

作物栽培技术丛书

甘蔗栽培技术

轻工业部甘蔗糖业科学研究所编



农业出版社

作物栽培技术丛书

甘蔗栽培技术

轻工业部甘蔗糖业科学研究所 编

农业出版社

作物栽培技术丛书

甘蔗栽培技术

轻工业部甘蔗糖业科学研究所 编

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 8.75 印张 180 千字

1980 年 3 月第 1 版 1980 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1—4,500 册

统一书号 16144·2087 定价 0.71 元

出版说明

为适应我国农业现代化，满足基层农业科技人员学习农作物的基础理论知识和先进的栽培技术的需要，我们组织有关单位编写了一套《作物栽培技术丛书》，包括水稻、小麦、玉米、高粱、谷子、甘薯、马铃薯、棉花、大豆、花生、油菜、甘蔗、甜菜、麻类、烟草和药用植物等作物的栽培技术，陆续分册出版。

这套丛书的编写是以总结全国各主产地区，或以一个地区的经验为主，尽可能地收集、总结各地作物高产稳产的栽培经验和科研成果。总结经验，尽量按作物的发育阶段，揭示生长规律，并从作物的生理生态的内在变化加以分析提高，并系统地介绍各种作物的栽培技术措施。

《甘蔗栽培技术》是由轻工业部甘蔗糖业科学研究所王鉴别、邱振昌、苏德智、吴炳南、洪江、庄学调、黎教良、梁庆、麦洁葵、黄福申等同志编写的。在编写过程中，编者进行深入的调查研究，初稿写完曾请广东、广西、四川、福建、湖南、江西、云南、贵州、浙江等省（区）的科研单位、糖厂、院校、生产单位审稿或对书稿内容提供有益的资料，在此表示感谢。

目 录

一、我国甘蔗生产发展概况.....	1
二、甘蔗栽培的生物学基础.....	6
(一) 甘蔗的群体与个体.....	6
(二) 甘蔗根、茎、叶的形态结构及生长发育.....	12
(三) 甘蔗各个生长发育阶段的生理.....	30
三、甘蔗栽培的基本条件.....	41
(一) 土壤与甘蔗生产.....	41
(二) 肥料与甘蔗生产.....	53
(三) 水与甘蔗生产.....	68
四、春植甘蔗.....	83
(一) 春植蔗的生长特点.....	83
(二) 春植甘蔗的栽培技术.....	88
五、秋植甘蔗.....	112
(一) 秋植蔗的优越性及其生长特点.....	112
(二) 几个主要技术环节.....	118
(三) 秋植蔗的栽培形式.....	128
六、冬植甘蔗.....	134
(一) 冬植甘蔗的发展概况.....	134
(二) 冬植蔗的生长特点.....	135

(三) 冬植蔗栽培技术·····	137
(四) 塑料薄膜育秧移栽·····	143
七、宿根甘蔗·····	152
(一) 宿根蔗的栽培意义·····	152
(二) 宿根蔗芽、根系发育过程及其特点·····	154
(三) 宿根蔗栽培的几个技术环节·····	157
八、甘蔗轮间套种·····	170
(一) 甘蔗轮种·····	170
(二) 甘蔗间套种·····	182
九、选育和推广甘蔗良种·····	193
(一) 甘蔗良种的选育·····	194
(二) 繁殖和推广甘蔗良种·····	206
(三) 主要甘蔗良种简介·····	208
十、病、虫、杂草的防治·····	222
(一) 甘蔗病害的防治·····	222
(二) 甘蔗虫害的防治·····	236
(三) 蔗田化学除草·····	264

