



新农村建设致富典型示范丛书



● 泰立芳 史峥 编著

食用菌周年生产致富

——河北唐县

金盾出版社

新农村建设致富典型示范丛书

食用菌周年生产致富

——河北唐县

泰立芳 史 峥 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书系新农村建设致富典型示范丛书之一。内容包括:食用菌栽培致富带头人姚振庄,食用菌周年生产的优点和菇种科学搭配,食用菌周年生产的基本设施、设备和用品,食用菌制种技术和菌种保藏,食用菌周年生产新技术,食用菌常见病虫害综合防治,食用菌规模生产的科学管理,食用菌周年生产问题解答等。书中介绍的事迹真实感人,语言通俗易懂,内容新颖,针对性和可操作性强,适合有志于食用菌致富的广大农民及专业技术人员阅读,还可作为职业技能培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

食用菌周年生产致富:河北唐县/泰立芳,史峥编著. —北京:金盾出版社,2008.3

(新农村建设致富典型示范丛书)

ISBN 978-7-5082-4969-8

I. 食… II. ①泰…②史… III. 食用菌类-蔬菜园艺
IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 002037 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

北京蓝迪彩色印务有限公司印刷装订

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:3.375 彩页:8 字数:66 千字

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:7.00 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

食用菌作为一种产业,改革开放 20 多年来,得到了长足、稳步发展,产量以每年 18%~20% 的速度递增,我国已成为食用菌生产大国,跃居世界之首。自 20 世纪 70 年代末以棉籽壳为代用料栽培食用菌开发成功后,北方各省、市食用菌生产发展迅速,不仅产量直线上升,栽培方式、栽培手段、栽培技术等不断改革创新,品种结构由原来的平菇、香菇、双孢菇少数几大菇类向多元化多品种方向发展,由原季节性生产向周年生产发展。一些名贵菇类,如白灵菇、茶树菇、杏鲍菇、鸡腿菇、猴头菇等陆续在市场出现,且产量逐年增加,市场呈现一片繁荣景象。

随着改革开放深入进行,经济持续发展,城乡人民生活水平不断提高,食用菌以其特有的营养价值越来越受到人们重视,已成为大众化菜类,国内市场潜力巨大。我国已加入世界贸易组织,其出口贸易量逐年增加,更给食用菌生产带来了空前的商机。农村机械化水平不断提高,剩余劳力增加,农业下脚料每年大量产出,这些人力资源、原材料资源、市场等优势,使食用菌产业具有相当大的发展潜力。有些省、市的一些县、乡、村,食用菌生产已成为当地经济的支柱产业,也成为农民致富的重要途径。但有相当多的地区至今未得到发展,或只限于零零散散种植。

被称为河北省食用菌之乡的唐县地处山区,平原不多,缺少资源,但当地农民思想意识并不落后,20 多年来,已发展为华北较大的食用菌生产基地。本书主人公姚振庄的致富经历

及其食用菌生产业绩，反映了改革开放后农民靠生产致富的历程。笔者将他的事迹，他的先进经验和先进技术如实介绍给大家，期望广大读者能从中获益。尤其是那些自然条件差又缺少资源的贫困地区，既无资金，又无技术，苦于找不到致富门路的农民朋友，希望能从中受到启发。

因时间仓促，笔者水平所限，书中难免有错漏之处，望读者批评指正。写作过程中，得到了本书主人公姚振庄的大力支持和协作，在此表示衷心的感谢。

编著者

2008年1月

目 录

一、食用菌栽培致富带头人姚振庄	(1)
(一)创业的艰辛之路.....	(1)
(二)食用菌周年生产模式探索成功.....	(4)
(三)食用菌错季生产试验示范.....	(5)
(四)食用菌生产致富经验总结.....	(8)
二、食用菌周年生产的优点和菇种科学搭配.....	(10)
(一)食用菌周年生产的优点	(10)
(二)食用菌周年生产菇种的科学搭配	(11)
三、食用菌周年生产的基础设施、设备和用品	(14)
(一)菇棚	(14)
(二)接种室	(16)
(三)培养室	(17)
(四)灭菌室	(17)
(五)设备和用品	(18)
四、食用菌制种技术和菌种保藏.....	(21)
(一)菌种类型	(21)
(二)母种制备	(22)
(三)原种和栽培种的制备	(24)
(四)菌种保藏	(28)
五、食用菌周年生产新技术.....	(30)
(一)黑平菇或白平菇—白背毛木耳周年生产新技 术	(30)
(二)白平菇—猴头菇—白背毛木耳周年生产新技 术	(48)

