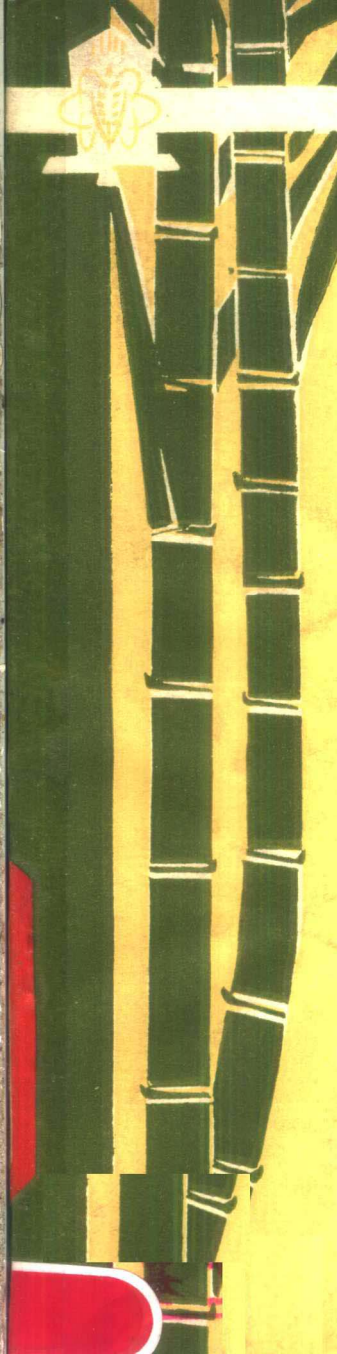




农村科学实验丛书

甘蔗

戚经文、苏广达、叶振邦^编
李玉潜、陈俊昌、谭中文

广东科技出版社

科学出版社



农村科学实验丛书

甘蔗

戚经文 苏广达 叶振邦 编
李玉潜 陈俊昌 谭中文

广东科技出版社

内 容 简 介

甘蔗是一种重要的糖料作物。它的用途很广，除了制作食糖之外，副产品经过综合利用，还可以作造纸、纤维板、富强纤维以及医药等的原料。

本书在总结甘蔗丰产经验的基础上，结合科研成果，比较系统地介绍了甘蔗的栽培技术和科学知识。它的主要内容有：甘蔗的形态及构造、甘蔗的生育特性、甘蔗的栽培技术、宿根甘蔗的栽培、甘蔗的栽培制度、甘蔗的病虫害防治以及选种和育种等。

本书可供蔗区社员、四级农科网成员、农村知识青年以及农校师生参考。

甘 蔗

戚经文 苏广达 叶振邦 编
李玉潜 陈俊昌 谭中文

~~广东科技出版社~~ 出版
广东省新华书店发行
韶关新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.5印张161,000字

1979年10月第1版 1979年10月第1次印刷

印数1—2,700册

书号 16182·15 定价0.56元

目 录

一、甘蔗的用途.....	1
二、甘蔗起源及蔗区分布.....	8
(一)甘蔗的起源.....	3
(二)我国蔗区的分布.....	4
三、甘蔗的形态及构造.....	9
(一)根的形态及结构.....	9
(二)茎和芽的形态及结构.....	14
(三)叶的形态及结构.....	20
(四)花序和花、果实(种子)的形态及结构.....	25
四、甘蔗的生育特性.....	28
(一)甘蔗的生育期.....	28
(二)种苗萌发和幼苗生长.....	29
(三)甘蔗的分蘖.....	34
(四)蔗茎的伸长.....	37
(五)甘蔗的成熟.....	44
五、甘蔗的栽培技术.....	52
(一)土壤耕作与蔗田整地.....	52
(二)甘蔗的营养特点与施肥.....	63
(三)甘蔗需水与蔗田水分管理.....	88
(四)甘蔗下种.....	99
(五)甘蔗的田间管理.....	111
(六)甘蔗收获.....	120
六、宿根甘蔗栽培.....	128
(一)宿根甘蔗的意义和特点.....	128

