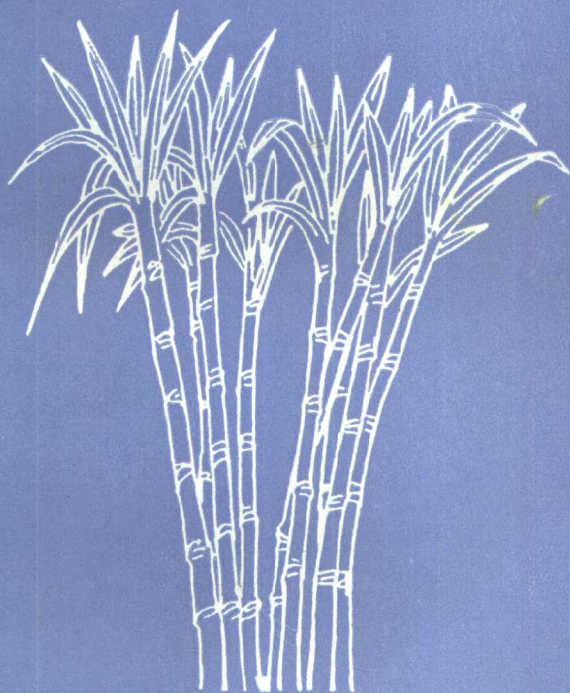




农用气象丛书



甘蔗与气象

气象出版社

农用气象丛书

甘蔗与气象

朱爱端

气象出版社

内 容 简 介

本书以问答形式，深入浅出地解答了甘蔗生产中存在的有关气象问题，它弥补了一般甘蔗栽培技术书在这方面的不足之处。读者可以更集中地了解气象条件对甘蔗生产的影响和作用，以便趋利避害，争取增产致富。

本书是一本实用、通俗的农村读物，适合于蔗区农民和专业户、蔗场的职工及技术员阅读。也可供有关专业人员参考。

农用气象丛书

甘 蔗 与 气 象

朱 爱 端

责任编辑 张蔚材

* * *

气象出版社 出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京大兴中堡印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

* * *

开本：787×1092 1/32 印张：2 字数：38千字

1986年12月第一版 1986年12月第一次印刷

印数：1—1,500

统一书号：13194·0364 定价：0.40元

出版说明

一、《农用气象丛书》，是为了适合农民、农村专业户，以及农村和农业生产上的需要而组织编写出版的。这是一套实用而又通俗的农村读物，凡有小学或初中文化水平的读者，都能看得懂。

二、农业生产与天气、气候以及温、湿、风、雨等各种气象要素，息息相关。本丛书专门侧重解答有关这方面的具体问题，弥补一般农业技术书籍在这方面内容上的不足，使读者更集中地了解气象条件对农业的影响和作用，以便趋利避害，争取增产致富。

三、本丛书初定为40个选题，将陆续编辑出版。现已出版的有：《养鸡与气象》、《甘薯与气象》、《小麦与气象》、《农家常见病与气象》、《杂交水稻与气象》、《橡胶树栽培与气象》、《食用菌与气象》和《甘蔗与气象》等。近期即将出版的有：《玉米与气象》、《棉花与气象》、《农家实用气象观测》和《农用天气预报》。今后将根据生产发展情况和读者的需要与意见，不断扩大选题范围和做好修订再版工作。

四、本丛书在编写过程中，曾得到许多专家和科技工作者的帮助，谨此向有关同志致谢。

目 录

一、栽 培

1. 甘蔗生产栽培适宜的气候条件是什么? (1)
2. 我国不同蔗区的气候特点与引种栽培的关系如何? (2)
3. 甘蔗不同生育期对气象条件的要求有什么不同? (4)
4. 为什么说甘蔗是喜温、光、湿润而又是较耐旱的作物呢? (7)
5. 甘蔗栽培制度与气候条件有什么关系? (8)
6. 为什么甘蔗整个生长期有8个月至28个月的差别呢? (9)
7. 不同气候条件对甘蔗种性的要求有什么不同?
如何合理选用甘蔗的品种? (10)
8. 不同的气候条件下, 甘蔗田应怎样整地? (11)
9. 如何根据天气条件掌握好甘蔗下种期和下种技术? (11)
10. 不同气候条件下, 甘蔗育苗的方法和技术有什么不同? (12)
11. 如何根据天气条件掌握好移栽期和移栽方法,
缩短返青和顿苗期? (13)
12. 甘蔗怎样看天施肥? (14)
13. 在不同气候条件下甘蔗怎样合理灌溉? (15)

