

现代甘蔗改良技术

主 编 李奇伟

副主编 陈子云 梁 洪

华南理工大学出版社

UNDP 项目“中国贫困地区甘蔗改良”资助

Funded by UNDP Project “Sugarcane Improvement in the Poor Areas of China”

现代甘蔗改良技术

MODERN TECHNOLOGY FOR SUGARCANE IMPROVEMENT

主 编 李奇伟

副主编 陈子云 梁 洪

华南理工大学出版社
· 广州 ·

内 容 简 介

本书为中国轻工总会甘蔗糖业研究所专家所编著,系统地介绍了现代甘蔗改良技术的基础理论和方法。全书分育种篇、栽培篇和植保篇三个部分。

育种篇在介绍甘蔗糖业生产及品种改良概论的同时,阐述了甘蔗品种资源、杂交育种技术、抗性育种以及生物技术在品种改良上的应用;栽培篇论述了甘蔗高产高糖栽培的生物学基础、理论和现代技术;植保篇系统地介绍了甘蔗病、虫、草、鼠害的鉴别、发生及消长规律和综合防治技术。

本书可供农业院校师生、甘蔗科技人员、糖厂农务人员等参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代甘蔗改良技术/李奇伟主编. —广州:华南理工大学出版社, 2000.3

ISBN 7-5623-1507-8

I. 现…

II. 李…

III. 甘蔗-良种培育

IV. S566.103.3

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山 邮编 510640)

责任编辑 张巧巧

各地新华书店经销

中山市新华印刷厂印装

*

2000年3月第1版 2000年3月第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 22.25 彩插 10 字数: 528 千

印数: 1—3 500 册

定价: 43.00 元

编 委 会

主 任 蔡连明

副主任 江 永 邓海华

编 委 (以姓氏笔画为序):

邓海华	江 永	邱振昌	张 玫	李奇伟	陈子云
陈优强	陈建平	梁 洪	黄 勇	黄鸿能	黄福申
龚恒亮	蔡连明	廖兆周	谭步清	管楚雄	

前 言

为适应新世纪科学技术的日益发展，满足广大甘蔗科技工作者学习先进甘蔗科技知识的需要，我们编写了这本《现代甘蔗改良技术》。

本书系统地介绍了现代甘蔗改良技术的基础理论和方法，在写作上采用国内外兼容，着重国内；理论与实际结合，侧重实际；务求阐明应用原理和实用方法的编写原则。本书分三个部分编写，育种篇在介绍甘蔗糖业生产及品种改良概况的同时阐述了甘蔗品种资源、杂交育种技术、抗性育种以及生物技术在品种改良上的应用；栽培篇论述了甘蔗高产高糖栽培的生物学基础、理论和现代技术；植保篇系统介绍了甘蔗病、虫、草、鼠害的鉴别、发生及消长规律和综合防治技术。

书中介绍的甘蔗高产、高糖、高效益栽培的理论与实践及典型应用实例是科技成果产业化发展的结果，是科技成果与生产实践相结合的产物。这一技术的推广应用将大大促进甘蔗生产的规模化、集约化和产业化，有效降低原料蔗的生产成本，对增加蔗糖业在国内外市场的竞争力，提高我国甘蔗糖业的现代化水平，具有重要的意义。

本书的出版得到联合国开发计划署援华项目“中国贫困地区甘蔗改良”(CPR/96/103)的资助和中国国际经济技术交流中心的大力支持，在此一并表示致谢。

在本书编写过程中，承蒙华南农业大学苏广达教授、李玉潜教授以及中国轻工总会甘蔗糖业研究所曾万秋高级农艺师审阅，并提出宝贵的修改意见，借此谨表谢意。本书引用了同行的有关资料和图片，在此表示感谢。

本书编写人员：第一章邓海华，第二章邓海华、陈建平，第三章李奇伟、谭步清、邓海华，第四章邓海华、黄鸿能，第五章黄鸿能，第六章邓海华、廖兆周，第七章谭步清、廖兆周、江永，第八章谭步清，第九、第十章江永，第十一章江永、邱振昌、黄福申、黄勇、陈优强，第十二章江永、黄勇、陈优强，第十三章黄鸿能，第十四章蔡连明、管楚雄、龚恒亮，第十五章张玫，第十六章管楚雄。

由于编者水平的局限，对于书中不足之处，恳请读者不吝赐教。

本书可供农业院校师生、甘蔗科技人员、糖厂农务人员等参考。

编 者

1999年11月

Foreword

This book systematically introduced the basic theory and methodology of modern techniques for sugarcane improvement. It covers technology both at home and abroad, with focus on the technology at home. It combines theory and actual practice, focusing on actual practice, and endeavors to explain in detail the principle and practical methodology. The Cane Breeding section introduced sugarcane germplasm resources, hybridization technology, breeding for resistance and biological techniques as well as the general survey of sugarcane industry and cane breeding. The Cultivation section states the biological basis, theory and modern technology on cultivation for high yield and high sucrose content. The Plant Protection section explained the identification, incidence, development and the integrated control of sugarcane diseases, pests, weeds and rodents.

