

中国甘蔗栽培学

轻工业部甘蔗糖业科学研究所

主编

广东省农业科学院

农业出版社

中国甘蔗栽培学

轻工业部甘蔗糖业科学研究所 主编
广东省农业科学院

农业出版社

主 编 王鉴明

副主编 黄水光

编写人员 (以姓氏笔划为序):

王鉴明	王康强	邓德滋	邓重焘	史德芳	叶振邦
关赤波	任大方	刘志成	伍承芳	庄学调	冯江新
李荫榆	李文源	李嘉杰	苏德智	陈文耀	陈代华
陈生香	陈以诚	陈瑞强	吴炳南	吴坤宗	何杞浩
林肇荫	林妙英	周承圣	罗家骐	杨家鹏	张 健
张芦宛	唐耀祖	袁志清	侯良宪	梁家勉	梁省东
梁广焜	戚经文	黄水光	黄启尧	黄焕权	黄宝城
黄 盈	黄宗景	莫家让	游禹锡	彭绍光	曾万秋
曾宪辉	温 礼	薛其清	魏奉盘		

审稿人员 (以姓氏笔划为序):

王鉴明	邓德滋	邓重焘	邓绍同	任大方	关赤波
苏德智	陈文耀	陈代华	吴炳南	林晨光	周承圣
张富能	张芦宛	侯良宪	梁省东	戚经文	黄水光
黄宝城	莫家让	彭绍光	魏奉盘		

彩图绘制 陈可才

中国甘蔗栽培学

轻工业部甘蔗糖业科学研究所 主编
广东省农业科学院

※ ※ ※

责任编辑 范 林

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 36.5印张 4插图 794千字

1985年5月第1版 1985年5月北京第1次印刷

印数 1—2,630册

统一书号 16144·2904 定价 9.50元

引 言

早在1959年,原农业部和中国农业科学院曾组织编辑出版一套以农作物栽培学为主的农业科学著作。到1966年共出版了水稻、小麦、棉花、花生等11种,其余著作因“文化大革命”而中断。这11种著作,在当时不仅对国内农业科研、教学和生产起了一定的作用,而且在国外也受到重视。近二十多年来,我国农业生产的各个方面都发生了很大变化,在科研和生产中出现了许多新成果、新经验、新问题。因此,重新编写一套反映我国主要农作物栽培科学研究的重要成果和生产实践经验的科学理论著作,是农业科学技术工作的一项基本建设,对于培养、提高科技人员水平,促进农业生产的发展,加速实现农业现代化,以及加强国际经济合作与技术交流,都具有重要意义。为此,我们协同农业出版社和上海科学技术出版社组织中国农业科学院部分直属所和有关省、市、自治区科研单位以及部分高等院校的科研、教学人员编写了一套《中国主要农作物栽培学》共22分册。

其中:由农业出版社出版的有:

《中国稻作学》

《中国麦作学》

《中国高粱栽培学》

《中国谷子栽培学》

《中国马铃薯栽培学》

《中国油菜栽培学》

《中国大豆育种与栽培》

《中国麻类作物栽培学》

《中国甜菜栽培学》

《中国甘蔗栽培学》

《中国蔬菜栽培学》

《中国果树栽培学》

《中国热带作物栽培学》

等13分册。

由上海科学技术出版社出版的有:

《中国棉花栽培学》

《中国玉米栽培学》

《中国甘薯栽培学》

《中国花生栽培学》

《中国桑树栽培学》

《中国茶树栽培学》

《中国养蚕学》

《中国肥料概论》

《中国烟草栽培学》

等 9 分册。

这套农业科学理论著作，是在两个出版社和各主编单位及参加编写的同志共同努力下完成的。在此，谨向他们致以谢意。

我国农业生产及农业科学研究工作在党的十一届三中全会以后，有了很大发展，书中不足之处请读者予以指正，以便再版时修改补充。

农牧渔业部宣传司

1982年9月28日

序

我国种植甘蔗已有二千多年的历史，是世界上最早生产蔗糖的国家之一，目前我国的蔗糖总产量居世界第五位，是世界蔗糖主产国之一。我国广大蔗区的劳动人民和科技人员，在长期的生产和科研活动中，积累和创造了丰富多采的甘蔗栽培经验和科研成果。1963年我们曾受农业出版社的委托，系统地总结了六十年代以前的经验，主编了《中国甘蔗栽培》，对指导我国甘蔗生产、科学研究和培养人才等方面都曾起到了良好作用。

