工厂化栽培原料及培养料的配制	(92)
第一节 工厂化栽培原料	(92)
一、金针菇栽培的主料	(92)
二、金针菇栽培的辅料	(94)
第二节 工厂化栽培培养料的配制	(99)
一、金针菇培养料的配制要求	(99)
二、金针菇培养料的配方及配制技术	(101)
第六章 金针菇工厂化袋栽技术	(104)
第一节 金针菇工厂化袋栽周年生产计划	(104)

一、金针菇工厂化袋栽工艺流程	(105)
二、金针菇工厂化袋栽生产调度	(105)
第二节 金针菇工厂化袋栽菌包制作技术规范	(109)
一、培养料处理	(109)
二、拌料	(109)
三、装袋	(112)
第三节 金针菇工厂化袋栽无菌化生产技术	(116)
一、灭菌	(117)
二、冷却室、接种室、培养室的净化消毒	(119)
三、冷却	(122)
四、接种	(123)
第四节 金针菇工厂化袋栽菌丝培养管理	(128)
一、制冷机组的选择与操作	(129)
二、菌丝培养管理	(131)
第五节 金针菇工厂化袋栽出菇管理技术	(132)
一、金针菇袋栽传统出菇技术	(133)
二、金针菇袋栽再生法出菇技术	(134)
第七章 金针菇工厂化瓶栽技术	(139)
第一节 金针菇工厂化瓶栽生产计划	(139)
一、金针菇工厂化瓶栽工艺流程	(139)
二、金针菇工厂化瓶栽生产调度	(139)
第二节 工厂化瓶栽配料、拌料、装瓶技术规范	(139)
一、工厂化瓶栽配料	(139)
二、工厂化瓶栽拌料、装瓶技术规范	(139)
第三节 工厂化瓶栽无菌化生产技术	(142)
一、冷却室、接种室的工程净化	(143)
二、菌瓶的灭菌和冷却	(144)
三、接种室机械接种	(147)

第四节 工厂化瓶栽菌丝培养管理	(149)
第五节 工厂化瓶栽出菇管理技术	(151)
一、催蕾出菇	(152)
二、菇后生长管理	(157)
第六节 工厂化瓶栽挖瓶清料技术	(160)
第八章 金针菇的采收与市场营销	(161)
第一节 金针菇的采收	(161)
一、适时采收的形态和特征	(161)
二、采收方法	(161)
第二节 金针菇的市场营销	(162)
一、金针菇的市场营销策略	(162)
二、金针菇的鲜菇销售	(165)
第九章 金针菇工厂化栽培病虫害防治	(170)
第一节 金针菇工厂化栽培病虫害防治原则	(170)
一、工厂化栽培病虫害防治原则	(170)
二、工厂化栽培综合防治措施	(170)
第二节 金针菇常见病虫害及防治	(172)
一、金针菇菌丝培育期常见杂菌及防治	(172)
二、金针菇子实体常见病害及防治	(179)
三、金针菇常见虫害及防治	(182)
第十章 金针菇工厂化栽培菌渣利用与处理	(184)
第一节 菌渣清除与菇房环境卫生管理	(184)
第二节 菌渣利用途径	(184)
一、菌渣作有机肥料	(185)
二、菌渣生产微生物菌剂	(186)
三、菌渣再利用生产草菇等草腐食用菌	(186)
四、菌渣燃料	(188)
主要参考文献	(191)

第一章 概 述

第一节 金针菇的经济价值及市场前景

金针菇,学名毛柄金钱菌,又名构菌、朴菇、冬菇。金针菇是菇体较小的一种伞菇,因其菌柄细长,色泽和食性似金针菜而得名,其中色泽白嫩的,也叫银针菇。金针菇是一种经济价值很高的食用菌和药用菌,也是当今市场上十分走俏的天然保健食品。金针菇是凉拌菜和火锅食品的原料,既可以做汤、做馅,也可以炒、烧、炖、煮、蒸,作为荤、素菜的配料使用。

一、金针菇的经济价值

(一)金针菇的营养价值

金针菇菌柄脆嫩,菌盖黏滑,营养丰富,美味可口,是一种营养价值很高的食用菌。每100克金针菇可食部分含热量26千卡,蛋白质2.4克,脂肪0.4克,碳水化合物3.3克,铁1.4毫克,镁17毫克,维生素C2毫克,维生素E1.14毫克,维生素A5微克,烟酸4.1毫克,膳食纤维2.7克,钾195毫克,磷97毫克,钠4.3毫克。金针菇所含的蛋白质中含有8种人体必需氨基酸,其中精氨酸和赖氨酸特别丰富。金针菇一般人群均可食用,特别适合气血不足、营养不良的老人、儿童食用。

