

文章编号: 1673-8411 (2019) 02-0073-04

# 梧州市六堡茶气候适应精细化种植区划

叶瑜<sup>1</sup>, 徐芳<sup>2</sup>, 李敬源<sup>1</sup>, 吴满春<sup>1</sup>

(1. 苍梧县气象局, 广西 苍梧 543100 ; 2. 梧州市气象局, 广西 梧州 543002)

**摘要:** 依据梧州市六堡茶生长发育的气候适应条件, 筛选出影响六堡茶生长发育的4个气候关键因子作为其种植气候区划因子。采用地理信息系统(GIS)绘制出梧州市六堡茶气候适应性区划图, 针对各适宜区进行了分析与评述。结果表明, 梧州市六堡茶气候适应种植的最适宜区为岑溪市的南部和东北部, 蒙山县的大部分区域, 适宜区为岑溪市的西部, 藤县的南部和北部, 蒙山的南部, 次适宜区为梧州市的大部分, 苍梧县的中西部, 藤县的西部, 不适宜区为藤县的中东部, 龙圩区的西部, 苍梧县的东部。结果可为梧州市六堡茶的合理布局及趋利避害提供科学依据。

**关键词:** 六堡茶; 气候; 区划

中图分类号: P46

文献标识码: A

## Climate Adaptation and Fine Planting Regionalization of Liubao Tea in Wuzhou City

Ye Yu<sup>1</sup>, Xu Fang<sup>2</sup>, Li Jingyuan<sup>1</sup>, Wu Manchun<sup>1</sup>

(1. Cangwu County Meteorological Service, Cangwu Guangxi 543100;

2. Wuzhou Meteorological Service, Wuzhou Guangxi 543002)

**Abstract:** Four key climatic factors affecting the growth and development of Liubao tea are selected as climatic regionalization factors according to the climatic adaptation conditions of Liubao tea in Wuzhou City. Then the climate adaptability zoning map of Liubao Tea in Wuzhou is drawn by using Geographic Information System (GIS), and the suitable zones are analyzed and commented. The results show that the optimal areas for climate adaptation of Liubao tea planting in Wuzhou are the south and northeast of Cenxi and the majority of Mengshan County; the sub-optimal areas are the west Cenxi, the south and north of Tengxian County, as well as the south of Mengshan; the suitable areas are the majority of Wuzhou, the middle and west of Cangwu County, and the west of Tengxian County; the unsuitable areas are the middle and east of Tengxian County, the west of Longxu District, and east Cangwu County. The results can provide a scientific basis for the rational distribution, benefit-seeking and harm-avoiding of Liubao tea in Wuzhou City.

**Keywords:** Liubao tea; climate; regionalization

## 引言

六堡茶是享誉中外的历史名茶, 因产于广西梧州市六堡镇而得名。在2006年中国(广州)国际茶业博览会上, 参赛的六堡茶获得了博览会黑茶类评选中的唯一金奖<sup>[1]</sup>。据《广西日报》报道, 2016年六堡茶品牌价值15.79亿元, 比上年增加1.97亿元, 居中国茶叶区域品牌价值第

二十八位、黑茶类第三位、广西第一位<sup>[2]</sup>。由于具有较高的经济价值和保健功效, 目前六堡茶推广种植已经成为当地重要发展的项目, 成为广大农民发家致富的有效途径。

气象条件对于茶树的生长具有重大影响, 我国气候专家对茶叶与气候关系方面做了大量基础性的研究<sup>[3]</sup>, 探讨了茶叶的特征、养生作用和利于茶叶生长的气象条件。但对于梧州六堡茶, 相

收稿日期: 2018-11-02

基金项目: "苍梧县茶叶特色农业气象服务技术研究"项目(编号: 梧气科2017005)

