



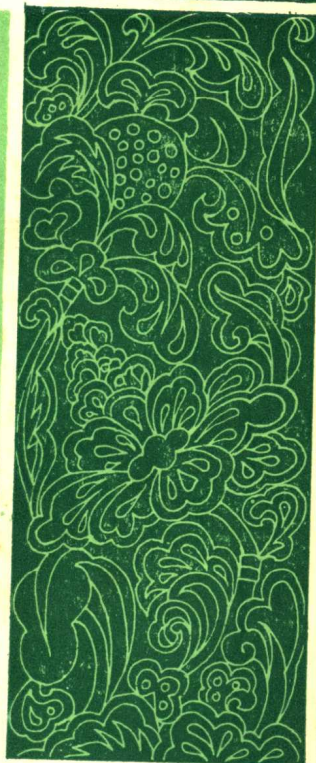
中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

甘蔗栽培

谢仙环 林彦铨 编著
林谋沂 王元炎



5.1 年
3



农业出版社



中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

甘蔗栽培

谢仙环 林彦铨 编著
林谋沂 王元炎

农业出版社

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

甘 蔗 栽 培

谢仙环 林彦铨
林谋沂 王元炎 编著

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 32 开本 5 印张 100 千字

1982 年 8 月第 1 版 1982 年 8 月北京第 1 次印刷

印数 1—19,500 册

统一书号 16144·2526 定价 0.42 元

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 臧成耀 常紫钟

委 员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

出 版 说 明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成本了书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

农业生产技术基本知识

作物部分

水稻栽培	甘蔗栽培
小麦栽培	甜菜栽培
玉米栽培	烟草栽培
甘薯马铃薯类栽培	蔬菜栽培
杂粮栽培	落叶果树栽培
食用豆类栽培	常绿果树栽培
大豆栽培	西瓜甜瓜栽培
花生栽培	果品蔬菜贮藏
油菜栽培	栽茶
芝麻栽培	采茶和制茶
向日葵栽培	热带作物栽培
木本油料栽培	药用作物栽培
棉花栽培	栽桑和养蚕
麻类栽培	

目 录

第一节 概述	1
一、栽培甘蔗的起源及简史	1
二、甘蔗的生产概况	2
第二节 甘蔗的分类和形态结构	3
一、甘蔗的分类	3
二、甘蔗的形态结构	4
第三节 甘蔗的生长特性及其在生产上的应用	22
一、甘蔗的一生	22
二、甘蔗的萌发及其促进萌发的技术措施	24
三、甘蔗的成苗及其促进成苗早、全、齐、匀、壮的技术措施	40
四、甘蔗的分蘖和促进分蘖早生快发的技术措施	45
五、蔗茎的生长及其促进蔗茎高大的技术措施	51
六、甘蔗的成熟、产量构成和收获, 以及促进正常成熟、 提高甘蔗糖分和单产的途径	71
第四节 甘蔗的栽培制度	92
一、宿根蔗的栽培	92
二、秋、冬、夏植蔗	99
三、甘蔗的育苗移栽	105
四、甘蔗的轮作、间作和套种	115
第五节 甘蔗良种选育及繁殖、推广	120
一、甘蔗良种选育	120
二、甘蔗良种的加速繁殖	129

三、甘蔗良种的提纯复壮	133
四、甘蔗良种繁育和推广制度	136
附录 甘蔗病虫害防治表	140

第一节 概 述

一、栽培甘蔗的起源及简史

甘蔗是制糖的主要原料。糖是人类必需的食品之一，在工业、国防、医药上也有广泛的用途。甘蔗制糖后副产品的作用，前途广阔。甘蔗又是一种光合效能高的四碳（ C_4 ）作物，干物质生产率高，是人类摄取太阳能的重要材料，故也被誉为“能源作物”。我们的祖先在长期的生产实践中，选择这一物种进行驯化栽培，是有功劳的。据考证，我国栽培甘蔗和制糖是世界上最早的。在公元前三世纪初，战国时代楚国的《楚辞·招魂赋》里已有“飴饴炮羔有柘浆兮”的记载。

