

Cassava Cultivation Technologies and

Industry Development in China

中国木薯

栽培技术与产业发展

韦本辉 著

 中国农业出版社



中国木薯 栽培技术与产业发展

Cassava Cultivation Technologies and
Industry Development in China

◆ 韦本辉 著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国木薯栽培技术与产业发展 / 韦本辉著. — 北京: 中国农业出版社, 2008.4

ISBN 978-7-109-12582-7

I. 中… II. 韦… III. 木薯 — 栽培 IV. S533

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 035020 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 100026)
责任编辑 张 利

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/32 印张: 8.25

字数: 162 千字

定价: 80.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《中国木薯栽培技术与产业发展》

编 著 人 员

著 韦本辉

参著人员 韦威旭 宁秀呈 甘秀芹

何虎翼 陆柳英 韦 哲

韦民政 唐秀桦 覃维治

谭冠宁 廖世纯

阮经宙

研究与执笔 韦本辉

部分资料收集 何虎翼

陆柳英





序

春暖花开时节，在我的案台上，摆着一部《中国木薯栽培技术与产业发展》的书稿。著者，广西农业科学院韦本辉研究员请我作序。

木薯，原产南美洲，是世界三大薯类作物之一，被誉为“淀粉之王”，素有“地下粮仓”、“能源作物”之称。中国种植木薯已有近200年历史，种植区域遍布我国南方十多个省（自治区、直辖市）。木薯加工的淀粉、酒精及其衍生产品已达2 000多种，随着科技进步和工业化程度加深，木薯加工的产品还将源源不断地涌现。当前，国家十分重视生物质能源的开发利用，规模化的以木薯为原料加工燃料乙醇项目陆续投产。近年来，木薯鲜薯价格一直在攀升，已成为促进农民增收的优势作物之一。广西作为木薯主产区，已将其作为特色效益产业大力发展。

农业发展到今天，科技创新和技术普及尤为重要。新中国成立以来特别是近20年来，中国木薯品种选育、栽培技术研究与应用已经取得了一定成效。但是，木薯种植技术与推广相对滞后，与产业发展尚不相适应，尚未有一部比较系统的木薯栽培理论和技术研究专著，这在一定程度上影响着我国木薯产业的发展。

翻开《中国木薯栽培技术与产业发展》书稿，让我眼前





为之一亮,与其他木薯出版物不同的是,该书内容16章,既有木薯形态特征、生长发育特性和栽培生理基础的系统描述,又有丰产性栽培技术理论的详细阐述,更有木薯纯种、木薯与其他作物间套种、木薯跨年度种植和木薯沙地种植等栽培技术的具体措施;既有对中国木薯种植区域的具体划分,也有不同地理纬度种植区域层面的品种种植指导性意见;既有对挖掘利用我国不同木薯种植区域木薯种植潜力和产品加工潜势的探讨,还提出了与中国木薯产业发展相适应的科技支撑思路和研究课题。

《中国木薯栽培技术与产业发展》一书的出版发行,不但可以为中国木薯各个种植区域的技术普及、生产发展发挥作用,而且也丰富了我国木薯栽培理论,对中国木薯的研究与发展将产生积极影响。

韦本辉研究员是多年从事木薯、马铃薯、淮山等薯类作物研究的知名专家,在学术上颇有造诣,成果丰硕。本书凝结了他和他的研究团队,在木薯研究领域多年取得的成果和付出的心血。

尽管该书尚有某些不足,但它的正式面世,正逢其时。

我热切期望,该书能为广大农民提高木薯种植水平,增加收入,促进木薯产业发展,带来有益的帮助。

有感于此,我匆匆写了这一段。是以为序。

陈永福

2008年3月1日于南宁





前言

木薯，是热带亚热带高产、高淀粉作物，被誉为“地下粮仓”、“淀粉之王”。国家和木薯产区重视木薯发展。国务院总理温家宝2006年10月到广西视察讲话时提到要发展木薯作物和产业（《广西日报》2006年11月2日）；国家财政部在《可再生能源发展专项资金管理暂行办法》中，将木薯列为非粮燃料乙醇原料首选作物加以利用；作为木薯主产区的广西壮族自治区，已将木薯列为广西特色效益农业加以大力培育发展（《广西日报》2006年11月22日）。

木薯，是世界三大薯类作物（木薯、马铃薯、甘薯）之一，粮用、饲用和工业原料兼用。全世界有100多个国家和地区种植木薯，面积近2 000万公顷，并以每年2%的速度在增长，6亿多人口把木薯作为生存的重要食粮；在国际市场上，木薯贸易产品主要有木薯干、木薯粉和木薯淀粉等。

