



新农村建设致富典型示范丛书



● 高允旺 编著

林下脚料栽培竹荪致富

——福建省顺昌县大历镇

金盾出版社

新农村建设致富典型示范丛书

农林下脚料栽培竹荪致富

——福建省顺昌县大历镇

高允旺 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:大历镇成为“中国竹荪之乡”,农林下脚料栽培竹荪新理念,竹荪栽培基础知识与基本设施,竹荪菌种制作,农林下脚料栽培竹荪技术,竹荪多种形式栽培技术,竹荪病虫害防治技术,竹荪采收与加工技术及产品标准。典型突出,内容新颖,技术先进,通俗易懂,许多栽培新技术属首次公开,针对性与可操作性强,适合于有志于食用菌产业的广大农户、专业合作社社员及基层农业科技人员阅读,对农林院校师生和科研人员有参考价值,亦可作为职业技能、农民创业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

农林下脚料栽培竹荪致富:福建省顺昌县大历镇/高允旺编著. -- 北京:金盾出版社,2011.8

(新农村建设致富典型示范丛书)

ISBN 978-7-5082-7009-8

I. ①农… II. ①高… III. ①竹荪属—栽培技术 IV.
①S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 111540 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

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5 彩页:8 字数:101 千字

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:10.00 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

福建省顺昌县大历镇地处海峡西岸绿色腹地的特色产业区域,位于武夷山“双世遗”东南坡,面积 88.4 千米²,人口 9 467 人,是一个山区农业镇。这里峰峦叠翠,长满“一节又一节,千枝套万叶”的毛竹林,山青水秀,风景美丽,土壤肥沃,素有“绿色金库”、“竹子之乡”的美誉。20 世纪 60 年代,著名演员赵丹、祝希娟联袂主演电影《青山恋》的外景,就是在这里拍摄的。

长期以来,大历镇农民“靠山、养山、吃山”,以林为业。改革开放以来,在党的富民政策引导下,林区农民积极开拓林业原料的竹木制品加工,广开了致富门路。然而竹木企业废弃的边材碎屑,不仅影响环境整洁,且又占用场地,还给作业带来不便。20 世纪 90 年代初期,秀吴村农民甘立营从古田县引进竹荪菌种,利用这些废弃料栽培竹荪获得成功,成为大历镇竹荪种植第一人。从此,被誉为“真菌皇后”的竹荪,在闽北竹乡的大历镇农家落户繁衍。

初期由于对竹荪生物特性了解不全面,也没有相应的技术指导,产量低,价格却还不错。后来,一些村民跟着小面积种植。由于栽培技术不成熟,竹荪种植规模一直无法扩大,加上市场价格的波动,影响了种植经济效益。2000 年恰逢“南平机制”的实行,高允旺被县里委任为我镇科技特派员,凭着强烈的事业心和工作责任感,高允旺同志积极置身于竹荪栽培技术研发,经过不断试验,总结提高,终于研究成功竹荪“三增加、建堆发酵”栽培新技术,使每 667 米² 面积的竹荪产量,

由原来干品 45 千克提高到 100 千克,高产的达 170 千克,此项成果获南平市政府“科技进步三等奖”。

近年来,我镇把竹荪作为农业结构调整和农民增收的重要产业来抓,列为党委、政府的重要议事日程,加强组织领导,成立“竹荪高新研究所”,组建“顺昌县竹荪协会”,注册“竹荪专业合作社”,创造性开展了“科普超市”活动,形成了科研、生产、技术推广、营销“一条龙”,完善了竹荪产业链,促进竹荪生产持续稳步发展。近十年来,每年平均栽培竹荪面积千亩以上,成为福建省竹荪生产示范镇,“闽北竹荪之乡”,“大历竹荪”品牌被认定为“闽北知名商标”。