14. 降雨量多的地区和季节,甘蔗田如何进行排水? (16)
15. 为什么地膜覆盖栽培是甘蔗增产的重要措施,它对小气候影响如何? (18)
16. 不同颜色的地膜覆盖对小气候的影响有什么不同? 如何选用? (20)
17. 甘蔗如何合理间套种,才能充分利用各地区的光、热、水等气候资源? (20)
18. 剥叶对甘蔗小气候有什么作用? (22)
19. 如何根据天气条件变化,掌握好中耕除草和培土工作? (22)
20. 为什么不同年份甘蔗含糖分高低差异较为明显? 如何提高蔗糖含量? (24)
21. 甘蔗的收获期与气候条件的关系如何? 如何确定甘蔗的收获期? (25)
22. 目前我国主要蔗区的光能利用率有多少? 如何提高甘蔗的光能利用率? (26)

二、抽穗开花、杂交育种

23. 在不同的天气气候条件下,甘蔗抽穗开花对产量和含糖分有什么不同的影响? (28)
24. 在什么样的气象条件下甘蔗才会抽穗开花?... (29)
25. 如何根据气候条件来调节甘蔗花期,满足甘蔗育种上的要求? (31)
26. 甘蔗抽穗开花后,为什么不一定能杂交结实? (34)
27. 如何改变小气候环境提高甘蔗杂交结实率? (35)

- 28.我国为什么选择在海南岛崖城建立甘蔗育种场? (36)

三、留种、贮藏

- 29.为什么在不同气候条件下,甘蔗的留种时间和蔗种的贮藏方法不同? (37)
- 30.蔗种安全贮藏对小气候条件有什么要求?如何调控? (39)
- 31.果蔗可以贮藏几个月,制糖用的蔗茎也能贮藏那么久吗?为什么? (40)
- 32.甘蔗原料茎在堆放和运输过程中的质变与天气条件有什么关系? (41)

四、气象灾害

- 33.什么是甘蔗的冷害和冻害,其症状表现如何?... (43)
- 34.甘蔗的冷害和冻害对产量和蔗糖分有什么影响? (45)
- 35.为什么同一地区甘蔗的冻害程度会有不同?... (46)
- 36.甘蔗霜冻害的防御措施有哪些? (47)
- 37.干旱对甘蔗有哪些危害? (48)
- 38.甘蔗抗旱防旱的途径和措施有哪些? (49)
- 39.风害对甘蔗的危害如何? (50)
- 40.甘蔗如何防御风害减少损失? (52)
- 41.甘蔗的涝害及其抗涝防涝的措施有哪些? (53)

一、栽 培

1. 甘蔗生产栽培适宜的气候条件是什么？

栽培甘蔗的目的主要是从蔗茎中提取糖分。所以，栽培过程必须考虑茎和糖的增产，除育种研究者外，一般生产上力求避免甘蔗抽穗开花，以免影响蔗茎和蔗糖的产量。

甘蔗属热带亚热带作物。在生长期喜高温、强光和湿润的环境。全生育期需要8个月以上， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温达到6500—8000 $^{\circ}\text{C}$ ，年雨量在1500毫米左右最为适宜，因此，我国甘蔗主要分布在南方各省。甘蔗发芽、分蘖、伸长都以平均气温 30°C 左右最为旺盛。工艺成熟期则以晴朗、冷凉、无霜冻的天气最有利于成熟和收获。甘蔗不耐低温，日平均气温在 10°C 以下停止生长、最低气温低于 0°C 就会遭受冻害， -3°C 以下则对产量和质量均有严重的影响。甘蔗又是高秆作物，怕台风暴雨。所以甘蔗理想的气候条件要求：

(1) 在甘蔗生长季节中，需有长期温热、强光的夏季和充足的雨量；

(2) 甘蔗工艺成熟和收获季节，要求晴朗、冷凉而无霜冻的天气；

(3) 整个生长期，尤其是伸长盛期以后，要无台风、飓风和暴雨的侵袭。

但若以果品食用或酿酒为目的栽培者，栽培条件要求和地区分布则更为广泛。

2. 我国不同蔗区的气候特点与引种栽培的关系如何？

根据影响甘蔗下种和生长的气象条件，结合目前甘蔗种植的现状，我国蔗区划分为华南、华中、西南三大蔗区；与我国甘蔗气候划区相比较，华南蔗区相当于最适宜和适宜气候区，华中蔗区相当于次适宜和可种植气候区，西南蔗区气候较为复杂，部分属于适宜蔗区，而大部分属于次适宜区和可种植区。