木薯原产南美洲。中国引入木薯种植至今已有近200年历史，在广西、海南、广东、福建、云南，以及四川、重庆、贵州、湖南、江西、浙江、台湾等12个省、自治区、直辖市均有种植。广西壮族自治区，年种植面积和产量均占全国的60%以上，平均亩产鲜薯1 300千克，淀粉含量多在26%~28%，高的达30%以上；海南、广东、云南、福建等省有较大的种植面积。





木薯全身是宝。茎秆，可直接还田肥地，也可作为生产食用菌的上乘基质材料和生物质能源利用；叶片，可以养鱼、养蚕和畜禽饲料利用；块根，可食用，更是重要的工业原料。由于木薯淀粉含量高，支链淀粉比重大（占80%以上），其独特的理化性能明显优于其他作物；作为生物质能源利用，较其他作物的生产经济性好，资源优化率高，列居首位。

中国种植木薯，历史上多作为畜禽饲料利用，也曾是人们重要的度荒充饥之食粮。随着我国国民经济的快速发展和科学技术进步，木薯加工的淀粉（尤其是变性淀粉）、酒精等已在工业、农业和医药、食品、纺织、造纸等行业广泛应用，其衍生工业产品达2 000多种；特别是近年来，国家重视再生能源开发利用，木薯作为非粮作物发展燃料乙醇生产，其前景十分广阔。

广西农业科学院是国内较早开展木薯研究的机构之一，其前身广西农事试验场20世纪40年代就有专家对木薯进行研究；中国热带农业科学院在木薯品种选育方面取得重要成绩，李开绵、黄洁先生和他们的研究团队在木薯研究中颇有成就；广西亚热带作物研究所、广西大学近些年来在木薯品种选育等方面取得成效。但是，中国木薯栽培技术研究相对滞后，尚有待进一步加强。





著者多年来对木薯进行了多方面的试验研究和生产调查,承担了国家科技支撑项目木薯高效栽培技术集成研究(课题编号:2007BAD75B03),广西科技攻关木薯研究、广西农业综合开发木薯良种良法示范项目等,积累了一定的技术经验。

著者应中国农业出版社之约,为总结、提高和推广木薯高效栽培技术,配合实施国家和广西木薯项目,满足广大农民种植木薯的需要,撰写本书。

本书共16章,内容力求系统、丰富,文字简洁,图文并茂,可读性强。主要内容包括:木薯起源与分布,木薯经济价值,木薯生长发育特性、生理基础与环境因素,木薯品种、分类与种苗繁育,木薯纯种栽培技术,木薯与花生、玉米、大豆、西瓜、南瓜、黑皮冬瓜及幼龄果(林)树等间套种栽培技术,木薯跨年度种植技术,木薯沙地种植技术,木薯病虫害防治及寒灾生产恢复技术,木薯成熟采收及种茎贮运,以及中国木薯种植区域划分、品种布局、食物利用与产业发展,中国木薯不同纬度种植区域层面划分及品种搭配意见,木薯生产种植与产业发展,木薯产品加工利用与产业发展,木薯发展值得研究的若干重大课题等,并配发相关图片;著者多年来对中国木薯有所研究,其中2000—2002年间发表的专论4篇,一并入著。

著者试图系统阐述木薯栽培理论与不同种植方式的栽培技术;首次将中国木薯种植区域,划分为主产区、次产区、边缘种植区等三个区域,并以北回归线为界,向南向北,按不同地理纬度划分出三个种植区域层面,提出其





不同区域层面的木薯品种搭配和布局的指导性意见；在研究基础上，提出利用中国木薯种植区域划分和不同纬度三个种植区域层面的规划成果，论述木薯种植、食物利用与产业发展的关系，以及木薯种植、产品加工与产业发展的关系，尤其提出必要时可以作为我国粮食安全的重要食粮作物加以利用，期望中国未来木薯种植得以大面积增加，单产大幅度提高，形成的木薯产业成为中国国民经济发展中新的经济产业之一；根据中国木薯发展的需要，提出中国木薯种植和产品加工技术研究15项重大研究课题。