(二)宿根甘蔗的栽培技术.....	132
七、甘蔗的栽培制度.....	142
(一)春植甘蔗.....	142
(二)秋植甘蔗.....	143
(三)冬植甘蔗.....	160
(四)夏植甘蔗.....	164
八、甘蔗的霜冻害和咸害.....	165
(一)甘蔗的霜冻害.....	165
(二)甘蔗的咸害.....	169
九、甘蔗主要病虫害及其防治.....	173
(一)蔗螟.....	173
(二)黑色蔗龟.....	181
(三)绵蚜虫.....	183
(四)蓟马.....	187
(五)白蚁.....	189
(六)凤梨病.....	192
(七)赤腐病.....	193
(八)黄点病(黄斑病).....	195
(九)黑穗病.....	197
(十)梢腐病.....	200
(十一)褐条(斑)病.....	201
十、甘蔗选育种.....	205
(一)良种在甘蔗生产中的作用.....	205
(二)甘蔗新品种选育途径.....	207
(三)甘蔗有性杂交育种.....	211
(四)甘蔗良种的加速繁育.....	226
十一、甘蔗的品种类型及主要栽培品种.....	229
(一)甘蔗的品种类型.....	229
(二)甘蔗主要栽培品种.....	230

一、甘蔗的用途

甘蔗是当前世界上最重要的糖料作物，据1976—1977年资料，全世界总产糖量为87,961,000吨，当中甘蔗糖为53,312,000吨，占60.1%，甜菜糖为34,649,000吨，占39.9%。在我国，甘蔗在糖料作物中占有更重要的位置，有80%以上的食糖是以甘蔗作为原料制成的。可见，甘蔗在世界制糖工业中有极其重要的位置，在我国国民经济中也有着重要的地位和作用。

甘蔗全身都是宝。糖是人民生活的必需品。蔗糖有很高的营养价值，能供给人体以能量。每公斤蔗糖的发热量为3960千卡。一个人作中等强度劳动时每天所需的热量约为2600—3500千卡，大约0.7—0.9公斤蔗糖，就可以获得这么多的热能。所以，人们在劳动之后吃些糖，有助于消除疲劳。在日常生活中，糖也是一种中药，能润肺气，助五脏，生津解酒，和中，助脾气，缓肝气；红糖还有解毒、解酒的作用；此外，糖还用于食物防腐和调味。所以，糖确是人们日常生活的必需品。随着人民生活的不不断提高，食糖量也必然随之增多。

糖在工业上也有广泛的用途，占有一定的位置。例如：在国防工业中，糖可以用来炼铀，因为糖可起还原剂的作用，在铀矿溶液中加入糖，二氧化铀就被沉淀出来；在食品工业中更是离不开糖，制饼、炼奶、糖果、罐头，样样都需

要糖；糖也是医药工业的重要原料，中、西药的丸剂、液剂、片剂，制作时很多都需要加进糖；微生物工业也是如此。所以，糖在工业生产上亦有着很重要的意义。

甘蔗除了生产糖这个主要产品以外，在制糖过程中所产生的副产品蔗渣、糖蜜和滤泥等，经过综合利用，能制成许多宝贵的产品。例如：纸、纤维板、纸浆板、富纤浆粕、富强纤维、布粘合剂、酒精、胡敏酸铵、碱液、糠醛、农药、酵母、活性炭、甘油、柠檬酸、丙酮、丁醇、核苷酸、液体二氧化碳、干冰、纯碱等，这些都与国防、化工、纺织、食品、日用轻工、医药工业和农业以及人民生活有密切的关系。所以发展甘蔗生产，对制糖过程中的副产品进行综合利用，有着十分重要的意义。

此外，大量的蔗叶和蔗梢又是鱼和猪牛的良好饲料，也是良好的绿肥，还是农村的燃料之一。而且，甘蔗和粮食作物、豆类作物等进行合理的轮作、间作和套作，能相互促进，使产量进一步提高。所以，甘蔗生产在农业生产中也有重要的意义。

二、甘蔗起源及蔗区分布

(一)甘蔗的起源

甘蔗的起源牵涉到甘蔗植物的祖先及原产地问题。根据甘蔗植物学的研究，甘蔗的祖先来源于甘蔗野生植物。它在地球上的生长具有漫长的悠久历史，只是人们还没有发现它、认识它和利用它罢了。后来，劳动人民终于在生产实践中，通过加工利用作为烹调食用。根据我国历史记载，约在公元前四世纪（战国时代）屈原的《招魂赋》中已有“酈螯炮羔，有柘浆些”的记载（酈，煮的意思；炮，用旺火炒东西；柘为蔗的古写，柘浆就是蔗汁的浓缩液）。当时人们发现可制糖的甘蔗植物含有的蔗糖分很低，只有百分之几；后来经过劳动人民长期辛勤培育和不断选育的结果，现在栽培的甘蔗品种蔗糖分含量已大幅度提高。

