

广西龙州县糖蔗种植气候优势分析

程爱珍¹, 黄中雄² (1. 广西气象信息中心, 广西南宁 530022; 2. 广西南宁市气象局, 广西南宁 530022)

摘要 根据糖蔗生长发育所需的气象条件要求, 采用广西龙州县 1981~2010 年地面气象观测资料作依据, 分析当地气温、降水和日照的气象条件对糖蔗种植的影响。结果表明, 龙州县独特的气候正与糖蔗的种植及其生长所需要的气候条件相适应, 很适宜糖蔗的种植。

关键词 糖蔗; 种植; 气候; 分析; 龙州县

中图分类号 S566.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)08-03550-03

Climate Superiority Analysis of Sugarcane Planting in Longzhou County, Guangxi Province
CHENG Ai-zhen et al (Guangxi Meteorological Information Center, Nanning, Guangxi 530022)

Abstract Based on the meteorological conditions of sugarcane growth and development. By using ground meteorological observation data of Longzhou County during 1981-2010 as the basis, the influence of local temperature, precipitation and sunshine weather conditions to the sugarcane planting were analyzed. The results showed that unique climate of Longzhou County was compatible with climatic conditions for the need of sugarcane cultivation and its growth, it is most favorable for planting sugarcane.

Key words Sugarcane; Planting; Climate; Analysis; Longzhou County

糖蔗是一种热带和亚热带作物, 其生长期具有喜高温、光照强、需水量大等特点, 它对构成气候资源的温、光、雨等条件有着特殊的依赖性。广西龙州县位于 25°07'~25°39'N、107°37'~108°18'E, 地处祖国南疆西南部地区, 属南亚热带西部气候区^[1], 是广西的主要产蔗区域。笔者通过分析糖蔗生长的生物学特性, 针对各生长期对气象条件的不同要求, 采用龙州县 1981~2010 年地面观测资料, 从气象资源状况分析龙州县糖蔗种植气候优势。

1 糖蔗生长的生物学特性

1.1 对气温的要求 糖蔗是喜温性作物, 从种植到收获可分为发芽期、分蘖期、茎伸长期和茎成熟期。糖蔗不同的生长发育时期对气象条件的要求不同, 根点在气温 10℃ 以上开始萌动, 在气温 13℃ 发芽, 发芽期的适宜气温是 25~27℃; 幼苗生长的适宜气温是 25℃, 分蘖期的适宜气温在 20~30℃, 茎伸长最快的适宜气温是 30℃, 超过 34℃ 则伸长减缓, 10℃ 以下停止生长, 0℃ 以下受冻害。糖蔗生长的有效气温为 15℃ 以上, 整个生长期要求年平均气温为 18~30℃, 生长发育需要全年 >10℃ 的活动积温为 5 500~6 500℃·d, 糖蔗生长量随着积温的增加而增加^[2-3]。糖蔗茎成熟期需要昼夜温差大, 气候干燥凉爽, 阳光充足, 要求白天气温 20℃ 以上, 夜间 10~15℃, 这样便于糖分的积累。

1.2 对光照的要求 糖蔗要求光照充足, 年日照时数在 1 200~1 400 h。光照是糖蔗进行光合作用制造有机物质的基本因素, 光照的多少和利用率的高低与糖蔗产量关系密切。糖蔗属于 C 植物, 糖蔗的干物质包括糖蔗本身及其积累的糖分, 其 98% 左右的重量是通过光合作用合成的^[4]。

1.3 对水分的要求 水分是糖蔗进行光合作用不可缺少的条件之一, 要求年降雨量 1 200 mm 以上, 糖蔗分蘖及茎伸长需要高温多水的气象条件, 高温多水的环境极利于提高糖蔗对光能的利用率, 促进糖蔗生长, 提高产量。

