

农民快速致富丛书

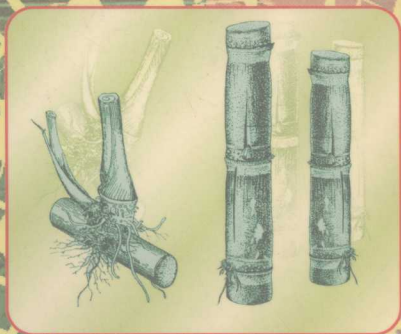


彭定祥

编著

高产
高效
栽培

甘蔗



6.1
33

 科学技术文献出版社

农民快速致富丛书

甘蔗高产高效栽培

彭定祥 编著

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

甘蔗高产高效栽培/彭定祥编著.-北京:科学技术文献出版社,1999.3

(农民快速致富丛书)

ISBN 7-5023-3247-2

I. 甘… II. 彭… III. 甘蔗-栽培 IV. S566.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 03626 号

出 版 者:科学技术文献出版社

主 发 行 部:北京市复兴路 15 号(公主坟)中国科学技术信息研究所大楼
B 段/100038

图 书 编 务 部:北京市西苑南一院 8 号楼(颐和园西苑公汽站)/100091

邮 购 部 电 话:(010)68515544-2953

图书编务部电话:(010)62878310,(010)62877791,(010)62877789

图书发行部电话:(010)68515544-2945,(010)68514035,(010)68514009

门 市 部 电 话:(010)68515544-2172

图书发行部传真:(010)68514035

图书编务部传真:(010)62878317

E-mail:stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑:王 琦

责 任 编 辑:王亚琪

责 任 校 对:梁文彦

责 任 出 版:周永京

封 面 设 计:张宇澜

发 行 者:新华书店北京发行所

印 刷 者:三河市富华印刷厂

版 (印) 次:1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷

开 本:787×1092 32 开

字 数:140 千

印 张:6.5

印 数:1—5000 册

定 价:9.80 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书以通俗的语言、图文并茂的形式,介绍了甘蔗高产高效栽培技术。主要内容有:甘蔗的用途和生产概况、形态特征、生长发育与环境条件、营养与施肥、优良品种的选择、合理化田间管理、病虫害的防治、贮藏技术以及高效、立体种植技术等。通过对这些知识的学习、了解和掌握,就能使您获得甘蔗高产高效的“秘诀”。

本书适合广大蔗农和爱好立体种植的农民朋友阅读,也可作为专业人员和农业院校师生的参考资料。

科学技术文献出版社 向广大读者致意

科学技术文献出版社成立于 1973 年,国家科学技术部主管,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物等图书。

我们的所有努力,都是为了使您增长知识和才干。

目 录

一、甘蔗的用途、起源与生产概况	(1)
(一)甘蔗的用途	(1)
(二)甘蔗的起源、分布和生产概况	(3)
二、甘蔗的分类和新品种	(7)
(一)甘蔗的分类	(7)
(二)甘蔗新品种	(9)
三、甘蔗的形态结构及与栽培的关系	(25)
(一)根	(25)
(二)茎	(27)
(三)叶	(30)
(四)花与子实	(32)
四、甘蔗的生长发育及与环境条件的关系	(35)
(一)甘蔗的生育期及各生育期栽培管理目标	(35)
(二)甘蔗生长发育及其与环境条件的关系	(37)
(三)甘蔗的产量构成和提高产量的途径	(62)
五、甘蔗的营养与施肥	(65)
(一)甘蔗施肥的营养基础	(65)
(二)甘蔗科学施肥	(74)
六、蔗田整地	(83)
(一)深耕	(83)
(二)开植沟	(84)

(三)作畦·····	(84)
七、甘蔗的种苗与下种·····	(86)
(一)种苗的选择·····	(86)
(二)种苗的处理·····	(87)
(三)下种时期与技术·····	(92)
(四)合理密植·····	(93)
八、甘蔗育苗移栽·····	(96)
(一)育苗移栽的作用·····	(96)
(二)育苗移栽技术·····	(97)
九、甘蔗田间管理 ·····	(102)
(一)苗期管理 ·····	(102)
(二)伸长期管理 ·····	(104)
(三)成熟期管理 ·····	(106)
(四)收获与贮藏 ·····	(109)
十、秋植甘蔗栽培 ·····	(112)
(一)栽培秋植蔗的意义 ·····	(112)
(二)秋植蔗的生长特点 ·····	(114)
(三)秋植蔗的主要栽培技术 ·····	(115)
十一、冬植甘蔗栽培 ·····	(119)
(一)冬植蔗的生长特点 ·····	(119)
(二)冬植蔗的主要栽培技术 ·····	(121)
十二、夏植甘蔗栽培 ·····	(123)
(一)夏植蔗的生长特点 ·····	(123)
(二)夏植蔗的主要栽培技术 ·····	(124)
十三、宿根甘蔗栽培 ·····	(126)
(一)宿根甘蔗栽培的意义 ·····	(126)