竹荪种植产业的崛起,使竹业进一步发展,竹木制品企业每年废弃的下脚料 8 万吨得到利用,“变废为宝”,实现循环经济,低碳经济,企业增收,竹农受益。

小小一朵竹荪,给大历镇带来经济繁荣,实现了村美、人富的美好愿景,全镇从事竹荪生产及其相关行业的人达 3 280 人,占总人口的 34.6%,全镇竹荪年总产值达 1 600 多万元,占农业总产值的 30.4%,整个产业链人均年收入 3 512 元,占年均收入的 70.1%,同时带动了顺昌县竹荪产业的发展。2008 年顺昌县被中国食用菌协会授予“中国竹荪之乡”,《顺昌县竹荪产业升级关键技术集成与示范》列入国家级星火计划项目。

大历镇竹荪产业的发展,受到上级和有关部门的高度重视。这次金盾出版社编辑部,把大历镇竹荪生产致富,列为“新农村建设致富典型示范丛书”之一,这是对我镇的支持与鼓励。本书作者高允旺,在长期从事竹荪生产研究与技术推广中,积累了丰富经验,乐于接受此书撰稿,并得到有关单位和部门的支持,同时参考引用了省内外竹荪生产技术资料和

先进经验。我国著名食用菌专家、高级农艺师丁湖广,为全书审改、技术把关,在此一并致谢!

《农林下脚料栽培竹荪致富——福建省顺昌县大历镇》一书的出版,希望能为广大农民朋友,在竹荪生产中提供有益的参考,更好地利用农林下脚料发展竹荪生产,广开致富门路,这是我们由衷的祝愿!

蔡 华 忠

福建省顺昌县大历镇镇长

2011 年春

作者通讯地址:福建省顺昌县大历镇新府路6号

邮编:353202 电话:0599—7664568 手机:18950667539

电子邮箱:scg7664568@163.com

目 录

一、大历镇成为“中国竹荪之乡”	(1)
(一)“真菌皇后”落户“绿色金库”	(1)
(二)自主创新攻低产,开发栽培新能源	(3)
(三)打开致富大门,构建合作机制	(5)
(四)竹荪造就能人,乡土人才露锋芒	(8)
(五)看到市场前景,激发转型升级	(10)
二、农林下脚料栽培竹荪新理念	(12)
(一)正确对待和处理菌林关系	(12)
(二)尝到甜头,看到希望,更加珍惜资源	(13)
(三)农林下脚料栽培竹荪模式与优点	(15)
(四)农林下脚料栽培竹荪线路	(17)
三、竹荪栽培基础知识与基本设施	(18)
(一)竹荪的经济价值	(18)
(二)竹荪的生物学特性	(22)
(三)竹荪的品种	(28)
(四)竹荪的生活条件	(30)
(五)竹荪栽培场地的要求	(35)
(六)竹荪生产的配套设施	(36)
(七)配套机械设备	(38)
四、竹荪菌种制作	(40)
(一)菌种生产资质条件	(40)
(二)菌种繁殖特征	(41)
(三)竹荪菌种分级繁殖	(42)

(四)竹荪菌种生产设置	(43)
(五)母种分离与培育	(52)
(六)原种制作技术	(61)
(七)栽培种制作技术	(63)
(八)菌种选育技术	(64)
(九)竹荪菌种提纯复壮	(66)
(十)规范化接种操作技术规程	(68)
(十一)菌种培养管理关键技术	(70)
(十二)菌种质量检验	(71)
(十三)菌种保藏方法	(73)
五、竹荪农林下脚料栽培技术.....	(75)
(一)适宜栽培竹荪的农林下脚料	(75)
(二)竹荪栽培原料处理	(77)
(三)竹荪培养料配方	(77)
(四)竹荪栽培季节安排	(79)
(五)培养料建堆发酵技术	(80)
(六)野外栽培畦床整理与铺料播种	(82)
(七)发菌培养管理技术	(84)
(八)菌蕾发育期管理技术	(87)
(九)抽柄散裙期管理技术	(89)
六、竹荪多种形式栽培技术.....	(92)
(一)室内架层箱筐栽培	(92)
(二)农作物壳类仿生栽培	(93)
(三)竹林下无料栽培	(95)
(四)作物套种栽培	(96)
(五)竹荪畦床多种菇耳套栽	(99)