一、我国甘蔗生产发展概况

我国甘蔗栽培具有悠久历史，是世界上最古老的植蔗国家之一。解放前，在国民党政府的统治时期，蔗糖生产遭到严重摧残和破坏，一蹶不振，糖厂寥寥无几，长期处于“种蔗靠国外引种，食糖靠进口”的落后局面。解放后，我国蔗糖业蒸蒸日上，欣欣向荣。目前，全国蔗区已从原来集中在广东、广西、福建、四川、云南和台湾等省（区），发展到16个省（区）。除台湾省外，植蔗面积比解放初期扩大了3倍，单产不断提高，出现了一大批高产的县、田、片和样板。1977年仅广东一省就涌现出顺德、番禺等10个平均亩产超5吨的县、市。我国已经自行设计和制造较大型的机械化糖厂，大、中、小糖厂遍布各个蔗区，基本形成了制糖工业体系，为社会主义建设发挥重要作用。1977/1978年榨季，全国食糖产量（包括甜菜糖）比解放初期1949年增长了10倍多，其中甘蔗糖比1949年增长16倍多。此外，还为友好国家提供甘蔗生产技术和制糖工业的成套设备。

在农业生产实践和科学实验中，不断改进甘蔗栽培技术，创造了许多科学种蔗的宝贵经验和高产纪录。在甘蔗选育种、耕作栽培、土肥水和植保等科学研究方面，也取得了可喜的成果，其中不少已在甘蔗生产上发挥了作用，有力地

促进了蔗糖生产的发展。

1. 1953 年建立了甘蔗育种场，实行专业与群众运动相结合，开展了甘蔗有性杂交的良种选育工作。到目前为止，自育新良种已达 100 多个，其中经各省（区）鉴定推广的已有 50 多个品种；通过省间协作进行区域品比、良种交换，使这些新良种及时在各省（区）推广。目前，广东种植自育新良种已超过 100 万亩，广西推广桂糖 1 号、桂糖 2 号、桂糖 3 号达 30 多万亩，四川省推广自育川系品种占全省植蔗面积 8 成以上，江西、云南、福建等省的自育品种也分别在当地蔗区推广。由于新品种的选育推广，为各主产蔗区因地制宜地实行早、中、晚熟良种科学搭配提供了有利条件，对我国蔗糖生产的发展起了重要作用。

2. 改革栽培制度，大力发展秋、冬植蔗，是我国甘蔗栽培史的一项重大成就。随着我国甘蔗生产条件的改善，栽培技术的革新，过去沿用单一的春植蔗栽培制度，已不能适应甘蔗生产发展的形势。通过植期、物候等试验，总结了提早植期，延长生长期，是提高甘蔗单产的重要途径。在改迟春植为早春植的基础上，进而发展冬植和秋植蔗，从而形成了一些主产蔗区以秋、冬植蔗为主的栽培制度，1976 年仅广东一省秋植蔗已发展近 120 万亩。一些春旱严重的丘陵地，易受涝灾的河滩低地和易受咸害的新垦围田，也通过栽培制度的改革，避免了旱、涝、咸等灾害的威胁，获得稳产高产的成功经验。目前广东、福建等省又向高光效的短期高产栽培制度（夏植蔗或半年蔗）进行多点、大面积的生产性试验，不少社队已获得提高土地利用率和粮（油）蔗双丰收的可喜成

果。这些栽培制度的改革，又为甘蔗植期的科学搭配提供了新的内容。

3. 甘蔗育苗移栽的推广应用。甘蔗采用塑料薄膜苗床或温室育苗之后，更显出它的提早植期、节约种苗用量、保证全苗壮苗、调节土地、季节和劳力矛盾等优越性。1977年，仅广东一省已推广20多万亩。育苗移栽技术的发展，又促进栽培制度的改革。福建省应用育秧移栽，改“麦底春植蔗”为“麦后蔗”获得增产蔗茎25.5—57.9%的效果，目前已大面积推广。近年来，广东省一些社队还围绕着节约种苗问题，利用蔗头（蔸）、蔗笋、细茎、无效分蘖、侧芽以及芽片等进行育苗移栽，有些已因地制宜地推广。

