

广东省山区农业气候资源与 农业气象适用技术

黄增明 周世怀 主编



气象出版社

广东省山区农业气候资源 与农业气象适用技术

黄增明 周世怀 主编

气象出版社

内 容 简 介

本书较全面深入地介绍了南岭、粤北山区的农业气候资源及其合理开发利用的对策,总结了近年来粤北地区新发展的农业生产项目的气候适应性与农业气象适用技术。

本书内容新颖,科学性与实用性强,为粤北山区经济发展提供了第一手材料,成为作出决策的科学依据。可供政府有关部门、生产单位以及农户参考;也可供气象、农业与相关专业的业务、科研、科普、教学单位和各类读者参考。

图书在版编目(CIP)数据

广东省山区农业气候资源与农业气象适用技术/黄增明,周世怀主编. —北京:气象出版社,2001. 12

ISBN 7-5029-3284-4

I. 广... II. ①黄... ②周... III. 山区—农业—气候—资源—研究—广东省 IV. S162. 226. 5

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第087034号

广东省山区农业气候资源 与农业气象适用技术

黄增明 周世怀 主编

责任编辑:吴晓鹏 终审:谢炳源

封面设计:李洪杰 责任技编:王丽梅 责任校对:王丽梅

气象出版社出版

(北京海淀区中关村南大街46号 邮政编码:100081)

北京昌平环球印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:6. 25 字数:180千字

2001年12月第一版 2001年12月第一次印刷

印数:0001~1000 定价:15. 00元

序

农业生产与天气气候的关系十分密切。现代化农业虽然已在某种程度上摆脱了“靠天吃饭”的困境，而种养殖业却依然受自然环境，特别是气候环境与其变化的影响或制约。即使是崭露头角的农业“工厂化”生产，也还是要根据农作物对气象条件的要求，调整“车间”内的小气候环境，以达到“三高”（高产、高质、高效），获得理想经济效益的目的。

广东山区面积很大，自然环境优越，资源丰富，广东省委、省政府十分重视我省山区经济的发展。我省山区气候资源的高效可持续开发利用，必将促进山区农业、特别是“三高”农业的可持续发展。我省气象部门在气象为农业服务方面做了大量工作，“九五”期间广东省气象局组织了《广东省山区气候资源开发利用研究》课题的研究，进一步深入揭示了我省山区气候资源的特征及规律，尤为可贵的是，发动基层的气象科技人员，在深入调研的基础上，理论联系实际，有的放矢地针对当地新引进（或计划引进、扩种）的农业生产项目进行气候适宜性分析研究，开展农业气象适用技术试验研究，获得了较丰富的、实用

性较强的第一手材料，对我省山区农业发展作出了新贡献。

本文集是我省气象工作者为山区农业发展服务的新成果。它将气象与农业紧密联系起来，有重要参考价值。不仅对气象为农业服务有指导作用，而且也将能使农业工作者从中得到启迪和裨益。

广东省气象局局长

李明经

2001 年 11 月 8 日

前 言

广东的山区占全省总面积 70% 左右，丰富的气候资源是山区经济可持续发展的宝贵自然环境资源之一。充分开发利用山区气候资源，对促进农村经济发展、加速农民脱贫奔小康有重要意义。

1996 年末，广东省气象局在韶关市召开全省山区气候资源开发利用研讨会，得到原省农委（办）的大力支持。“九五”期间，《广东省山区气候资源开发利用研究》被列为我省农业重点科研课题，推动了全省山区农业气象科研、业务和服务工作。在各级领导的重视支持下，许多市县气象局开展了当地所需的农业气象问题的研究，取得了显著的社会经济效益。

该课题的目的是通过对山区气候资源高效可持续利用研究，重点为粤北山区“三高”农业（高产、高质、高效）可持续发展提供气候依据。主要研究任务是：对广东山区气候资源分析深化、细化，采用新资料和新方法方法进行小网格计算，细致分析山区的立体气候资源分布特征，以利于山区立体农业的新部署；以粤北韶关、清远、梅州、河源等市山区为重点，选择若干预计有较好市场前景的“三高”农业

新项目,进行气候适应性、农业气象适用技术试验及农业生态优化模式研究。

本文集汇编了 30 篇文章,其中有的在近年已曾发表。为了尽可能多地为领导、有关部门和科技人员提供有参考价值的材料,还选载了部分非原课题计划的文章。本文集大致分为三部分:

1 山区气候资源宏观开发利用

根据气候资料和小网格计算分析结果,绘制广东(南岭)山区的全年及 1~12 月逐月气温、降水、日照分布图,分析温、光、水资源的水平分布和不同坡度、不同高度的气候要素变化特征;阐述主要农业气象灾害;提出我省北部、中部、南部山区的多种农业生态优化模式。这些成果对山区农业发展有宏观指导作用。

