

文章编号:1673-8411 (2019) 04-0050-04

昭平县基于 GIS 技术的茶树种植气候区划

吴健杰¹, 李政², 曾东兰¹

(1.昭平县气象局, 广西 贺州 546899; 2.广西气象科学研究所, 南宁 530022)

摘要: 基于 GIS 技术,利用茶树的生长发育条件与气候之间的相关关系,研究昭平县内茶树种植的农业气候区划。利用昭平县 1:25 万基础地理数据和昭平县气象站近 30a 的气候资料,建立区划指标的高层模型,并采用 GIS 技术对研究区的茶树种植进行气候区划,可划分为四个区,即最适宜种植区、适宜种植区、次适宜种植区以及不适宜种植区。针对各个区不同的气候特征,提出相对应的茶树种植建议,为昭平茶叶的种植和生产发展提供科学参考。

关键词: 茶树;气候区划;GIS 技术;昭平

中图分类号: P49

文献标识码: A

Climate division of tea planting based on GIS technology in Zhaoping County

Wu Jianjie¹, Li Zheng², Zeng Donglan¹

(1.Zhaoping Meteorological Service, Hezhou Guangxi 546899;

2.Guangxi Meteorological Disaster Reduction Institute, Nanning Guangxi 530022)

Abstract: Based on GIS technology, this paper studied the agroclimatic division of tea planting in Zhaoping County by using the correlation between the growth conditions of tea trees and climate. Based on the 1:250,000 basic geographic data of Zhaoping County and the climatic data of Zhaoping meteorological station in the past 30 years, a high-level model of regionalization index was established. The climatic regionalization of tea planting area was carried out by using GIS technology, which can be divided into four areas, namely, the most suitable planting area, the suitable planting area, the sub-suitable planting area and the unsuitable planting area. Besides, according to the different climate characteristics of each region, the corresponding tea planting suggestions were put forward, which can provide scientific reference for the tea cultivation and production development in Zhaoping.

Key words: tea; climate division; GIS technology; Zhaoping

昭平县位于广西东部,为贺州市辖区的山区县,气候属于亚热带季风气候,温和多雨^[1-3],具有较大的空气湿度,光照适宜,其空气质量,已达国家一级标准水平。昭平茶是昭平县最出名的特产之一,在昭平种植的历史悠久,得益于优越的地理环境及良好的气候条件^[4],具有春茶早采、质优的特点。茶产业是昭平县摆脱贫困,走向致富之路的支柱^[5],然而,由于全球气候变暖,引发了许多极端天气气候现

象,昭平县的茶树种植面临着多种气象灾害的威胁,特别是在 2008 年初,由于持续低温以及雨雪冰冻天气,造成昭平县茶叶生产出现了重大损失,海拔高度为 350m 以上的茶园基本都受到影响,受灾的茶园面积大约为 $4 \times 10^3 \text{hm}^2$,春茶减产幅度 20% 左右,直接经济损失超过了 1500 万元,是广西重灾区之一。鉴于此,对昭平县茶树种植农业气候区划进行研究,充分利用气候资源优势,合理规划茶叶种植区,有效

收稿日期: 2018-09-03

基金项目: 广西科技计划项目(桂科 AB16380260)

作者简介: 吴健杰(1977-),男,广西昭平县人,本科,工程师,主要从事综合气象观测和预报服务工作。E-mail:wujianjie@163.com

降低气象灾害所带来的影响,对于昭平县茶叶产量以及茶叶品质的提高具有重要意义^[2]。

1 资料与方法

将气象要素与地形要素作为茶树区划的指标,综合运用 GIS 技术(地理信息系统技术),小网格推算方法^[6],采用 100m×100m 的分辨率对昭平县茶树种植的农业气候区划进行划分^[7]。

2 茶树生长发育的气候条件分析

茶树作为一种亚热带作物,喜温暖潮湿的环境,耐荫,是一种多年生常绿树。茶树的生长及其发育情况与温度、降水、光照等气象条件息息相关。一般来说,年平均气温 13℃以上,年降水量 1300mm 以上,相对湿度 75%以上最为适宜^[8]。温暖、多雾、高湿等气候条件对茶树生长最为有利;冷害、热害、干旱等气候条件对茶树生长最为不利。

2.1 温度条件

温度对茶树的生长、发育、产量、品质至关重要,是影响茶树的主要生态因子之一^[1]。茶树一年内的生长发育期主要由温度决定。一般认为,年平均气温为 13℃以上的温度环境适宜种植茶树,而不低于 15℃的温度环境适宜茶树生长。不同茶树品种的最适生长温度不同,中小叶茶树要求温度低,大叶茶树要求温度高^[9],20–30℃是大多数茶树品种的最适生长温度^[10]。