近二十年来，我国甘蔗科学技术又取得了较大的进展，出现了很多新经验、新成果，特别是在新品种选育、高产栽培技术和栽培制度改革方面有不少创造和发展。为适应我国甘蔗糖业生产、科研和教育事业日益发展以及对外技术合作和交流的需要，在农牧渔业部的组织指导下，我们又共同承担了本书的主编工作，在全国有关单位的密切配合和大力支持下，经过三年多的编写、审稿和定稿过程，完成了这项任务。

本书的主要特点是：

(1) 以阐述中国式的甘蔗栽培技术经验为主，反映我国各类蔗区充分利用丰富的自然资源、劳力资源和生产条件，发展有机农业、实行精耕细作、提高土地生产率、增加经济收益、维护农田生态平衡、避免环境污染等，发展甘蔗生产、提高甘蔗产量和蔗糖分所具有的特色。例如，实行轮、间、套种，多种经营；以地养地、用养结合；保苗、间苗、定苗和剥叶；多种多样的育苗移栽、塑料薄膜地面覆盖栽培；深耕改土，有机无机肥料结合，水肥促控；糖厂蔗区不同植期和早、中、晚熟品种原料蔗的生产布局等。

本书是以群众生产经验为基础，结合科研成果，并参考国外有关技术资料，系统编写而成的一本理论与实践相结合的科学著作。有些章节的内容为了使之充实和完善，作者除深入蔗区调查总结外，还设置了专题项目进行试验，并取得了确切的科学数据。

(2) 从当前生产水平出发，阐述生产技术与理论问题时，既注意实际的应

用,也考虑生产发展的前景,指出某些技术发展途径及趋向。例如,探索以高产高糖为目标,良种与良法结合的甘蔗农业工程规范;加强建设旱地蔗区的高产稳产基地;制定原料甘蔗的按质论价制度;发展甘蔗和糖厂的副产品在农业经营上综合利用等。

(3) 根据各省(区)的自然条件、甘蔗分布现状、糖厂的布局等提出我国蔗区的划分,论述各区的特点和建设甘蔗生产基地的可能性,指导蔗区合理调整布局和挖掘发展蔗糖生产的潜力。

(4) 突出我国甘蔗栽培与制糖工业和综合利用的密切关系;阐述原料蔗的科学管理方法、特点和经验;阐明甘蔗综合利用的经济意义和发展途径。

本书共分二十章,分别论述我国的甘蔗生产及蔗区的划分、甘蔗栽培的生物学基础、品种选育和管理、蔗作土的改良和利用、合理施肥与排灌、甘蔗的栽培制度、整地下种和田间管理、甘蔗主要病、虫、草害的防除、蔗田作业机械、原料蔗的管理、甘蔗综合利用以及果蔗的栽培等等。

本书编写时承蒙各省(区)有关单位和李锦厚、林宝勋、王仕明、王行慈、王洪开、梁子久、谭远兴、陈银林、马应忠、刘世杰、郑国权等同志提供资料和提出宝贵意见。在两次审稿后至脱稿前由冯江新、袁志清、梁广焜同志负责全书的文字加工整理工作,为本书充实内容和提高质量作出努力,在此谨致谢忱。由于编写人员的水平和掌握材料所限,遗漏、错误和缺点在所难免,竭诚希望读者予以批评和指正。

