



新农村农家书系

XINNONGCUN NONGJIA SHUXI



GANZHE GAOCHAN ZAIPEI YU JIAGONG XINJISHU 甘蔗高产栽培与加工新技术

▶ 云南省农家书屋建设工程领导小组 编



云南出版集团公司
云南科技出版社

新农村农家书系

甘蔗高产栽培与加工新技术

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

云南出版集团公司

云南科技出版社

· 昆 明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

甘蔗高产栽培与加工新技术/吴才文, 张跃彬主编.
昆明: 云南科技出版社, 2009. 6
(新农村农家书系)
ISBN 978 - 7 - 5416 - 3294 - 5

I. 甘… II. ①吴…②张… III. ①甘蔗—栽培②甘蔗—
加工 IV. S566. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 097767 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码:650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销
开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 4.5 字数: 130 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 3000 册 定价: 9.80 元

《新农村农家书系》编委会

总 顾 问：张田欣 高 峰

主 编：张德文

执行主编：李静波

编 委：	王超超	代孔利	郑 波
	孙 琳	程小兵	何 萍
	王家银	温 翔	王建明
	刘 康	李永丽	吴 涯
	唐坤红	杨 峻	

本书主编：吴才文 张跃彬

序 言

推进社会主义新农村建设，是符合国情、顺应潮流、深得民心的历史选择，是统筹城乡发展、构建和谐社会的重要部署，是加强农业、繁荣农村、富裕农民的重大举措。党的十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十一个五年规划的建议》，指出了建设社会主义新农村的重大历史任务，为做好当前和今后一个时期的“三农”工作指明了方向。党的十七大报告中指出：解决好农业、农村、农民的问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。要加强农业基础地位，走中国特色农业现代化道路，建立以工促农、以城带乡的长效机制，形成城乡经济社会发展一体化新格局。中共云南省委、云南省人民政府《关于贯彻〈中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见〉的实施意见》是对我省新农村建设的具体指导。

新闻出版业“十一五”发展规划指出，要积极组织实施“农家书屋”工程，充分发挥政府、社会等各方面的力量。目前，“农家书屋”工程作为新闻出版总署的头号工程正紧锣密鼓地展开，受到广大农民群众的热烈欢迎，已成为新闻出版服务农村工作的一大亮点。为配合这项工程，云南省新闻出版局等部门按照省委、省政府关于建设社会主义新农村的部署和要求，紧密结合我省农业发展实际，适应农民群众接受能力和水平，组织编写并由云南科技出版社出版《新农村农家书系》，这是重视农

业、支持农村、服务农民，助力我省新农村建设的实际行动，是推进新农村建设的具体举措。目的是在新形势下让广大农民朋友成为有文化、懂技术、会经营、遵纪守法的新一代农民。

《新农村农家书系》是云南科技出版社继《云岭新农民素质丛书》之后又一套服务于“三农”的农村图书。该书系第一辑由84种图书组成。而这84种图书，又由以下几个部分构成：劳动力转移技能篇、卫生防疫医疗篇、实用技术养殖篇、实用技术种植篇、农作物病虫害防治篇、新型农民素养篇。

本书系从云南实施“农家书屋”的实际出发，以贴近农村、贴近农民而精心设计。充分发挥新闻出版行业优势，制定切实可行的农民读书方案。注重持续发展，使“农家书屋”的图书让农民看得懂、用得上、留得住；每年都有新品种持续出版。技术内容突出农业结构调整与产业发展的要求，图书在内容上本土化、原创化。

农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会稳。希望社会各方面进一步关心、支持、参与新农村文化建设，推进“农家书屋”工程建设步伐，使“农家书屋”工程成为惠及广大农民群众的民心工程，推动我省农村走生产发展、生态良好、生活富裕的文明发展道路。