The theory, practice and typical example of cane cultivation technique for high yield, high sucrose content and high beneficial result are the direct consequence of industrialization of scientific achievements, the outcome of the integration of scientific achievements and actual practice. Its application and extension will greatly promote the mass production, intensification and industrialization of sugarcane production, reduce the production cost of millable cane. It is of great significance to increase the competitiveness and modernization of sugarcane industry in China.

The book's publication is funded by the UNDP project "Sugarcane Improvement in the Poor Areas of China" (CPR/96/103) and assisted by the China International Center for Economic and Technical Exchange, hereby we express our acknowledgement.

This book can be served as a reference book for academic students and teachers, researchers in the field of sugarcane, and agricultural personnel in sugar mills.

Editors
Nov., 1999

目 录

育种篇

第一章 我国甘蔗糖业生产和品种改良概况	2
1.1 我国甘蔗糖业生产概况	2
1.1.1 蔗区分布	2
1.1.2 生产概况	2
1.2 我国蔗区对甘蔗品种多样化的要求	4
1.2.1 品种退化与更替	5
1.2.2 我国甘蔗品种的更替	6
1.3 我国甘蔗育种的成就	6
1.4 存在问题与讨论	8
参考文献	10
第二章 甘蔗种质资源研究与利用	11
2.1 甘蔗属在分类学上的地位	11
2.1.1 甘蔗属的分类地位和甘蔗属复合体的分类	11
2.1.2 甘蔗亚族分属检索及其最突出特征	12
2.1.3 甘蔗属的分类	12
2.2 甘蔗品种资源研究	13
2.2.1 海南甘蔗育种场近年来甘蔗品种资源研究概况	13
2.2.2 新技术在甘蔗品种资源研究上的应用	14
2.3 甘蔗品种资源的利用	15
2.3.1 直接作为栽培品种	15
2.3.2 作为杂交育种亲本	15
2.3.3 有关拓宽甘蔗品种遗传基础的研究	16
参考文献	18
第三章 甘蔗杂交育种	19
3.1 亲本选配	19
3.1.1 亲本材料的开花特性	19
3.1.2 亲本材料的父母性	21

3.1.3 亲本选配的原则	21
3.2 甘蔗开花调控	23
3.2.1 意义	23
3.2.2 研究现状	23
3.2.3 甘蔗开花过程	23
3.2.4 影响甘蔗开花的因素	24
3.2.5 开花调控方法	26
3.3 甘蔗杂交技术	29
3.3.1 甘蔗花茎保养	29
3.3.2 甘蔗花粉育性调控技术	30
3.3.3 甘蔗花粉活力检验	30
3.3.4 甘蔗花粉低温储存	30
3.3.5 甘蔗种子储存	31
3.4 甘蔗品种选育程序	31
3.4.1 我国甘蔗育种程序	31
3.4.2 其他国家甘蔗育种程序	34
3.5 选择方法与标准	36
3.5.1 影响选择方法的因素	36
3.5.2 选择方法	38
参考文献	41

第四章 甘蔗抗性育种 43

4.1 抗病育种	43
4.1.1 我国重要的甘蔗病害及其为害情况	43
4.1.2 抗病育种策略	44
4.1.3 抗病性遗传	44
4.1.4 抗病育种方法	45
4.1.5 抗病育种新途径	48
4.2 抗虫育种	48
4.2.1 甘蔗品种的抗虫性及其利用	49
4.2.2 抗虫机制	50
4.2.3 抗虫育种方法	51
4.3 逆境与抗逆性育种	54
4.3.1 逆境与逆境生理	54
4.3.2 选育抗逆品种的意义	55
4.3.3 抗逆性育种	56
参考文献	63