栽培甘蔗的祖先来源于野生甘蔗种，这是无可怀疑的事实。因为甘蔗野生种迄今还可以从热带、亚热带地区找到，且近年来对新甘蔗野生种的发现和利用研究还有所发展。但对甘蔗起源于何处却有不同的说法。从甘蔗的种性看，它是喜热怕冷的作物，在冰天雪地的寒带，它不能生存，在我国黄河以北地区，目前也没有甘蔗的经济栽培，而在华南地区却长得非常茂盛苍翠。这说明甘蔗属于热带、亚热带植物，它的“祖先”和起源是在热带、亚热带地区。根据当前对甘蔗资源的研究结果，中国和印度是种植甘蔗和制糖加工最早的国家，印度尼西亚的爪哇、婆罗洲和南太平洋巴布亚等诸岛

岛也是甘蔗野生资源最丰富的地区。这些地区正处于热带、亚热带的东南亚地区。所以，这些地区可以认为是甘蔗植物的起源中心地带。

(二)我国蔗区的分布

根据我国蔗区分布现状及影响甘蔗下种和生长的温度条件来看，我国甘蔗产地可划分为三个主要蔗区。

1. 华南蔗区

本蔗区包括台湾全省及闽南、两广北纬 24° 以南和滇南海拔约1100米以下地区，这一地区是我国目前甘蔗生产最集中的蔗区。由于气候和甘蔗生产特点的不同，它又可分为三个部分：

(1) 台南雷海部分：包括台南、雷州半岛及东海、南海诸群岛。本区的特点是纬度低，没有或很少寒潮，属热带季风气候。年平均气温在 $23-25^{\circ}\text{C}$ ，积温超过 8000°C ，最冷月平均气温在 16°C 以上，平原上终年无霜，月平均温度超过 20°C 的有8—12个月，甘蔗在冷季每月仍有20厘米以上的显著生长量。雨量一般在1300—1700毫米，但分布不均匀，集中在夏秋两季，冬春为旱季，雨量仅占全年雨量25%左右，这对冬、春植蔗生长不利。土壤以赤土为主，酸碱度为4.5—5.5。土壤较为缺磷，一般亩有效磷含量在五斤以下，氮和钾的含量也较低，土壤保水保肥力弱，质地粘重，耕性不良，需要大量有机肥以改良其理化性。本产区自然条件好，土层又比较厚，今后注意发展水利灌溉，逐步深耕，施

肥改土，甘蔗的增产潜力是很大的，将发展为我国重要的甘蔗生产基地。对于秋、冬植甘蔗的苗期生长，应注意防旱保水，保证全苗，充分利用太阳辐射能达到最大的伸长量。本区的甘蔗较易抽穗开花，有利于进行杂交育种。适合于本产区的甘蔗品种，应具有抗风、抗虫、耐旱、耐高温、适宜机械化栽培的高产高糖等优良种性。

(2) 台北珠江部分：包括台北、闽南及雷州半岛以北、北纬 24° 以南的两广地区，属亚热带季风气候。年平均气温在 $21-23^{\circ}\text{C}$ 之间，积温在 $6500-8000^{\circ}\text{C}$ 之间。极端最低温度可能略低于 0°C ，但霜冻出现短暂，一般不致引起甘蔗生长点的死亡。年雨量台北最多，一般在1700毫米以上，广东一般在1500毫米以上，闽南不足1600毫米，广西除东南部分外亦不足1500毫米，春雨多于秋雨，本区大部分旱季在秋冬。台风影响亦很大，以珠江口以西至雷州半岛最大。红泥土分布在东部各省的丘陵山地，为本部分占最大面积的土壤之一。洲坝地潮沙泥土，如沙围田、基水地等亦都属本部主要的蔗作土。红泥土是红壤通过耕种熟化而成的土壤，一般肥力不高，酸性较强，有机质含量低，养分不足，氮、磷、钾、钙等都比较缺乏。本区沙围田原为已熟化的老淤土，不少面积已成为珠江三角洲主要高产蔗作土之一。养分较丰富，肥力较高，不易受旱，但易受涝，物理性不良，通透性不佳。由于地下水位高，排水不良，致使甘蔗根群发育不好，宿根性亦比较差，甘蔗的倒伏问题也比较大。改良这类土壤，应着重搞好水利设施，结合客土掺沙，大量施用有机肥，合理轮作，进一步改良土壤的结构，提高土壤肥力。除此以外，还要注意改良本区的咸矾田，改良的基本措施是针