前 言

甘蔗是制糖企业的主要原料，甘蔗生产是制糖企业的第一车间，甘蔗原料产量的高低和质量的优劣，直接影响着蔗糖产业的经济效益。

云南热区面积丰富，气温高，雨量适中，适宜甘蔗生长，日照充足，昼夜温差大，十分有利于甘蔗糖分的积累，具有发展蔗糖业的良好条件。新中国成立以来，在国家产业发展导向和云南省委、省政府的重视下，蔗糖产业得到了长足发展，特别是“九五”以来，甘蔗糖业通过调整、巩固和提高，蔗糖产量稳居全国第二，年甘蔗产量突破 1900 万吨，蔗糖产量突破 216 万吨，蔗糖产值突破 120 亿元，成为仅次于“两烟”的第二大生物资源产业，成为云南经济发展，特别是边疆民族地区脱贫致富的重要产业。

但是，云南蔗区主要分布于边疆民族地区，科学技术文化落后，蔗糖产业发展中新甘蔗科学技术应用不多，导致云南蔗糖生产与先进省区相比还有一定的差距，生产上表现出品种单一，产量低，宿根性差，品种更新速度慢，栽培管理粗放。为了提高云南蔗区蔗糖科技水平，提高甘蔗生产的专业化、集约化和产业化经营水平，降低生产成本，提高蔗糖产业竞争力，本书总结了近年来我国和云南蔗区甘蔗新品种选育、良种繁殖推广、高产高糖栽培技术、甘蔗留种保种、甘蔗收获及加工技术等方面的科研成果和宝贵经验，结合国内外甘蔗科研新技术、新成果、新专

利，编写了这本《甘蔗高产栽培与加工新技术》。衷心地希望通过该书的出版，能更新甘蔗生产人员、技术人员、管理人员的知识，提高甘蔗生产的种植和管理水平，增强云南蔗糖产业的竞争力。

本书由现代农业产业技术体系建设专项资金资助。参阅和引用了同行的有关资料和图片，在此，表示感谢。在编写过程中，由于作者知识水平所限，书中定有不妥之处，敬请批评指正，以供下次再版时修改使用。

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 生产现状	(1)
第二节 产业基础	(3)
第三节 发展前景	(5)
第二章 甘蔗的生物学特征	(8)
第一节 形态特征	(8)
第二节 生育期	(10)
第三节 甘蔗生长与环境条件的关系	(12)
第四节 灾害性天气及抗灾措施	(18)
第三章 甘蔗高产高糖品种	(22)
第一节 甘蔗良种的基本概念	(22)
第二节 甘蔗新品种简介	(27)
第四章 甘蔗良种繁殖技术	(49)
第一节 一年两采良种繁殖	(49)
第二节 单(双)芽稀播快繁	(50)
第三节 单芽育苗移栽快繁	(52)
第五章 新植甘蔗丰产栽培技术	(55)
第一节 春植甘蔗栽培	(55)
第二节 秋植甘蔗栽培	(59)
第三节 冬植甘蔗栽培	(64)
第六章 宿根甘蔗丰产栽培技术	(68)
第一节 宿根甘蔗栽培的意义	(68)

第二节 宿根甘蔗生长的特点	(69)
第三节 宿根甘蔗栽培	(74)
第七章 “高产高糖”标准化栽培技术	(78)
第一节 水田(水浇地)甘蔗“亩产吨糖”栽培技术	(78)
第二节 甘蔗节水抗旱标准化栽培技术	(86)
第八章 甘蔗的轮、间、套作技术	(101)
第一节 甘蔗的轮作	(102)
第二节 甘蔗的间套种	(108)
第九章 甘蔗的收获及留种	(119)
第一节 影响原料甘蔗收获的因素	(119)
第二节 收获的方法	(121)
第三节 留种	(125)
第十章 甘蔗加工技术	(127)
第一节 土法制糖	(127)
第二节 半机械化制糖	(129)
第三节 机械化制糖	(131)
第四节 自动化制糖	(133)
参考文献	(134)