轻工业部甘蔗糖业科学研究所

广东省农业科学院

1983年4月

目 录

序

第一章 我国的甘蔗生产	1
第一节 甘蔗在国民经济中的意义	1
一、甘蔗是我国制糖的主要原料	1
二、甘蔗在农业生产结构中占有重要地位	2
三、甘蔗是轻工业的重要原料	3
第二节 我国的甘蔗栽培和蔗糖业简史	4
一、甘蔗栽培起源	4
二、历代的甘蔗栽培技术经验	6
三、解放前蔗糖生产简史	8
四、甘蔗生产和科学技术的发展	10
第二章 我国的蔗区	17
第一节 我国甘蔗生产分布概况及发展趋向	17
第二节 我国蔗区的划分及其特点	22
一、华南蔗区	22
二、华中蔗区	31
三、西南蔗区	36
第三章 甘蔗生物学基础	39
第一节 形态和结构	39
一、甘蔗根的形态与解剖	39
二、甘蔗茎的形态与解剖	42
三、甘蔗叶的形态与解剖	47
四、甘蔗花、颖果的形态与解剖	51
第二节 甘蔗的分类	54
一、甘蔗在植物界的地位	54
二、甘蔗的近缘植物(附属、种检索表)	55
第三节 甘蔗的化学组成	62
第四节 甘蔗的生长发育及其与环境条件的关系	66
一、萌芽期	66
二、幼苗期	70
三、分蘖期	71
四、伸长期	75
五、成熟期	82
第五节 甘蔗光合特点、蔗糖的合成与工艺成熟	89

一、甘蔗光合作用特点	89
二、影响甘蔗光合作用的因素	93
三、甘蔗植株中蔗糖的合成和运输	99
四、蔗糖的积累与工艺成熟	102
第四章 甘蔗品种及良种繁殖与推广	109
第一节 甘蔗品种的更替及分布现状	109
一、甘蔗品种的更替	109
二、甘蔗品种分布现状	112
第二节 甘蔗品种种性介绍	121
一、华南蔗区主要优良品种	125
二、华中蔗区主要优良品种	132
第三节 甘蔗良种繁殖与推广	135
一、甘蔗良种概念	136
二、甘蔗品种资源的管理	136
三、甘蔗良种表证示范	136
四、甘蔗品种鉴定	137
五、甘蔗良种加速繁殖	138
六、甘蔗良种推广	141
第五章 甘蔗选育种	143
第一节 甘蔗选育种的目标及途径	143
一、目标	143
二、途径	147
第二节 甘蔗有性杂交育种	153
一、品种资源搜集、整理、研究及利用	153
二、亲本培育	157
三、亲本选配	160
四、杂交方法及种子结实	163
五、杂交后代的培育与选择	166
六、甘蔗良种表证示范	170
第六章 蔗作土的改良和利用	173
第一节 甘蔗对土壤条件的要求	173
一、良好蔗作土的概念	173
二、良好蔗作土的肥力标志	173
第二节 丘陵台地蔗区	177
一、砖红壤	177
二、赤红壤	179
三、红壤、黄壤	183
四、紫色土	185
第三节 冲积土蔗区	186
一、沙围田	186

二、基本地	190
三、滨海盐渍土	190
四、洲坝地	194
五、湖积土	195
六、坡积土	196
第七章 甘蔗营养和施肥	199
第一节 甘蔗施肥的营养基础	199
一、甘蔗对营养元素的需要状况	199
二、甘蔗的营养特点和吸肥规律	200
三、施肥对甘蔗养分含量、产量和质量的影响	201
第二节 蔗区肥源和化肥的利用	204
一、绿肥	205
二、蔗叶	206
三、糖厂滤泥	207
四、人畜粪尿和堆厩肥	208
五、泥肥	208
六、海肥	209
七、蔗渣灰	210
八、化学肥料和矿质肥料	210
第三节 甘蔗施肥	211
一、施肥原则	212
二、施肥技术	216
第八章 甘蔗灌溉与排水	223
第一节 甘蔗对水分的要求	223
一、水分与甘蔗产量的关系	223
二、甘蔗的需水规律	225
第二节 各类蔗地排灌特点及经验	228
一、旱地	228
二、洲地和坝地	229
三、沙围田	229
四、盐渍土	232
五、低产稻田	234
六、基本地	234
第三节 甘蔗的灌溉措施	236
一、灌溉的效益与实施灌溉的依据	236
二、灌水时期和指标	239
三、灌溉方法	242
四、灌水量	246
第九章 甘蔗整地、下种、育苗移栽	249
第一节 甘蔗整地	249
一、蔗地整地的目的和要求	249