(三)杏鲍菇周年栽培新技术	(55)
(四)鸡腿菇周年栽培新技术	(62)
六、食用菌常见病虫害综合防治	(69)
(一)菌丝生长期常见病害	(69)
(二)子实体生长期常见病害	(71)
(三)常见虫害	(74)
七、食用菌规模生产的科学管理	(80)
(一)原材料	(80)
(二)合理用工	(80)
(三)把握市场	(81)
(四)节约成本和环境保护	(83)
(五)制约进一步发展的因素和对策	(85)
八、食用菌周年生产问题解答	(88)
(一)为什么有人种菇挣钱,有人不挣钱还赔钱?	(88)
(二)食用菌周年规模生产需要多少投资?	(89)
(三)如何选择确定种菇原料?	(90)
(四)栽培者为什么必须了解所栽培菇类的生物学 特性?	(90)
(五)周年栽培如何进行多菇类搭配?	(90)
(六)单菇周年栽培选哪种菇?	(91)
(七)种菇为什么要自己制种?	(91)
(八)同法接种为什么有时成功率很高,有时却污染 很严重?	(91)
(九)出菇后期菌袋脱水应采取什么方法补水?	(92)
(十)如何预防平菇菌丝生理成熟未显原基前遇高湿 和冷空气刺激产生大量黄水导致减产?	(92)

一、食用菌栽培致富带头人姚振庄

古城保定西行 50 千米，便是河北唐县。这里曾是革命老区，红色根据地，抗日战争和解放战争时期，涌现出了不少英雄人物和革命事迹。在改革开放，发展生产，奔小康的新形势下，唐县人民发扬革命光荣传统，又做出了令人瞩目的成绩。如今，唐县已成为华北地区较大的食用菌生产基地，被誉为河北省食用菌之乡。全县种菇涉及 13 个乡镇，160 个自然村，2 万余户。地处平原的一些村庄，以栽培平菇为主，山区、半山区的菇农，主要栽培金针菇、杏鲍菇、鸡腿菇等。目前，已建立了三道岗村、东同笼村、东雹水村等 9 个食用菌交易市场。产菇季节，每天凌晨天还不亮，菇农纷纷拉着采摘的鲜菇，赶至交易市场，交给专业拉菇的菇商，由菇商装车当天运至北京、石家庄、天津、太原、大同、大连等大、中城市的批发市场，收购现场一片繁忙景象。

在众多菇农中，唐县平菇协会会长、恒发食用菌有限公司董事长姚振庄的业绩和创业经历，代表了唐县人民改革开放 20 多年来，靠发展生产勤劳致富的发展历程。他的先进经验和先进技术，为那些经济不发达地区的农民树立了致富的榜样，开拓了一条切实可行的致富途径。

(一)创业的艰辛之路

姚振庄，男，1963 年出生，唐县城关仁厚镇南坛村人，1980 年高中毕业，高考以几分之差落榜，开始务农。1983 年，

他从报纸上看到了一条种菇信息,决定在自家庭院搞生产试验。当时北方食用菌栽培很少,附近望都县有少量种植,便前往购买栽培种,栽培平菇用1吨干料。在小拱棚(冷棚)内做畦,用棉籽壳作代用料进行畦栽,初试成功。这种栽培方式是北方代用料栽培食用菌的初始阶段。当时华北地区是主产棉区,棉籽壳作为废料在轧花厂堆积如山,棉籽壳作原料只2分钱1千克,种出的鲜菇6角钱1千克,一般1千克干料可以产出1千克鲜菇,获得了一定的经济效益。对食用菌栽培有了初步认识,从此开始订阅全国食用菌核心期刊《食用菌》杂志,后又订阅了《中国食用菌》杂志,他认真学习这两种专业刊物,至今从未间断,从中获取信息并结识了一些专家、学者。

1986年,姚振庄从报纸获悉山东省青州某食用菌研究所有一种好的平菇品种,决定乘车前去购买。当时的交通很不方便,地方又很偏僻,为2支试管母种,返回途中要步行20千米到达一个小镇住下,次日才赶至火车站乘车返回。同样的事情在今天只需要一个电话,到邮局或银行将钱汇去,几天后菌种便可寄到。还有一次去锦州学习制液体菌种技术,返回途中遇小偷,除车票外身上所带不多的钱全部被偷走,吃尽了苦头。尽管如此,他对所从事的事业充满信心,从未想到过放弃。

1986年,当地外贸部门收购草菇,姚振庄开始学习制种技术,用大蒸锅灭菌,由于灭菌时间掌握不好,菌种全部被污染。他总结失败原因,继续试验,在困难和失败面前从不灰心丧气。1987年外贸部门收购盐渍平菇,由于积累了一定的经验,投入干料10~15吨,和本村6户农民(其他人投料1~2吨)互相帮助,正式开始了食用菌栽培事业。