(二)宿根甘蔗的生长特点	(127)
(三)宿根甘蔗的主要栽培技术	(128)
十四、果蔗栽培	(132)
(一)果蔗的品质和主要品种	(133)
(二)果蔗的栽培技术	(136)
十五、甘蔗地膜覆盖栽培技术	(140)
(一)甘蔗地膜覆盖的作用	(140)
(二)地膜覆盖甘蔗的生长特点	(142)
(三)地膜覆盖甘蔗的主要栽培技术	(143)
十六、旱地甘蔗高产栽培技术	(147)
(一)深松耕	(147)
(二)改良土壤	(150)
(三)选用良种	(150)
(四)早植,早开垄松兜,适当密植	(150)
(五)穴植或壕植	(151)
(六)淋水	(152)
(七)覆盖	(153)
(八)及时培土封沟蓄水	(154)
(九)增加施肥量,合理施肥	(154)
十七、蔗地化学除草	(155)
(一)杂草的特性、危害及防除方法	(155)
(二)蔗地化学除草	(157)
十八、甘蔗的主要病虫害及自然灾害防治	(161)
(一)甘蔗的主要虫害防治	(161)
(二)甘蔗的主要病害防治	(168)
(三)甘蔗的自然灾害及其防、抗技术	(173)

十九、蔗地高效立体种植技术	(177)
(一)蔗地立体种养技术	(178)
(二)蔗田间作	(183)
(三)蔗田套作	(189)
(四)甘蔗地多元复合立体种植模式	(190)

一、甘蔗的用途、起源和生产概况

(一)甘蔗的用途

1. 蔗糖及其用途

甘蔗是制糖的主要原料,蔗糖占我国食糖总产量的 80% 左右。糖是人类必需的食品之一,蔗糖性和味甘,经消化成为葡萄糖和果糖,是生命活动的能量来源。体力消耗较大后吃些糖,有助于消除疲劳。糖在工业、国防、医药上也有很多用途。一般人的概念是,蔗糖只是做食用,很少联系到它的非食用作用。其实,蔗糖也是一种很理想的化工原料,可以用它制造一系列蔗糖化学产品。事实上,以石油为原料能做出的产品,基本上也能以蔗糖为原料制得。只是石油的价格比蔗糖便宜,石油的开采量比蔗糖的生产量大得多。但石油是非再生资源,总有一天要消耗完。因此,从长远看,蔗糖的利用前景非常广阔。

蔗糖可以制作糖果、饮料、果酱、蜜饯、调味品等供人类食用。

蔗糖作为一种很理想的化工原料,经过酯化可以制得蔗糖酯,为食品工业用乳化剂、分散剂、粘稠剂等,蔗糖多元酯还是一种既安全又具有高效率的胆固醇降低剂;蔗糖经氯化可

制得氯代蔗糖,为高甜度、低热值,甜度比蔗糖甜 200~2000 倍的甜味剂;经氢化可制得甘露醇(雷管药,甜味剂)、山梨醇(甘油代用品、维生素丙原料)、丙二醇(防冻剂)、甘油等;经微生物转化可制得酒精、丙酮、丁醇、柠檬酸、右旋糖酐(人造血浆)、微生物聚合糖(蔗糖微生物胶)、衣康酸等。

2. 光合效率高

甘蔗是一种光合效能高的四碳(C_4)作物,干物质生产效率高,是人类摄取太阳能的重要材料,被誉为“能源作物”,增产潜力大。

3. 甘蔗的综合利用效率高

要提高植蔗的经济效益,必须加强综合利用。甘蔗经削去蔗叶和蔗梢后的蔗茎送到制糖厂,经过压榨、澄清、蒸发浓缩、煮炼等工序制得蔗糖,还可获得蔗渣、废糖蜜与滤泥 3 种副产品,每吨原料蔗加工后大致可以获得蔗糖 120 公斤,湿蔗渣 270 公斤,废糖蜜 36 公斤,湿蔗泥 36 公斤;此外,除原料蔗茎外的其它部分尚可获得蔗梢 100 公斤,蔗叶 60 公斤。甘蔗的综合利用从狭义看是指制糖厂 3 种副产品的利用。从广义上看,还包括蔗叶和蔗梢的利用以至蔗糖的利用。