二、各类蔗地的整地方法	249
三、开种植沟	254
第二节 种苗	255
一、精选种苗	255
二、种苗处理	257
三、催芽	260
第三节 下种	261
一、下种期的决定	262
二、我国各蔗区的下种期	262
三、下种技术	263
四、下种规格	265
第四节 甘蔗育苗移栽	269
一、甘蔗育苗移栽效益	270
二、育苗技术	272
三、甘蔗壮苗标准	275
四、移栽技术	276
第十章 甘蔗田间管理与收获	279
第一节 田间管理的意义	279
第二节 各生长阶段的田间管理	280
一、苗期管理	280
二、拔节伸长期管理	282
三、成熟阶段管理	284
第三节 抗御自然灾害	285
一、抗旱防旱	285
二、抗涝防涝	287
三、抗风防倒	288
四、防霜冻	292
第四节 收获与蔗种贮藏	297
一、收获期的决定	297
二、砍收技术	298
三、蔗种贮藏	299
第十一章 甘蔗轮间套种	303
第一节 甘蔗的轮作	305
一、甘蔗轮作的意义	305
二、甘蔗轮作的方式	308
三、甘蔗轮作的原则	311
第二节 甘蔗间套种	313
一、甘蔗间种和套种的意义	313
二、甘蔗间套种技术	315
三、甘蔗间套种的原则	322

第十二章 秋、冬、夏植蔗的栽培	325
第一节 秋植蔗的栽培	325
一、秋植蔗栽培的意义	325
二、秋植蔗的生长特点	326
三、秋植蔗的栽培形式	326
四、秋植蔗的栽培要点	328
第二节 冬植蔗的栽培	330
一、冬植蔗栽培的意义	330
二、冬植蔗的生长特点	331
三、冬植蔗的栽培技术要点	332
第三节 夏植蔗的栽培	335
一、夏植蔗栽培的意义	335
二、夏植蔗的产量和蔗糖分	335
三、夏植蔗的生长特点	336
四、夏植蔗的栽培技术	337
第十三章 宿根甘蔗的栽培	339
第一节 宿根甘蔗栽培的意义和现状	339
一、宿根甘蔗栽培的意义	339
二、我国宿根甘蔗栽培的现状	340
第二节 宿根甘蔗萌发生长的特点	342
一、宿根甘蔗根系的分布及其作用	342
二、地下芽的分布与萌发特点	343
三、宿根甘蔗地上部生长特点	348
第三节 宿根甘蔗栽培技术关键	348
一、选用宿根性强的品种	349
二、种好上季蔗 培育好“三笋”	351
三、改善蔗蔸环境 促进萌芽发株	355
四、加强田间管理 促进生长	358
第十四章 甘蔗主要害虫及其防治	361
第一节 甘蔗主要害虫种类及为害情况	361
第二节 钻蛀性害虫	364
一、二点螟	364
二、条螟	366
三、黄螟	369
四、白螟	371
五、大螟	373
六、列点大螟	374
七、蔗褐木蠹蛾	375
八、台湾稻螟	376
第三节 地下害虫	377
一、甘蔗金龟子	377