第五章 甘蔗引种和检疫	65
5.1 引种的目的	65
5.2 引种管理	65
5.3 引种方法	65
5.3.1 引种的基本原则	66
5.3.2 引种方法	66
5.4 甘蔗检疫	66
5.4.1 检疫的意义	66
5.4.2 检疫对象	67
5.4.3 检疫程序	67
5.4.4 甘蔗病害快速诊检技术	68
参考文献	70
第六章 生物技术在甘蔗育种上的应用	71
6.1 体细胞杂交	71
6.1.1 甘蔗原生质体培养	71
6.1.2 甘蔗体细胞杂交	73
6.2 基因工程	74
6.2.1 基因工程与甘蔗品种改良	75
6.2.2 转基因植物发展概况	75
6.2.3 基因导入技术	76
6.2.4 转化体筛选与再生植株	77
6.2.5 基因工程与常规育种	78
6.3 分子标记及其在甘蔗遗传定位和标记辅助选择上的应用	78
6.3.1 研究发展概况	78
6.3.2 分子标记	80
6.3.3 利用分子标记构建连锁遗传图的优点	81
6.3.4 甘蔗基因组遗传定位	82
6.3.5 数量性状基因位点定位 (QTL mapping) 和标记辅助选择 (Marker-assisted selection, MAS)	84
6.3.6 展望与讨论	85
参考文献	86
第七章 甘蔗品种管理	89
7.1 甘蔗品种的鉴定与审定	89
7.2 甘蔗品种的加速繁殖	89
7.2.1 甘蔗蔗茎加速繁殖法	90

7.2.2 无病种苗生产	91
7.2.3 甘蔗组织培养微繁殖技术	91
7.3 品种推广	94
参考文献	96
第八章 主要甘蔗新品种介绍	97
1. 粤糖 79-177 (广东 36)	97
2. 粤糖 81-3254 (广东 37)	97
3. 粤糖 83-271 (广东 40)	98
4. 粤糖 85-1589	99
5. 粤糖 85-177 (广东 45)	99
6. 粤糖 86-368 (广东 46)	100
7. 粤糖 89-113 (广东 47)	101
8. 粤农 81-762 (广东 43)	101
9. 桂糖 84-332 (桂糖 15 号)	102
10. 桂糖 86-267 (桂糖 16 号)	103
11. 桂糖 89-5 (桂糖 17 号)	103
12. 闽糖 86-05	104
13. 闽糖 86-330	105
14. 福农 83-36	105
15. 福农 83-61	106
16. 川糖 81-267 (川蔗 20 号)	107
17. 川糖 85-794 (川蔗 21 号)	107
18. 云蔗 81-173	108
19. 云蔗 89/151	108
20. 赣蔗 14 号 (江西 14)	109
21. CP65-357	109
22. 新台糖 10 号 (ROC 10)	110
23. 新台糖 16 号 (ROC 16)	111
24. 新台糖 20 号 (ROC 20)	111
25. 新台糖 22 号 (ROC 22)	112
26. 新台糖 23 号 (ROC 23)	112

栽培篇

第九章 甘蔗高产高糖栽培的生物学基础	116
9.1 甘蔗的组成和形态特征	116

9.1.1 根	116
9.1.2 茎	117
9.1.3 叶	118
9.2 甘蔗的生长与环境条件的关系	119
9.2.1 萌芽期	119
9.2.2 幼苗期	120
9.2.3 分蘖期	121
9.2.4 伸长期	121
9.2.5 成熟期	121
9.3 甘蔗根、茎、叶的动态变化	122
9.4 甘蔗群体与个体的关系	123
9.4.1 群体和个体的概念	123
9.4.2 群体的形成	123
9.4.3 群体的生长特点	123
9.5 蔗茎的生长与蔗糖分积累的关系	125
第十章 甘蔗高产高糖栽培理论	128
10.1 甘蔗高产高糖的意义	128
10.2 甘蔗高产高糖的潜力及挖掘途径	128
10.2.1 甘蔗高产高糖的潜力	128
10.2.2 挖掘高产潜力的途径	129
10.3 高产高糖甘蔗的群体特征和特性	130
10.3.1 新植甘蔗群体结构与亩产量的关系	130
10.3.2 甘蔗产量的组成	130
10.3.3 有效茎数的组成	131
10.3.4 单茎重的组成及影响因素	131
10.3.5 甘蔗群体内个体间的生死交替矛盾	132
10.3.6 新植蔗与宿根蔗在群体结构上的差别	132
第十一章 甘蔗高产高糖栽培技术	133
11.1 新植甘蔗高产高糖栽培技术	133
11.1.1 春植蔗与冬植蔗的生长特点及高产高糖栽培技术	133
11.1.2 秋植蔗的生长特点及高产高糖栽培技术	138
11.2 宿根甘蔗高产稳产栽培技术	141
11.2.1 宿根甘蔗栽培的意义	141
11.2.2 宿根甘蔗高产稳产的栽培生物学基础	141
11.2.3 宿根甘蔗高产稳产栽培的技术关键	146
11.3 建设高产稳产蔗田	149