（一）华南蔗区：包括整个台湾省、福建闽江下游以南、广东、广西两省（区）北纬24度以南，云南海拔1000米以下的各个地区，是我国甘蔗最主要的蔗区。由于气候特点和地理条件的差别，又可分为三个亚区。

（1）台南雷海亚区：包括台湾南部、雷州半岛、海南岛等。本亚区纬度低、热量足，属于热带季风气候，年均温 $23-25^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在 8000°C 以上，但区内雨量差异很大，东部多于西部，并且季节分配不均，冬春多为旱季，影响冬、春植蔗的下种。此外，台风对甘蔗生产威胁较大，特别是广东省和台湾省受侵袭的频率最高。若台风伴有暴雨，危害更大。所以本亚区要求选用抗风的品种，适宜种植中、晚熟高产高糖的品种，若灌溉条件好，一年四季皆可种植。

（2）台北珠江亚区：包括台北、闽江下游以南沿海蔗区以及雷州半岛的北部、广东、广西北纬24度以南地区。属于亚热带季风气候，年均温 $21-23^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $6500-8000^{\circ}\text{C}$ ，最冷月 $12-16^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温略低于 0°C ，个别年份也出现轻微的霜冻害。年降雨量台北最多，广东次之，闽南和广西最少，属于夏雨区，夏季雨量占年雨量的40%以上，冬雨只占10%左右。台风对沿海一带的蔗区影响比较频

繁，至内陆有所减弱，所以广西蔗区受台风侵袭较少。在引种栽培上，沿海蔗区同样要引种抗风品种，并可种植中、晚熟、中大茎的品种。内陆由于风小，有利秋植蔗栽培。旱地宜选用抗旱速生快长的品种。

(3) 滇南亚区：包括云南省南部和西南部的海拔700米以下的地区，属热带气候区；海拔700—1100米的地区，属亚热带季风高原区。本区热量条件较差，每年冬季均有不同程度的霜冻。由于地形影响，造成气温年较差较小，日较差较大。年雨量1000—1500毫米，冬季干旱、夏秋多雨，有明显干、湿季之分。此区风害少，有利于糖分的积累。适宜于秋植蔗栽培，可选用中、大茎的中、晚熟的品种。

(二) 华中蔗区：包括福建闽江以北和广东、广西北纬24度以北的地区，四川成渝地区和浙江、江西、湖南、湖北等省。此蔗区分布范围广，属长江水系、珠江上游、闽江、瓯江、富春江流域和淮河上游一小部分。本区也可分为三个亚区。

(1) 瓯闽南岭黔东南亚区：纬度较低，海拔不高，多属丘陵地带。年均温 $18-20^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5200-6500^{\circ}\text{C}$ ，但黔东南因地势较高，积温较少。年雨量在1500毫米以上，雨季开始早，暴雨较多。沿海蔗区仍有台风影响，但比华南蔗区少。适宜引种栽培早、中熟、中茎高产不倒和较耐霜害的品种。

(2) 四川盆地亚区：春来早、夏炎热、秋温略低于春温、霜期短。年雨量少，夏雨比重大，秋雨多于春雨。全年风速较小。年均温在 $18-19^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在 5500°C 以上，极端最低气温在 -2°C 左右，有霜害。年雨量1000—1200毫米。四川内江地区少于1000毫米，冬季多雾，相对湿度较

大，春季干旱湿度小，无台风，是长江流域春季回暖最早的地区。在引种栽培上适宜种植早、中熟、中茎而又高糖耐旱、耐寒的品种，并要提早种植，延长生长期，促使高产高糖。

(3) 长江中下游亚区：纬度较高、热量较少，霜期较长。年均温 $16-18^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4500-5200^{\circ}\text{C}$ ，生长期只有 $220-300$ 天，霜害严重，工艺成熟差，是植蔗面积最小的亚区。要求种植耐寒的中、细茎的早熟种。不宜从华南蔗区引种中、晚熟和大茎的品种。栽培上要求充分利用塑料薄膜、温室等育苗移栽和地膜覆盖栽培技术，延长生长期，提高蔗产量和含糖分。