2 龙州县温、光、水气候分析

2.1 温度 经统计, 龙州县近 30 年的年平均气温为 22.4℃, 月平均气温在 14.2~28.3℃, 年平均最高气温为 27.4℃, 年平均最低气温 19.1℃, 年最高气温 ≥35.0℃ 日数为 37.1 d, 月平均 ≥35.0℃ 日数仅为 3.1 d; 年最低气温 ≤0℃ 日数为 0 d, 即近 30 年来从未出现过低于 0℃ 的气温, 且全年无霜期长, 年霜日数仅有 2.3 d。由表 1 可见, 春季(3~5 月)平均气温 19.0~26.6℃, 夏季(6~8 月)为 28.0~28.3℃, 秋季(9~11 月)为 26.7~19.5℃, 冬季(12 月~次年 2 月)为 14.2~15.9℃。在春季, 正是糖蔗发株普遍期至茎伸长普遍期, 月平均气温 ≥19.0℃, 且期间气温回升也快, 极利于糖蔗苗期生长和蔗茎伸长, 因此, 该时期糖蔗生长发育较快; 在夏季, 是糖蔗分蘖、伸长需要高温多水的时期, 月平均气温均 ≥28.0℃, 且雨热同季, 热量与水分条件配合较好, 很适合糖蔗伸长, 是糖蔗生长最旺盛时期; 在秋季, 气温逐渐下降, 降水量开始减少, 日照时数增多, 尤其是 10~11 月下旬, 日照充足, 秋高气爽, 昼夜温差大, 这种气象条件利于糖蔗糖分的形成与积累, 糖蔗进入茎成熟期; 冬季温暖少雨, 极端最低气温均大于 0℃, 基本不受霜冻和冻害的影响, 且该时期糖蔗已处于成熟收获期, 有利于糖蔗收砍。

表 1 1981~2010 年龙州县气温日照降水量各月平均值

月份	月平均气温/℃	月日照时数/h	月降水量/mm
1	14.2	67.7	34.6
2	15.9	52.7	32.6
3	19.0	54.4	55.2
4	23.5	95.5	84.6
5	26.6	155.2	166.2
6	28.1	163.3	217.1
7	28.3	190.2	220.2
8	28.0	192.3	205.7
9	26.7	176.7	115.0
10	23.7	151.2	66.9
11	19.5	133.3	43.6
12	15.5	113.1	18.5

2.2 降水 龙州县年平均降水量为 1 260.3 mm, 春季月平

作者简介 程爱珍(1960-), 女, 广西容县人, 工程师, 从事气象观测资料处理与质量控制研究, E-mail: 298097143@qq.com。
收稿日期 2013-03-14

均降水量在 55.2 ~ 166.2 mm, 夏季月平均降水量 205.7 ~ 220.2 mm, 秋季 43.6 ~ 115.0 mm, 冬季 18.5 ~ 34.6 mm(表 1)。就是说, 春季总降水量为 306.0 mm, 占全年总降水量的 24%, 且春季雨量逐渐增多, 有利于糖蔗苗期生长和蔗茎伸长; 夏季总降水量为 643.0 mm, 占全年总水量的 51%, 这个季节是糖蔗整个生长期中最旺盛的时期, 如果在水、肥条件同时得到满足的情况下, 蔗茎每天可以伸长 2 ~ 3 cm; 在秋季总降水量为 225.5 mm, 占全年总降水量的 18%, 雨季在 10 月中旬基本结束, 10 ~ 11 月是从湿季转入干季的过度季节; 冬季总降水量为 85.7 mm, 占全年总水量的 7%, 配合昼夜温差大, 阳光充足, 极有利于甘蔗糖分的形成积累。

2.3 光照 龙州县年平均日照总时数为 1 545.7 h, 春季月日照时数在 54.4 ~ 155.2 h, 夏季月日照时数在 163.3 ~ 192.3 h, 秋季在 133.3 ~ 176.7 h, 冬季在 52.7 ~ 113.1 h。就是说, 春季总日照时数为 305.1 h, 占全年总日照时数 20%, 夏季总日照时数为 545.8 h, 占全年总日照时数 35%, 秋季总

