

zhongguo Mushu Chanye
Fazhan Yanjiu

中国木薯产业发展研究

詹玲 李宁辉 冯献◎著



 中国农业出版社

农业部发展计划司(全国农业资源区划办公室) 2009 年
农业资源区划研究项目
中国农业科学院农业经济与发展研究所中央级公益性科
研院所基本科研业务费专项资金项目

中国木薯产业发展研究

詹 玲 李宁辉 冯 献 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国木薯产业发展研究 / 詹玲, 李宁辉, 冯献著

· 一北京: 中国农业出版社, 2010. 12

ISBN 978-7-109-15255-7

I. ①中… II. ①詹… ②李… ③冯… III. ①木薯-
产业-经济发展-研究-中国 IV. ①F326. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 233032 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 赵 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.125

字数: 253 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

作为一名从事农业经济学研究的科研工作者，我时常思考穷人的问题，尤其是山区农民增收的问题。但我们的工作中心往往放在大田作物，尤其是粮食作物的产业发展和政策研究上，对热带作物，尤其是热带经济作物的研究较少。首次听到“木薯”这一词汇，是在FAO文献中翻阅到的。后来在《农业生物质能产业发展规划（2007—2015年）》中对木薯有了初步的了解。在生物质能产业发展较快的今天，我对木薯的认识逐渐深入，并申请了相关的课题研究。

木薯，世界三大薯类作物（木薯、红薯、马铃薯）之一，被誉为“淀粉之王”，“地下粮仓”，是世界重要的淀粉原料、酒精原料来源，是非洲地区重要的食物来源，同时也是大部分热带地区的重要养殖饲料，是我国重要的淀粉和酒精原料。曾几何时，我也与许多人的想法一样，即认为木薯是贫穷的象征，其经济价值并不显现。虽然在国际上，木薯的地位已逐步得到认可，但是我们仍没能把木薯看作一种重要的作物，仍没能将其与农民增收挂钩，尤其是认为其在热作、亚热作地区的山区难以发挥作用。2006年广西中粮非粮生物质能源有限公司利用木薯生产燃料乙醇这一举动，使我不禁与曾经的多数人观点“木薯=贫穷”联系起来，使我开始研究与生物质能相关的能源作物的经济效益和产业发展动态，试图挖掘木薯在贫困的广西、广东、海南、云南等山区的重要意义。

近年来，随着人口的增长和经济的发展，粮食、能源问题成

为一国重要的战略问题。我国人口多、耕地少，人均粮食保有量低，人们对粮食的日增增长的需求已成为我国农业发展所需考虑的一大难题。相关统计表明，目前舆论上所抨击的粮食危机。事实上在我国主要表现为粮食价格危机。再深一步分析，理应是潜在的粮食供给能力危机，工业用粮和饲料用粮危机。因此，如何在粮食紧张的局面下寻求相关替代产品以及在粮食过剩情况下度量粮食在工业中的分配成为我国发展粮食经济一个重要环节。木薯，高产、耐旱、耐贫瘠，具有粮食所无法比拟的优势，是我国重要的工业原料和救荒作物。更重要的是，木薯作为热带地区山区的重要作物之一，是热带农业的重要支柱。改革开放 30 多年来，中国木薯品种选育、栽培技术研究与应用取得了很大成效，尤其在近五年来，木薯的综合利用不断得到拓展，产业发展不断成熟，综合生产力不断提高，木薯栽培技术方面的专著在国内已出版，分析也相当透彻，并为本书的完成提供了很大的启发。然而，在木薯产业发展研究的专著上，尤其是对产业全景的系统分析和预测，尤其涉及多学科、多角度的专著在国内仍没有，有必要去形成这么一本专著，让读者对木薯产业有一个清晰的、较系统的认识。

《中国木薯产业发展研究》一书，共 8 章内容。本书涉及的学科较多，专业交叉性较大，不仅涉及经济学，还涉及管理学、农学和生物学等多学科，是一本从多角度、多方位考虑作物产业发展的著作。本书开篇首先阐述了木薯的总体概况，阐述了本书的研究对象的自然属性和社会属性，包括木薯的起源、分布、病虫害草害、品种格局和主要用途等，让读者首先有个感性的认识。接着，展开一系列关于木薯产业的宏观环境和政策分析、经济社会调查，并对国内外木薯产业发展及其趋势进行了动态分析，对中国木薯产业的效益进行了详细的描述，对木薯供需环境及其产