作者简介: 叶瑜(1988-), 男, 广西梧州市人, 工程师, 现从事农业气象工作。E-mail: cwqx\_1@163.com

关研究比较少, 本文通过研究六堡茶的气候适应性, 从而绘制出六堡茶气候适应性精细化种植区划图, 为六堡茶茶园的规划和生产提供科学依据。

## 2 区划方法

逐步回归分析法: 这种方法首先根据与农业地域分异规律有重要意义的气候因子, 依次筛选出不同等级的主导指标和辅助指标<sup>[4]</sup>, 按照决定生物生长和发育指标等级进行逐步分析。得到影响区划的各个重要因子。

反距离权重插值 (Inverse distance weighrin IDW) 方法: IDW 方法是基于 Tobler 定理提出的一种常用的插值方法, 其原理是 2 个物体离得越近, 它们的值越相似; 反之, 离得越远则相似性越小。其计算见公式。

$$\hat{Z}(X_0) = \sum_{i=1}^n [Z(X_i) \times d_{i0}^{-r}] / \sum_{i=1}^n d_{i0}^{-r} \quad (1)$$

式中:  $\hat{Z}(X_0)$  为要求算的  $x_0$  点的估算值,  $Z(X_i)$  为第  $i$  个样本点的实际观测值,  $n$  为估算过程中要使用的预测点周围样点的数量;  $d_{i0}^{-r}$  为第  $i$  样本点与第  $x_0$  格点的距离的  $-r$  次方,  $r$  为权重指数<sup>[5]</sup>。

专家打分法: 通过匿名的方式征询相关专家的意见, 对专家提出的意见进行统计。综合各位专家的意见并通过主观的判断, 进行定量分析做出合理估算。通过多次专家意见的征询和反馈,

最终确定气候适应性区划。

## 3 六堡茶生长发育的气候环境条件

六堡茶属于黑茶, 生长季 (3 ~ 11 月) 有效积温应超过 2500℃, 但夏季超过 35℃ (茶树的光合上限温度) 的高温天数应较少, 冬季极端最低气温应  $\geq -5^\circ\text{C}$ ; 年降雨量在 1500mm 左右, 生长季月雨量应达到 100mm; 生长季相对湿度接近茶树要求 (80%) 外, 其余月份在 83 ~ 84%。通常栽培园地应选择土壤 PH 在 4.5~6.5 之间结构良好的红黄壤, 土壤肥沃, 潮润, 含有丰富的有机质。土层结实, 水源充足, 排灌方便的缓坡地 (坡度应低于 25°)。

## 4 六堡茶气候适应性区划因子筛选

选取 1986~2015 年广西区内距离梧州较近的 17 个气象站的气候资料作为区划的基础, 利用 SPSS 软件对多个影响六堡茶生长发育的因子进行统计和分析<sup>[6]</sup>。最终选取了平均最高气温  $T_{\max}$ 、极端最低气温 ( $T_{\min}$ )、3~11 月的日照时数 ( $S_{3-11Y}$ ) 和 10~22℃ 的有效积温 ( $A_{10-22}$ ) 作为六堡茶的区划指标。 $A_{10-22}$  反映适宜采摘的热量资源,  $S_{3-11Y}$  反映采摘期光照状况,  $T_{\min}$  是衡量茶树能否安全越冬的致灾因子<sup>[7]</sup> 采用数理统计方法建立得到六堡茶气候的区划指标的小网格推算模型 (表 1), 并计算出气候适应性指标的残差数据。

表 1 梧州市六堡茶气候区划指标小网格推算模型

区划指标因子	模型表达式	相关系数	F 值
$A_{10-22}/^\circ\text{C} \cdot \text{d}$	$A_{10-22} = 17213.5 - 145.976\phi + 1.159h - 102.632\lambda$	0.968	64.838
$T_{\min}/^\circ\text{C}$	$T_{\min} = 203.206 - 0.989\phi - 0.006h - 1.634\lambda$	0.882	15.172
$\overline{T_{\max}}$	$\overline{T_{\max}} = 46.116 - 0.005h - 0.834\phi$	0.938	51.163
$S_{3-11Y}/\text{h}$	$S_{3-11Y} = -1272.793 + 35.504\lambda - 54.658\phi - 0.547h$	0.853	11.552