七、竹荪病虫害防治技术	(101)
(一)病害类型与综合防治措施	(101)
(二)竹荪常见杂菌的防治	(103)
(三)常见虫害及防治技术	(112)
(四)栽培中常见难症的处理	(120)
(五)竹荪受灾后处理措施	(123)
八、竹荪采收与加工技术及产品标准	(124)
(一)竹荪采收技术	(124)
(二)鲜品干制加工技术	(124)
(三)竹荪菌球盐渍加工技术	(126)
(四)竹荪“鲍鱼片”加工技术	(127)
(五)竹荪银耳茶加工技术	(128)
(六)竹荪产品标准	(130)
附录一 小小一朵竹荪,让越来越多的菇农鼓起了腰	
包——顺昌:科技培育了招牌产业	(133)
附录二 科普战线的楷模——记全国农村科普先进工	
作者 高允旺	(137)
参考文献	(140)

一、大历镇成为“中国竹荪之乡”

(一)“真菌皇后”落户“绿色金库”

1. 身价不凡，举世闻名

竹荪自古以来被誉为“真菌皇后”，20世纪80年代在香港市场每千克干品售价4000港元，相等于当时市场一两黄金的价值，因此有“软黄金”之美誉。由于竹荪形态秀丽，色泽洁白无瑕，营养丰富，口感滑爽幼嫩，味道清香，历史上曾被认为是不可多得的深山奇珍，列为御厨名菜，成为地方官府进贡皇家的“宫廷贡品”，如今亦列为国宴名菜。尤其是1972年美国前总统尼克松派遣基辛格博士访华时，受到我国政府的盛宴款待。当时即有美国记者马文·卡布尔和伯纳德在《基辛格》一书中写道：“当他从中东、中国等十国旅行二万五千里归来时，真好像是周恩来用三丝鱼翅和竹荪芙蓉汤喂胖了。”其羡慕之情，溢于言表，随着此书的发行，竹荪之名也因此风靡世界各地。随后，日本首相田中角荣、美国总统尼克松、英国女王伊丽莎白等相继访华，对中华国宴上的竹荪菜肴都给予极高的赞赏。从此，中国“真菌皇后”，更加名扬天下。

2. 人工驯化栽培，野生变家种

竹荪原属于野生食用菌，长期依赖天然野生采集，但其子实体成熟破口、抽柄、散裙限于上午6~12时，过时即躺倒自溶，因此采集者很难巧遇所得，成了“神出鬼没”的奇特山珍，当时全国年采集量不到2吨干品，物稀价昂。

由于竹荪市场供求矛盾突出,成为食用菌产品开发的亮点和技术攻关的焦点。20世纪80年代中期,全国就有78家科研机构投入人工驯化栽培的试验。终于在1989年6月,福建省古田县大桥镇农民,试验成功“野外生料栽培竹荪技术”,栽培100米²,收竹荪干品1500克。当时收购价格每千克为800元人民币,消息很快传遍八闽大地及大江南北,20世纪90年代各地掀起一股人工栽培竹荪热潮。

3. “皇后”动心,落户大历

价值重金的竹荪,使顺昌县大历镇的农民甘立营为之心动。1990年他从古田县购买了竹荪菌种回到大历,参照古田菇农的做法,以木屑为原料,在后门山平整66米²地进行铺料播种,经过120天培养长出亭亭玉立的竹荪,收成干品900克,价值720元,成为顺昌县大历镇竹荪人工栽培第一人,甘立营栽培竹荪的成功,引起了大历镇农民的兴趣,从此“皇后”嫁到大历安家落户。