第一章 概 述

第一节 生产现状

甘蔗 (*Saccharum officinarum* L.) 是禾本科 (Poaceae) 甘蔗属 (*Saccharum*) 植物, 是我国制糖的主要工业原料。我国食糖主要包括蔗糖和甜菜糖, 2007/2008 年榨季我国糖料种植面积共计约 2550 万亩, 食糖产量 1484.11 万吨, 其中甘蔗种植面积 2430 万亩, 蔗糖产量 1368 万吨, 蔗糖占食糖总量的 92.17%。

云南地处西南边疆, 境内热区面积 8.11 万平方公里, 气温高, 雨量适中, 适宜甘蔗生长, 日照充足, 昼夜温差大, 十分有利于蔗糖分的积累, 具有发展蔗糖业的良好条件。新中国成立以来, 在国家产业发展导向和云南省委、省政府的重视下, 蔗糖产业得到了长足发展, 特别是“九五”期间, 甘蔗糖业通过调整、巩固和提高, 甘蔗和蔗糖产量快速提高, 成为仅次于“两烟”的第二大生物资源产业, 成为云南经济发展特别是边疆民族地区脱贫致富的重大产业。1950 年全省甘蔗种植面积 10.65 万亩, 甘蔗产量 26.64 万吨, 蔗糖产量 2.3 万吨; 2008 年全省甘蔗种植面积达 449.5 万亩, 净增 42 倍; 甘蔗产量 1927.2 万吨, 净增 72 倍; 蔗糖产量 216.26 万吨, 净增 94 倍; 与此同时, 甘蔗亩产由 2.5 吨提高到了 4.13 吨, 净增 1.65 吨, 增幅达 65%。2007/2008 年榨季云南全省蔗农甘蔗收入达 41.14 亿元, 制糖行业销售收入 69.95 亿元, 工农业产值突破 110 亿元。



图 1-1 云南蔗区分布图

云南省有 11 个产糖州（市）、48 个县种植甘蔗，食糖产量从高到低排列顺序为：临沧、德宏、保山、普洱、红河、玉溪、版纳、文山、大理、丽江和昭通，其中前 7 个州市自然气候条件好，甘蔗面积大，产量高，糖分高，为云南的主产蔗区、国家甘蔗优势产区。据统计，云南甘蔗种植面积约占经济作物面积的 20%，实现的产值占同期经济作物总产值的 30% 以上，省内 28 个县市（如耿马、永德、盈江、潞西、昌宁、澜沧、勐海等）甘蔗产值占农业产值的 30%，蔗糖税利占当地财政收入的 35% ~ 78%。“九五”以来，200 多万贫困人口靠种蔗脱贫致富。

云南蔗区分布图详见图 1-1。

第二节 产业基础

云南蔗糖产业经过多年培育、开发，在传统的资源利用基础上，不断改进生产技术和加工工艺，扩大蔗糖产业的生产规模，科学进行区域布局，提高蔗糖产业水平，使制糖规模和市场竞争力得到明显提高，成为继“两烟”之后产业化基础较好的产业。

1. 形成了良好的蔗区布局

云南蔗糖业在“巩固、发展、提高”的产业方针指引下，不断优化布局，重点发展了自然条件优势明显、增产潜力大的滇西南、滇南蔗区共 7 个州市（德宏、保山、临沧、普洱、西双版纳、玉溪、红河等），“九五”末期，滇西南 7 个州市产糖量占全省总量的 95% 以上，有 28 个县（市）的甘蔗年产在 20 万吨以上，总产量占当年全省总产量的 86%，产糖量占全省的 86.8%，其中年产蔗 50 万吨以上者有耿马、永德、盈江、潞西、陇川、澜沧、勐海、昌宁、弥勒、新平、元江等 11 个县（市），合计产蔗量占全省总产量的 50%，产蔗 20 万 ~ 50 万吨的有梁