“柘”字是“蔗”的古写，柘浆是甘蔗的制品。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，由于当时疆界尚未达到，缺乏记载是很可能的。公元前三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：“砂糖石蜜乃其等类。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，……煎而曝之，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，中国种的甘蔗是最古老的甘蔗栽培种。不论古代的还是近代的许多资料都可证明我国栽培甘蔗的历史最早，直至十八世纪才遍及全世界。

二、甘蔗的生产概况

(一) 世界蔗糖的生产和消费概况 世界甘蔗的分布，主要在北纬 33° 到南纬 30° 之间，而尤以南北纬 25° 之间为最多。从温度界限来看，世界蔗区分布是年平均气温在 $17-18^{\circ}\text{C}$ 的等温线以上。种蔗制糖的国家有 80 多个，目前主要在第三世界。主产国有巴西、古巴、印度、中国、墨西哥、澳大利亚、菲律宾、美国、南非、阿根廷等。世界甘蔗平均亩产 3.75 吨。平均亩产较高的国家是印度尼西亚 (5.58 吨)、美国 (5.45 吨)、澳大利亚 (5.31 吨)、南非 (5.27 吨) 等。埃塞俄比亚和秘鲁，虽然亩产在 10 吨以上，但种植面积小，甘蔗生长期又较长。近几年来世界砂糖总产量，并没有什么增加；如 1977—1978 榨季为 9,155.4 万吨，其中甘蔗糖 5,604.6 万吨；1978—1979 榨季为 9,137.7 万吨，其中甘蔗糖 5,544.7 万吨；1979—1980 榨季为 8,930.8 万吨，其中甘蔗糖 5,548.7 万吨。但世界砂糖的消费量，还是有增加；如 1977—1978 为 8,711.2 万吨；1978—1979 为 9,119.5 万吨，只是库存有所减少！消费比较多的国家为美国、英国、加拿大、澳大利亚等第一、第二世界的国家，平均每人年消费量达 40 公斤以上。消费水平较低的国家是老挝、尼泊尔、布隆迪和卢旺达，平均每人每年消费量约 1 公斤左右。

由于石油不断涨价，甘蔗作为能源，已列入世界议事日程。无疑，将有一番新发展。

(二) 我国蔗糖生产概况 我国原为世界蔗糖业最先发达的国家，但因长期受封建主义的束缚，不但发展很慢，且有倒退。解放以后虽有新的发展，但由于种种原因，也不是一帆风顺，平均单产还较低。1978—1979榨季产甘蔗糖 200万吨，1979—1980 榨季约 203.8 万吨，都不包括甜菜糖（以上数字还不包括台湾省的产糖量）。每年尚须进口相当数量的砂糖，花费了不少外汇。目前全国平均每人每年消费糖为7斤多。

我国种甘蔗的省（区）有：广东、台湾、广西、福建、四川、云南、江西、贵州、湖南、浙江、湖北、安徽、江苏、河南、陕西等，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。以前十个省（区）的种植面积较大，其中种植面积最大的为广东省。单产最高的是福建省，平均亩产约 5 吨。

第二节 甘蔗的分类和形态结构

一、甘蔗的分类

甘蔗在植物学上属禾本科，甘蔗属。世界上甘蔗属中有多少个种，说法不一。但与甘蔗栽培和育种关系较大的有热

带种、中国种、印度种(也有人主张把它并入中国种)等三个栽培种和刈手密野生种及伊里安野生种。还有肉质花穗野生种,在热带取其花穗作蔬菜。我们现在栽培的品种除偏僻地区还有极少数古老的品种外,都是经过有性杂交培育出来的杂种。栽培上,甘蔗是无性繁殖的;但即使同一株甘蔗,其体细胞染色体数不完全相同,故又称甘蔗是杂合体。

二、甘蔗的形态结构

一株甘蔗是由根、茎、叶组成的,在一定条件下生长锥可分化,孕穗,抽穗,开花甚至结实。了解这些器官的形态结构和特性以及它们之间的相互关系,对栽培和育种是很重要的。

(一) 根

1. 根的形态 甘蔗的根为须根系(图1)。用蔗茎做种的,首先从蔗种节上根点发出的根,称为种根。这种根一般较纤细,入土力和生长力弱。种根的多少,与品种、蔗种上的根点数、根点的萌发能力和环境条件有关。蔗种发芽成苗所需的水分及养分,主要由蔗种供给,但种根也可从土壤中吸收,特别是水分。种根寿命不长,当