这样连续几年,到1990年,发现盐渍平菇交外贸收购价

格不划算,不如直接鲜销上市价格高,大家商议,扩大规模,自己开拓鲜销市场,栽培料由 10 吨增至 30 吨。他的决定立即遭到父亲和妻子的反对,原因很简单,怕赔钱、怕冒风险。亲人的反对和担心是可以理解的,但他坚持自己的意见不动摇。照他自己的话说,心中有数,即挣钱多少说不准,但绝不会赔钱。当时栽培技术已过关,以后逐年加量,自家责任田不够,另租地扩大生产。姚振庄指导村民制种和栽培管理,村民在他的影响和带动下由 6 户发展到 30 多户。

1990 年,是姚振庄事业的转折点,由于当地鲜销容量有限,再扩大规模,必须开拓新市场。先由菇商试探性拉了一车鲜菇约 2 吨到大同市场,由于缺乏经验,冬季寒冷,箱内的鲜菇全冻成大块,一车鲜菇一直卖了 10 余天。第二次去销售盖上棉被,解决了鲜菇受冻的问题。大同市场开发成功,大同振华蔬菜批发市场定时来车拉货,从此不愁销路。市场容量较大,种多少销多少,一直持续几年。见到栽培食用菌能挣钱,村子里栽培户越来越多,产菇高峰期每天拉货的车 20 余辆,日产鲜菇约 100 吨,全部销往大同市场。

过了几年,由于大同市场鲜菇销售疲软,为寻找销路,需要开发新市场。经熟人介绍,联系到大连市外贸局收购鲜菇,加工速冻,出口欧洲和日本等国。当时主栽品种灰平菇易碎,不利于长途运输,加之兴起的“黑色食品热”的影响,开始由灰平菇转向栽培颜色较深即现在的黑平菇品种。为适应市场需求,姚振庄在生产中选育出 1 新菌株。

2000 年以后,开始少量到北京市场试探性销售,后在当地由菇农自己组织运输到北京市场批发,从此打开了北京市场。栽培方式由畦栽变成袋栽。由于小拱棚冬季保温性能极差,冬季不能出菇,但冬季市场价格高,姚振庄受种大棚蔬菜

的启发,改冷棚为日光温室塑料暖棚栽培食用菌,试验获得成功。冬季选择低温型品种,棚内不生火能保证平菇正常出菇。此法迅速传至顺平、望都等邻县。如今,利用日光温室塑料大棚冬季出菇已成为普遍的大众化的栽培方式。唐县种菇户由几户农民开始,发展为今天的以自然村为生产小区的大的食用菌生产集散地。

种植户多了,规模大了,大家都集中在相同季节栽培同种菇类,出菇时间集中,上市量大,价格下跌,菇农收入受损,影响积极性。面对新问题,根据市场变化,大家商议错开接种时间,分批装袋,以调节产菇集中、价格不稳的矛盾。

随着城乡人民生活水平的不断提高,人们的消费观念也在发生变化,由单一以平菇为主体的市场逐渐向多菇类、多品种方向发展。如北京市场鸡腿菇、杏鲍菇、白灵菇、茶树菇、金针菇等名贵菇类相继出现,逐年增多,不仅销售好,价格也高。市场的需求变化对生产者提出了新的要求,必须向多菇类多品种方向发展。

(二)食用菌周年生产模式探索成功

为充分利用有限的土地和设施,进一步发掘生产潜力,姚振庄于2000年开始了周年栽培模式试验。最初,他选择了秋、冬、春三季栽培平菇,夏季栽培草菇的周年生产模式,由于草菇销路受限,改为夏季栽培由台湾省引入福建省漳州的白背毛木耳优良品种台43-2,该品种属中温结实性菌类,口感柔嫩,生物效率150%~200%,抗逆性强,市场价格好,既可鲜销,又可晒成干品贮存干销。秋、冬、春季栽培黑平菇,夏季栽培白背毛木耳,5月上中旬平菇出菇结束,废菌袋出棚后木

耳菌袋入棚上架出耳,10月上旬结束。白平菇色泽艳丽,菇形美观,市场不多见,试种后,鲜销北京等城市的大、中型超市,很受消费者欢迎。遂以2种平菇分别和白背毛木耳搭配周年栽培。

利用原有的土地和设施,周年栽培多了一个生长季节,经济效益成倍增长。姚振庄现已建了1800平方米住宅和生产兼用的两层楼,建简易培养室,租地0.4公顷,年栽培干料200吨左右。