气温过高或过低均对茶树生长发育有不利影响。30℃以上的日平均温度、35℃以上的日最高气温都会使茶树的生长受到抑制。若高温持续时间长久则茶树会受损,重至死亡。低温亦对茶树有不利影响,即低于 0℃的气温会致茶树受冻害;低于–10℃的气温则会使茶树受到严重冻害;低于–15℃的气温则直接导致茶树死亡^[1]。

茶树的生长发育与不低于 10℃年活动积温也存在着很重要的关系,据了解,茶树种植需要不低于 10℃年活动积温的最低值为 3700℃^[6]。

2.2 水分条件

要保证茶树能正常生长,则需要 1500mm 左右的年降雨量,包括茶树新梢生长期(4~10 月)需求 1000mm 左右的降水量,并且要有 100mm 以上的月降水量^[9]。昭平县近 30a 年平均降雨量达 1992.6mm,其中每年的 3–8 月月平均降雨量均在 100mm 以上,雨量非常充沛。

2.3 湿度条件

茶树具有喜潮喜湿的特征,对空气相对湿度的要求一般在 80%–90%^[9]。而昭平县的年平均湿度为 81%,且山多河多雨多,云雾常年缭绕,对于茶树的生长十分有利,茶叶的品质得到提升。

2.4 光照条件

喜弱光耐荫是茶树的重要特征之一。茶叶的品质与日照关系大,小于 45%的日照百分率生产的茶叶品质更好^[9]。

3 昭平县茶树种植气候区划

3.1 区划指标的确定

昭平县年降雨量大致在 1600–2000mm 之间,3 月至 8 月的月降雨量均在 100mm 以上,9–10 月月降雨量也在 90mm 以上,年平均相对湿度在在 76%–85%之间,降雨量及湿度都能较好满足茶树生长需要,因此,在分析昭平县茶树气候区划时,可不考虑降雨量和湿度这两个因子。热量条件不仅决定茶树的种植布局,也是影响其产量的重要环境因子,所以热量条件作茶树气候区划的重点考虑因素^[6]。依据茶树生长所需的气候条件,结合茶树在昭平县的栽培实践,选择极端最低气温、≥10℃的年活动积温、年平均温度和海拔高度作为昭平县茶树种植农业气候区划的指标因子,各因子分区指标如表 1。

3.2 区划指标推算模型

(1)建立区划指标小网格推算模型:卢其尧的研究结果表明,因为热量条件沿着高度方向垂直变化的规律与其沿着纬度方向的水平变化规律具有相似性,与此同时,≥10℃的年活动积温、年平均气温皆

表 1 昭平县茶树种植气候区划指标

区域	极端最低气温(℃)	≥10℃的年活动积温(℃)	年平均温度(℃)	海拔高度(m)
最适宜种植区	≥–5	6000 ~ 7000	20 ~ 30	100 ~ 600
适宜种植区	–5 ~ –7	5000 ~ 6000	18 ~ 20	600 ~ 800
次适宜种植区	–7 ~ –10	4500 ~ 5000	13 ~ 18	800 ~ 1000
不适宜种植区	< –10	< 4500	< 13	>1000

在高度方向的垂直变化上具有良好的线性关系,而且地区之间处于比较稳定的状态,彼此差异不大^[6],据此,利用昭平县 9 个气象站 30a 气候资料,通过数理统计方法建立 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温、年平均气温与海拔高度的小网格计算模型:

$$Y_1 = 6815.932 - 2.747h \quad (1)$$

$$Y_2 = 20.726 - 0.005h \quad (2)$$

式中 Y_1 、 Y_2 分别代表日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温和年平均气温, h 代表海拔高度。模型相关系数分别为 0.815 和 0.792, 通过了 0.01 以及 0.05 的显著性检验,表明这一模型具有良好的统计学意义。

(2) 区划指标小网格推算和区划图制作: 根据式(1)和式(2), 运用 GIS 技术和昭平县 1:25 万地理数据 (DEM), 将 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温和年平均气温推算到不同海拔高度上, 得到了 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温与年平均气温随地形(海拔高度)变化的分布情况^[6]。采用打分法利用表 1 数据分析可得昭平茶树种植区划: 茶树最适宜种植区划为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温为 6000°C 到 7000°C 之间且年平均气温为 20°C 到 30°C 之间的地区; 茶树较适宜种植区为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温 5000°C 到 6000°C 之间且年平均气温为 18°C 到 20°C 之间的地区; 茶树次适宜种植区为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温 4500°C 到 5000°C 之间, 且年平均气温在 13°C 到 18°C 之间的地区; 茶树不适宜种植区为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温低于 4500°C 且年平均气温低于 13°C 的地区 (图 1)。图 1 采用 GIS 技术绘制所得, 充分反映了 $\geq 10^{\circ}\text{C}$