大历镇地处海峡西岸绿色腹地特色产业区域,位于武夷山“双世遗”东南坡,中亚热带海洋性季风气候,年平均气温19℃,全镇总面积88.4千米²,8个行政村,人口9467人,2336户。这里山青水秀,峰峦叠翠,林地面积6195.9公顷,长满“一节复一节,千枝套万叶”的毛竹林,风景独好,雨量充沛,土壤肥沃,素有“绿色金库”之美称,是国家南方重点林区,也是“中国竹子之乡”之一,自然资源和生态条件十分适宜真茵皇后竹荪生产。

(二)自主创新攻低产,开发栽培新能源

1. 逼出一个“土专家”,解开竹荪高产之谜

初期由于对竹荪生物特性了解不全面,也没有相应的技术指导,产量低,成本也低,价格却还不错。后来,一些村民跟着小面积种植。由于栽培技术不成熟,竹荪种植规模一直无法扩大,直至2000年全镇竹荪种植面积还不到8万米²,每667米²只收干品45千克。

高允旺是大历镇一名从事农村科普、农经的普通干部,看到农民栽培竹荪积极性高,但又苦于没有技术。他在一次开展技术咨询活动时,有位农民咨询竹荪栽培技术难题,高允旺无法进行具体分析与可行的指导,这位农民临走时留下一句话:“要是镇里有一位自己竹荪技术员那该多好!”。高允旺看着农民失望而归,深感内疚。恰好遇上南平市出台下派“科技特派员”机制,2000年,高允旺被县里委任为大历镇科技特派员。于是他利用这个平台与农户建立利益共同体,投资3000元,农户以农田、劳力代资,合作栽培竹荪1300米²。按照竹荪生产技术程序操作,从中掌握竹荪栽培基本知识,同时阅读许多有关竹荪栽培技术资料,虚心向老农学习栽培经验,还请教市、县食用菌专家,通过三番五次进行不同方式的培养料处理,开展栽培对比的试验,逐步加深对竹荪生物学特性及栽培技术的理解,从此与竹荪结下了不解之缘。

大历镇竹荪栽培要进入规模化生产,但由于产量低成了制约竹荪发展的瓶颈。高允旺抓住这个焦点,深入试验研究,不断探索高产路径,终于研究出一套“三增加、建堆发酵”新技术(“三增加”即播种增加菌种量、栽培增加培养料、配料增加

氮肥)。其论文在权威杂志《食用菌》发表,此项研究成果经省、市食用菌专家实地测产验收评价:“该项目技术是在原竹荪栽培技术基础上的大胆创新,单产显著提高,平均 667 米²产干品由原来 45 千克提高到 100 千克,经济效益显著,达到国内先进水平。”此技术引起省内外同行的共鸣,纷纷来人取经或来函索取技术资料,南平市科协还将这项实用技术编成单行本,作为农函大食用菌专业辅导材料推广应用。

2. 广开资源利用,下脚料变废为宝

大历镇竹荪产业迅速发展,成为顺昌县的竹荪产业的发源地。当时竹荪栽培的主要原料为杂木屑,因此菇农都要上山砍伐树木,然后加工切片,作为栽培原料,而砍树种竹荪,必然对生态带来破坏。科技人员算了一笔账,每栽培 667 米²面积的竹荪,需要 8 米³木材作原料,即使用 50% 比例的木屑,也要消耗木材 4 米³,全镇每年栽培竹荪 11 公顷,就要耗用木材 660 米³,而全镇杂木林蓄积量仅有 68 750 米³,这样不需几年就要砍光了。身任科技特派员的高允旺,为了破解砍树种竹荪的这个焦点难题,他深入试验研究,寻找新的替代原料。他意识到竹荪原产于竹林地上,顺昌县又拥有毛竹林 3.9 万公顷,竹制品加工规模企业有 43 家,每年要排放竹丝、竹粉等下脚料 4 万吨。这些废弃物排放不仅污染了环境,而且又占用企业场地带来作业不便,企业每年都得花钱进行清理。能否利用竹丝、竹粉作为栽培竹荪的原料? 他组织菇农深入开展多种试验,终于找到了竹类下脚料,通过 40 多天堆制发酵技术处理,栽培竹荪效果理想。这一科研成果能够使所有竹类下脚料全部开发用于栽培竹荪,成功实现以竹制品加工企业的生产废料替代传统的木屑为主的栽培原料。废物利用这一举措延伸了毛竹产业链,发展循环经济,零碳排放,