(三) 西南蔗区：包括四川西部高原、云南大部分地区、亦称为高原蔗区。本地区地形复杂，海拔高度相差大，气候垂直差异明显，春湿冬干，十里不同天的立体气候十分显著。因地势高，夏温不高，所以气温年较差较小，而日较差大。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4500-6500^{\circ}\text{C}$ 。雨量四季分布不均，雾日自南向北逐渐减小，无大风为害，多数地区每年均有不同程度的霜害，尤其东部地区受害更重。但四川高原的米易、宁南等蔗区，因纬度低，太阳辐射强度大，日照时数多，加上焚风效应，促使山间河谷升温，全年无冬少霜雪。引种栽培上因气候差异悬殊，在冬季有霜冻的地区可选用耐旱的早、中熟和中、细茎的品种；而在米易、宁南等地区则可选用中、大茎的中熟品种。

3. 甘蔗不同生育期对气象条件的要求有什么不同？

甘蔗的一生从种苗下种至蔗茎成熟收获，可分为萌芽、成苗、分蘖、蔗茎伸长和工艺成熟五个时期。不同时期对气象条件的要求如下：

(一) 萌芽期：甘蔗自蔗芽萌发直至发芽数占最后发芽总数的80%以上称为萌芽期。萌芽期对气象环境要求：

(1) 温度：蔗芽萌发的最低温度要求日平均气温在18℃以上，大于20℃萌芽加快，而30—32℃发芽最适宜。随着气温的升高，不仅缩短了萌芽期，也提高了萌芽率。但气温超过40℃反而不利发芽。甘蔗生产上发芽要求土温（0—10厘米）在18℃以上，低于此温度发芽慢，发芽率低，容易缺苗。在生产上为促使发芽快，通常采用浸种催芽、保温育苗移栽和适时下种等措施。甘蔗发根温度比发芽低，一般日平均气温10℃即开始萌发，20—27℃最适宜。

(2) 水分。虽然蔗种本身含有70%左右的水分，足够发芽的需要，但为了加速蔗种内的养分分解，避免蔗种失水干耗，必须适时供水，保持土壤最大持水量*的65%左右为宜。土壤也不宜过湿。

(3) 空气。蔗种萌发过程中，需要进行旺盛的呼吸作用产生能量供应萌发的需要，若土壤湿度过大，水分过多，种植过深，覆土过厚都会使土壤通气不良，在春季不利于土温回升，影响种苗根和芽的生长。

(二) 成苗期：蔗芽萌发之后，有10%从发生第一片真叶起，直到50%以上的幼苗发生五片真叶止称为幼苗期。蔗苗发生真叶的快慢与气象条件有密切的关系；同时与苗根发生的早晚、数量也有关系。成苗期要求温度比萌发期高些，需要日平均温度在15℃以上。对水分要求不多，主要满足生态上用水即可。但土壤水分过多或过少都有碍根系生长，对苗期不利。

(三) 分蘖期：自有分蘖的幼苗占10%起，至全田蔗苗

* 土壤最大持水量：指土壤水分饱和时的土壤含水量作为最大持水量的100%。它是表示土壤含水量多少的一个指标。

50%以上开始拔节止称为分蘖期。甘蔗分蘖的早晚、多少除品种特性外，与气象条件有密切关系。

(1) 温度。不论气温或土温对分蘖均有明显的影响。通常分蘖期要求日平均气温在20℃以上，以25—30℃最为适宜，高于30℃反而会抑制分蘖。

(2) 水分。甘蔗分蘖需要适当的水分，所以灌溉地比旱地分蘖多，分蘖快。但水分过多，导致土壤通气不良，也会影响分蘖。

(3) 光照。阳光充足分蘖多而壮，否则分蘖少，分蘖迟，生长弱。据研究：分蘖数与光照时间成正比，每天光照时间在5小时以下，一般蔗株不分蘖。

(4) 养分。养分充足分蘖多，特别是氮、磷肥对分蘖影响最大。此外，浅培土，勤中耕，土壤氧气充足，均可促进分蘖。

(四) 蔗茎伸长期：自蔗茎平均伸长率每旬达10厘米以上起，至蔗茎伸长基本停止称为蔗茎伸长期。此期是甘蔗一生中生长最快的时期，也是决定蔗茎产量的关键时期。蔗茎伸长期要求高温和充足的阳光、水分和养分，以及无台风的环境条件。