4. 宿根蔗具有省工、省种（苗）、早熟高糖等优点。群众有栽培习惯，种植面积大，历来为我国主要的栽培制度。在长期生产实践中，通过多方面的科学实验，掌握了宿根蔗生长特点和规律，总结了宿根蔗稳产高产经验，并概括为“两保、四早、一壮尾”的宿根蔗稳产高产技术。也就是在选用宿根性好的良种和种好新植蔗的基础上，根据当地自然条件，做好保质砍收，防旱防寒保护蔗蔸过冬；早开垄深松蔸，早施肥灌水，早查苗补缺和早防治虫害；补施壮尾肥防止宿根蔗早衰缩尾。收到显著效果。

5. 我国独具一格的内容丰富的甘蔗轮间套种技术的进一步提高，既体现了稻、蔗轮作和薯、豆（花生）、蔗轮作的特点，又促进了“稻底蔗”、“薯底蔗”等栽培制度的发展。对于增加复种指数，减少病虫、杂草为害，提高土壤肥力和光能利用，实现粮（油）、蔗增产增收起了积极的作用。在总结

提高甘蔗轮间套种技术措施方面,广东省潮汕蔗区概括为“三个规划(土地、作物、时间)、四个对口(春、夏、秋、冬四季主副作物茬口合理对应)和三个及时(及时种、管、收)”的“三、四、三”的一整套经验,值得推广。

6. 植蔗规模由分散的、小块的向大面积的连片种植和基地化方面发展,是近年来蔗区布局的重大变革。有利于蔗田机械化的实现,有利于大搞治山、治水、改土、增肥为中心的蔗田基本建设。广东省顺德县沙边墼3,000多亩基塘地的整治,为该省基塘地蔗区展示了远景蓝图。水田蔗区特别是广东的沙围田蔗区,连片种植可以设置独立排灌系统,利于机械排灌,降低地下水位,便于稻蔗轮作,实行排灌分家,为粮、蔗双丰收创造条件。这些蔗田又把“四蔗一坑”(四行蔗一条排水沟)改为“二蔗一坑”,填高地面,降低地下水位,收到利水多肥的效果。

7. 我国广大蔗区在整地下种、合理密植、科学用水、施肥和防治病虫害等方面,也进行了重大改革。其中:“深植沟、中植、平放、基肥、农药”的一套综合整地下种技术措施,取代了过去的“平畦、斜插(又称“高射炮”式插植)、不施基肥和农药”的粗放种植方法。是甘蔗获得齐、匀、壮苗,防止地下虫害和便于高培土防止倒伏的重大措施。

在蔗田布局 and 合理密植方面也有了新的发展。不少高产社队已把沿用的“单行、条植、疏植”改为宽行、宽播幅、双行狗脚迹(或斜排)放种以及宽窄行种植等方式,并且适当增加下种量,依靠主茎,争取分蘖,充分利用边行优势,为使甘蔗个体生长旺盛群体均衡发展创造基本条件。

根据甘蔗生长特点和需水需肥规律，提出并采用一套行之有效的用水和施肥的技术措施。在甘蔗幼苗分蘖期、大伸长期、生长后期和成熟期四个阶段实行“润—湿—润—干”的科学用水方法和旱地种蔗的“湿肥—湿种—湿地”的“三湿法”。甘蔗施肥方面也总结一套“少肥生大效”的高产、高糖的施肥原则以及开辟肥源的经验。提出了“前期早施、勤施、薄施、晴天湿施，旱地液施，后期打穴深施”和“看天、看地、看蔗苗”的施肥原则。根据甘蔗生长特点提出了攻苗、攻蘖、攻茎、补施壮尾肥的“三攻一补”和“两头轻、中间重”的施肥方法。在充分利用蔗叶、滤泥、海肥、卤渣、腐植酸铵和窑灰钾肥等肥源的同时，还创造了“一蔗三肥”、“一蔗二肥”的“以蔗养蔗”、“以田养田”的开辟肥源的经验。