2 山区作物农业气候适应性研究

作物农业气候适应性研究,是新品种引种成败的重要关键和前提。本文集主要有粤北山区种植沙田柚、柰李、水晶梨、油桃、无花果、板栗、黄榄、油葵、毛竹等气候适应性研究成果,也涉及荔枝、龙眼与两系水稻繁种、冬种马铃薯、玉米、反季节蔬菜等。有些作物进行了种植区划。

3 农业气象适用技术试验研究

农业气象适用技术是农业高产稳产的重要技术措施之一。本文集收集了粤北山区旱坡地化学抗旱、水库养鳗、灵芝大棚栽培、无花果稳产、草莓高产、辣椒地膜生产,以及山葵实生苗、白果嫁接育苗、银毫茶嫁接技术、沙田柚蜜蜂辅助授粉、松毛虫防治等农业气象适用技术试验研究结果。

我省山区面积大,种养殖业种类和品种类繁多。特别是在市场经济的推动下,“三高”农业生产项目变化很快,而农业生产周期又较长,因而在研究经费、人力、时间很有限的情况下,能做的试验研究也就很有限。希望本文集能为我省山区的发展发挥一定的作用。我们愿与同行、特别是农业部门科技人员合作,今后继续开展更全面深入的研究。

本课题的主要成员有:黄增明(广东省气象局)、周世怀(广东省气候应用研究所)、林杰荣(韶关市气象局)、刘洪新(河源市气象局)、吴志伟(梅州市气象局)、邹世忠(清远市气象局)等。

衷心感谢原省农委(办)、省农业厅以及我省气象部门领导和科技人员的大力支持。

本文集不足之处难免,恳读者批评指正。

编 者

2001年11月1日

目 录

序 前言

一、山区农业气候资源与合理开发利用

1. 广东省山区农业气候资源特征及合理开发利用 ...
..... 陈新光 (3)
2. 南岭山区农业气候资源特征及合理开发利用
..... 刘锦葵 (15)
3. 开发利用清远市山地立体农业气候资源
..... 刘日光、邹世忠 (30)

二、山区农作物的气候适应性

1. 利用广东省气候资源进行两系水稻繁种
..... 周世怀、植石群 (41)
2. 广东玉米生产的气候分析与区划
..... 林举宾、涂悦贤 (46)
3. 广东沙田柚生产的气候适应性分析与区划
..... 吴志伟等 (52)
4. 广东柰李生产的气候适应性分析与区划
..... 刘洪新、周世怀 (65)
5. 广东荔枝生产的气象条件分析与区划
..... 植石群等 (74)
6. 粤北山区板栗栽培的气象条件分析
..... 黄木松、张文 (83)
7. 粤北山区水晶梨气候生态适应性分析
..... 黄木松、胡方平 (87)

8. 新丰县山区油桃栽培气候适应性分析 欧万华等 (93)
9. 南雄市油葵生长发育的气候适应性分析 朱祖明等 (104)
10. 河源市种植龙眼的气候适应性分析 黄桂华、刘洪新 (109)
11. 新丰江库区冬种马铃薯气候条件分析 刘洪新 (117)
12. 新丰县山区发展黄榄生产气候条件分析 叶艺林等 (120)
13. 始兴县毛竹生长气象条件与深度开发调查 吴碧红 (126)
14. 粤北石灰岩地区反季节蔬菜气候适应性分析 植石群等 (131)
15. 从气候角度谈发展韶关市蔬菜生产 林杰荣等 (136)

三、山区农业气象适用技术

1. “寒露风”对粤北晚稻生产影响的调查分析与防避对策 林杰荣等 (142)
2. 粤北山区水库养鳗气候适应性试验 姚纲伟 (147)
3. 粤北山区旱坡地秋花生化学抗旱试验 李桂培 (152)
4. 灵芝大棚栽培气象适用技术 杨国雄等 (155)
5. 山葵实生苗农业气象适用技术 邱仕天 (158)
6. 无花果种植的不利气候条件及其防御措施 梁正科、陈记国 (162)
7. 白果嫁接育苗方法及气象条件研究 ... 戴润 (167)
8. 沙田柚蜜蜂辅助授粉技术 李大毅 (171)

9. 提高山区草莓产量和品质的有效途径	黄志梅 (174)
10. 仁化银毫茶嫁接技术与适宜的气象条件	钟建洪、李助民 (178)
11. 辣椒地膜生产效果分析	吴碧红 (182)
12. 松毛虫与气象条件的关系及其防治对策	钟信南、梁域 (185)

一、山区农业气候资源 与合理开发利用

广东省山区农业气候资源特征 及合理开发利用

陈新光

(广东省气候应用研究所 510080)