既保护生态,又实现企业降耗,毛竹增值,农户受益,可谓一举多得。

(三)打开致富大门,构建合作机制

1. 一镇发展一品,山区面貌一新

竹荪种植已成为大历镇主要经济支柱产业之一,针对这一优势,大历镇党委、政府高度重视,并得到上级有关部门的大力支持,实践科学发展观,转变生产方式,作为农业结构调整农民增收的重要产业来抓,为广大农民打开致富之门,加快新农村建设。下店村菇农魏清泉栽培竹荪 734 米²,收竹荪干品 103 千克,产值 1.8 万元,除成本 4 000 元外,纯收入 1.4 万元。秀吴村菇农余根发从 2005 年开始栽培竹荪,6 年时间收入 18 万元,盖起一栋 280 米² 四层钢筋混凝土结构的楼房。菇农雷祥生每年栽培竹荪 1 400 米²,1.7 万元的收入,供两个子女上大学。甘立营原来是种植竹荪,从 2007 年起转为营销,仅 4 年时间收入达 40 万元,成为大历镇靠竹荪致富的首富。类似这样的典型,在当地比比皆是。

竹荪产业的发展,给这个万人的山区小镇带来了新的生机。全镇从事竹荪种植及其相关行业,包括菌种生产、原辅料经营、产品加工、产品营销等,整个产业链从业人员达 3 280 人,占总人数的 34.6%,每年栽培竹荪 74.6 公顷,产量 9.5 万千克,产值 1 600 多万元,占农业总产值的 30.4%。从事竹荪生产及相关行业的农民收入,年人均达 3 512 元,占年均收入的 70.1%,十年来,全镇累计栽培竹荪 650 公顷,为国内外提供竹荪商品 830 吨,成为福建省竹荪生产基地和示范镇。2005 年被南平市食用菌协会授予“闽北竹荪之乡”称号,成为

南平市唯一获此殊荣的乡镇,2009年“大历竹荪”被认定为闽北知名商标,2009年,“顺昌竹荪”荣获国家农产品地理保护标志。

近年来,竹荪产业的发展,村村种竹荪,小小一朵竹荪,实现了村美、人富的美好愿景,加快了新农村建设,实现了村村通公路,新建房屋128栋,信息网络进农家,全镇原来只有3家有宽带,现在有286家农户安装宽带,镇建立信息服务站,农民每年上网发信息1200多条,改变了山区信息闭塞的现状。

2. 引领产业延伸,促进地域经济发展

大历镇竹荪产业的发展,带动辐射全县竹荪产业发展,引起顺昌县委、县政府的高度重视,成立了食用菌领导小组,下设办公室;组建食用菌公司、专业合作社等龙头企业,制定竹荪产业发展规划和扶持政策措施,引领广大农民加快发展竹荪生产。双溪街道吉舟村村民吴训清,2010年栽培竹荪4660米²,收成干品695千克,纯收入达7.5万元。仁寿镇余塘村在大历镇的影响带动下,2010年全村栽培竹荪8公顷,收入100多万元,2011年面积再翻1番。埔上镇口前村村民蒋宗和种竹荪2.7万米²,竹荪种植发展迅速。

5年来,顺昌县年均栽培竹荪678公顷以上,实现竹荪生产“万亩基地县”,年产竹荪干品80.6万千克,产值1亿多元,有5000多户农民从事竹荪生产,2万多人从竹荪产业链中受益,一业兴带动百业旺。初期竹荪菌种都得从外地购买,如今全县办起竹荪菌种公司、菌种专业合作社16家,年产菌种440万袋,基本满足全县菇农栽培竹荪的要求,栽培竹荪原辅材料供应和竹荪产品收购商应运而生。全县竹荪栽培面积占南平市的35%,竹荪产量占全国总产量15.6%。2008年5