在防治甘蔗病虫害方面，也取得显著成绩。目前已掌握棉蚜虫、金龟子、白蚁、螟虫和凤梨病等主要病虫害的发生规律，并通过注意轮作、大量饲养和释放赤眼蜂、红蚂蚁和采用“拔、刺、灌”等栽培、生物和药剂等综合防治措施，收到良好的效果。近年来研究发展起来的性外激素等技术措施，为提供蔗螟虫情，做好“治早、治少、治了”起了积极作用。

8. 近年来我国蔗田机械化研制发展较快，广东、广西等省（区）先后研制成的甘蔗种植机、培土机、剥叶、中耕除草机、开沟犁、泥肥船和收获机等相继投入生产，将为我国实现蔗田机械化和促进蔗糖事业的发展发挥更大的作用。

二、甘蔗栽培的生物学基础

（一）甘蔗的群体与个体

1. 甘蔗群体

甘蔗群体是由许多甘蔗个体所组成，它具有通透性、边行优势、田间管理性能等特性。甘蔗群体的通透性固然受甘蔗个体植株株型的影响，但也受甘蔗群体齐、匀、密、壮等形态结构的影响。因此，高光效育种和高光效栽培技术研究，对提高甘蔗群体的通透性有很大的关系。高光效育种选育出高光效的株型，高光效栽培则是进行合理密植、补植、间苗、间叶、间茎等措施，以达到甘蔗群体的齐、匀、密、壮来提高甘蔗群体的通透性。通透性良好的甘蔗群体也就是防风防倒较好的、抗病虫能力较强的、成茎率较高的甘蔗群体。甘蔗群体边行优势是由甘蔗田块的形状大小以及蔗田内通道的多少与宽窄等因素所决定。边行优势大的甘蔗群体，甘蔗成茎率高，亩有效茎数多，是提高亩产蔗量的一个因素。甘蔗群体的田间管理性能也是甘蔗群体的特性之一。倒伏的甘蔗容易造成棉蚜、老鼠、粉介壳虫的为害。剥叶、施肥、治虫、中耕等操作也难以进行。在下种时，每个种苗的芽都要顺着同一方向下种，否则就会影响甘蔗群体内的田间管理工作。

行距太窄，人畜难以进入行间管理，行距太宽，对土地利用率高，又迟迟不能封行，影响抗旱抗咸。因此，合理密植应从株行距、播幅、下种芽数、亩下种量、育苗移栽与否以及发芽率的高低等方面去考虑。

甘蔗群体既是由许多个体所组成，因而甘蔗植株的高矮、粗细、强弱、疏密、齐匀与否都影响着群体的结构状况，并由此而产生不同类型的甘蔗群体。甘蔗品种和栽培管理又反过来影响着蔗株的高矮、粗细、强弱、疏密和均匀。因此，甘蔗群体结构的变化带来甘蔗群体形态特性的变化，而甘蔗生长各个阶段的甘蔗群体结构是不同的。封行前甘蔗群体内个体间矛盾不很大，封行期中甘蔗群体内个体间矛盾最大，封行后甘蔗群体内个体间矛盾又逐渐减少。

甘蔗群体的变化，包括甘蔗群体形态特性与甘蔗群体结构的变化。甘蔗群体变化也可分为自然变化和人为变化。缺苗、倒伏、封行等是自然变化的因素。补植、间苗、定苗、剥叶、间拔幼茎等操作是人为变化的因素。

在群体内，不论株高或茎径，其均匀度的变化都是从比较不均匀到极不均匀，再到比较均匀的。这个由极不均匀而渐趋于均匀，都是由于发生反馈现象所致。以广东围田蔗区台糖 134 春植蔗为例，其株高和茎径以 6 月上旬为最不均匀，那时正值亩活茎数达到最高峰的时候，也就是群体内个体间的矛盾达到最大的时候，到 6 月初至 7 月初均匀度则大大变化，即由极不均匀而渐趋于均匀。