广东省位于中国大陆的最南端,南临南海,北面靠南岭山脉的南坡,地势北高南低,全境位于北纬 $20^{\circ}19'$ 至 $25^{\circ}31'$,东经 $109^{\circ}45'$ 至 $117^{\circ}20'$ 。省内南北距离约 800km,东西距离约 1000km,土地面积 $3/4$ 是丘陵山地。气候上既有光热资源丰富的大陆性气候特点,又有雨水充沛、空气湿润的海洋性气候特征,农业气候资源的可开发性潜力大。但是,从另一方面来看,由于广东省地处东亚季风区,北倚欧亚大陆,东南面临太平洋和南海,位于大陆气团和海洋气团的交绥地带,冬半年常受来自西伯利亚的寒冷气团影响,而夏半年又受来自海洋的热带气旋的频频袭击,一年四季均有可能出现灾害性天气,特别是山区,易涝易旱,易冷易热的特征比较明显,气候资源的水平变化和垂直变化很大。因此,要开发山区自然资源,首先需要摸清山区气候资源的分布特征以及灾害性天气的特点,这样才能做到对山区气候资源合理开发利用和保护。

从广东目前情况看,山区气象台站相对较为稀疏,所处位置海拔高度偏低,因此,要较为客观分析山区气候资源的分布特征,靠现有实测气象资料显然是不够的,需要采用经验性的推算方法来解决。本文采用气候学方程 $F = F(\varphi, \lambda, h) + F_g$ 来进行推算。 $F(\varphi, \lambda, h)$ 是影响气候要素值的宏观地理因素项,其中 φ 为纬度, λ 为经度, h 为海拔高度。 F_g 是影响气候要素值的宏观地形效应项,可以看成是除了经度、纬度、海拔高度影响之外的其它所有因素的

综合效应。在回归分析中, F_g 相当于回归方程的拟合残差值。通过使用全省 86 个台站 1966~1995 年的气象资料以及 1983~1986 年在乐昌、连平、高州、信宜设点的 12 个剖面观测资料, 经回归计算, 建立了广东省年和各月平均气温、降水量、日照时数的计算模式(见表 1.1)。经统计的显著性检验, 模式中除了 5 月和 11 月的降水量推算结果外, 其余均达到显著性水平。从统计模式及其对宏观地形效应项 F_g 的分析, 基本符合广东的实际情况。

1 热量资源的分布特征

山区热量资源的分布特征是山区农林业生产布局的主要依据之一。农业商品生产基地的正确选择, 新作物、新品种的成功引进与推广, 都需要考虑当地热量条件的适宜程度。热量的过多或过少都有可能对作物生长发育造成不良的影响。广东山区从热量水平来看远比不上平原地区高, 但这不能说明山区农业开发的潜力就比平原地区小, 山区夏季冷凉的气候环境依然有巨大的农业开发潜力, 尤其在作物新品种的引进和反季节生产方面, 更具有得天独厚的气候资源优势。

(1) 气温随纬度的变化

广东省南北相差 5 个多纬距, 地理位置和地形条件决定了广东省热量资源的纬向地带性分布十分显著, 南部的热量水平比北部要高得多。根据估算结果分析, 广东省由南向北每增加一个纬度, 年平均气温减少 0.85°C , 日平均温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温减少 441°C 。各月平均气温随纬度的变化率, 除 7 月、8 月份为正值外, 其余各月均为负值。11 月至次年 3 月份月平均气温随纬度的变化率在 $-1.3 \sim -1.8^{\circ}\text{C}/1\varphi$, 4 月和 10 月为 $-0.8^{\circ}\text{C}/1\varphi$ 。7 月、8 月份月平均气温随纬度的变化率为 $0.2^{\circ}\text{C}/1\varphi$ 。由此看出, 月平均气温随纬度的变化率有明显的季节性变化。11 月至次年 3 月是冷空气自北向南入侵广东省的季节, 粤北地区首当其冲, 降温幅度较大。随着冷空气南下减弱, 南部降温幅度比北部要小得多。所以, 广东省