业发展潜力进行了分析预测，得出了中国木薯产业发展趋势。通过微观农户和企业的调查，分析了中国木薯产业化发展模式的成效及发展方向，并模拟和核算出了主产区木薯种植的经济效益和农户收入影响因素。最后，结合国内木薯资源的内部和外部发展环境，分析了我国中长期木薯产业发展战略，制定了木薯产业发展的指导思想、基本原则以及重点发展项目，提出近期中国木薯产业发展的政策性建议。本研究对我国如何发展木薯产业的一次有益探索。

本书的目的主要在于启发人们以新的目光看待木薯产业，以新的视角认识木薯在热带农业中的重要作用，以新的理念发展热带农业。本书的出版和发行，为读者提供了比较系统的木薯产业发展研究，不但可以为制定中国木薯产业发展规划提供理论支撑，对木薯主产区农业增产、农民增收、农村发展发挥作用，而且丰富了中国木薯产业发展理论、产业政策支撑体系、木薯供需经济理论和产业潜力预测评估，对中国木薯全景产业的研究和发展将产生积极影响。

詹 玲

2010年12月

目 录

序

绪论	1
----------	---

第一章 木薯概况	8
----------------	---

第一节 木薯的起源分类	8
-------------------	---

一、木薯的起源分类	8
-----------------	---

二、木薯的病虫草害	11
-----------------	----

第二节 木薯的区域布局	12
-------------------	----

一、世界木薯的区域布局	12
-------------------	----

二、中国木薯的栽培历史和优势区域布局	13
--------------------------	----

三、广西木薯优势区域	16
------------------	----

第三节 木薯的主要品种和栽培技术	18
------------------------	----

一、木薯主要品种	18
----------------	----

二、木薯的栽培技术	20
-----------------	----

第四节 木薯的主要用途	21
-------------------	----

一、食用	24
------------	----

二、饲料	24
------------	----

三、工业原料	25
--------------	----

四、其他	27
------------	----

第二章 世界木薯产业发展现状及趋势分析	28
---------------------------	----

第一节 世界木薯生产变化特点	28
----------------------	----

一、世界木薯总产量变化特点	29
---------------------	----

二、世界木薯单产变化特点	31
三、世界木薯收获面积变化特点	32
四、世界木薯生产发展的前景展望	33
第二节 世界木薯加工利用状况	37
一、食物利用	38
二、木薯燃料乙醇加工	38
三、木薯淀粉加工	39
四、木薯动物饲料加工	39
五、世界木薯加工利用的前景展望	40
第三节 世界木薯贸易特点及趋势分析	40
一、世界木薯进出口概况	41
二、木薯干片主要进出口国	45
三、木薯淀粉主要进出口国	46
四、世界木薯贸易的前景展望	47
第三章 中国木薯产业发展现状	49
第一节 中国木薯生产变动趋势	49
一、中国木薯总产量变化特点	49
二、中国木薯单产变化特点	50
三、中国木薯收获面积变化特点	51
第二节 中国木薯加工利用状况	52
一、木薯淀粉加工	53
二、木薯酒精加工及木薯燃料乙醇发展	55
第三节 中国木薯贸易现状	55
一、中国木薯贸易总体状况	56
二、中国木薯贸易格局	59
三、中国木薯及木薯淀粉竞争力评价	64
四、中国木薯贸易的前景展望	67
第四节 广西木薯产业发展现状	69
一、广西木薯生产现状	69
二、广西木薯加工利用状况	71

第四章 中国木薯产业发展的效益评价	73
第一节 中国木薯产业发展的经济效益	73
一、种植效益	74
二、产业效益	75
第二节 中国木薯产业发展的社会效益	86
一、企业辐射	86
二、基地示范	87
三、专业户带动	87
第三节 中国木薯产业发展的生态效益	90
一、木薯产业的生态功能	90
二、木薯产业的循环农业模式效益	90
第五章 中国木薯产业的发展潜力	93
第一节 中国木薯供需形势的宏观分析	93
一、木薯供需形势的宏观判断	93
二、木薯供需形势的影响因素	95
三、木薯供需环境的经济学分析	96
四、木薯原料和木薯淀粉市场价格预测	99
第二节 中国木薯产业的发展潜力及科技需求	102
一、资源潜力	102
二、技术潜力	104
三、产业潜力	106
四、生产潜力预测	109
五、科技需求	110
第六章 中国木薯产业化发展模式的实证分析	111
第一节 农业产业化理论及木薯产业化概念界定	111
一、农业产业化的内涵和组织模式	111
二、木薯产业化的概念界定	116
三、世界木薯产业化主要模式	117