甘蔗糖厂的副产品是一大宗相当可观而集中的原料资源。如全国年产甘蔗糖 500 万吨,将有蔗渣 950 多万吨(含水 49%),废糖蜜 125 万吨,干滤泥 30 万吨可供利用。

蔗渣中含有两种不同的组织,一种是真正的纤维,一种是蔗髓(是蔗茎内部含有的一种薄壁的形状不规则的柔软组织细胞,在蔗渣造纸或制造人造蔗渣板时必须先筛出来的碎料,

约占蔗渣量的 25% ~ 30%)。蔗渣可直接用来作燃料,或制造纸浆、纤维板等;并可以用作饲料或培养食用菌;蔗渣经水解可制得糠醛、乙酰丙酸、木糖醇等;蔗渣还可制得甲种纤维素(高纯度的纤维素);蔗髓的吸附力极强,它能吸附比本身体积大 10 多倍的液体,可以用作土壤的疏松剂和水分保持剂。

废糖蜜可直接用作肥料,施 1 吨废糖蜜大约相当于施氮 5.2 公斤,五氧化二磷 2.5 公斤,氧化钾 51.3 公斤;亦可直接用作饲料或与蔗髓等其它原料一起制作配合饲料;通过不同的微生物(酵母、霉菌、细菌)发酵,可制得酒精、酵母、赖氨酸、柠檬酸、甘油、丙酮丁酸、乳酸、衣糠醛等产品;用甘蔗糖蜜或甘蔗蔗汁可酿制兰母酒。

在甘蔗制糖过程中,蔗汁经过澄清、过滤后得到的滤渣叫滤泥。滤泥含有较高的磷、钙、氮、铁以及镁、锰、硼等元素,其钾的含量较低,可以用作肥料(需补充钾,并堆沤 40 天以上才能使用,否则易烧苗);亚硫酸法和石灰法滤泥可以与废糖蜜、蔗梢混合成配合饲料;亚硫酸法和石灰法滤泥还可以提取蔗蜡;碳酸法滤泥可用以制水泥或改土剂。

蔗叶和蔗梢可作饲料,但含蛋白质不多,一般要配合其它饲料使用。还可作肥料以及用来造纸和做人造棉。

此外,还有专供生吃用的“果蔗”,水分多,还原糖多,皮脆易碎,纤维少。

(二)甘蔗的起源、分布和生产概况

不论古代的还是现代的许多资料都证明中国栽培甘蔗的历史最早。在公元前 3 世纪初,战国时代楚国的《楚辞·招魂

赋》里已有“月而熬炮羔有柘浆兮”的记载。“柘”是“蔗”的古写,柘浆是甘蔗制品。当时楚国是现在的湖北、湖南一带,在其以南的省(区)栽培甘蔗按理则更早了。公元前3世纪末就有闽粤王向汉高祖进贡石蜜的记载。张衡的《七辨》云:“砂糖石蜜乃其菜类。闽王遗高祖石蜜十斛,……”。汉朝杨孚的《异物志》中提到:“甘蔗……生取汁,……煎而爆之,既凝,如冰,……时人谓之石蜜”。到唐朝大历年间,我国已有制冰糖的记载。近年来不少研究都指出,中国种甘蔗是最古老的栽培种之一。直到18世纪甘蔗才遍及全世界。

目前甘蔗主要分布在北纬33°到南纬30°之间,而尤以南北纬25°之间为最多,北纬36~37°和南纬35°的地方也有种植。从温度界线来看,世界蔗区分布是年平均气温17~18℃的等温线以上。1988年种植面积(千公顷)大的国家为:巴西(4142)、印度(3287)、古巴(1297)、中国(1035)、巴基斯坦(828)、泰国(573)、墨西哥(460)、美国(342)、哥伦比亚(340)、澳大利亚(330)。此外,种植面积较大的国家还有阿根廷、菲律宾、南非、印度尼西亚、越南等。以上15个国家的种植面积约占全世界的85%,前10个国家约占77%。甘蔗种植面积和总产量有90%以上集中在亚洲和美洲。1992年全世界甘蔗总产量为111580万吨,主要生产国排序为:巴西(27174)、印度(25033)、中国(7924)、古巴(5800)、泰国(4681)、墨西哥(3996)、巴基斯坦(3887)、印度尼西亚(3197)、美国(2812)、澳大利亚(2780)、哥伦比亚(2735)、菲律宾(2730)、阿根廷(1850)、南非(1850)、埃及(1110)。上述15国产量占全世界总产量的87.4%。