(二)金针菇的保健作用

金针菇具有食疗保健的药用价值,其性寒、味咸、滑润,有利肝脏、益肠胃、增智、抗癌等功效。营养专家表示,常食用金针菇对高血压、胃肠道溃疡、肝病、高血脂等有一定的防治功效。此外,金针

菇中含有的朴菇素,对小白鼠肉瘤 S-180、艾氏腹水癌细胞等有明显的抑制作用。新加坡国立大学医学院研究人员发现,金针菇含有一种蛋白,可预防哮喘、鼻炎、湿疹等过敏症,没有患病的人也可以通过吃金针菇来加强免疫系统,提高免疫力。台湾的科研人员也进行过类似试验,期望用金针菇来解决当地近 1/3 人群罹患的过敏性疾病。

金针菇是食药兼用的蕈菌,赖氨酸和精氨酸含量特别丰富,且含锌量较高,两者都能促进儿童的智力发育和成长,能有效地增加儿童的身高、体重和记忆力。其在日本被誉为“增智菇”、“智力菇”。当年动画片《聪明的一休》广为传播,一休成了聪明孩子的通称,有人则把金针菇叫作“一休菇”。此外,还含有丰富的粗纤维、B 族维生素等,且味道鲜美,是大家喜爱的一道具有保健功效的好菜。

以现代营养学和医学观点看,它是一种高蛋白、低碳水化合物、高钾低钠且富含纤维素和不饱和脂肪酸的食品。经常食用,可降低胆固醇,抑制血脂升高,有利于防治心脑血管疾病,有利于食物中各种营养素的平衡吸收和利用,还有利于排除重金属离子及代谢产生的毒素和废物,能有效地增强机体活力,抵抗疲劳,延缓机体衰老,特别适合高血压患者、肥胖者和中老年人食用。人们早已发现,金针菇所含的蕈菌多糖等物质具有提高人体免疫力、抗菌消炎、防御肿瘤的作用。

二、金针菇的市场前景

民以食为天,食以菇为先。食用菌富含蛋白质、维生素,作为纯天然食品具有独特的保健功效,在自然环境日益受到污染的今天,为人类的健康起着越来越重要的保护和调节作用,很多省、自治区、直辖市相继将食用菌纳入“菜篮子工程”,并将食用菌产业作为重点产业予以扶持。随着人们生活水平的不断提

高,食物消费结构趋向营养化、保健化,金针菇作为健康食品备受消费者青睐,消费市场十分广阔,需求量与日俱增,出口逐年增加,发展潜力大。现在,金针菇已进入了平常百姓的家庭餐桌,消费量呈逐年上升趋势。虽然各种珍稀菇类源源应市,但金针菇的消费依然看好。据统计,2006年我国的金针菇产量是12.2万吨,2007年我国的金针菇产量是13.1万吨,2008年我国的金针菇产量是14.1万吨,2009年我国的金针菇产量是16.1万吨,2010年我国的金针菇产量是19.3万吨。

近几年,国内金针菇工厂化栽培的产能扩展十分迅速,每年以超过30%的速度增长,截至2011年底,日产量已达1347吨。但2009—2011年我国金针菇批发市场年度均价每千克分别为10元、11.9元和10.2元,价格起伏不大。究其原因,一是中国人有消费金针菇的传统习惯,并且随着经济的发展和公众生活水平的提高,消费群体将逐渐向中、低端消费者扩展,市场不断扩大,近年来消费量一直以10%~20%的速度增长,2011年总消费量达220多万吨(中国食用菌商务网数据统计);二是虽然工厂化的产能增加迅速,但国内以农户为主体的传统金针菇栽培正在逐步退出市场,农户的退出速度与工厂化产能增长的速度处于较均衡的状态,从而避免了使产品年均价格的大起大落。金针菇工厂化栽培产量稳定、质量稳定、价格稳定,能够均衡供应市场,显示了广阔的发展空间。