日照时数为 461.2 h, 占全年总日照时数 30%, 冬季总日照时数为 233.5 h, 占全年总日照时数 15%; 日照时数冬春季少, 夏秋季多, 夏季昼长夜短, 秋季多晴天, 且全年日照时数高值与降水高峰期一致, 极有利于糖蔗对光能的吸收。日照时数能充分发挥气温对糖蔗伸长的作用, 日照时数多少与糖蔗伸长快慢呈线性关系, 日照时数与糖蔗产量和糖分的含量高低成正比例关系。

3 糖蔗种植气候区划指标及气候优势利用

3.1 糖蔗种植气候区划指标 选择年平均气温、年平均最低气温、年极端最低气温 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和年降雨量 4 个气候因子作为糖蔗种植区的农业气候区划因子^[4-6], 最适宜区、适宜区、次适宜区、不适宜区各气候因子指标分别是年平均气温 ≥ 21.0 、 $19.0 \sim 21.0$ 、 $18.0 \sim 19.0$ 、 $< 18.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年平均最低气温 ≥ 19.0 、 $17.5 \sim 19.0$ 、 $16.5 \sim 17.5$ 、 $< 16.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年极端最低气温 ≥ 0 、 $-0.1 \sim -1.0$ 、 $-1.0 \sim -1.5$ 、 $< -1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年降雨量 $\geq 1\ 200$ 、 $1\ 100 \sim 1\ 200$ 、 $1\ 000 \sim 1\ 100$ 、 $< 1\ 000\text{ mm}$ (表 2)。

表 2 糖蔗种植农业气候区划因子分区指标

分区	年平均气温// $^{\circ}\text{C}$	年平均最低气温// $^{\circ}\text{C}$	年极端最低气温// $^{\circ}\text{C}$	年降雨量//mm
最适宜区	≥ 21.0	≥ 19.0	≥ 0	$\geq 1\ 200$
适宜区	$19.0 \sim 21.0$	$17.5 \sim 19.0$	$-0.1 \sim -1.0$	$1\ 100 \sim 1\ 200$
次适宜区	$18.0 \sim 19.0$	$16.5 \sim 17.5$	$-1.0 \sim -1.5$	$1\ 000 \sim 1\ 100$
不适宜区	< 18.0	< 16.5	< -1.5	$< 1\ 000$

3.2 糖蔗种植气候优势 龙州县年平均气温为 $22.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年平均最低气温为 $19.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年降雨量为 $1\ 260.3\text{ mm}$, 年极端最低气温 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。对照甘蔗种植农业气候区划因子分区指标, 气候条件属于最适宜甘蔗生长的区域。再结合表 1, 龙州县温光雨同季, 三者相互配合, 这与糖蔗的种植及其生长所需要的气候条件相适应, 很适宜糖蔗的种植。且该县的气温季节变化及降水量的分布与糖蔗从种植到生长各个时期对热量、水分的要求相一致。从冷暖交替的春季到炎热的夏季, 这种由暖到热的气候变化很适合糖蔗的发根、萌芽、分蘖和伸长, 到了雨季逐渐结束的秋冬季, 土壤墒情相对偏小, 昼夜温差大, 空气较干燥, 日照充足, 糖蔗生长速度变为缓慢, 此时段利于蔗糖分转化和积累。

此外, 糖蔗是喜温作物, 忌怕低温冻害。低温冻害不仅降低甘蔗产量, 更影响蔗糖分含量和质量, 也影响甘蔗来年的种苗来源和宿根出芽, 造成大量缺种和缺苗断垄。据前人研究, 最低气温降至 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 甘蔗出现轻度受害症状, 蔗叶受害率达 $10\% \sim 20\%$; 最低气温为 $-0.1 \sim -1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 蔗叶全部或部分受害冻死, 受害率 $30\% \sim 40\%$; 最低气温为 $-1.1 \sim -1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 大部分侧芽冻死, 梢部受害, 受害率 $\geq 50\%$; 最低气温 $\leq -1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时全茎冻坏变质, 受害率 $\geq 60\%$ ^[4]。龙州县 30 年来从未出现低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的气温, 可以说不用担心低温冻害。