本书适宜各级领导、科研人员、高等院校师生、农业生产技术人员、企事业单位人员和广大农民群众阅读使用。

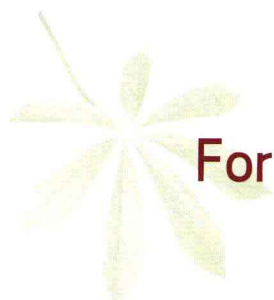
本书得到广西壮族自治区副主席，原中国农业大学校长、著名学者、博士生导师陈章良教授热情作序；在成书过程中，得到广西壮族自治区政协副主席、广西科学院院长黄日波教授热情审阅，广西农业科学院院长李杨瑞教授作了审阅修改；中国农业出版社在编辑出版工作中给予大力支持。在此一并表示感谢。

诚然，本书内容涉及面广，可资借鉴的出版物和材料甚少，存在的不足和错误在所难免。如有不当之处，敬请读者不吝指出，以备再版时补充完善。

韦本辉

2008年3月





Foreword

Cassava is tropical and subtropical crops with high-yield and high-starch, as the “granary of underground”, “King of starch”. State and producing areas of cassava attach importance to it. In October 2006, Chinese Premier Wen Jiabao visit to Guangxi and in his speech stressed the need to develop cassava cultivation and industries (“Guangxi Daily” November 2, 2006), the Ministry of Finance to make provision that cassava preferred as a non-food crop use for raw materials of fuel ethanol in the “special funds for the development of renewable energy Interim Measures”; Guangxi Zhuang Autonomous Region is the main producing areas of cassava, and cassava has been included in the characteristics of industry to develop in it. (“Guangxi Daily” November 22, 2006).

Cassava is one of the world’s three major potato crops (cassava, potato, sweet potato), It can used for grain, feed and industrial raw materials. In the world more than 100 countries or regions planting cassava, the area of nearly 20 million hectares, and an annual growth rate of 2%. More than 600 million population used cassava as an important staple food. In the international markets, mainly cassava trade products has dry cassava, tapioca, cassava starch and so on.

Cassava origin in South America. China introduce cassava and cultivation has been nearly 200 years of history, Cassava are planted in 12 provinces, municipalities or autonomous region like Guangxi, Hainan, Guangdong, Fujian, Yunnan, Sichuan, Chongqing, Guizhou, Hunan, Jiangxi, Zhejiang, and Taiwan. Guangxi Zhuang





Autonomous Region, the planting area and output account for more than 60 percent of the national, The fresh potato average yield 1 300 kilograms per-mu, most of starch content at 26%~28% (higher can reach more than 30 percent); It also have more acreage in Hainan, Guangdong, Yunnan, Fujian provinces.

Cassava is systemic treasure. Stem can be used as field fertilizer or superior materials and biomass energy of edible fungus production; leaves can be used as feed of fish, sericulture, domestic animal and birds; root is food and important industrial raw materials. In cassava, amylose has large proportion in cassava starch (accounting for more than 80 per cent). So their unique physical and chemical properties is superior to other crops, the processing modified starch is better than other crops; it is on top of the list in production economic and resources optimization as use for biomass energy.

In China's history, cassava often used as animal feed and people's bread in famine. With the rapid development of China's national economy and scientific and technological progress, cassava starch (especially modified starch), alcohol, etc., have used in industry, medicine, food, textiles and paper industries, its industrial products reach 2 000 varieties; particular, in recent years, national attention to renewable energy development and utilization of cassava as a non-food crop develop fuel ethanol production, the prospects are bright.

In China cassava, we achieved certain results in the breeding and cultivation technology. Guangxi Academy of Agricultural Sciences is





a earlier institution of study cassava in domestic. Some experts of its predecessor Guangxi agricultural test site had begun cassava research in the 1940s; China Academy of Agricultural Sciences in the tropical had made major achievements in cassava breeding, Kai-mian Lee, Jie Huang, and their research team have quite achievements in cassava research, Subtropical Crops Research Institute of Guangxi and Guangxi University, make success in areas such as cassava breeding in recent years. However, the development of production region is lack of balance, cultivation techniques and research system has yet to be constructed, and highly efficient cultivation techniques (mode) await further study and improvement.

Author makes various research and production survey over the years, accumulated amount of technical experience; He was charged with the projects of the state's scientific and technological support "cassava cultivation technology of the highly efficient integrated research and demonstration" (task number: 2007BAD75B03), to further develop the efficient cultivation technology research of cassava and has made important headway.

At present, have not yet found a systematic monographs of cassava cultivation. With invitation of the China Agriculture Press, to conclude, enhance and promote the efficient cultivation of cassava, with the implementation of national and cassava project in Guangxi, to satisfy the needs of farmers to plant cassava, author wrote this book.