表 1 中,  $\lambda$  为经度,  $\phi$  为纬度,  $h$  为海拔高度, 所有模型均通过统计检验。

采用国家基础地理信息中心提供的 1:25 万广西基础地理数据为背景。提取广西数字高程模型 (DEM) 及经度、纬度、海拔高度等栅格数据, 通过地理信息系统 (GIS) 软件<sup>[8]</sup>, 使用反距离权重插值法 (IDW) 对六堡茶气候适应性指标的残差数据进行空间插值分析, 得到 17 个气象站气候适应性指标的残差栅格图, 将气候适应性推算模型与残差栅格图进行叠加, 得到实际分布图。通过裁剪, 绘制出梧州市六堡茶气候适应性指标的实际分布图。

通过专家打分法, 征询专家的经验与意见, 为各指标的评分和确定权重 (表 2): 不适宜区

给 25 分, 次适宜区给 50 分, 适宜区给 75 分, 最适宜区给 100 分, 制作出各气候因子的区划图 (图 1);  $A_{10-22}$  占 30%,  $\overline{T_{\max}}$ 、 $S_{3-11Y}$  各占 25%,  $T_{\min}$  占 20%, 按照此权重分配采用加权综合评价法计算出梧州市六堡茶气候适应性区划指数:

$$S = 0.25 \overline{T_{\max}} + 0.20 T_{\min} + 0.25 S_{3-11Y} + 0.30 A_{10-22} \quad (2)$$

其中,  $S$  为六堡茶气候适应种植区划指数, 将计算获得的气候适应种植区划指数<sup>[9]</sup>, 利用自然断点分级法 (ArcGIS 软件自动实现), 将梧州市六堡茶气候适应种植区划分为四级: 最适宜区、适宜区、次适宜区、不适宜区。得到梧州市六堡茶气候适应性种植区划图 (图 2)。

表 2 梧州市六堡茶气候适应性种植区划指标

区划指标	最适宜区	适宜区	次适宜区	不适宜区	权重
$A_{10-22}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$	$\geq 2500$	$2000 \sim 2500$	$1500 \sim 2000$	$<1500$	0.30
$T_{\text{MIN}}/^{\circ}\text{C}$	$\geq 0$	$-3 \sim 0$	$-3 \sim -5$	$<-5$	0.20
$\overline{(T_{\text{max}})}$	$<24.0$	$24.0 \sim 24.5$	$24.5 \sim 25.5$	$\geq 25.5$	0.25
$S_{3-11\text{Y}}/\text{h}$	$<1100$	$1100 \sim 1200$	$1200 \sim 1300$	$\geq 1300$	0.25
评分	100	75	50	25	

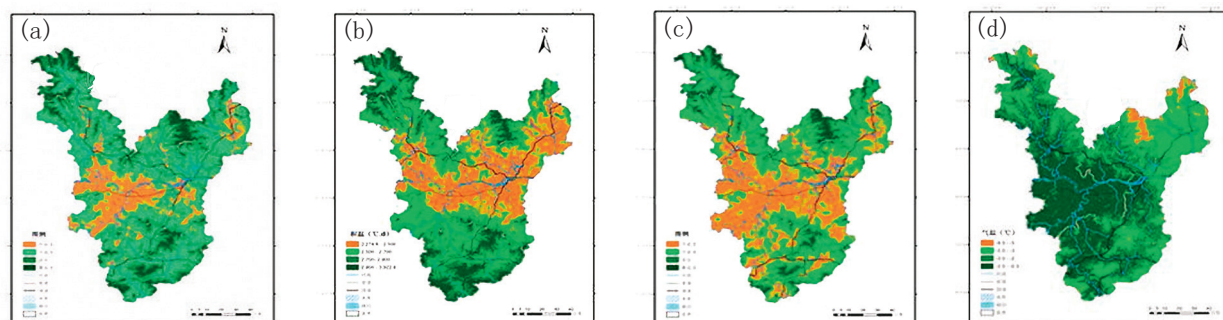


图 1 梧州市六堡茶气候因子区划图

(a. 3-11 月日照时数, b. 10-22℃ 有效积温, c. 年平均最高气温, d. 极端最低气温)