姚振庄不满足已取得的成绩,始终和外界同行及大专院校、科研单位的有关专家保持密切联系,经常去北京市场调查研究,掌握市场动向,从不盲目生产。生产中,重视科学实验,经常去外地参观取经,不断改进创新。在原有周年生产模式的基础上,又增加了利用栽培平菇的废菌糠进行鸡腿菇周年栽培,白平菇—猴头菇—白背毛木耳3个菇类搭配的周年栽培,杏鲍菇周年栽培2种模式。边生产边发现问题边改进创新是姚振庄的最大特点,如鸡腿菇传统的栽培方式是菌丝长满菌袋后,棚内做畦,将菌袋剥掉袋皮,横卧摆放畦中覆土,此法空间利用率低,一旦污染无法控制,栽培结束后清理场地费工,针对这些问题,他钻研思考,到外地参观,改传统方式为层架立体栽培,不剥袋,袋的一头敞口,袋口内覆土出菇,这样上述3个弊端全部得到解决。

(三)食用菌错季生产试验示范

姚振庄靠栽培食用菌开拓了一条致富之路。自己富裕了,没有忘记周围的村民,从一开始,他就带动本村6户农民一起干,由6户发展至30多户,继而越发展越多。他将掌握

的技术毫无保留地传授给村民,手把手教村民制种、选择优良品种,共同磋商开拓市场,将自己的技术发明无偿传授给村民,使大家共同获益。在他的影响和带动下,不仅种植户越来越多,规模也越做越大。他探索的周年栽培模式和新技术将在全县示范推广。与此同时他与河北农业大学有关专家合作,在张北县搞食用菌错季生产试验示范,拟带动贫困地区的农民共同致富。

按食用菌适宜条件的季节栽培,生产上称为常规栽培。华北中部平原地区,夏季炎热,气温最高时可达 $38^{\circ}\text{C}\sim 39^{\circ}\text{C}$,适宜较低温度凉爽条件下生长的菇类或有些品种夏季不能正常生长,绝大部分菇农的菇棚夏季闲置,市场上因为生产少了,成为淡季。近年来,人们开始将平原地区夏季不能栽培的菇类移至夏季气温低的高海拔地区栽培,即称为反季节栽培或称错季栽培。

地处河北省北部张家口坝上地区的张北县,海拔1600米以上,土地几乎全是粗砂,保水性能极差,瘠薄缺水,能生长的树木极少,牧草也长不高。无霜期短,冬季最冷时气温降至 -30°C 以下,五一节以后才刚化冻,气候条件和地理条件很差。且缺少资源,当地农民经济贫困,没有收入来源,青年男子大都外出打工,但是夏季凉爽,适宜食用菌错季生产。

食用菌生产的特点是占地少,用水少,设施投入不很高,技术环节较易掌握,对劳动力文化水平要求不高,但经济效益一般比农作物和其他蔬菜生产都高。河北农业大学张北实验站有关专家探索利用当地夏季气候资源优势,发展食用菌错季生产。经品种比较试验,在平原夏季不适宜栽培的平菇品种,可在坝上正常出菇,生物效率不比平原秋、冬、春季栽培低。前期试验在张北实验站进行,试验了生产上正在栽培的

平菇 2026、世纪三和 615 这 3 个品种,共制种 3 000 袋。棉籽壳作栽培料,加 10%麸皮,每袋装 600~650 克干料,7 月下旬出菇。菇棚半地下式,平地向下挖 1 米,宽 4 米,棚内最高点 2.5 米,最低处 1.8 米。棚顶用竹竿搭建,上面盖一层薄膜,膜上面覆盖双层稻草帘。通过人工控制,晴天时,白天基本不卷草帘,一般早晨和傍晚将稻草帘卷起,棚内温度始终保持在 18℃~21℃。早晨和傍晚各喷水 1 次,喷水时通风并结合夜间通风。下雨天将草帘卷起,昼夜通风。与平原地区管理相同,不需采取特殊措施,只是以降温保湿结合通风为主。头潮菇出菇集中,长势很好,从现蕾到子实体成熟采摘 5~6 天,子实体端正,颜色比平原冬季菇稍浅。3 个品种的表现各不相同,其中世纪三对温度、氧气、光照均不敏感(有 1/3 在土房子里出菇,通风和光线都不好),菇形和颜色都很好;615 对氧气和光照敏感,尤其对氧气,通风不好,菌柄长;2026 最差,不适于 20℃以上的高温,不仅颜色发白,子实体未长成熟就烂掉了。出 2 潮菇后,抹成菌墙,继续出菇至 10 月底。