第二节 中国木薯产业化发展现状及主要模式概述	118
一、中国木薯产业化发展现状	118
二、中国木薯产业化发展模式概述	120
第三节 中国木薯产业化发展的主要模式	123
一、公司+基地+农户——以广西中粮生物质能源 有限公司为例	123
二、龙头企业+合作社+基地+农户——以广西平南 金茂木薯种植专业合作社为例	125
三、政府+公司+农户+科研单位+基地——以广西 金源化工有限公司为例	127
四、“基地+协会+种植大户+企业”——以广西 桂平木薯产业协会为例	129
五、木薯产业化集团化发展的探索	131
六、启示	133
第七章 中国木薯产业发展对农民收入影响的实证分析	136
第一节 实地调查情况	136
一、调查市（县）总体概况	138
二、调查户农业生产结构及应用情况	142
三、木薯生产与销售情况	143
四、调查户人口与劳动力情况	147
五、关于木薯加工企业的调查	148
第二节 木薯产业对木薯主产区农民收入的 影响分析	151
一、木薯种植对木薯主产区农民收入的计量分析	152
二、木薯投入产出的计量分析	155
三、小结	158
第八章 推进中国木薯产业发展的对策建议	159
第一节 中国木薯产业发展的 SWOT 分析	159
一、中国木薯产业发展的内部资源分析	160

二、中国木薯产业发展的外部环境分析	167
三、中国木薯产业发展的战略分析	180
第二节 中国木薯产业发展的指导思想、 基本原则和发展目标	183
一、指导思想	184
二、基本原则	184
三、总体思路	186
四、发展目标	186
第三节 推进中国木薯产业发展的对策建议	188
一、改变观念，树立发展木薯产业的新思维	188
二、继续加大扶持力度，尽快制定木薯产业相关政策	189
三、加强木薯原料生产基地建设，完善基地社会服务化体系	191
四、大力推进木薯产业化经营，提高木薯产业效益	193
五、创新木薯产业区域合作机制，提高木薯 产业竞争水平	195
六、推进主产区沿海沿江率先发展，完善木薯 区域发展布局	197
附件一 调研报告	199
调研报告一 广西平南县木薯产业发展调研报告	199
调研报告二 广西武鸣县木薯产业发展调研报告	210
调研报告三 广西合浦县木薯产业发展调研报告	217
调研报告四 广西桂平市木薯产业发展调研报告	226
调研报告五 广东省木薯产业发展调研报告	237
附件二 相关政策文件	245
农业生物质能产业发展规划（2007—2015 年）	245
主要热带作物区域布局规划（2007—2015 年）	267
木薯区域布局规划（2007—2015 年）	277
广西壮族自治区木薯产业发展规划	287

广西武鸣县木薯产业发展规划	290
参考文献	302
后记	310

绪 论

木薯 (Cassava) 是热带作物, 原产于南美亚马逊河流域, 与马铃薯、甘薯并列为世界三大薯类作物。木薯适应性强, 粗生易种, 病虫害少, 耐贫瘠干旱, 高产优质。木薯用途广泛, 综合效益高, 开发前景好, 已经成为与国民经济以及人们生活息息相关的重要资源。在非洲, 木薯是一种重要的粮食作物, 约 6 亿人以木薯为主要粮食; 木薯作为重要的工作原料, 能加工出木薯淀粉、变性淀粉、木薯酒精、山梨醇等 2 000 多种产品, 广泛应用于食品、饲料、医药、造纸、纺织、制酒等行业。特别是以木薯为原料制成的燃料乙醇, 被称为环保型的绿色汽油, 是经济可行的生物质能源。木薯是我国主要热带作物之一, 主要分布在广西、广东、海南、云南等南方省区。大力发展木薯产业, 对保障国家粮食安全、缓解能源供求矛盾、促进农民收入提高、保护生态环境具有十分重要的意义。