随着甘蔗蔗株的长大，相对光照度逐渐减少，封行前相对光照度高达 88%，封行期中大大降低，只及 9.5%，封行

后则下降不大，为 5.3%。可见封行前后行间相对光照度降低 10 倍左右。这就是封行前后甘蔗群体内个体间的均匀度起着重大变化的原因。

甘蔗均匀度又与蔗苗的枯死情况有关。同样以上述的春植蔗为例，甘蔗苗的枯死有两个高峰期，即在 5 月中旬至 6 月中旬和 7 月下旬。第一个高峰期苗的枯死率达 71.4—85.7%，那时正值分蘖盛期，群体内个体间竞争阳光非常激烈，生理死亡率大，也部分受螟害影响。第二个高峰期苗的枯死率达 76.9%，死苗原因是螟害致死为主。

随着蔗株的长大，叶面积指数越来越大（一亩蔗田蔗株全部鲜叶面积总和除以一亩的土地面积的这个比值叫叶面积指数），封行前叶面积指数只为 0.248，封行中期激增至 2.55，增加了 10 倍，封行后仍有所增加，达 5.854，为封行期中的一倍多。一般来说，叶面积指数越大，甘蔗群体的通透性就越差。影响甘蔗叶面积指数最大的是株龄，其次为亩下种量，再次为施肥量和株行距。当然，叶面积指数不是无限增大，增大到一定程度后则不继续增大而保持一定的数值或稍为变小。因此，甘蔗群体通透性的变化是与叶面积指数的变化有关，而叶面积指数的变化除与株龄起自然变化外，还与种植密度、间苗、间叶、间茎等栽培管理措施有关。

先进的栽培技术就是通过适当密植，合理排种，保证全苗，注意补植，间苗定苗，防风防倒，防治病虫，疏叶疏茎等措施来改变甘蔗群体的形态特性和结构，使其由不够理想变为比较理想，以利于甘蔗的生长发育和田间管理工作的进行。

2. 甘蔗个体

甘蔗个体的形态特征可分为幼苗株型和成长株型的形态特征两个方面。

(1) 幼苗株型的形态特征 幼苗株型指的是分蘖期间幼苗的株型。主要根据母株和分蘖株与地平面所成的角度大小以及它们在空间的分布情况而定。分蘖期内幼苗的株型大致可分为四个类型，即杯型、扇型、碗型和碟型。现将四个类型的特征特性和它们与栽培管理的关系分述如下：

①杯型：母茎与地平面基本上成直角，一级分蘖茎与地平面成 60—80 度角。这种株型分蘖率较低而成茎率较高，母茎对一级分蘖茎的“顶部优势”的作用最早消失，即早出生的一级分蘖茎的“顶部优势”最早达到能抑制迟生的一级或二级分蘖，也就是早生的一级分蘖茎最早达到一茎有 200 立方厘米的茎体积或 5,000 平方厘米的叶面积。因此，杯型最早结束分蘖期，而且早期生长较快，根群一般长得较深，分蘖茎根系较多，一株所占的地面营养面积不大，故杯型耐旱抗风，有利于间套种，通风透光性较好，一茎重较大，植株较高，亩有效茎数不少，要求间苗、定苗不严格，封行较早，要提早施肥培土管理。粤糖 54/143 是属于这种类型。

②扇型：母茎与分蘖茎在一株之内成一平面。母茎与地平面成直角，早生一级分蘖茎成 40—70 度角。母茎对一级分蘖茎的“顶部优势”到分蘖后期才消失，所以有大小茎的现象发生，株高茎径不均匀。这种株型分蘖率低，分蘖成茎率较高，拔节较快，蔗茎最早直立，分蘖期最迟结束。一株所占地面营养面积小，分蘖茎根多，根群扎根深度中等。这种株型有利于间套种，要求间苗定苗较严格（因蔗茎均匀度较