3.3 糖蔗产量及蔗糖含量分析 糖蔗产量及蔗糖含量的高低主要受春、秋季总降雨量及时空分布影响较大, 即春、秋季是否出现干旱以及干旱的影响程度是制约龙州糖蔗产量及蔗糖分含量的关键气象条件。如果春季雨季偏早, 有利于新

植蔗的播种出苗或宿根蔗的萌芽生长, 整个生长期延长, 有利于提高糖蔗的产量, 但对于前一年未砍收的糖蔗, 其糖分含量就有所降低; 如果雨季偏迟, 出现干旱, 对新植蔗的播种、出苗或宿根蔗的萌芽生长不利, 造成糖蔗发株量及生长期少, 导致糖蔗产量就减少。到了雨季逐渐结束的秋冬季, 土壤墒情相对偏小, 昼夜温差大, 空气较干燥, 日照充足, 糖蔗生长速度变为缓慢, 此时段利于蔗糖分转化和积累^[7-8]。据有关资料分析, 蔗糖分含量高低与榨期前 9 月中旬 ~ 10 月中旬的日照和温度日较差呈正相关, 与 9 月中旬 ~ 11 月上旬的相对湿度呈负相关; 此外, 蔗糖分含量高低与翌年 2 月下旬 ~ 3 月下旬的雨量呈反比, 主要原因是该县春季气温相对回升较快, 在早春雨水相对充足情况下, 糖蔗重新恢复生长, 蔗糖分转化, 糖分含量降低^[6]。

3.4 不利的气象条件分析 从年气候值来看, 龙州县很适宜糖蔗的种植。但也存在一些不利的气候条件, 主要是该县春、秋季易发生干旱, 夏季因降水量过于集中易发生内涝。糖蔗虽然是一种耐旱怕涝的旱地作物, 但遇到洪涝干旱, 糖蔗的生长及产量也会受到较大影响, 糖蔗其根部需要吸收较多氧气, 如若出现洪涝, 田间水分较多、排水不畅, 会影响根系生长, 从而影响植株正常生长发育。由于该县大部分糖蔗种植在丘陵、坡地, 故虽有不利因素, 但洪涝对该县的糖蔗种植影响不大。如果出现严重的春旱或秋旱, 糖蔗产量及糖分含量就受到很大的影响, 该年糖蔗产量及糖分含量均会下降。

4 发展糖蔗产业的措施及资源的合理利用

4.1 发展糖蔗产业的措施 糖蔗虽然是比较耐旱的旱地作

物,但在干旱年份,糖蔗的生长会受到较大影响,产量降低,糖分含量下降。因此,在品种选择上,尽量选用高产、高糖且耐旱抗早优良品种。对于大面积种植的糖蔗生产基地,应加强蔗区防旱抗早工程建设,配置合理的排灌系统。对于灌溉条件较差的地区,要采取相应的措施,因地制宜推行先进的农业节水技术如地膜覆盖栽培等技术。除此以外,如果遇到春旱或秋旱,气象部门及时为蔗糖行业提供人工增雨服务,适时实施人工增雨作业也能提高甘蔗产量及蔗糖分含量,从而提高蔗农及企业的经济效益。

4.2 糖蔗生产资源合理利用 根据糖蔗生长与气候条件的关系^[9-10],龙州县利用独特的气候资源优势,在全县范围内不断扩大糖蔗种植面积,成为广西主要的糖蔗生产基地。近年来,龙州县把糖蔗生产作为主要支柱产业,为了做大做强蔗糖业,龙州县通过示范推广甘蔗脱毒种苗新品种、集成展示高产高效新技术、推进机械化生产方式、探索推广产业化运作模式等手段措施,改变当前落后的生产方式和管理模式,利用新技术新装备科学种蔗,大力提升糖蔗生产力水平,推动糖蔗产业从传统生产方式向现代科学发展方式转变,实现蔗糖产业提速增量、提质增效。全县甘蔗种植面积在 3.7 万 hm^2 以上,年产蔗达 340 万 t,糖业总产值超 40 亿元。