一、发展木薯产业有利于保障国家粮食安全

近年来, 国际粮价一直呈上涨趋势。联合国环境规划署在 2009 年 2 月 17 日公布的《环境在防止未来粮食危机中的角色》报告中提出, “今后几十年, 全球粮价可能将上涨 30%~50%, 这将严重威胁着处于极端贫困的人民”。据 Senauer, Sur (2001) 估计, 到 2050 年, 粮价与基线相比, 若上涨 20%, 将导致世界营养不足人口数量增加到 4.4 亿。我国是重要的粮食生产国, 一直致力于国际消除贫困、饥饿的发展目标。我国耕地资源有限, 人均粮食占有量不足 400 千克, 粮食供需紧平衡。随着

我国消费结构的升级，畜产品消费的增加已使得饲料用粮十分紧张。同时，第一代生物燃料对粮食的大量需求，更进一步加剧了我国粮食价格危机，威胁着贫困人民的生活。木薯作为重要的淀粉作物，生产成本较低，价格比较稳定。因此，在工业原料和饲料生产中，木薯是玉米、陈化粮、甘蔗等粮食作物和糖料作物的重要替代作物。在未来，若能合理利用荒山、荒坡、荒地、盐碱地等土地资源，发展包括木薯在内的非粮能源作物，不仅可以节约土地资源用于粮食生产，解决短期粮食价格危机问题，同时还可扩大工业原料产量，增加企业产能。

二、发展木薯产业有利于缓解能源供求矛盾

随着全球经济的日益增长，能源需求不断提高，世界大部分国家能源供应不足，国际燃油价格的不断攀升，能源短缺已成为现代社会面临的重大问题。能源的多元化发展、车用汽油的替代成为 21 世纪全球化经济的一个重要发展目标，很多国家确立了发展生物能源的能源战略，这为燃料乙醇行业获得了良好的发展机遇。

燃料乙醇 (Fuel Ethanol)，也被称为生物乙醇 (Bioethanol)，是较为成熟、发展最快的一种生物能源，也是目前世界上生产规模最大的生物能源。按一定比例将乙醇掺入汽油作为汽车燃料，不但可以替代部分汽油，而且排放的尾气更清洁，可以减少对环境的污染。就一般情况而言，汽油引擎无需改进便可以燃用 15% 以下比例的乙醇汽油，但不同国家的强行指标不一样，如巴西要求 20% 的混合比例，而在美国汽油引擎经过改进后便可以正常燃用任何比例的乙醇汽油。

世界燃料乙醇自 20 世纪 70 年代末开始发展，近年来发展迅速。据统计，2000 年，全球燃料乙醇年产量为 1 392.82 万吨，到 2008 年增长了 3.07 倍，为 5 671.04 万吨，年均增长 19.18%。在我国，近年来随着经济社会的快速增长，煤电油能

源的需求量明显增加,价格不断上涨,生物质能源发展迅速,是继巴西和美国之后的第三大燃料乙醇生产国,其中2008年我国燃料乙醇产量达到151.22万吨,占全球燃料乙醇产量的2.67%。然而,我国能源供给紧张局面在短期内不能立刻扭转,外贸依存度仍然较高,需通过开发可再生能源,改善我国能源消费结构,缓解能源紧张问题。我国农业生物质能源资源丰富,潜力巨大,前景广阔。主要包括农作物秸秆、禽畜粪便、农产品加工副产品和能源作物。而且我国有大量不适宜粮食生产但可种植高抗逆性能源作物的荒山、荒坡和盐碱地、红壤土地、沼泽地等边际性土地,有一部分条件较好的荒地经过改良,可以种植甘蔗、甜高粱、木薯等能源作物。大力发展木薯产业,是缓解能源紧缺的有效办法和重要途径。针对世界性的石化能源短缺问题及木薯产业的特殊性,目前国家已将木薯列入“十一五”规划中重点发展的作物。根据“十一五”规划的要求,我国利用5年时间,逐步改变燃料结构,在汽油中添加10%燃料乙醇,则每年可节约汽油燃料1000万吨以上,同时减少30%的二氧化碳排放量。

三、发展木薯产业有利于促进农民增收

党的十六届五中全会提出了建设社会主义新农村的重大历史任务,明确了“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的总体要求。新农村建设的首要任务和主要途径是发展生产,大力推进现代农业建设。在推进新农村建设中,要明确主攻方向,扎实推进主导产业强村,以促进农民持续增收,让农民真正受益。