河、瑞丽、保山、施甸、龙陵、镇康、双江、沧源、凤庆、云县、景东、景谷、孟连、江城、蒙自、建水、勐腊等 17 个县(市), 合计产蔗量占云南总产量的 35%, 构成了云南甘蔗糖料生产区和产糖基地, 初步形成了蔗糖业向最适宜区发展的框架。

2. 制糖企业加工能力已具规模

云南蔗糖业在改革发展中不断壮大, 经过“八五”至“十一五”的技术改造提升, 蔗糖产业规模化发展取得初步成效, 行业整体装备达到国内先进水平, 某些关键设备在全国处于领先地位, 省内已能制造日处理万吨的甘蔗压榨机组, 能为制糖行业提供新型、高效、节能、大型的制糖机械设备。2008 年云南共有制糖生产线 69 条, 日处理甘蔗能力达 16.41 万吨。根据国家制糖企业生产能力分类标准, 目前全省拥有大一型制糖企业金珂糖业公司、景罕糖厂、保升龙糖业公司、耿马糖业公司和恒盛糖业公司等 5 间 (5000 吨/日以上), 大二型企业为弄章糖厂 1 间 (4000 吨/日~5000 吨/日), 中一型糖厂康甸糖业公司、南伞糖业公司、云新糖业公司等 25 间 (2000 吨/日~4000 吨/日), 中二型糖厂 30 间 (1000 吨/日~2000 吨/日), 小型糖厂 8 户 (1000 吨以下), 平均每个糖厂日加工甘蔗能力 2413 吨, 最大糖业公司日加工能力 7284 吨, 最小糖厂日加工能力 549 吨。随着云南蔗糖产业整合, 小型糖厂逐渐发展为大中型企业, 大中型企业已成为蔗糖行业的主力。

3. 科技种蔗水平不断进步

随着蔗糖业发展, 科技种蔗水平不断提高, 云南先后完成几次大的甘蔗生产品种更新和与品种相应的栽培技术推广应用, 成为全国蔗糖产区科技较先进的省(区)之一。据统计, 2006 年, 80 年代以来引育的甘蔗品种和 90 年代以来引育的新一代高优良种应用推广面积分别为 101.6 万亩和 301 万亩, 2008 年发展为 84.4 万亩和 369 万亩, 新一代甘蔗良种推广面积从 74.7% 上升

到82%以上。在进行甘蔗品种更新的同时,推广了与之相适应的各项栽培新技术。据统计,2008年,全省应用旱地甘蔗深沟板土栽培技术169.3万亩,地膜覆盖85.2万多亩,间套种68.6万多亩,化学除草274.6万亩,配方施肥254.5万亩,机械化作业(机耕、机防、机管)102.9万亩。新品种、新技术的推广应用,使云南甘蔗单产和品质得到了较大提高。2007/2008年与食糖体制改革之初的1995/1996年相比,植蔗面积由303万亩扩大至449.5万亩,增幅为48%,蔗糖产量从111万吨提高至216.26万吨,增幅达94.8%。

4. 在全国的地位不断增强

20世纪80年代中期以来,随着糖业由北向南、由沿海向内地、由经济发达地区向欠发达地区的转移,我国蔗糖产区迅速向广西、云南等西部地区转移,全国蔗区布局发生了根本性变化。目前,广西、云南已成为我国食糖生产的主要基地。1990~1991年榨季,广西、云南的蔗糖产量占全国的40.3%,1995~1996年榨季上升到79.3%,2007~2008年榨季则占全国的84.3%。云南的食糖产量也由1990~1991年的60.3万吨上升到2007~2008年榨季的216.26万吨,成为全国第二产糖大省,与广西一起成为全国举足轻重的食糖生产基地,有力地保障了国家食糖供给的安全。随着国家对糖业和生物可再生能源的重视,将给云南甘蔗生产的发展带来良好的机遇。