随着经济的发展、人们生活水平的提高及对产品质量认知度的提升,加上社会推广力度的加大,未来几年金针菇需求量将继续增加,市场前景看好。

第二节 金针菇工厂化栽培的发展及现状

一、金针菇工厂化栽培的发展

金针菇工厂化起源于日本,随后传到我国台湾和韩国。伴随着中国经济的快速增长,人民生活水平的大幅度提高,以及改革开放及两岸关系的发展,20世纪90年代台资金针菇企业将技术密集型的瓶式栽培引入大陆,先进入当时经济比较发达的广州。与此同时,福建的晋江、漳州地区在传统季节性栽培金针菇的基础上,也开始以袋料栽培技术在生产和技术上进行创新和突破,研究开发适合于袋料生产的食用菌机械化作业生产线及环境控制生产模式,进行周年工厂化袋式栽培金针菇的尝试,取得成功。2000年后,由于金针菇工厂化栽培存在高额的利益回报,加上内地土地流转优惠政策的刺激、廉价劳动力的存在和市场条件的成熟,驱使不少台资企业、内地老板纷纷进入河北、福建、浙江、广东、上海、北京、武汉、郑州等地开办金针菇生产企业。与此同时,袋式栽培也在学习借鉴国外成功经验的基础上,采用引进设备和自创技术相结合的方式,获得了成功。福建农林大学黄毅教授设计成功规范化金针菇厂房和配套袋式金针菇栽培技术;谢宝贵教授在福建泉州成功地创建了中小型南方模式的白色金针菇工厂化栽培,并在福建闽南地区迅速推广;山西农业大学常明昌教授创建的山西鼎昌农业科技有限公司,在山西太谷创立了中小型北方模式的白色金针菇工厂化栽培,并在山西迅速推广。各地小型半工厂化或仿工厂化生产模式更是不断涌现,金针菇工厂化生产迎来一个新的发展高潮。随后近五六年来,金针菇工厂化栽培进入快速发展期,仅在福州就有10余家金针菇企业,日产量达10吨左右,福建大部分的地级市,甚至有的县都有金针菇企业存在。在江苏投资百万、

数百万、甚至近千万元的大型企业就有数十家,仅南京、连云港市就各有 10 余家。投资数千万元从事金针菇瓶式栽培的企业也有 4 家(内资,合资)。全国北至黑龙江,南到云南楚雄,西至兰州、成都,都有金针菇栽培企业似雨后春笋般在二三线城市冒出来。

由于我国金针菇工厂化生产栽培发展进程的加快,促使鲜菇产量猛增。以全国工厂化金针菇数据为例,2003 年,我国工厂化金针菇每日产量仅 40 吨;2010 年,已上升至每日 722 吨;到 2011 年,这一数据攀升至 841 吨,8 年来翻了 20 倍,2012 年全国金针菇日产总量达 2 000 吨,其中袋栽金针菇日产 1 400 吨,瓶栽金针菇日产 600 吨,呈现爆发性增长趋势。预计到 2025 年,全国食用菌工厂化总产值有望超过 1 000 亿元。届时,全国工厂化年生产总量将是欧美现在年产量的总和。中国食用菌产业将由生产大国迈向生产强国。随着经济的发展和市场周年消费需求的不断增强,工厂化生产是金针菇产业发展的必然趋势。

二、金针菇工厂化栽培的现状

经过近 20 年的探索,在总结失败教训和成功经验的基础上,国内金针菇工厂化生产已经壮大成长,不少金针菇工厂化企业也获得了良好的效益。目前,全国金针菇工厂化生产年总产量达 40 多万吨。过去,由于工厂化栽培的产品成本高,消费对象主要集中在大中城市及经济较发达地区高端消费群体,产品价格高,利润大,是卖方市场,是工厂化生产的暴利时代。但经过这几年金针菇企业激增,大中城市及经济较发达地区高端消费群体市场需求量的增加速度远远低于厂家扩张速度,“物稀为贵,物多为贱”是市场不变的法则。金针菇又是鲜品出售,面对市场供大于求的局面,各厂家只得降价促销,已转换成买方市场。消费群体逐渐向中、低端消费者扩展。而随着经济的发展和公众生活水平的提高,消费观念的改变和饮食文化的发展,金针菇消费量越来越大,虽然价

格下降,利润率减少,但销量成倍增加。中国巨大的反季节产品消费市场和周年消费需求的不断增强,吸引着中国食用菌工厂化产业的快速发展。前几年,福州金针菇厂家每日发到上海的数量高达数吨,而现在已转变为买方市场了,发往上海的货量少之又少,但福州厂家已成功开拓了二级(地、市级)、三级(县级)市场,节省了可观长途运输费用(运输综合成本接近1元/千克)。经过10余年的经营,金针菇在福州已被当地百姓所接受了,日吞吐量高达10吨之多,还是畅销的。这也说明一个问题,金针菇在当地市场份额也还在逐年不断扩大之中。金针菇工厂化企业应立足于本地经营为主。而金针菇工厂化暴利时代即将终结,逐步转入合理的利润时代了。