表 1.1 广东省年和各月平均气温、降水量、日照时数的计算模式

项目	年月	统 计 模 式
平 均 气 温	1 月	$T = 18.9360 - 1.8677\varphi + 0.3289\lambda - 0.0047h$
	2 月	$T = 25.8857 - 1.6134\varphi + 0.2242\lambda - 0.0044h$
	3 月	$T = 39.0380 - 1.3209\varphi + 0.0777\lambda - 0.0041h$
	4 月	$T = 46.7598 - 0.7831\varphi - 0.0607\lambda - 0.0048h$
	5 月	$T = 53.9083 - 0.4443\varphi - 0.1608\lambda - 0.0058h$
	6 月	$T = 45.9933 - 0.1226\varphi - 0.1391\lambda - 0.0060h$
	7 月	$T = 34.4015 + 0.2159\varphi - 0.0941\lambda - 0.0067h$
	8 月	$T = 30.3018 + 0.2029\varphi - 0.0586\lambda - 0.0067h$
	9 月	$T = 30.2388 - 0.2274\varphi + 0.0167\lambda - 0.0066h$
	10 月	$T = 24.8201 - 0.8235\varphi + 0.1557\lambda - 0.006h$
	11 月	$T = 16.9607 - 1.3685\varphi + 0.2955\lambda - 0.0053h$
	12 月	$T = 19.5412 - 1.7676\varphi + 0.3177\lambda - 0.0048h$
	全年	$T = 32.1570 - 0.8486\varphi + 0.0804\lambda - 0.0056h$
降 水 量	1 月	$R = 301.25 + 11.65\varphi - 4.6359\lambda + 0.024h$
	2 月	$R = 34.7 + 12.8999\varphi - 2.3077\lambda + 0.0534h$
	3 月	$R = -569.0 + 25.0336\varphi + 0.846\lambda + 0.0576h$
	4 月	$R = 196.0 + 24.0536\varphi - 4.9043\lambda - 0.0195h$
	5 月	$R = 618.03 + 5.5909\varphi - 4.136\lambda + 0.0482h$
	6 月	$R = -586.28 - 28.348\varphi + 13.4868\lambda + 0.1232h$
	7 月	$R = -82.78 - 51.4171\varphi + 13.1409\lambda + 0.1285h$
	8 月	$R = 573.32 - 55.0153\varphi + 8.2646\lambda + 0.1055h$
	9 月	$R = 367.91 - 50.8124\varphi + 8.3858\lambda + 0.1676h$
	10 月	$R = 956.56 - 14.8732\varphi - 4.7427\lambda + 0.0713h$
	11 月	$R = 121.76 + 1.6674\varphi - 1.0739\lambda - 0.0019h$
	12 月	$R = -44.13 + 4.4444\varphi - 0.2255\lambda + 0.0097h$
	全年	$R = 1664.46 - 90.2478\varphi + 18.7782\lambda + 0.6502h$

续表

项目	年月	统 计 模 式
日 照 时 数	1 月	$S = -702.02 - 14.9244\varphi + 10.3069\lambda - 0.0077h$
	2 月	$S = -628.20 - 9.8333\varphi + 8.2487\lambda - 0.0082h$
	3 月	$S = -609.70 - 13.3002\varphi + 8.7298\lambda + 0.0092h$
	4 月	$S = -388.13 - 16.5352\varphi + 7.6135\lambda - 0.0058h$
	5 月	$S = 494.08 - 14.9081\varphi - 0.1157\lambda - 0.0294h$
	6 月	$S = 218.96 - 12.791\varphi + 2.0654\lambda - 0.0629h$
	7 月	$S = -54.21 - 4.8831\varphi + 3.4769\lambda - 0.0656h$
	8 月	$S = -301.53 + 3.0708\varphi + 3.8706\lambda - 0.0698h$
	9 月	$S = 31.29 - 4.629\varphi + 2.3992\lambda - 0.0701h$
	10 月	$S = -300.97 - 11.3551\varphi + 6.6956\lambda - 0.0644h$
	11 月	$S = -134.58 - 12.3522\varphi + 5.2679\lambda - 0.0303h$
	12 月	$S = -325.87 - 10.8311\varphi + 6.5132\lambda - 0.017h$
	全年	$S = -2598.29 - 125.5148\varphi + 64.5328\lambda - 0.3964h$

冬季南北温度梯度较大,热量水平差异较悬殊。而到了7月、8月前汛期降水已结束,后汛期北部地区降水的机会比南部少得多,气候上转入干热季节,增温明显,热量水平略高于南部地区,但时间上仅有2~3个月。

(2)气温随经度的变化

气温随经度的变化相对较小。估算结果表明,广东省每增加 1λ ,年平均气温约增加 0.1°C ,日平均温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温约增加 60°C 。这说明广东省东部地区总体热量水平比西部地区要略高些。但在不同的季节,情况也不完全一样。冬半年(10月至次年3月),月平均气温随经度的变化率在 $0.16\sim 0.33^{\circ}\text{C}/1\lambda$,其中11月至次年1月份,月平均气温随经度的变化率达到 $0.3^{\circ}\text{C}/1\lambda$ 。在春末及夏季(4~8月份),西部地区热量水平略高于东部地区,月平均气温随经度的变化率在 $-0.1\sim 0.2^{\circ}\text{C}/1\lambda$ 。