11.3.1	土壤性质与甘蔗生长的关系	149
11.3.2	高产稳产蔗田的特征	152
11.3.3	建设高产稳产蔗田的途径	152
11.4	甘蔗全苗壮苗技术	158
11.4.1	设立专用苗圃, 为生产供应健康、无病、无混杂的蔗种	158
11.4.2	选择适宜的蔗茎作种苗	159
11.4.3	提高种苗利用率	160
11.4.4	做好种苗的处理	161
11.4.5	催芽技术	162
11.4.6	提高种苗萌芽率的田间操作技术	164
11.4.7	温度对甘蔗种苗萌发进度的影响与延长有效生长期的技术措施	165
11.5	甘蔗合理密植	166
11.5.1	甘蔗个体与群体的关系	166
11.5.2	甘蔗合理密植	167
11.5.3	提高有效茎数和单茎重	170
11.5.4	宿根甘蔗群体	171
11.6	地膜覆盖栽培技术	172
11.6.1	地膜覆盖栽培技术的增产机理	172
11.6.2	宿根甘蔗地膜覆盖栽培的技术要点	176
11.6.3	新植蔗(晚秋、冬植和早春植)地膜覆盖栽培技术要点	177
11.6.4	甘蔗除草地膜	178
11.6.5	有关地膜覆盖栽培的几个问题	181
11.7	科学施肥技术	182
11.7.1	甘蔗的营养特性及施肥原则	182
11.7.2	氮肥施用技术	183
11.7.3	磷肥施用技术	189
11.7.4	钾肥施用技术	191
11.7.5	肥料的混合施用	192
11.7.6	微肥施用技术	193
11.7.7	复混肥料施用技术	196
11.8	水与甘蔗生产	198
11.8.1	甘蔗的需水特点	198
11.8.2	防旱、抗旱及保水技术	201
11.8.3	节水和抗涝排渍	204
11.8.4	强化水利建设, 保证甘蔗稳产高产	205
11.9	育苗移栽	209
11.9.1	育苗技术	209
11.9.2	育苗质量要求	211

11.9.3 移栽技术	211
11.10 甘蔗轮间套种	212
11.10.1 轮作	212
11.10.2 甘蔗间套种	214
第十二章 我国甘蔗大面积高产高糖栽培的实践与经验技术介绍	216
12.1 甘蔗大面积高产高糖栽培的实践	216
12.2 甘蔗大面积高产高糖综合栽培技术措施	216
12.3 广东甘蔗大面积“三高”栽培经验及主要技术	217
12.3.1 组织管理措施	217
12.3.2 主要技术措施	218
12.4 广西贵糖蔗区万亩甘蔗亩产吨糖工程综合栽培技术	221
12.4.1 主要技术指标	221
12.4.2 主要栽培技术措施	221
12.5 云南甘蔗大面积“三高”综合栽培技术特点	224
12.5.1 选用良种	224
12.5.2 提早种植	224
12.5.3 深沟深种板土栽培	225
12.5.4 地膜覆盖	225
12.5.5 提高种植质量,保障亩有效茎数	225
12.5.6 清理排水系统,排除蔗田积水	225
12.5.7 先大培土后小培土	226
12.5.8 科学施肥	226
12.5.9 及时防治病、虫、草害	226
12.5.10 综合防治蔗田鼠害	227
参考文献	227

植保篇

第十三章 甘蔗病害及其防治	230
13.1 真菌病害	230
13.1.1 甘蔗凤梨病	230
13.1.2 甘蔗黑穗病	231
13.1.3 甘蔗眼点病	232
13.1.4 甘蔗黄点病	233
13.1.5 甘蔗梢腐病	234
13.1.6 甘蔗褐条病	236