对酸、毒、咸等特性，采用淡水洗、客土压、挖酸土及合理排灌，多施用有机肥和石灰等措施。适应本产区的甘蔗品种，应具有抗风、抗虫、耐涝、耐咸、耐旱和适合于机械化的高产高糖良种。

(3)滇南部分：包括云南南部和西南部，大部分在北回归线以南，小部分在以北及北纬 25° 以南，约在横断山脉以南，海拔1000—1100米以下的河谷低盆地。积温多在 6500°C 以上。山谷地热带气候，湿热多雾，全年无霜。年平均温度在 $23-24^{\circ}\text{C}$ 之间。最冷月平均温度在 $14-17^{\circ}\text{C}$ 。海拔700—1000米左右地方，属亚热带季风高原气候，热量条件略差。全年雨量多集中在七—九月，多暴雨，应注意防洪。由于无台风、大风影响，又多雾，旱害少，对发展甘蔗生产有利，特别对发展秋植甘蔗生产，更有较好的前景。

2. 华中蔗区

本蔗区是我国面积很大的一个蔗区，南起约北纬 $24-33.4^{\circ}$ ，地跨贵州、四川、陕西南部、河南南部、安徽南部、江苏南部及浙江、江西、湖南、湖北等省。本区境内山丘与平地错综复杂，地势四周高而中间低，除四川盆地外，多在500—1000米以上，全区可分三个部分：

(1) 甌闽南岭黔东南部分：包括福建、广东、广西三省(区)北部地区。年平均气温在 $18-20^{\circ}\text{C}$ 之间，积温约在 $5200-6500^{\circ}\text{C}$ 之间。最冷月平均气温一般超过 10°C ，甘蔗冬植根点还能萌动。本区无霜期较长，多在280—330天。年雨量大部分在1500毫米以上，旱季在冬秋，因属山丘地带，暴雨也多，应注意水土保持工作。蔗区主要分布在红泥、黄泥土及

红黄泥田区域内，必须采取精耕细作、多施有机肥、种植绿肥、深耕培肥等措施，使土壤疏松，耕性良好，保水保肥力强。本区南部可行冬植，一般为春植，甘蔗生长期约270—365天，可行宿根栽培，但要注意覆盖防寒及排水防涝，并选择抗寒、抗风、耐涝、早熟及宿根性好的品种栽培。

(2)四川盆地部分：位于四川盆地和长江上游两岸。年平均温度约18—19℃，积温在5500℃以上，最冷月平均气温在8℃上下，极端最低温很少低于零下2℃，甘蔗生长点在冬季大多不致冻死。无霜期长，多在330天左右，霜日少，为长江流域春暖最早地区，在二月中开始，日平均温度在10℃以上。年雨量约在1000—1200毫米之间，夏雨比重大，常有春旱。没有台风，寒潮入侵也较难。蔗作土多为紫泥土，为四川主要高产蔗作土之一。甘蔗生长期约300—365天，可进行宿根栽培。应选苗期耐旱性强、封行早、生长速、丰产高糖等性状的良种栽培。

(3)长江中下游部分：这个部分面积很广，山地与盆地交错，地势较高，热量较少，年平均温度一般在15—18℃之间，积温约在4000—5200℃之间。北部和东半部冬季温度较低，最冷月平均约在2—6℃之间。中北部则低至0℃左右，西部川黔地区，冬季温度较高，最冷月平均温在4—9℃之间，无霜期较长，约280—330天。本区年雨量大致由南向北和由东向西递减。北部约1000毫米，长江以南约1200—1500毫米，贵州东北部雨量较多，约1300毫米，四川盆地约1000—1200毫米，雅安1800毫米。全区仍属湿润地区，但春季易发生干旱。这里的蔗作土是经过耕作熟化的潮泥土，比华南坝地潮沙泥土沉积较久的老淤土具有抗旱力强，肥力高