年活动积温、年平均气温随海拔高度变化的立体特征, 相对于传统区划图而言, 显得更为直观与精确。

4 分区评述

最适宜种植区: 桂江及其支流思勤江、富群江沿岸的丘陵山地(昭平、走马、文竹、五将、马江、北陀、富罗、木格等乡镇)为最适宜种植区, 该地区面积最大, 海拔在 $100\sim 600\text{m}$, 每年平均气温均超过 20°C , 且 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温大于 6500°C , 另外, 年极端最低气温通常不低于 -5°C , 具有充沛的热量资源条件, 地势较平坦, 方便管理生产。此区划区内种植的茶树具有生长速度快, 并且生长期长, 茶叶可供采摘的次数多, 茶叶的产量高, 品质更优。

适宜种植区: 该区域海拔高度在 $600\sim 800\text{m}$, 年平均气温基本保持在 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 之间, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温处于 $5000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ 间, 气候温和湿润, 光照适宜, 云雾较多, 茶树生长良好, 品质较好。由于茶树在土层深厚且排水良好的地块上生长更好, 因此该区多数种植选择坡度不大于 30° 的坡地为好, 否则不利于水土保持。

次适宜种植区: 该区域海拔高度在 $800\sim 1000\text{m}$, 具有较次的水热条件, 年平均气温为 $13\sim 18^{\circ}\text{C}$ 之间, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温在 $5000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ 之间, 茶树生长速度缓慢, 茶叶产量不稳定, 并且, 冬季和早春, 该区内的茶树很容易受到寒害侵袭。

不适宜种植区: 该区域集中在中高山地区(海拔高度在 1000m 以上), 主要分布于昭平县西北部地区、中部地区以及东西边境处。气候热量条件较为缺乏, 茶树生长慢, 产量低, 采摘期短。并且该地区易出现极端低温, 使茶树受到危害。此外, 该地区山高路远, 人工种植、采摘及生产管理均不便利, 故不宜种植茶树。另外, 受地形及土壤结构影响, 部分地区如黄姚、凤凰、樟木林等乡镇, 虽然年平均温度和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年活动积温符合最适宜种植要求, 但是该区域以典型的喀斯特地形为主, 山峰土壤以石灰岩为主, 因此不宜大面积种植茶树。

5 结语

利用当地气候条件以及地理环境结合的区划方法, 将昭平茶树气候种植区划分为 4 个不同区域^[11], 客观反映了昭平县桂江沿岸的低、中丘陵山地海拔在 $100\sim 600\text{m}$ 的地域最适种植茶叶, 该区域气候

(下转第 71 页)