第三节 发展前景

1. 国内食糖市场需求潜力大

食糖是关系到国计民生的重要产品,既是人们生活的必需品,又是重要的工业原料。我国为世界第三大食糖生产国和消费

国,“十五”以来(2001~2008年)我国年均食糖产量1042万吨,按13亿人计算,人均消费水平仅8公斤,相比之下,世界平均水平为21.66公斤,亚洲为24公斤,发达国家甚至高达50~60公斤。食糖消费水平低的主要原因之一是糖精超量超范围的滥用。据统计,我国糖精年内销量达到1万吨左右,按400~500倍的甜度当量计算,相当于400~500万吨食糖。我国食糖的年消费量相当于1440~1550万吨,人均消费甜味品实际已达到11公斤,加上工业用糖,全年食糖消费总量实际已达到1600万吨以上。据预测,我国目前每年新增人口约1200万,相当于每年净增市场需求10万吨,即我国一座大型制糖企业全年产量。如果我国年均食糖增长速度以1.0%测算,到2030年,国内食糖年需求量预计可能达到1950万吨。我国经济发展总趋势是将逐渐向好,食糖消费量还将继续增加,今后如能有效禁止糖精的使用,则我国食糖生产尚有更大的发展空间。

2. 蔗糖市场竞争能力强

中国已有3000多年的甘蔗种植纪录,甘蔗为我国主要的糖料作物。1996年食糖体制改革以来,我国食糖生产布局发生了重大变化,中国北方的甜菜糖逐步萎缩,南方的甘蔗糖逐步从东南沿海向广西、云南和广东的西部转移。随着我国食糖产量的增加,市场供应逐渐充足,糖价逐渐走低;同时粮价上调,杂粮价格上涨,种甜菜效益下降,北方甜菜糖年产量逐年减少,1996年体制改革之前我国甜菜糖在食糖中所占比例大约20%,之后快速萎缩,至2004年甜菜糖产量58.73万吨,所占比例仅为5.86%,之后基本维持在10%以下运行。糖业生产从北向南、从沿海向内陆、从经济发达地区向经济欠发达地区快速转移,近年来,广西、云南两省区食糖调出量占全国总量的80%以上,南方甘蔗已经形成了比较集中的优势产区,一批高产高糖品种的引进和培育促进了蔗糖产业的发展;随着国有糖厂经营机制的转

变，企业生产规模的推大、竞争力逐步增强，产业化格局初步形成，蔗糖产业具备了加快发展的条件。

3. 云南蔗糖产业发展空间大

甘蔗产业发展，品种是基础，技术是关键。根据“云南省人民政府关于加快推进优势生物产业发展计划的通知”（云政发〔2009〕38号）精神，要求蔗糖生产稳定种植面积，应用良种、良法和专用机械，不断提高单产和含糖率。到2012年，使种植面积稳定在470万亩，蔗糖产量由2007年的216万吨增加到250万吨，加工产值由70亿元增加到100亿元，总产值由100亿元增加到150亿元。到2020年蔗糖总产值达到220亿元的目标。根据发展目标，今后云南蔗糖产业还有很大的发展空间。

4. 能源甘蔗产业的兴起可充分保障蔗农的收益

随着石油、煤炭等不可再生能源的进一步消耗和全球生态环境的恶化，清洁、可再生能源的研发和利用已势在必行。燃料乙醇作为一种清洁、可再生的生物质能源，其优越性已得实践和认可。甘蔗是生产燃料乙醇最理想的原材料，从生产成本上看，使用甘蔗制造乙醇其成本比玉米、小麦、水稻都低；使用甘蔗生产乙醇比木薯综合效益好，单位面积产量高，农民种甘蔗收入高，加工成本低。同时使用甘蔗生产燃料乙醇，不需要新建加工厂，利用目前蔗糖生产线，可直接利用能源甘蔗生产乙醇，能源甘蔗的发展，特别“糖—能”联产，能有效避免因食糖供求关系影响甘蔗原料价格的现象，增强抗击市场风险的能力。同时使甘蔗种植面积不再单独受糖价波动影响，切实保护蔗农利益，能充分调动蔗农积极性，进一步保障原料供应。