5 结语

(1) 龙州县属亚热带西部气候区,气候暖热、夏长冬短,降水较充沛,夏湿冬春干,光照丰富、夏多冬少,无霜期长甚至全年无霜。该县具有独特的气候优势,温光雨同季,三者相互配合,正与糖蔗的种植及其生长所需要的气候条件相适应,很适宜糖蔗的种植。

(2) 龙州县气温的季节变化与糖蔗从种植到生长各个时

期对热量、水分的要求相一致,糖蔗茎伸长快慢与气温呈指数函数关系。

(3) 日照时数能充分发挥气温对糖蔗伸长的作用,日照时数多少与糖蔗伸长快慢呈线性关系。

(4) 春、秋季的降雨量及时空分布是制约龙州糖蔗产量及蔗糖分含量的关键气象条件,且日照时数与糖蔗产量和糖分的含量高低成正比例关系。

(5) 作为中国乃至世界的糖蔗发展优势区,龙州县依赖得天独厚的自然条件,充分利用优越的气候资源,按照科学方法管理和种植糖蔗,推广糖蔗生产实用高效技术,在实现提速增量、提质增效的科学发展蔗糖产业中成果显著。

参考文献

- [1] 广西壮族自治区气候中心. 广西气候[M]. 北京:气象出版社,2007:32-40.
- [2] 苏广达. 甘蔗栽培生物学[M]. 北京:轻工业出版社,1983.
- [3] 韦华红,黄仁立,程爱珍. 广西上思县发展甘蔗生产的优势探讨[J]. 安徽农业科学,2010,38(10):5200-5201,5267.
- [4] 刘仕远. 基于地理信息系统的广西甘蔗种植气候区划研究[J]. 现代企业教育,2011(8):89-90.
- [5] 苏永秀,李政,孙涵. 基于 GIS 的广西甘蔗种植气候区划[J]. 中国农业气象,2006,27(3):252-255.
- [6] 何燕,谭宗琨,丁美花,等. 制约广西甘蔗产量及蔗糖分含量的关键气象条件研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(8):3181-3184.
- [7] 谭宗琨,欧钊荣,何燕. 广西蔗糖发展主要气象灾害分析及蔗糖产业优化布局的研究[J]. 甘蔗糖业,2006(1):17-21.
- [8] 欧钊荣,谭宗琨,何燕,等. 影响我国甘蔗主产区甘蔗产量的关键气象因子及其丰欠指标[J]. 安徽农业科学,2008,36(24):10407-10410.
- [9] 广西壮族自治区气象局农业气候区划协作组. 广西农业气候资源分析与利用[M]. 北京:气象出版社,1988:152-161.
- [10] 谭宗琨,吴全衍,符合. 原料蔗产量波动与气象条件关系及产量预报[J]. 中国农业气象,1995,16(3):50-53.

(上接第 3521 页)



图6 2009年8月27日15:00(a)、16:00(b)、17:00(c)地面自动站风场

4 结论与讨论

(1) 这次强对流过程中对流层中低层具有暖湿层结,高空冷平流的输送为这次强对流天气的发生、发展提供了动力条件,促进了不稳定条件的形成。

(2) 地面辐合线触发了这次突发性强对流天气,地面辐合线的位置对预报强对流的落区有很好的指示意义。

(3) 在缺少探空资料的时段,通过监测卫星水汽图像可以分析追踪高空冷空气的动向,从而提前预测强对流的时间

和落区。

参考文献

- [1] 张芳华,张涛,周庆亮,等. 2004年7月21日上海飚线天气过程分析[J]. 气象,2006,31(5):47-51.
- [2] 李云川,王福侠,裴宇杰,等. 用 CINRAD-SA 雷达产品识别冰雹、大风和强降水[J]. 气象,2006,32(10):64-69.
- [3] 王华,孙继松,李津. 2005年北京城区两次强冰雹天气的对比分析[J]. 气象,2007,33(2):49-55.
- [4] 张晰莹,张礼宝,安英玉,等. 弱冰雹云雷达回波结构特征分析[J]. 气象,2008,34(2):38-42.