姚振庄在张北实验站投料 50 吨,主栽黑平菇品种世纪三、615 及白平菇品种,同时继续试验增加杏鲍菇等其他菇种,搞试验示范,为以后在当地推广做先期技术准备。

栽培场地改平原的日光温室塑料大棚为地沟式栽培,以利降温保湿。沟宽 4 米,深 2 米,棚顶用竹竿架构搭建,改向阳的斜面为棚顶中间起脊,双层草帘覆盖。棚内地面铺薄膜,膜上覆土,防渗保湿。这种地沟棚造价低,投入少,降温保湿性能好,符合当地农民经济困难、缺少资金投入的实际情况。像北京、天津这样的大城市夏季 7~8 月份市场菇类货源短缺,价格高。从 2006 年 8 月份北京新发地市场每天公布的蔬菜和食用菌价格看,平菇的价格比秋、冬、春季节高 1~3

倍。坝上地区交通条件很好,公路畅通,距北京 200 多千米。从发展散户生产开始,每户 1~2 个棚,10~20 吨干料,多户种植,规模大了,便可解决鲜销北京市场的运输成本问题。2007 年夏季试验示范已取得成功,在此基础上,认真总结,以后继续进行,边试验示范边推广。

(四)食用菌生产致富经验总结

姚振庄从事食用菌生产 20 多年来,脚踏实地,一步一个脚印,事业稳步发展,越做越大。他的业绩给周围农民树立了生产致富的榜样。人们能看得到,摸得着,有经验可学,切实可行。他重科学、肯钻研、踏踏实实做事、老老实实做人的品格使他获得成功。但若让他谈成功经验,他只是微笑着,不便一条条地说出,他太忙了,没有时间认真总结,在和他接触的过程中,发现他身上具有很多亮点。

第一,重视科学知识的思想意识。20 多年来,每期食用菌杂志都认真学习,从不间断。不仅学习,还能看出别人存在的问题,自己在实践中加以改进,从不机械地模仿。和同行研究探讨、和专家保持联系使他视野开阔。

第二,踏踏实实做事,老老实实做人的态度。做任何事都非常细心,认真,勤于思考,脚踏实地,不浮躁、不盲目,对所从事的事业具有坚定的信心和坚韧不拔的毅力。

第三,肯钻研,不断进行技术创新。这是他与众不同的最大长处,他处处以节约成本、提高工作效率为指导思想,因陋就简,不断进行技术革新和发明创造。自制小小裁袋器、打孔器,成本低廉,看起来很不起眼,用起来既省工又省力。建棚用的复合材料拱架是自己制作的,臭氧发生器是自己组装的,

拌料机、装袋机是自己构思焊制的，保温箱是自己研制的，并将废旧冰箱改成生化培养箱，所有这些看似简单的设备，倾注了他的智慧和心血，使他的生产成本大大降低，工作效率显著提高。以臭氧发生器为例，买一台至少 600~700 元，自己做只花成本费，节约经费一半以上。

第四，把握市场动向。他随时进行市场调研，始终根据市场需求变化调整生产格局，同时在技术上全面提高。

第五，带动周围农民共同致富的互助精神。他乐于助人，大家共同获益，食用菌生产规模大了，不仅利于远销，也使得自己的事业得到长足发展。

二、食用菌周年生产的优点 和菇种科学搭配

(一)食用菌周年生产的优点

随着社会经济的发展,科学技术不断进步,耕地面积在逐年减少。农村机械化水平提高,剩余劳力增加。如何充分利用有限的土地,最大限度地提高单位面积产量,是目前我国农业生产中的新问题。通过耕作制度改革,各地不断摸索出很多因地制宜、切实可行的提高土地利用率的耕作方式。食用菌周年生产具有以下优点。

1. 充分利用土地、原材料和人力资源

食用菌周年生产不仅具有占地少、投入少、效益高的优势,还可使每年产出的大量农业下脚料得到充分利用,变废为宝,同时保护了环境。食用菌栽培投入少、周期短、见效快,对从业人员的文化水平要求不严格,为农村剩余劳力找到了很好的增加收入的途径。华北地区,传统的食用菌生产,一般都是夏末制种,秋、冬、春三季出菇。一年中,因夏季气温高不适宜栽培而停止生产,菇棚等设施闲置一个季节,这是很大的资源浪费。选择适于较高温度下栽培的菇种,可使夏季闲置的菇棚、农业下脚料、剩余劳动力得到充分利用,创造出更多的经济效益。

2. 经济效益成倍增长

一个宽7米、长33米、占地面积仅231平方米的日光温