(1) 温度。日平均气温30℃左右最为适宜，高达40℃也有些微伸长，低于20℃，则随温度下降伸长缓慢，15℃以下停止伸长。

(2) 光照。甘蔗是四碳作物，充足的阳光使蔗株生长粗壮，叶阔而绿，单茎重大，纤维、干物质和蔗糖含量高，不易倒伏。相反，阳光不足，蔗茎细长，叶薄而狭，干物质百分率低，纤维及含糖量少，容易倒伏和发生病虫害。

(3) 水分。这个时期是甘蔗一生中需水量最多的时

期，约占甘蔗一生总需水量的50—60%，这时期土壤必须保持田间最大持水量的80—90%为宜。雨水不足必须及时灌溉，否则，蔗产量及糖产量均受影响。

(4) 空气。微风使田间通气良好，有利甘蔗生长。但大风，台风对伸长盛期以后危害大，常使蔗叶撕裂折断，蔗茎折断倒伏，影响产量和糖分，故迎风面的产量皆低于背风面的产量。

(5) 养分。甘蔗伸长期也是需肥最多的时期，其中氮的吸收约占整个生长期的50%，磷、钾占70%以上，所以伸长初期应重施追肥。

(五) 工艺成熟期：这是甘蔗蔗糖分逐渐积累达到最高峰，蔗汁品质达到最优的时期。工艺成熟期要求冷凉、干燥而晴朗的天气，对蔗糖分积累有利。高温潮湿有利于甘蔗生长，而不利干蔗糖分的累积。据研究：白天光照强，温度高，夜间低温凉爽（夜温平均12—14℃），相对湿度低，日较差在10℃左右的冷凉、干燥气候，最有利蔗糖分累积，蔗汁品质也最佳。所以，甘蔗成熟期时段的高温、高湿、温差小、光照不足等气象条件，均不利于蔗糖分的累积。

4.为什么说甘蔗是喜温、光、湿润而又是较耐旱的作物呢？

甘蔗的遗传特性决定了甘蔗是喜温、喜光、好水、好肥的作物。为什么又说是较耐旱的作物呢？因为萌芽期、苗期乃至分蘖期，喜水又怕水；进入伸长期以后，根系发达，而且分布可深达1米以上，吸水能力强。另外，因为甘蔗是收获茎秆的作物，短期内的干旱只能减少茎叶的生长速度，使茎节间较短而已，而不致于很快旱死，即使干旱危害使部分

叶片干枯，心叶卷曲，一旦降雨或灌溉之后，又能很快恢复生长。因此，干旱只会引起甘蔗减产，一般不致于绝收。特别是伸长后期或进入成熟期，由于气温下降，甘蔗生长减慢，耗水量减少，即使2—3个月以上不降水或灌溉，仍然还能维持生存。在热带和亚热带地区，无灌溉条件的田地，不宜种植其他作物，而种植甘蔗仍可获得一定的产量，原因即在此。所以说甘蔗又是较耐旱的作物。但甘蔗在苗期因根系弱、分布浅、吸收水分能力差，耐旱的能力也较差。虽怕水，也要注意适量灌水。

5. 甘蔗栽培制度与气候条件有什么关系？

甘蔗栽培制度可分为新植蔗和宿根蔗两大类。而新植蔗因植期不同又分为春植蔗、夏植蔗、秋植蔗和冬植蔗四种。

由于蔗区气候条件相差悬殊，如热带、南亚热带蔗区终年无霜，一年四季都可种植甘蔗；而中亚热带到温带的蔗区，霜期长，生长期短，种上夏植蔗、秋植蔗，则过不了冬季低温关，经济效益不一定高，栽培冬植蔗由于冬季低温、干旱，甘蔗发芽率低，缺苗多。如何根据各地气候条件来制定甘蔗栽培制度呢？为什么我国蔗区多实行以春植蔗为主的栽培制度呢？其原因很复杂，涉及气候条件、社会条件、土地资源以及耕作制度等等，但气候条件是很关键的。在我国蔗区主要属于亚热带气候区，适合甘蔗生长和成熟。栽培春植蔗在春季下种后，虽然气温较低，却能满足甘蔗发芽和幼苗生长的要求，夏季的高温，强光，长日照，雨量充足，很适合甘蔗的分蘖和蔗茎伸长；秋冬季节气温逐渐下降，雨量较少，日照又充足，有利于蔗糖分的积累。冬季甘蔗进入工艺成熟期，又适合糖厂的压榨制糖；第二年春季压榨结束后，