差),耐旱抗倒性一般。屏东 43/52 是属于这类株型。

③碗型:这一株型也是较好的株型,母茎和早生一级分蘖茎与地平面成 40—60 度角,但有时也成 70—80 度角的。母茎对一级分蘖茎的“顶端优势”之抑制作用较早消失,所以分蘖率较高,但分蘖成茎率较低,拔节较慢,分蘖茎根较少,根群较浅生,根据这种情况,要注意合理密植,适当间苗定苗,分期分次浅培土,勤施薄施肥,以利于地下部多长节多生根,同时注意引根深生,提高其耐旱抗倒的能力。粤糖 59/65 是属于这种类型。

④碟型:母茎和分蘖茎与地平面成 25 度角以下,甚至有时铺在地面上,妨碍田间管理。分蘖率最高,分蘖成茎率最低,一株所占的地面营养面积最大,拔节最迟,分蘖茎根最少。这种类型不便于田间管理,根群浅,不够耐旱耐倒,不利于间套种。要注意间苗定苗,争取亩有效茎数,分期分次追肥培土,促进根群发育和深生,加强耐旱抗风能力。粤糖 59/264,群众称之为“霸王蔗”,就是属这种类型。

四种幼苗株型并不是完全受品种种性所决定,如下种时盖土和苗期小培土过厚或种植密度过大都会改变品种的幼苗型。拔节以前特别是分蘖中早期的株型较有代表性,拔节以后幼苗株型则逐渐消失。

(2) 成长株型的形态特征 成长株型指的是封行以后甘蔗植株的株型。这种株型主要由一株内蔗茎的分散或集中,叶的形态及其生长姿态等来决定。从叶冠来分,凡属叶短、窄、厚、直立的叶所形成的叶冠叫做通透株型,凡属叶长、宽、薄、弯垂的叶所形成的叶冠叫封蔽株型。

①通透株型：通透株型的典型品种，如粤糖 63/237，它既省肥又耐肥，群众称“多肥高产”，“少肥稳产”。由于这类品种的株型根群发达，根的吸收面广，所以能省肥，又由于它的叶冠通风透光好，所以多肥不致叶面积指数太大而过于荫蔽影响蔗田的通透性。故又称之为“耐肥株型”。因为通透性良好，蔗茎生长均匀，成熟期也较一致，且风折、倒伏和被病虫害害蔗茎少，有利于提高甘蔗的产量和质量。通透性株型可以不需要很大的叶面积指数就能得到较高的产量，主要原因在于叶短、叶窄，叶面积指数虽然降低，但这不一定比叶长、叶宽的较大叶面积指数的光合强度要弱，因为单位叶面积光合强度的大小还要看叶的厚薄。同一的叶面积，叶厚比叶薄要增加叶绿素含量。因此，如在同一叶面积的情况下，叶短、叶窄、叶厚的光合强度与叶长宽薄的接近时，则前者比后者的通透性要好。一般来说，心叶和心叶下 6 张蔗叶的光合强度最高，如蔗田通透性差，心叶和这 6 片叶给荫蔽了，势必变成落后茎或最后导致生理死亡。下种时宜采用窄行窄播幅的种植方法，以增加亩有效茎数。

②封蔽株型：属于这一类株型的典型品种要算粤糖 57/423。这种类型的品种丰产性能虽然很高，在精耕细管高水、肥的条件下，增产潜力很大，但在多肥，特别是偏施氮肥的情况下容易发生倒伏断折，病虫害蔓延，落后茎和死茎增多，蔗茎大小高矮不均匀，甘蔗成熟期不一致等不良后果。对于封蔽性的株型，在栽培上必须严格间苗定苗，勤剥叶，间除幼茎和注意氮、磷、钾肥混合施用。间苗是“疏苗”的措施，剥叶是“疏叶”的措施，间除幼茎是“疏茎”的措施，这三