1986~1988年世界甘蔗平均单产为59.89吨/公顷,单

产在 100 吨以上的国家有埃塞俄比亚、秘鲁、斯威士兰、津巴布韦、赞比亚和马拉维等,但栽培面积都不大。大面积高产的地区是美国夏威夷,3.7 万公顷,平均每公顷 162.5 吨。小面积的最高产量记录出现在印度北方邦,Co740 品种秋植蔗每公顷产量高达 444 吨。主要产蔗国家 1986~1987 年 3 年平均每公顷产量(吨)为:巴西 61.85、印度 59.82、古巴 53.50、中国 55.18、巴基斯坦 39.50、泰国 46.26、墨西哥 89.88、美国 81.83、哥伦比亚 72.88、澳大利亚 82.25、阿根廷 50.62、菲律宾 52.30、南非 74.65、印度尼西亚 90.53。

甘蔗成熟后蔗茎一般含糖 9.5%~16%,多数在 10%~15% 间。1985 年世界食糖产量为 9726.6 万吨,其中甘蔗糖 6045.1 万吨,占 62.15%,甜菜糖 3681.5 万吨,占 37.85%。此外,还有不结晶糖约 1348 万吨,总糖量已突破亿吨大关。出口食糖较多的国家为:古巴、巴西、法国、澳大利亚、泰国、菲律宾、原联邦德国等,进口较多的国家为:原苏联、中国大陆、美国、日本等。目前世界人均年食糖消费量约 20 公斤左右,据 1985 年统计,按人均年消费量计算,古巴最高,每人年消费 68.5 公斤,原苏联 47.4 公斤,美国 34.5 公斤,印度 9.9 公斤,中国 5.3 公斤,最低是中非,仅为 0.6 公斤。

我国建国以来蔗糖业发展很快,1949 年甘蔗面积仅 9 万公顷,总产量 247.6 万吨,年产糖 20 万吨(含甜菜糖),在世界产糖国中居第 26 位。1984 年植蔗面积 74.5 万公顷,扩大 7.3 倍,总产 4619 万吨,增加 17.7 倍,跃居世界第 4 位。1992 年全国甘蔗播种面积 124.58 万公顷,总产 7301.07 万吨。单产在 1952 年达到每公顷 39 吨,高于同期的印度(29.6)、古巴(38.7),与巴西(39.2)平产,与美国(50.3)差距

不大,但在 60~70 年代与上述国家单产差距拉大了,到 1979 年我国甘蔗单产只有 38.6 吨/公顷,比印度低 23.15%,比古巴低 27.4%,比巴西低 29.7%,比美国低 54.59%,比全世界平均低 31.28%。1980 年以后我国甘蔗单产提高较快,差距正在缩小,1986~1988 年平均单产已达 55.18 吨/公顷,比印度低 7.75%,比古巴则高 3.14%,比巴西低 10.78%,比美国低 32.57%,比全世界平均低 7.86%。我国甘蔗生产集中在热带和亚热带地区,分布在北回归线以南的约占全国植蔗面积的一半。1992 年我国(除台湾外)种植甘蔗面积(万公顷)较大的省(区)依次为:广西(44.66)、广东(32.17)、云南(15.66)、海南(10.13)、福建(5.06)、江西(5.04)、四川(4.59)、湖南(2.96)、浙江(1.43)、湖北(1.06),上述 10 省(区)占全国种植面积的 98.5%。此外贵州、江苏、安徽、河南、上海、陕西有少量种植。青藏高原南部雅鲁藏布江河谷、山东德州、河北保定等地也有零星种植。1992 年平均公顷产蔗量为 58.61 吨,各主产省(区)的单产依次为:广东(73.88)、福建(71.47)、云南(57.91)、湖南(57.87)、广西(52.73)、浙江(52.44)、江西(50.82)、四川(49.25)、湖北(48.64)、海南(44.73)。