## 5 区划结果分析

通过 GIS 绘制出的区划图能够直观、精确的反映出梧州市六堡茶气候适应种植的各个适宜区分布。最适宜区: 包括岑溪市的南部和东北部, 蒙山县的大部分, 苍梧县的六堡镇和狮寨镇等地区; 适宜区: 包括岑溪市的西部, 藤县的南部和北部, 蒙山的南部等区域; 次适宜区: 包括梧州市的大部分, 苍梧县的中西部, 藤县的西部等区域; 不适宜区: 主要分布在藤县的中东部, 龙圩区的西部, 苍梧县的东部等区域。

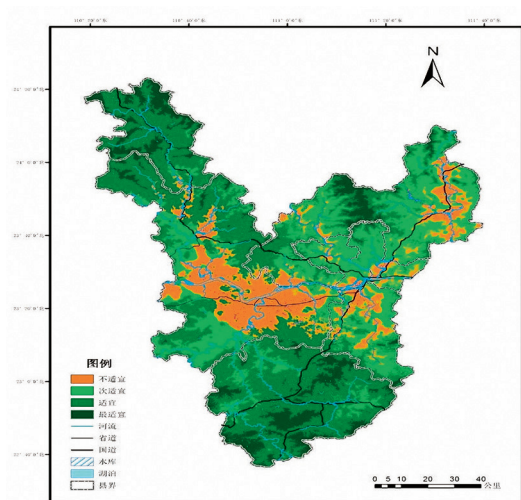


图 2 梧州市六堡茶气候适宜种植区划图

## 6 结论与讨论

在影响六堡茶种植的诸多环境条件中, 气候条件是很重要的影响因素<sup>[10]</sup>。本区划主要从气候因素进行分析, 结合地理信息的变化, 采用了 GIS 技术分析。将梧州市六堡茶分为四个不同的气候适宜种植区。区划结果基本符合梧州市六堡茶的实际分布, 为六堡茶的种植生产提供了科学依据。

由于梧州市的区域自动气象站建立时间不长, 其完整气象数据只有 10a 左右, 不能满足区划的要求, 未予采用, 只能采用梧州市周围县市气象站的气象数据来区划, 因此分析结果存在局限性。

梧州市地处桂东, 与广东省交界, 在资料处理过程中, 缺乏邻近广东省多个气象站的气候资料, 导致区划分析结果不够精细。这些问题有待在今后的研究中不断补充和完善。

### 参考文献:

- [1] 陈永斌. 梧州市六堡茶产业发展分析[D]. 广西: 广西大学农学院, 2017: 1-53.
- [2] 谭少波. 低质茶园改造主要栽培技术试验研究[D]. 广西: 广西大学, 2017: 11-01.
- [3] 杨希光. 紫阳富硒茶的气象条件分析及预报研究[D]. 甘肃: 兰州大学, 2016: 11-01.
- [4] 罗君俏, 叶瑜. 梧州市砂糖桔种植气候区划[J]. 气象研究与应用, 2017, 38 (4): 51-53.

(下转第79页)



### 3 实例应用分析

2018 年受田东县举家富现代农业开发有限公司委托, 我们对该公司种植的桂热芒 82 号芒果开展气候品质认证。

田东县举家富现代农业开发有限公司生产基地以种植芒果为主, 基地位于田东县思林镇良余村, N23°34′54″, E107°18′50″, 拔海高度 2250m 左右, 基地区域属百色市芒果适宜种植区, 种植芒果 201hm<sup>2</sup>, 其中桂热芒 82 号约 53hm<sup>2</sup>。基地生产管理比较规范, 获得“芒果标准化生产示范园”称号, 所产芒果获得无公害和绿色认证。