等优良特性。改良这种土壤的途径要着重深耕施肥，增加复种和平整土地。适应本区的甘蔗品种应具有早熟、抗寒、宿根性好和贮藏时糖分不易转化的种性。

3. 西南蔗区

本蔗区包括贵州西部高原、四川西部高原南部、云南大部分和西藏东南部，即南起北纬 22.5° ，北到达北纬 29° ，属高原蔗区，黔西北大部分地区海拔在1500—2000米以上。本区热量仍丰，中北部金沙江流域的西昌、会理一带热量较多，积温在4500度以上。这些地区，最热月份平均气温亦在 24°C 以下。所以甘蔗的生长速度慢是本蔗区的一个主要特点。本区在金沙江、怒江、澜沧江的河谷坝地，栽植甘蔗多在坝地土壤，属沙土田，土壤特点是沙多泥少，有机质含量少，土粒松散。进行土壤改良，宜采取良好的水旱轮作、客土入泥、翻土压沙、引洪淤积、增施有机肥、种植绿肥及合理耕作、轮作等农业措施，使更有利于甘蔗的生长。

本区一般植期为惊蛰至春分，可争取提早至雨水前后。宜注意下足基肥和苗期防旱保水，使甘蔗幼苗早生快发。由于秋雨较多，有利于南部一带推广秋植。本区无台风，有利于增加单茎重，昼夜温差大，有利于糖分积累。甘蔗生长期约250—320天。适应于本区的品种应具早熟、生势强、苗期早生快发、耐旱力强、秋植性良好的种性。

三、甘蔗的形态及构造

甘蔗属于禾本科甘蔗属，它的形态具有禾本科一般的通性，是由根、茎、叶、花和果实(种子)构成。

(一)根的形态及结构

1. 根的形态

甘蔗具须根系。以蔗茎作种苗繁殖的，种植后有两种根的生长，即种根和苗根(图1)。种根先长，它是从蔗种节上的根点萌发长出的。这种根的条数较多，一般较纤细，分支多，入土力较弱，吸收力也较弱。在甘蔗下种后、苗根形成前，幼苗生长所需的水分及养分，除由种苗供应外，也要靠种根吸收。但种根的生命不长，当苗

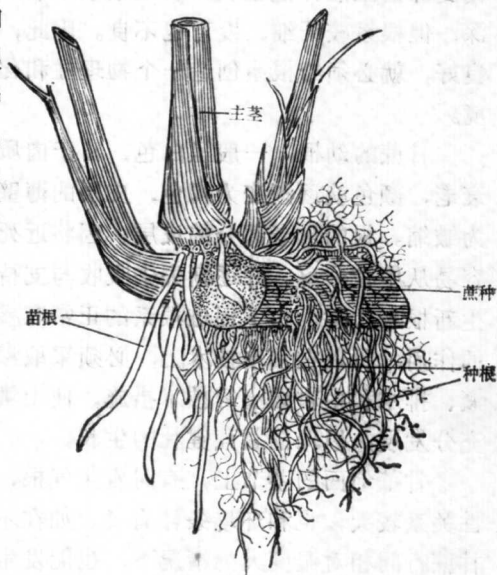


图1 苗根与种根

根长出后，种根的机能即由苗根逐步代替，所以种根又叫临时根。苗根自新株基部节上的根点长出，一般较种根粗壮，白色，富肉质，分支少，入土力强，吸收力也较强，生势旺盛，寿命较长，所以又叫做永久根。但苗根也是不断更新的，随着蔗株的生长和培土作用，从植株基部的节上不断长出新根，故甘蔗的整个根轴系统是不断更新的。这样，就使甘蔗能适应不断变化的环境。但是，甘蔗根系的生长和分布于土层中的状态，是受环境条件影响的。例如，在水田或地下水位较高的田土栽培的甘蔗，根系分布较浅，伸延不深；相反，在高旱地或地下水位较低的田土栽培的甘蔗，根系则向更深的土层伸延生长，若土壤缺水缺肥，虽然根系长得很深，但根系较纤细，发育也不良。因此，要使甘蔗根系发育良好，就必须给根系创造一个物理性和化学性良好的土壤环境。