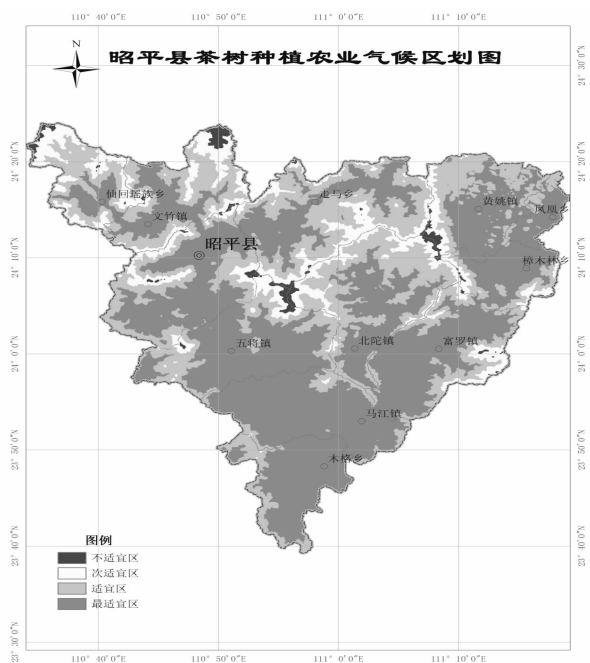


图 1 昭平县茶树种植农业气候区划图

- 2017,33(4):40-47.
- [4] 罗森波, 罗秋红, 谢炯光, 等. 广州市空气污染与气象条件关系的统计分析 [J]. 热带气象学报, 2006, 22(6): 567-573.
- [5] 张建忠, 孙瑾, 王冠岚, 等. 北京地区空气质量指数时空分布特征及其与气象条件的关系 [J]. 气象与环境科学, 2014, 37(1): 33-38.
- [6] 纪忠萍, 罗森波, 邝建新, 等. 广州市空气污染的变化特征及预报 [J]. 热带气象学报, 2006, 22(6): 574-581.
- [7] 李琼, 李福娇, 叶燕翔, 等. 珠江三角地区天气类型与污染潜式预报及污染浓度的关系 [J]. 热带气象学报, 1999, 15(4): 363-369.
- [8] 陈玲, 夏冬, 贾志宏, 等. 东莞市近地面臭氧质量浓度变化特征 [J]. 广东气象, 2011, 33(1): 60-61.
- [9] 吴荣先, 吴铠华, 莫雨淳, 等. 桂林市空气质量特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34(4): 38-41.
- [10] 吴荣先, 吴铠华, 郑凤琴, 等. 2011 年广西主要城市空气质量分析 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33(4): 54-56.
- [11] 吴荣先, 郑凤琴, 莫雨淳, 等. 南宁市空气质量状况分析 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32(2): 39-42.
- [12] 李明华, 陈超, 曾丹丹, 等. 惠州市空气质量特征分析 [J]. 广东气象, 2018, 40(2): 31-35.
- [13] 田翠翠, 褚艳玲. 深圳市龙华新区 PM_{2.5} 质量浓度分布特征及来源分析 [J]. 广东气象, 2014, 36(5): 46-50.
- [14] 林巧美, 陈裕强, 陈璟, 等. 揭阳市空气污染特征及气象条件分析 [J]. 气象研究与应用, 2018, 39(3): 76-79.
- [15] 董蕙青, 阙秀美. 2002 年广西三城市空气质量状况及与气象条件的关系 [J]. 广西气象, 2003, 24(2): 27-30.
- [16] 曹亚平, 祁秀香, 钱湘红, 等. 2015 年南沙区 PM 质量浓度与气象要素相关性分析 [J]. 广东气象, 2018, 40(2): 36-38.
- [17] 陈吟晖, 姜丽萍, 朱舒曼. 中山市地面气象要素与空气质量的关系 [J]. 广东气象, 2006, 28(2): 36-39.

(上接第 52 页)

资源丰富、灾害较少,宜大力发展高产优质名茶。海拔高的地区气温低,茶树易受冻害,不宜种植。该区划仅根据 2 个气候因子进行分析,而土壤肥力、种植习惯等因子的影响未纳入考虑范围内,有待以后进一步研究补充完善^[12]。

参考文献:

- [1] 金志凤, 封秀燕. 基于 GIS 的浙江省茶树栽培气候区划 [J]. 茶叶, 2006(1): 7-10.
- [2] 张玮玮. 湖北省茶树种植气候区划 [J]. 气象科学, 2011, 31(2): 153-159.
- [3] 兰日坤. 昭平县茶叶栽培的气候条件分析 [Z]. 昭平县农业气候资源分析和区划, 1982: 86-90.
- [4] 陈惠, 岳辉英. 福建省茶树生长的气候适应性 [J]. 广西气象, 2005, 26(S1): 16-18.
- [5] 谢金霞, 范文娟. 昭平县茶叶生产的气候优势及生产对策 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29(1): 64-65.
- [6] 陈勇. 基于 GIS 的文成县茶树栽培气候区划 [J]. 广东气象, 2013, 35(2): 36-38.
- [7] 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.
- [8] 金志凤, 王治海, 姚益平, 等. 浙江省茶叶气候品质等级评价 [J]. 生态学杂志, 2015, 34(5): 1456-1463.
- [9] 朱华松, 李波, 唐宁琳. 紫金县茶叶种植气候适应性分析 [J]. 气象研究与应用, 2018, 39(2): 59-62.
- [10] 王强, 王馨, 王清. 茶树生长发育对环境条件的要求 [J]. 四川农业科技, 2011(12): 28-29.
- [11] 苏永秀, 李政, 丁美花, 等. 基于 GIS 的广西沙田柚种植气候区划研究 [J]. 果树学报, 2005, 22(5): 500-504.
- [12] 钟晓云, 李敬源, 叶瑜, 等. 苍梧县砂糖桔种植气候区划 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34(4): 57-60.