月,中国食用菌协会授予顺昌县“中国竹荪之乡”称号。顺昌县竹荪产品的定价格,成为竹荪价格升降的风向标。

3. 创办“科普超市”,为农户沟通信息

为了创新栽培技术、提高产量和品质,并使农民在生产和流通上能获得广泛的交流,创立了“科普超市”,邀请乡土人才和种植能手参与,在超市开展技术咨询、发布信息、举办技术培训,针对性地开“方”把“脉”,赠送科普资料,面对面现身说法,为菇农排除技术难题和交流市场信息。利用当地定期“墟日”(赶集),开展“科普超市”活动,年接待农户 900 多人次,发布信息 38 期,免费赠送资料 800 多份,开出科技“处方”400 多份,推广新技术、新品种,为菇农增收 190 多万元。

“超市”连万家,农民得实惠。2010 年竹荪流通大户兰福金,从“超市”获悉“6.18”灾后竹荪价格将上涨,立即从各乡镇以每千克 146 元价格收购竹荪 500 千克,2 个月后超市发布信息竹荪灾后及时采取补救措施,生产迅速恢复,后期预测将落价,他随即将 500 千克竹荪以每千克 286 元抛售,从中获利 6 万元。他高兴地说:“超市传行情,我们得实惠”。“科普超市”是大历镇在服务“三农”过程的一个新型服务组织,把生产和市场联结起来,有效地缓解竹荪卖难问题,促进菇农增产增收,受到菇农欢迎,社会普遍认可。

4. 发展合作组织,产业持续发展

大历镇竹荪产业之所以能够稳定持续发展,其中很重要的一条成功经验是“科研所+协会+合作社”,三者紧密融合为一体。镇里成立了大历竹荪高新研究所,组建顺昌县竹荪协会,注册竹荪专业合作社。同时,采取院社对接,合作社为福建省农林大学生命科学学院提供教学与学生实习基地,学院拥有人才优势,为合作社发展提供技术支撑。以这种新型

合作,促进新技术研发推广,提高产量和质量,引领农民“抱团”闯市场参与竞争,共同抵御市场风险,农民得实惠。

竹荪市场价格波动大,2008年平均价106元/千克,2009年为134元/千克。2010年开春,交易价上升高位170元/千克,最高时达到350元/千克。面对千变万化的市场,竹荪专业合作社制定了统一的竹荪种植技术规范和产品标准,并与全国商务网联姻,聘任25名信息员,在15个城市建立直销窗口,组织18位流通大户参与市场营销。通过展销会、推介会、央视七套露脸、报刊等媒体广告,打开国内外流通渠道,使大历竹荪直接销往国内大中城市,并漂洋过海到日本、东南亚等地,因此新型合作组织被菇农称之为是竹荪的“欧佩克”。

合作社作为新农村的一种经济实体,发展成为竹荪产业的龙头企业,目前社员发展到327人,股金120万元。以服务社员为核心,引导农民科学种植,树品牌,提升了组织化程度,对接现代流通市场,促进竹荪产业增产增收。

大历镇组建的农村合作经济组织得到各级政府的高度重视。2007年,顺昌县竹荪协会被福建省财政厅、科技厅、科协三家联合授予“福建省百强农技协”,竹荪专业合作社被南平市授予农业产业化龙头企业,农户们说合作经济组织是我们发展竹荪产业“信得过的靠山”。

(四)竹荪造就能人,乡土人才露锋芒

随着竹荪产业的发展,在生产实践中,大历镇涌现了一大批竹荪栽培领域看得到、用得着、留得住的乡土人才,他们先后应聘到省内外传授技术。2009年浙江省武义县王宅镇竹荪种植,由于缺乏技术产量低,每667米²只产竹荪干品45