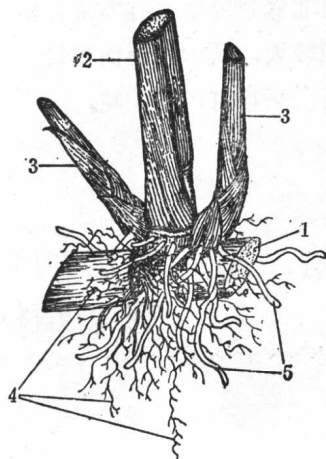


图1 种根和苗根

1. 蔗种 2. 主茎 3. 分蘖 4. 种根
5. 苗根

苗根长出后，就逐渐由苗根所代替而失去作用，所以，种根也叫临时根。不过有的品种在某种条件下，种根也有长久保存与植株同生死的。从新蔗株基部节上根点长出的根，称为苗根。苗根一般较粗壮，入土力、生长力和吸收力均较强，富肉质，初呈白色，经一定时间，随着根的长大和逐渐老化，变为褐色，至接近死亡，则变为黑色，皮层和中柱分离解体脱落，失去吸收作用，须不断以新的根系代替。新根的产生除由老根发生新的支根外，是随着植株的不断生长和培土，自下而上地从从未萌发的根点发出新根。由于苗根的寿命长，作用时间也长，故也叫永久根。永久根多分布在表土层 0.3 米左右处，根据它的分布和作用，又可分为表根、支持根和深根群。表根分布于土表，吸收力强，生长到一定程度才长出支根。支根上有很多根毛，是甘蔗吸收作用的主要根系。支持根与土面成 $45-60^{\circ}$ 的角度斜向下伸，其支根少，吸收作用小，是固定支撑甘蔗植株的主要根系。深根群是由几条至一二十条根扭成一束，垂直向下延伸，以吸收土壤深层水分。但根系的生长和在土层中的分布状态受环境影响极大。在地下水位高的田地，根系分布浅，没有深根群。在高旱地或地下水位低的田地，根系向土层深处延伸生长，深根群较明显。根系分布情况也与品种有关。野生性强的品种，根系较深，栽培性强的品种根系较浅。

