

文章编号:1673-8411(2017)04-0051-03

# 梧州市砂糖桔种植气候区划

罗君俏,叶瑜

(苍梧县气象局,广西 苍梧 543100)

**摘要:**通过对梧州市砂糖桔生产的气象条件分析,找出影响砂糖桔生长发育的气候关键因子,采用国家基础地理信息中心提供的 1:5 万广西基础地理背景数据,使用逐步分区法和反距离权重插值法分析,利用地理信息系统(GIS)绘制出梧州市砂糖桔种植气候区划图。区划图中清晰地分出梧州市砂糖桔种植的适宜区、次适宜区和不适宜区。为砂糖桔的合理布局及趋利避害提供了科学依据。

**关键词:**砂糖桔;气候;区划

中图分类号:P49

文献标识码:A

## Climatic Regionalization of Citrus Shatangju Planting in Wuzhou

Luo Junqiao, Ye Yu

(Cangwu County Meteorological Service, Cangwu Guangxi, 543100)

**Abstract:** Based on the meteorological conditions of citrus shatangju production in Wuzhou, 3 key climatic factors that affect the growth and development of citrus shatangju were screened out. The climatic regionalization of citrus shatangju planting map was drawn by using Geographic Information System (GIS), stepwise zoning method, inverse distance weighted interpolation method, and 1: 50,000 Guangxi basic geographic background data provided by National Geomatics Center of China. The suitable areas, sub suitable areas, and unsuitable areas of citrus shatangju planting in Wuzhou were clearly distinguished in the zoning map. It provided a scientific basis for a reasonable distribution of citrus shatangju and a way to amplify the advantages and avoid the disadvantages.

**Key words:** citrus shatangju; climate; regionalization

### 1 作物生长发育的农业气候条件分析

砂糖桔是典型的地方性柑橘品种,其生长发育、开花结果与气温、日照、水分(湿度)、土壤以及风、海拔、地形和坡向等环境条件紧密相关。砂糖桔果实适宜的生长环境:年平均相对湿度 80%左右,年降雨量 1200~2000mm,年平均气温范围为 17.7~22.2℃,≥10℃的活动积温在 5296~8000℃之间,年极端最低气温>-5℃。若气温在-5℃以下时果实出

现明显冻害症状。当砂糖桔果实在年平均气温 19.6~20.6℃且≥10℃的活动积温为 6072~7000℃时出现果皮增厚、总酸含量增高、糖酸比降低现象,但果实仍表现清甜、脆嫩、化渣。在年平均气温 20.6~22.2℃且≥10℃的活动积温为 7000~7650℃时,果实综合品质最优。砂糖桔对土壤的适应范围较广,紫色土、红黄壤、沙滩和海涂,pH 值 4.5~8 均可生长,以 pH 值 5.5~6.5 为最适宜。砂糖桔根系生长要求较高的含氧量,以土壤质地疏松,结构良好,有

机质含量 2%~3%,排水良好的土壤最适宜。

## 2 参与区划指标数据的说明

主要选取 1971—2010 年广西区内 17 个气象观测站的基本气候资料作为区划的基础,资料处理过程中,利用 SPSS 软件对多个区划因子进行统计和逐步回归分析,并完成筛选。最终选取了极端最高气温、 $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 有效积寒量和 8 次极端最低气温平均值作为区划因子,得到区划指标的残差数据,并生成区划指标的空间分析推算模型(表 1)。

表 1 中,选择极端最高气温、 $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 有效积寒量和 8 次极端最低气温平均值作为区划因子。其中  $\lambda$

表 1 梧州市砂糖桔区划指标空间分析推算模型

区划指标因子	模型表达式	相关系数	F 值
极端最高气温/ $^{\circ}\text{C}$	$T_{\max} = -0.008h + 0.688\phi + 0.464\lambda - 29.668$	0.979	98.306
$\leq 8^{\circ}\text{C}$ 有效积寒量/ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$	$\Sigma T \leq 8(t-8) = 26.979\phi + 0.090h - 616.102$	0.970	109.851
8 次极端最低气温平均值/ $^{\circ}\text{C}$	$S_{\min} = -0.976\phi - 0.006h - 1.378\lambda + 175.585$	0.940	33.060

为经度,  $\phi$  为纬度,  $h$  为海拔高度,所有模型均通过  $\alpha = 0.001$  的统计检验,说明模型拟合程度高。

地理信息数据均采用国家基础地理信息中心提供的 1:5 万广西基础地理背景数据。利用二次开发的系统软件,提取广西数字高程模型(DEM)及经度、纬度、海拔高度、坡度和坡向等栅格数据,通过地理信息系统(GIS)软件,使用反距离权重插值(Inverse distance weighrin, IDW)方法对砂糖桔区划指标的残差数据进行空间插值处理,得到 17 个县残差栅格图,然后单独裁剪出梧州市残差栅格图,将残差栅格图与区划指标模型推算栅格图进行叠加,生成区域空间化的区划数据,得到区划指标实际分布图。通过专家打分,采取相应的权重系数,最终确定砂糖桔区划方案,并得到梧州市砂糖桔区划图。