The book has 16 chapters, as to system, rich and concise text, illustrated, readability strong. Main contents include: origin and distribution of cassava, cassava economic value, the growth and development of cassava, the physiology basis and environment factor of cassava planting, species, classification and seed breeding of cassava, the pure breed cultivation technique of cassava, inter-





planting cultivation technique of cassava with peanuts, corn, soybeans, Watermelon, pumpkin, white gourd with black skin and young fruit tree (hurst), methods of split year planting and sandlot planting of cassava, the diseases and insect pests prevention and cure of cassava, cold disaster recovery technology of cassava, cassava harvest and the storage of stem, the cultivation of the regional partition, the layout geographic latitude of cassava and variety arrangement, food utilization of cassava and industrial development, product processing utilizing and industry development, a number of worthwhile studied major issues in cassava development, and so on. This book with the relevant picture 30, including the four monographs published in 2000 – 2002 which author researched of China's cassava over the years.

The book's the first time in the country to expounding the cassava cultivation theory and technology comprehensive and systemic. It is the first time to the China cassava cultivation region into the main producing region, the hypo- region and marginal region; and according the tropic of cancer, bright forward the guidance of the layout and planning of the different varieties and distribution. It is the first time on the basis of the study, make use of the production of cassava cultivation region, discussed the relationship between planting, food utilization and industrial development, the relationship between planting, production and industrial development, expected cassava planting acreage and the output per-hectare substantial increase, and cassava industry become one of the new economy industries in China's national economic development; Based the needs of the development of cassava in China, proposed 15 major research topic that the cultivation and processing of cassava technical studies.

The book for leaders at all levels, scientific researchers, altitude





academic students and teacher, agricultural production and technical personnel, enterprises, institutions and the wider masses of peasants to read.

The main content of the book and the sections of the translation in English would be attached to the book back, for promote China's research and international exchanges in cassava.

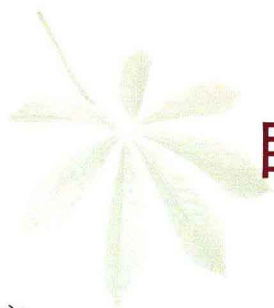
The book in the course of a book be fervency checked and approved by political consultative Vice-Chairman of Guangxi Zhuang Autonomous Region and Guangxi Academy of Sciences Dean Professor Ri-Bo Huang, president of the Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Professor Yang-Rui Li; had strongly supported in the work of the editing and publishing by China Agriculture Press, would also expressed gratitude.

Acturally, the book covers a wide range of content, and can be used as reference material and publications seldom, so the shortcomings and mistakes will be unavoidable. If at fault, please generous readers pointed out to prepare for reprint at the perfect complement.

Ben-Hui Wei

March 2008





目 录



序

前言

Foreword

第一章 木薯的起源、分布与世界生产贸易 1

第一节 木薯的起源 2

第二节 木薯的分类 3

第三节 世界木薯的分布与生产 5

第四节 世界木薯贸易 10

第二章 中国木薯的种植区域划分与品种布局 12

第一节 中国木薯的种植历史与区域划分 13

第二节 中国木薯的生产情况 15

第三节 中国木薯种植的土壤类型和气候特点 17

第四节 木薯种植区域应协调发展 20

第五节 中国木薯种植的区域规划和品种布局 22

第三章 木薯的经济利用价值 24

第一节 木薯的主要成分 25

第二节 木薯块根的利用价值 27

第三节 木薯茎叶的利用价值 31





第四章 木薯的形态特征	34
第一节 木薯的根	35
第二节 木薯的茎	39
第三节 木薯的叶	42
第四节 木薯的花	44
第五节 木薯的果实	46
第五章 木薯的生长发育特性	48
第一节 木薯的种茎和子实的萌发出苗特性	49
第二节 木薯苗期的生长特性	51
第三节 木薯生长中期的生长特性	52
第四节 木薯生长后期的生长特性	54
第六章 木薯栽培的生理基础与环境因素	57
第一节 木薯属 C_3 植物	57
第二节 木薯栽培的生理基础与环境因素	59
第七章 木薯的品种、分类与种苗繁育	66
第一节 中国木薯品种类型的分类原则	67
第二节 中国目前种植的部分工业型木薯品种	68
第三节 有推广前景的部分工业型木薯品种	73
第四节 可作为食用（或工业兼用）的 部分木薯品种	78
第五节 部分不同熟期类型的木薯品种	80
第六节 地方传统木薯品种	82
第七节 木薯种苗繁育	84