二、白蚁	383
三、其他	386
第四节 甘蔗蚜虫及其他	391
一、甘蔗蚜虫	391
二、甘蔗飞虱	394
三、甘蔗粉蚧	397
四、蓟马	398
五、蜡象	399
六、蝗虫	400
七、螨类	401
第五节 甘蔗主要害虫的综合防治	402
一、综合防治的定义和基本观点	402
二、综合防治的原则和基本要求	403
三、综合防治的措施和类型	404
第六节 鼠害	406
一、发生的种类与为害情况	406
二、形态特征与为害习性	406
三、防治方法	408
第十五章 甘蔗病害及其防治	411
第一节 我国甘蔗主要病害种类及为害情况	411
第二节 真菌性病害	412
一、甘蔗凤梨病(附黑腐病)	412
二、甘蔗黄点病	414
三、甘蔗赤腐病	416
四、甘蔗眼点病	419
五、甘蔗褐条病	422
六、甘蔗黑穗病	423
七、甘蔗梢腐病	426
八、甘蔗虎斑病	428
第三节 细菌性病害	429
一、甘蔗赤条病	429
二、甘蔗白条病	431
三、甘蔗宿根矮化病	433
第四节 病毒性病害及其他	435
一、甘蔗嵌纹病	435
二、甘蔗白叶病	438
三、甘蔗线虫病	440
第五节 甘蔗检疫	442
一、检疫的目的和意义	442
二、甘蔗检疫的程序	442
三、从国外引进品种的病、虫、杂草检疫对象	444

第六节 甘蔗抗病育种	444
第七节 甘蔗病害的综合防治	445
一、化学防治	446
二、改良土壤	446
三、合理施肥	446
四、注意排灌	446
五、合理密植	447
六、蔗田清洁	447
七、轮作	447
八、改变植期	447
九、采用无病种苗	447
十、选种抗病品种	448
第十六章 蔗田杂草及其防除	451
第一节 蔗田杂草发生及为害概况	451
一、蔗田杂草种类和分布	451
二、蔗田主要杂草简介	454
三、杂草对甘蔗的为害	456
第二节 蔗田杂草的防除措施	457
一、农业防除措施	458
二、机械防除措施	459
三、化学防除措施	460
第三节 蔗田化学除草	461
一、我国蔗田化学除草的发展情况	461
二、化学除草与中耕	461
三、除草剂的类型	462
四、除草剂的作用方式	464
第四节 除草剂的处理时间与应用方法	466
一、土壤处理	466
二、叶面喷洒	467
三、混合除草剂的应用	471
第十七章 蔗田作业机械	473
第一节 耕整地机械	474
一、耕整地的农业技术要求	474
二、耕整地机械的类型及性能	474
第二节 甘蔗种植机械	476
一、甘蔗种植的农业技术要求	476
二、甘蔗种植机的类型、性能和使用	476
三、甘蔗育苗移栽机具	479
第三节 甘蔗中耕、施肥和植保机械	481
一、甘蔗中耕、施肥和植物保护的农业技术要求	481
二、中耕机械的类型和性能	481

三、施肥机械的类型和性能	483
四、植保机械的类型和性能	486
第四节 蔗田排灌机械	489
一、蔗田排灌的农业技术要求	489
二、水泵	490
三、喷灌系统	496
四、滴灌系统	501
五、开沟机具	502
第五节 甘蔗收获、运输、装载机械	504
一、甘蔗机械化收获的技术要求	504
二、甘蔗收获机类型	504
三、甘蔗运输、装载机械	508
第十八章 原料蔗的管理	511
第一节 原料蔗的产量	511
一、原料蔗产量的常用名词及其概念	511
二、原料蔗的估产和计算	514
第二节 原料蔗的质量	518
一、原料蔗的质量标准	518
二、提高原料蔗质量的措施	520
第三节 原料蔗的编砍、供应、贮存和运输	525
一、原料蔗的编砍和供应	525
二、原料蔗的贮存	527
三、原料蔗的运输	528
第十九章 甘蔗的综合利用	535
第一节 甘蔗综合利用的意义	535
一、含义	535
二、庞大的资源	537
三、经济意义	538
第二节 蔗渣的利用	541
一、概念	541
二、利用蔗渣做锅炉的燃料	541
三、蔗渣制浆造纸	542
四、蔗渣制人造板	542
五、蔗渣制糠醛、乙酰丙酸和木糖醇	543
六、蔗渣制甲种纤维素	544
七、蔗渣饲料	544
第三节 废糖蜜的作用	544
一、概念	544
二、废糖蜜的直接利用	545
三、废糖蜜的发酵产品	547
四、兰母酒、酒精与酒精蒸馏废液	547