另外，在田间相对湿度大的情况下，有的品种在地面节上也会长出根来，这种根称为气生根，因为它没有什么作用，而且消耗部分养分，所以生产上应防止其发生。

2. 根的内部结构 甘蔗幼根的尖端一段 2—4 厘米叫根

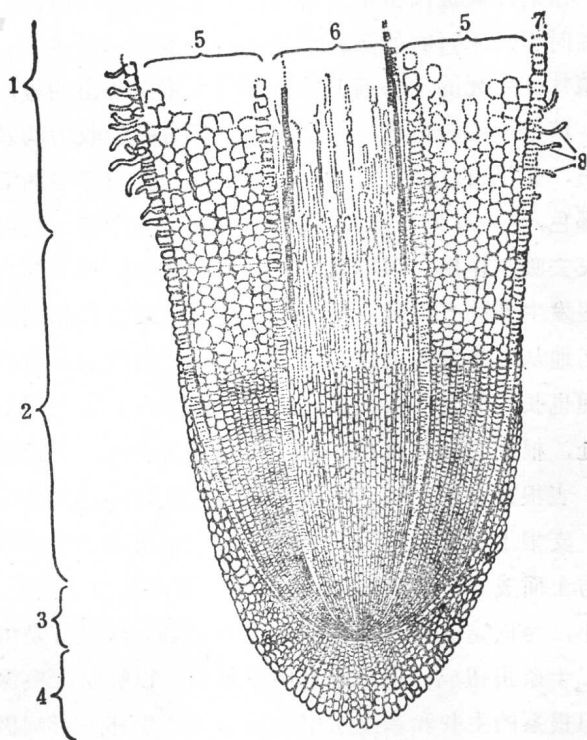


图2 根尖纵切面

- 1.根毛区 2.伸长区 3.分生区 4.根冠 5.皮层 6.中柱
7.表皮 8.根毛

尖，它是根的生长、伸长、分支和吸收的主要部分。根尖自根的前端向后分为根冠、生长点、伸长区和根毛区等四个部分（图2）。

根冠：位于根尖末端，它是由许多排列疏松的薄壁细胞组成的帽状结构，套住生长点，保护生长点的柔软组织不受

损伤。在根的生长过程中，外层根冠细胞不断破损脱落，由生长点的根冠原不断产生新的根冠细胞补充。

生长点：为根冠所包围的具有强烈分生能力的薄壁细胞组织，约1—2毫米长，不断增生新细胞，构成伸长区。根的生长主要靠生长点细胞的分裂。

伸长区：根生长点之上便是伸长区。这段细胞伸长显著，越往上分裂能力愈弱。根在土壤中向前伸展是由于这部分细胞伸长时所产生的力量。伸长区一方面上端不断分化为成熟区，下端不断从生长点分裂来的新细胞得到补充。

根毛区：此段位于伸长区之上，分化成各种成熟组织，故也叫成熟区。根毛区表面密布根毛，甘蔗生长所需的水分、养分，主要是通过根毛的吸收。根毛是一些表皮细胞向外突出的管状结构（图3），一般不超过15—20天，自上而下逐渐死亡，下部又不断从伸长区分化的成熟组织来补充新的根毛区。

把幼根从根毛区横切，作横切面（图4），可以看到：

幼根的最外一层细胞，胞壁很薄，短圆筒形，是为表皮。表皮具吸收和保护作用。

表皮与中柱之间为皮层。皮层分外皮层、皮层和内皮层。外皮层紧接表皮细胞，细胞稍大而壁薄。与外皮层相连的有两三层厚壁细胞，细胞较小，具有机械支持作用。厚壁细胞层之内侧，便是多层的皮层细胞，型大而壁薄，排列疏松，胞内贮藏各种物质。接皮层之内侧，是一层排列紧密的细胞，为内皮层。

皮层之内的整个中心组织为根的中柱，乃由中柱鞘、初生木质部、初生韧皮部和薄壁组织等四部分组成。中柱鞘紧接内皮层之内壁，是一层排列整齐的薄壁细胞，为侧根产生

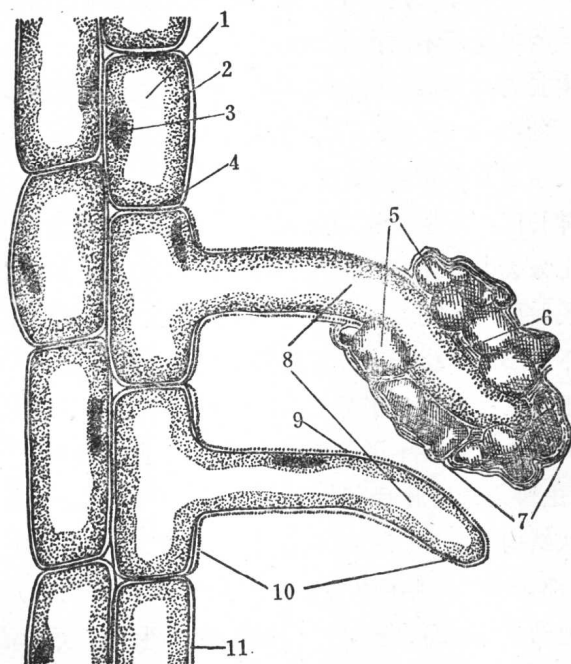


图3 根毛与土粒

- 1.空泡 2.细胞质 3.细胞核 4.细胞层 5.土粒 6.空气隙
7.水溶液 8.根毛 9.胼胝质 10.果胶钙层 11.细胞壁

之处。初生木质部与初生韧皮部沿着根的一圈呈间隔排列。每束初生木质部主要由一个后生的大孔纹导管和其他几个导管组成。根毛从土壤中吸收水分和养分，经外皮层、内皮层皮层的薄壁细胞，而进入中柱，到木质部导管，再输送到地上各器官。每束初生韧皮部主要由几个筛管和间于筛管之间的伴细胞组成，光合作用的产物是由筛管输导。薄壁组织分布于木质部与韧皮部之间和根的中央。中央的薄壁组织形成了髓部。