又可以很方便地安排其他作物的轮作或留宿根栽培。此外，春植蔗生长期短，土地利用率高，很适合我国人多地少精耕细作和轮作复种制度的安排，所以，春植蔗很早以来就成为我国传统的栽培制度。

另外，我国蔗区地少人多，栽培甘蔗不但要求单位面积产量高，而且还要求土地利用率高。虽然秋植蔗比春植蔗单产可提高两成以上，早期含糖分可提高1—2%，但生长期长，沿海蔗区又常受台风危害，而且土地利用率低，所以秋植蔗难以在全国蔗区普遍推广。但在一些人少地多又无台风侵袭和无霜冻为害的地区，则可实行秋植蔗为主的栽培制度。夏植蔗因生长期短，糖分积累少，成熟迟，成本高，只宜于人多地少，冬季又无霜冻的蔗区，少量搭配栽培。目前冬植蔗基本上被冬季或早春地膜覆盖或薄膜覆盖育苗移栽的技术所取代，这种方法能克服冬植蔗缺苗多，发芽率低的缺点。而宿根蔗栽培不论各地气候条件如何，只要适宜新植蔗栽培，冬季低温不致于冻死蔗芽的地区，都可以实行宿根蔗栽培的制度。

6. 为什么甘蔗整个生长期有8个月至28个月的差别呢？

甘蔗从下种至收获的整个生长期的长短，一方面决定于各地的气候条件；另一方面决定于各地的耕作制度与糖厂开榨时间和榨期的长短；还与各地人力资源、经济效益大小有关。在冬季有严重霜冻危害的蔗区，甘蔗无法安全越冬，故生长期短，一般只有8—10个月。而终年无霜冻危害的蔗区，生长期可延至12个月以上。若以春植蔗为主的栽培制度，即使能安全越冬，但为了及时向糖厂提供原料，生长期只有10—13个月。而以秋植蔗为主的栽培制度，其生长期可

长达14—18个月。宿根蔗栽培一般均为12个月左右。至于生长期长达20个月以上的国家和地区比较少。只有在全年无霜，劳力资源缺乏，土地又多的蔗区，为了降低每吨蔗和糖的生产成本，而采取这种栽培制度。如美国的夏威夷，非洲的埃塞俄比亚，南美洲的秘鲁等国。

7.不同气候条件对甘蔗种性的要求有什么不同？如何合理选用甘蔗的品种？

甘蔗品种因蔗茎的大小分为大茎种、中茎种、小茎种，又因积累蔗糖分的早晚，分为早、中、晚熟的品种；对水肥条件要求不同的还可以分为耐旱、耐瘠、耐渍、耐肥等品种。此外，还有耐寒性、宿根性好坏的区别。所以不同气候生态类型应选用不同的品种，才能获得高产高糖。例如我国华南蔗区水肥条件优越的地区，应选用中大茎、耐水肥、高产不易倒伏的中、晚熟品种，如粤蔗7号、桂糖11号等。为了使糖厂开榨早期有含糖分高的原料蔗，宜搭配一定比例的早熟、中熟品种，如粤糖59/65，粤农76/169，桂糖1号，闽糖70/611等品种。水肥条件较差的旱地和山岗地，宜选用中茎而又耐旱、耐瘠、分蘖性强和宿根性好的品种，如选111蔗3号，粤糖63/237、印度997等品种。华中和西南的蔗区应选用早熟或早中熟、耐寒的品种，如川蔗3号、甜城1号、赣蔗8号、纳印310、赣蔗14号等品种，切不可选用晚熟或中晚熟的热带气候生态型的品种，以免出现蔗茎产量高，而每亩产糖量却很低的现象，有的品种蔗糖分和纯度都很低，甚至难以制糖。所以，必须因地制宜选用适合各个蔗区自然环境条件的品种，才能获得高产、高糖。至于作为饲料或能源作物栽培者，则另当别论。