五、面包酵母、食用酵母与饲料酵母	549
六、柠檬酸	550
七、L-赖氨酸	550
八、其他有机酸	551
第四节 滤泥的利用	551
一、概念	551
二、滤泥做肥料	551
三、滤泥做饲料	552
四、滤泥抽提蔗蜡	552
第五节 蔗糖的利用	553
一、概念	553
二、蔗糖的化学产品	553
三、蔗糖的微生物转化产品	554
第六节 蔗叶和蔗梢的利用	554
第二十章 果蔗	557
第一节 果蔗的品质和主要品种	557
一、对果蔗品质的要求	557
二、果蔗的品种	557
第二节 果蔗的栽培特点	559
一、蔗地的选择、整地起畦和间套作	560
二、下种	561
三、施肥、灌溉和排水	563
四、田间管理	564
第三节 果蔗的选留种和收获贮藏	566
一、果蔗的选留种经验	566
二、收获	566
三、果蔗贮存	567

第一章 我国的甘蔗生产

第一节 甘蔗在国民经济中的意义

甘蔗是一种高光效的 C_4 植物，光饱和点高，二氧化碳补偿点低，光呼吸率低，光合效率高，故能高产。据粗略计算，一年生的冬春植蔗田，理论数最高亩产蔗茎可达 25 吨，秋植蔗田（生长 16—17 个月）理论数最高亩产可达 33 吨。而水稻的光能利用率则较低，每亩土地一年两熟生产的干物质最多不超过 4 吨。据国外研究资料，甘蔗生产的生物量，在不灌溉的蔗地，光合效率为 0.8%，在人工灌溉条件下，光合效率为 1.1%。不同品种，不同生长季节有较大差异。在美国的夏威夷，H328560 品种，10 月份至 1 月份，其生物产量平均每天高达 48 克/平方米。

甘蔗用途很广，在国民经济中具有重要意义。

一、甘蔗是我国制糖的主要原料

我国的制糖原料有甘蔗和甜菜，以甘蔗为主。蔗糖占我国食糖总产量的 80% 左右。

糖是人类生活所必需的食品。蔗糖性和味甘，人们食蔗糖后经胃液消化转变成葡萄糖和果糖，然后通过肠内静脉吸收进入血液中，再输入肝脏，一部分留在血液中循环，另一部分成为肝糖，储于肝脏，并可随时视生理需要转变成葡萄糖送到人体各组织。葡萄糖在人体组织内被氧化后，即放出热能供给生命活动的需要。所有器官都能利用葡萄糖，用它作为“燃料”和制备许多重要化合物的原料。有些器官实际上完全靠葡萄糖供给所需的能量，如大脑每日需要 110—130 克葡萄糖。肾髓质和红细胞也需要大量葡萄糖。

人们在剧烈运动后吃些糖，有利于消除疲劳。所有的神经组织中含有糖的化合物，体脂的一部分也是由糖合成的。因此，人们适当地吃糖，可增强体质。糖可供给人类热能与精力。据美国加利福尼亚州炼糖公司研究，1 公斤食糖在体内产生的热量与 0.5 公斤牛油或 1.8 公斤牛肉、1.06 公斤麦面、46 公斤水果、62 公斤蔬菜产生的热量相等。糖的有效热能高达 98%，而鱼、肉仅为 87%。

糖类在营养方面的意义主要是提供能量和供给生物合成所需的碳原子。糖类供给的能量占全部能量的 50—55% 左右。无糖膳食会导致严重的代谢紊乱（低血糖、葡萄糖耐受性降低、血浆中游离脂肪酸大量增加、酮体症）。糖在医药上用途也很广泛，许多配方要用糖浆调制；晕船（又称酸毒症）、肝炎、黄疸病等，也要多吃些糖来促进疗效。糖可促进人