第三节 因地制宜,建设适合自身发展的 金针菇工厂化产业

食用菌工厂化生产是我国现代农业和生物农业的新亮点,相对于传统生产模式,我国食用菌工厂化生产才刚刚起步,占全国食用菌年总产量1827万吨的2.2%,而在发达国家工厂化食用菌生产比例已高达90%。我国食用菌工厂化生产只占全球工厂化食用菌产品的10%左右(全球工厂化产品约400万吨)。但作为食用菌生产的新模式,金针菇工厂化生产在我国前景良好并且有巨大的发展空间,经济效益十分可观。根据对工厂化食用菌生产企业的调查,2010年工厂化食用菌的毛利率在50%左右,并且相关税法规定,工厂化食用菌生产企业从事农业项目的所得免征企业所得税,自产自销农业产品免征增值税,企业几乎没有税收负担,故保证了较高的净利润率。从发展态势看,许多企业都有扩大再生产的打算,更有业外的资金看好这个项目的发展前景,纷纷表示要投资建厂。近年来,工厂化食用菌产业在我国年均增速在

12%~15%。

一、理性投资,依据市场、资金、技术确定金针菇工厂化生产模式

金针菇工厂化产业在我国是最具有魅力的朝阳产业。目前在农业产业内,没有任何一个项目像金针菇工厂化栽培这样具有如此大的经济效益。要使金针菇能够周年生产,并且上水平,只有走工厂化设施栽培道路。然而,金针菇工厂化投资额要数十万至百万、甚至上千万元,投入大,风险高,能否拿回投资成本?是否符合中国的国情?存在这种疑惑完全可以理解。但高投入必然存在高获利,同时也必然存在着高风险,获利和风险并存。因此,食用菌生产者、企业家在进入该行业时应事先进行市场和投资环境的调查,并对投资额进行详细预算,对经济效益做可靠性预测,然后依据市场、资金、技术状况审时度势,决定投资方向,谨慎投资。

市场决定生产,栽培出来的菇要能卖掉、卖好,才能算成功,这就要求事先对消费市场的需求情况做具体全面的了解。大致上包括:某个消费城市的主要批发市场的销售渠道和销售方式、该市场达到饱和时的产销去向选择、当地对该菇的消费习惯、一年中价格高低的大致走势、不同品质菇的价格差异、对竞争对手的了解,以及节假日和日常市场容量、新消费市场的开拓,乃至今后二三年的走势等。只有对市场需求做到心中有数,才能以销定产,确定生产规模与模式。

金针菇的工厂化栽培是高投入的项目,介入门槛高,需要雄厚的资金保证。一般认为,一个日产2吨的瓶栽企业需投资300万~500万元,主要用在厂房基建、机械化设备、大功率的制冷设备系统、保温设施、原辅材料、电力和水源、暂时亏损后的补充资金等方面。另外,资金周转率、固定资产的折旧等也应周密考虑,可

通过集资或政府对(科技含量较高的项目)农业的贷款来筹措资金,也可争取政府立项、财政支持或招商引资吸引外来资金。

(一)金针菇工厂化瓶栽模式

市场前景好、日常和节假日市场容量大、资金雄厚、可望做成龙头的企业,可选择投资建设金针菇工厂化瓶栽模式,其设施装备较先进,虽一次性投资较大,但自动化、智能化程度较高,生产成本较低,且具有较强的智能化调控功能,能及时测定环境因子并自动控制,完全可以弥补人工管理经验的不足,生产过程受人为干扰因素较少,可大大降低生产风险,生产效率和效益当然就高。生产规模越大,生产成本也越低,市场销售的竞争力也越强。同时,随着劳动成本的上升和原材料、能源价格的上涨,工厂化生产的关键问题是如何减少劳动力的成本上升和节能降耗。

1. 建设内容 建工厂化金针菇厂一座,占地面积 3.3 公顷(50 亩),设计生产能力在 2 吨/日左右。设立食用菌经纪人公司及派驻一线城市分公司,搭建市场营销平台及网络营销整合。生产车间全部采用恒温库标准建造,室内采用程控恒温技术,食用菌的生长过程全部由电脑控制和记录。采取瓶栽方式,自动化机械生产,虽然一次性投入较大,但可以反复利用,不仅降低了生产成本而且还减少了一次性塑料菌包对环境的污染。

2. 投资估算

(1) 厂房建设工程 主体冷库(养菌房、出菇房):建筑面积 $5\,000\text{ 米}^2 \times 180\text{ 元/米}^2 = 90\text{ 万元}$ 。

(2) 机器设备 变压器 1 台,锅炉 1 台,灭菌锅 4 个,大型高压灭菌仓柜 2 台,自动接种机 2 台,自动装瓶机 2 台,以及拌料机、自动传输装置、温度自动控制装置等,共 70 万元。

制冷机 30 台,净化、增湿系统等,共 80 万元。

(3) 生产容器及其他设施设备投资 广口塑料瓶 50 万只,合计 130 万元。