13.1.7 甘蔗赤腐病	237
13.1.8 甘蔗锈病	238
13.2 细菌病害	239
13.2.1 甘蔗白条病	239
13.2.2 甘蔗赤条病	240
13.2.3 甘蔗宿根矮化病	241
13.3 病毒病害	242
13.3.1 甘蔗嵌纹病	242
13.3.2 甘蔗波条病	243
13.4 甘蔗线虫病	244
13.5 甘蔗病害的综合防治	246
13.5.1 甘蔗引种检疫	246
13.5.2 培育和利用抗病品种	246
13.5.3 采用无病种苗	246
13.5.4 充分发挥农业防治的作用	247
13.5.5 化学防治	248
13.5.6 物理防治	248
参考文献	248
第十四章 甘蔗虫害及其防治	249
14.1 甘蔗螟虫	249
14.1.1 二点螟 <i>Chilo infuscatellus</i> Snellen	249
14.1.2 条螟 <i>Proceras venosatum</i> Walker	252
14.1.3 黄螟 <i>Tetramoera schistaceana</i> Snellen	254
14.1.4 红尾白螟 <i>Trgporza intacta</i> Snellen	255
14.1.5 大螟 <i>Sesamia inferens</i> Walker	258
14.1.6 列点大螟 <i>Sesamia uniformis</i> Dudgeon	259
14.1.7 台湾稻螟 <i>Chilotraea auricilia</i> Dudgeon	260
14.1.8 蔗褐木蠹蛾 <i>Phragmataecia casptaneae</i> Hjjbn	260
14.1.9 甘蔗螟虫综合防治	263
14.1.10 蔗螟性引诱剂的研究与应用	270
14.2 甘蔗地下害虫	278
14.2.1 甘蔗金龟子	278
14.2.2 甘蔗白蚁	284
14.2.3 甘蔗天牛	286
14.2.4 甘蔗金针虫	287
14.2.5 甘蔗象甲	288
14.3 甘蔗其他害虫	289

14.3.1 甘蔗蚜虫	289
14.3.2 甘蔗蓟马	291
14.3.3 甘蔗蜡象	292
14.3.4 甘蔗飞虱	293
14.3.5 甘蔗蚱壳虫	295
14.3.6 甘蔗螨类	296
14.3.7 甘蔗蝗虫	297
参考文献	298
第十五章 蔗田杂草	300
15.1 概论	300
15.1.1 杂草的定义	300
15.1.2 杂草的分类	300
15.2 杂草的繁殖与传播	301
15.2.1 杂草的繁殖	301
15.2.2 杂草的传播	301
15.3 蔗田杂草及其生物特性	301
15.3.1 蔗田的主要杂草	301
15.3.2 蔗田一般杂草的生态习性	305
15.3.3 蔗田恶性杂草的生长繁殖习性	305
15.4 杂草竞争	306
15.4.1 杂草的竞争作用	306
15.4.2 竞争的临界期与经济阈值	307
15.4.3 杂草竞争对甘蔗生长和产量的影响	308
15.5 蔗田杂草的综合治理	309
15.5.1 杂草综合治理的概念	309
15.5.2 农田杂草综合治理的基本原则	309
15.5.3 蔗田杂草的综合治理措施	310
15.6 蔗田化学除草	313
15.6.1 蔗田化学除草的发展状况	313
15.6.2 化学除草与中耕	313
15.6.3 除草剂的类型	314
15.6.4 除草剂的作用方式	315
15.6.5 除草剂的处理时间与应用方法	317
15.6.6 蔗田恶性杂草防除问题	320
参考文献	321

第十六章 蔗田鼠害及其防治 322

16.1 鼠类基本知识 322

16.1.1 外部形态特征 322

16.1.2 头骨的结构特征 322

16.1.3 牙齿的结构特征 324

16.2 蔗田常见鼠类的形态特征及其生态习性 325

16.2.1 黄胸鼠 325

16.2.2 褐家鼠 326

16.2.3 板齿鼠 327

16.2.4 黄毛鼠 328

16.3 蔗田化学灭鼠技术 329

16.3.1 灭鼠药的选择 330

16.3.2 毒饵配制 332

16.3.3 投毒灭鼠 332

16.3.4 效果评定 333

16.4 灭鼠药安全使用知识 333

16.4.1 预防 333

16.4.2 急救 333

16.5 蔗田鼠害综合防治 333

16.5.1 开展鼠情调查与预测 334

16.5.2 破坏鼠类栖息场所 334

16.5.3 器械捕鼠法 334

16.5.4 生物防治 334

16.5.5 化学灭鼠法 335

16.5.6 外激素在灭鼠中的应用 335

参考文献 335

附表 甘蔗病、虫、草、鼠害选用农药索引 336

育
种
篇