二、甘蔗的分类和新品种

(一)甘蔗的分类

甘蔗为禾本科(*Gramineae*)甘蔗属(*Saccharum*)的植物,惯用的学名为:*Saccharum officinarum*,实际上这是甘蔗属中热带种的学名。甘蔗属中的种类很多,与栽培育种关系比较大的主要有中国种、热带种、印度种、割手密、大茎野生种、河八王、肉质花穗野生种。前3个种能直接制糖或生吃。

1. 中国种(*S. sinense*)

最古老的栽培种,发源于中国,主要分布在中国、印度北部、马来西亚一带。该种较早熟,分蘖力较强,根群发育好,纤维多,糖分较高,较耐旱、耐渍,宿根性好,但易抽侧芽,易感染黑穗病和绵蚜虫。染色体 $2n = 118$ 。主要品种有竹蔗、芦蔗、友巴(Uba)等。

2. 热带种(*S. officinarum*)

热带种也称高贵种,栽培种之一。原产于南太平洋、大洋洲诸岛屿,向西传布至西印度以至南北美洲;向东传至爪哇,婆罗洲,交趾半岛以及印度和中国。该种产量高,糖分高,纤维少,蔗汁多,蔗皮软,适于加工制糖。抗病虫害能力弱,耐寒

力弱。分蘖能力弱,根群不够发达。高温能发挥其种性,适于热带、亚热带栽培,对水肥条件要求高。染色体 $2n=80$ 。典型品种有拔地拉(Badila)、黄加利(Yellow Caledonia)和车利本(Cheribon)等。

3. 印度种(*S. barberi*)

栽培种之一,主要分布在恒河流域,中国南方亦有分布。在分类学上国外很多学者把印度种的品种类型并入中国种内。该种早熟,纤维多,糖分较高,耐旱、耐渍,耐粗放栽培、植株矮,分蘖多,宿根性好,根系发育好。能抗萎缩病,但易感染黄条病,含淀粉最多。染色体 $2n=90\sim91$ 。代表品种为冲宜(Chunnee)。

4. 割手密(*S. spontaneum*)

又名甜根子草,也称小茎野生种,野生种之一。该种分布甚广,南纬 10° 至北纬 40° 内均有发现。最多分布于我国云南省南部及西南部,缅甸,印度支那,印度尼西亚,马来西亚和印度一带。喜马拉雅山麓及山坡上也有分布。其特点是:纤维多,蔗汁少,空心,糖分低,早熟,早花,宿根性好,根群发达,耐旱、耐瘠,抗逆性强。割手密的生态类型很多,在育种上有很高价值,目前很多栽培种都有它的血缘。根据海南甘蔗育种场的观察,染色体为 $2n=80$ 的多,少数是 $2n=64$ 或大于 80 的。

5. 大茎野生种(*S. robustum*)

野生种之一,亦称伊里安野生种,原产于南太平洋新几内

亚一带,主要分布于伊里安,婆罗洲,新大不列颠及西里伯斯岛等地,分布的范围很有限,目前我国只引入了青皮白肉品种。该种生长势旺,茎坚硬,抗风抗虫,地下茎发达,宿根性好。但糖分低,纤维多,易感染嵌纹病、斐济病、露菌病及黄条病。染色体数为 $2n=60\sim 120$ 。

(二)甘蔗新品种

目前国外的主要有下列栽培品种。

美国: H62-4671、H59-3775、H57-5174、CP61-37、CP70-321、CP72-1210、CP70-1133、CP80-1827、CP801-1557 等。

澳大利亚: Q96、Q107、Q113、Q90 和 Q110 等。

古巴: Ja60-5、Ja64-11、Ja64-19、My5465、My54129、My5715、C187-68、C334-64、C87-51 等。

巴西: CB45-3、CB41-76 以及引进品种 NA56-79(阿根廷)、Co331(印度)等。

印度: Co1148、Co419、Co740、Co1158 等。

菲律宾: PhiL56-226、PhiL58-260 等。

南非: NC0376、N55/805、N6 等。

印度尼西亚: Ps6、Ps8 等。

我国最近选育出的甘蔗新品种的特性及栽培技术要点如下。

1. 粤糖 83-271

轻工业部甘蔗糖业科学研究所选育。该品种早熟、高糖、高产、稳产、大茎,萌芽较好,分蘖力较强,植株高大,直立,蔗