2018 年该基地桂热芒 82 号芒果开花期盛期在 3 月上旬, 成熟期在 7 月中旬。果实发育期间, 光、温、水条件匹配较好, 其中坐果至成熟期积温、果实膨大期累计降水量、果实成熟期气温日较差等 3 项评分项为 1 级, 果实成熟期累计日照时数评分项为 2 级。果实发育期间, 气象灾害较轻, 其中果实膨大期出现 1 旬的中旱和 1 旬的轻旱, 果实膨大期至成熟期出现 1 次轻度的持续强降雨天气过程。按照气候品质认证评分公式计算得出 2018 年该基地桂热芒 82 号芒果气候品质认证总得分为 92.0 分。认证区域内果实气候品质等级为“特优”。该认证结论与实地取样、果实品质测定结果一致。

### 4 结语

百色芒果荣获“中国国家地理标志产品”, 其已成为全国名品。但百色芒果不同区域及不同年份的品质存在较大的差异。开展气候品质认证可

以对百色芒果当年果品品质做出客观的评价, 对打造和提升百色芒果的品牌及效益起到“锦上添花”的作用。

百色芒果气候品质认证技术标准为开展百色芒果气候品质认证提供了认证评分依据。但目前认证的部分指标及权重主要是通过历史产量、近一两年观测的品质数据与气象条件的数理统计关系分析得出, 仍需在未来几年的实际生产中进一步利用芒果品质数据进行验证、订正和完善。

#### 参考文献:

- [1] 谢晓金, 李秉柏, 李映雪, 等. 抽穗期高温胁迫对水稻产量构成要素和品质的影响[J]. 中国农业气象, 2010, 31(3): 411-415.
- [2] 吴春艳, 刘勇洪, 李慧君, 等. 北京种植桃气候适应性及优势分析[J]. 气象科技, 2010, 38(1): 129-132.
- [3] 莫楚, 韦芳, 苏春芹, 等. 广西右江河谷 2008 年芒果低温寒害调查分析[J]. 气象研究与应用, 2009, 30(1): 51-54.
- [4] 黄雪松, 赵江洁, 李艳兰, 等. 20 世纪 90 年代以来广西重大水旱灾害回顾[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(4): 10-13.
- [5] 陆甲, 廖雪萍, 李耀先. 广西农业旱灾对气温降水的影响特征[J]. 气象研究与应用, 2015, 36(2): 67-69.
- [6] 姜伟平, 吴利红, 孙科, 等. 春季龙井茶叶气候品质认证[J]. 气象科技, 2014, 45(5): 945-950.
- [7] 张智勇, 廖芳, 李秀山, 等. 赣南脐橙气候品质认证[J]. 中国农学通报, 2016, 32(34): 149-152.
- [8] 张向荣, 何可杰, 雷雯, 等. 猕猴桃果品气候品质认证技术研究[J]. 陕西农业科学, 2015, 61(10): 65-68.
- [9] 车秀芬, 张京红, 黄海静, 等. 海南芒果气象灾害监测及气候品质认证系统研发[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(2): 45-48.
- [10] 浦吉存, 方黎明. 曲靖烤烟气候与烟叶品质的关系[J]. 气象研究与应用, 2012, 32(S1): 206-209.
- [5] 叶瑜. 近 50 年广西日照时数时空变化特征分析[J]. 中国农学通报, 2013, 29(13): 196-201.
- [6] 陈惠, 岳辉英. 福建省茶树生长的气候适应性[J]. 气象研究与应用, 2005, 26(S1): 16-18.
- [7] 卢一叶. 苍梧县六堡茶种植区土宜性调查与改良培肥对策分析[J]. 农民致富之友, 2012, 22(11): 36-38.
- [8] 黄帆, 徐芳. 梧州市基于 GIS 荔枝优化布局的气候区划[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(4): 62-65.
- [9] 朱寿燕, 尹先龙, 张文明, 等. 基于 GIS 的浙江仙居茶叶气候生态区划[J]. 地理空间信息, 2012, 10(2): 25-27.
- [10] 朱华松, 李波, 唐宁琳, 等. 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.
- [11] 何雨琴, 张茂松, 黄成兵, 等. 基于 GIS 的云南省茶树种植气候适宜性区划[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(25): 218-221.

(上接第 75 页)