甘蔗的幼根，一般呈白色，富于肉质。随着根的长大及衰老，颜色就逐渐变为褐色，皮层的薄壁细胞也渐由饱满变为皱缩。根的最老部分的皮层，因将近死亡而变为黑色，很容易从中柱分离，并逐渐失去吸收与支持作用，需要不断产生新根来代替。为了促进根系的正常旺盛生长和发挥它更大的作用，所以在栽培技术上，必须采取深耕整地、施肥、灌溉、排水和中耕培土等技术措施，使土壤环境适合于根系的充分发展，以保证甘蔗健壮的生长。

甘蔗地面的茎节上，有时发生气根，这通常与品种的种性关系较大，也和环境条件有关。如在不剥叶及表土潮湿，甘蔗行间相对湿度大的情况下，也能发生气根。气根的产生消耗了养分，在生产上应防止这种根的发生。

2. 幼根的内部结构

(1) 幼根根尖的分区(根尖纵切面结构): 根的尖端2—4厘米这一段叫根尖, 它是根伸长、生长、分支和吸收的主要部分。根据它的形态, 根尖从下而上可分为四部分: 根冠、生长点、伸长区和根毛区(图2)。

根冠: 位于根尖末端, 它是由许多排列疏松的薄壁细胞套住生长点所组成的帽尖结构。它的机能是保护生长点不受损伤。

生长点: 被根冠的薄壁细胞包围着, 全长1—2毫米, 它是根的主要部分。这部分的细胞具有强烈的分裂能力,

能不断地产生新细胞, 根的伸长主要靠根的生长点细胞的分裂与伸长。

伸长区: 位于生长点之上。这部分细胞的特点是: 细胞分裂能力愈往上愈减弱, 但细胞的伸长显著。由于这部分细胞伸长时产生的力量, 使根尖在土壤中向前扩展。

根毛区: 又叫成熟区, 位于伸长区之上。它的表面密布根毛, 这部分的细胞已停止分裂活动, 分化为各种成熟组织。甘蔗生长所需要的水分和养分, 大部分是通过根毛从土

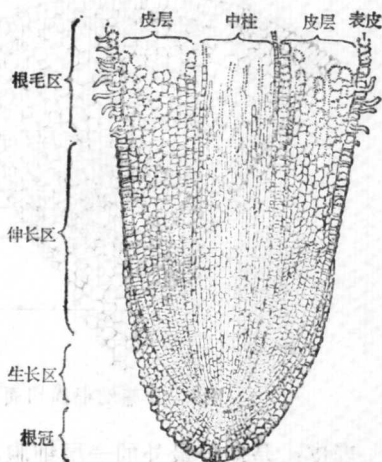


图2 根尖纵切面

壤中吸收来的。根毛的寿命一般不超过两三周或者更短。根毛区上部的根毛逐渐死亡，而下部又产生新的根毛，使根毛不断更新。

(2) 幼根的内部结构：把根尖的根毛区作横切面，可见幼根内部结构分为表皮、皮层、中柱三大部分(图3)。

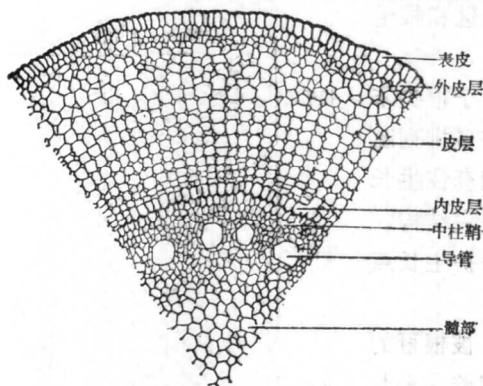


图3 甘蔗幼根横切面的一部分

表皮：是幼根最外的一层细胞，细胞壁很薄，短圆筒形，有些表皮细胞向外突出的管状结构，称为根毛。表皮具有吸收及保护作用。

皮层：在表皮以内、中柱以外的部分为皮层。它是由多层细胞组成。最外的一层较表皮细胞稍大的薄壁细胞，叫外皮层，与外皮层相连，有两三层较小的厚壁细胞，具有机械支持作用。紧接厚壁细胞之内为皮层薄壁细胞，它占皮层绝大部分，细胞大型，排列疏松，细胞内贮藏各种物质。甘蔗较老的根，皮层一部分薄壁细胞互相分离，解体，而成气腔。内皮层是皮层最内的一层细胞，细胞排列紧密，包围着中柱。