木薯具有良好的综合利用价值,用途广泛,产业链长,经济效益较高,具有较强的竞争优势,能够有效促进农民增收。通过多年攻关和项目实施,中国木薯品种选育、栽培技术和加工技术取得了重要进展,木薯产业的经济和社会效益显著提高。木薯产

业的发展所带来的服务业、运输业等相关产业的发展,将为产区农民开辟了新的就业渠道,解决部分农民就业难问题,可有效地转移农村富余劳动力。如广西中粮生物质能有限公司的成立,解决了800人的就业,2800万工资收入转化为消费,提高了就业人员收入水平,为提高亚热带、热带地区,尤其是山区农民提供了新的渠道。2009年,全国木薯主产区广西木薯种植面积28.67万公顷,木薯产业总产值近60亿元,带动农户增收近20亿元。其中广西最大的木薯生产区——武鸣县共有18万户木薯种植户和33家木薯加工企业,全县年生产鲜木薯83万吨,种植业产值达3.5亿元,占全县农业产值的12.1%,农民种植一亩木薯可获800~1000元的收入。该县通过实行富民强县专项,仅仅通过当地的安宁公司就带动了农民发展木薯高效种植6600多公顷,基地良种覆盖率达99%以上,带动农民增收1.05亿元^①。

四、发展木薯产业有利于保护生态环境

改革开放以来,我国工业经济的快速增长是以消耗资源为代价的。据统计,1978—2008年间我国化石能源燃烧排放的CO₂年均增长速度达到5.32%。在未来20年,我国工业化进程还将继续加快,CO₂累计排放量将大幅上涨,据美国能源情报署(EIA)预测,2006—2030年我国CO₂排放年均增长2.8%。工业化进程中对化石燃料消费的增加,促使碳排放量的上升,加上企业废水处理过程中的二氧化硫、二氧化碳等的排放、种植过程中化肥使用的增加,使得环境气候问题日益凸显,对建设“两型社会”造成重大的威胁。我国人均能源资源保有量低,以煤为主的能源结构难以改变,同时能源供需矛盾的日益突出,更加剧了环境气候问题。通过发展以木薯、甘蔗等为原料的非化石燃料乙

① <http://www.starch308.com/Info/IndustryInfo/IndustrialNews/130442.htm>

醇,对减少碳排放量有着重要的作用。然而,目前我国一些木薯加工企业在废水处理上仍存在较大问题,循环经济发展模式尚未成熟。通过研究中国木薯产业,从加工企业出发,研究木薯产品的加工链,木薯综合利用情况以及企业循环经济发展模式(如广西金源化工有限公司、广东鹤山淀粉厂),可缓解木薯加工副产品污染环境的大难题,同时可以带动木薯综合利用产业群的发展。

目前全世界有 100 多个国家种植木薯,近 20 年来平均每年收获面积为 1 688.6 万公顷,并以 1.23% 年均增长率增长,其中 2009 年收获面积达到 1 905.84 万公顷。在非洲,约 6 亿人以木薯为主要粮食。木薯是我国主要热带作物之一,主要分布在广西、广东、海南、福建、云南等南方地区。20 世纪 90 年代以来,随着淀粉产业和酒精工业的不断壮大,尤其是 21 世纪生物燃料产业的兴起,因木薯具有玉米、甘蔗等淀粉作物或糖料作物所无法比拟的优势,成为我国农业生物质产业以及淀粉产业的重要原料,我国木薯产业得到快速发展。目前我国科研工作者已在木薯育种、品种筛选、栽培技术以及产业发展方面的研究取得了突破性进展,为我国制定木薯产业发展规划和政策建议提供了重要的理论依据。

木薯综合用途广、产业链长、整体效益明显。在未来,若能合理利用荒山、荒坡、荒地、盐碱地等土地资源,发展木薯产业,不仅可以节约土地资源用于粮食生产,解决短期粮食价格危机问题,同时还可扩大工业原料产量,增加企业生产能力,对保障国家粮食安全、缓解能源供求矛盾、促进农民收入提高、保护生态环境具有十分重要的意义。通过本研究发现,木薯产业发展对农户收入影响是正向的,在同样的地理条件下,农户扩大木薯种植面积可以提高农户家庭纯收入,尤其是采用间套种的栽培技术,可以提高土地利用效率,集约化经营使得土地产出增加,农户收入提升。为此,充分利用可利用边际土地,将有助于热