## 3 区划采用的具体方法

逐步分区法:这种方法首先根据与农业地域差异规律有重要意义的气候因子,依次确定出不同等级的主导指标和辅助指标,逐步进行划区。即按照决定否决性指标先划分出适宜区和不适宜区,再在

适宜区内,按照决定生长和生物发育指标等级划分出次适宜区和适宜区。

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。该方法以插值点与样本点间的距离为权重进行加权平均,离插值点越近的样本点赋予的权重越大。其计算见公式:

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

式中: $\hat{Z}(X_0)$ 为要求算的  $X_0$  点的估算值, $\hat{Z}(X_i)$  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, $r$  为权重指数值。

专家打分法:通过匿名的方式征询有关专家的意见,采取相应的权重系数,对专家意见进行统计、处理、分析和归纳,客观地综合多数专家经验与主观判断,对大量难以采用技术方法进行定量分析的因素做出合理估算,经过多轮意见征询、反馈和调整最终确定砂糖桔区划方案的评分方案(表 2)。

表 2 梧州市砂糖桔区划指标评分表

区划指标	适宜区	次适宜区	不适宜区	权重系数
极端最高气温( $^{\circ}\text{C}$ )	27.9 ~ 34.8	34.8 ~ 36.5	36.5 ~ 38.3	0.25
专家评分	25	17	8	
$\leq 8^{\circ}\text{C}$ 有效积寒量( $^{\circ}\text{C}$ )	11.0 ~ 34.1	34.1 ~ 59.2	59.2 ~ 145.1	0.4
专家评分	40	26	13	
8 次极端最低气温平均值( $^{\circ}\text{C}$ )	-1.6 ~ -0.3	-2.9 ~ -1.6	-7.0 ~ -3.0	0.35
专家评分	35	23	12	
总分值	100	66	33	

## 4 区划结果的分析

区划主要采取三级分类法:适宜区、次适宜区、不适宜区。通过梧州市砂糖桔区划图可以知道区划结果如下:

适宜区:万秀区的城东镇、龙湖镇,夏郢镇的大

部分区域等;长洲区的长洲镇、倒水镇的大部分等;龙圩区的龙圩镇、新地镇、广平镇,大坡镇的大部分等;岑溪市的岑城镇、三堡镇、马路镇、大业镇、诚谏镇,南渡镇的大部分区域、波塘镇的大部分区域、水汶镇的南部、梨木镇的东北部、归义镇的东部、筋竹镇的西部等;苍梧县京南镇的沿岸区域、旺甫镇的西南部、岭脚镇的东南部等;藤县的藤州镇、东荣镇、太平镇、濠江镇、天平镇、塘步镇、埌南镇、金鸡镇、新庆镇、象棋镇、岭景镇、和平镇,同心镇的大部分区域,平福乡的西部等。

次适宜区:万秀区夏郢镇的北部等;长洲区倒水镇的西北部等;龙圩区大坡镇的东部等;岑溪市的糯垌镇、安平镇、大隆镇,波塘镇的西南部、水汶镇的西部、梨木镇的南部、筋竹镇的东北部等;苍梧县的木双镇,石桥镇和六堡镇的大部分,沙头镇的南部、梨埠镇的东部、旺甫镇的东北部、狮寨镇的西部、京南镇的北部、岭脚镇的西北部等;蒙山县的黄村镇、汉豪乡、陈塘镇,蒙山镇的东部、文圩镇的东部等;藤县的古龙镇,宁康镇的南部、大黎镇的南部、平福乡的东部、同心镇的南部等。

不适宜区:岑溪市的南渡镇的南部、马路镇的东南部、水汶镇的东部,糯垌镇和安平镇东部的山区等;苍梧县狮寨镇的大部分区域,沙头镇的西部和北部、石桥镇的东北部、六堡镇的北部、梨埠镇的西部等;蒙山县的新圩镇、长坪瑶族乡、夏宜瑶族乡,蒙山镇的西部等;藤县宁康镇的北部、平福镇的北部等。

## 5 区划成果的应用

砂糖桔品种的选择:合理选择砂糖桔优良品种,引进和培育抗寒性强的早熟优质品种。建立和完善良种繁育体系,对现有品种进行提纯复壮,保持和增强原有品种的种性和抗性。建议选取对气温适应性强的品种,降低砂糖桔受到不同气温的影响,增强砂糖桔抵御自然环境灾害的能力。

搞好桔园基本建设,提高抗御自然灾害的能力在建立桔园时,一定要坚持高标准,应该选择交通方便,年平均气温 18℃ 以上,地势开阔,空气流通,没有大风,向阳,土层深厚、肥沃、疏松、富含有机质,排水及灌溉方便的地块。建设好排灌系统,在丘陵坡地建园要造梯田。在定植时,要深翻和增施有机肥料,加厚耕作层。改良土壤结构,提高土壤肥力和保水保肥能力,引导砂糖桔根系深入,以便形成密集而广泛的根系层,从而提高砂糖桔抗御自然灾害的能

力,使砂糖桔生长健壮,结果良好,品质优良。

发展砂糖桔这种特色农业,要认真做好项目论证、基地选择、良种引进的农业气候分析,并在此基础上科学规划,合理布局,就可以大大减少灾损,但当出现异常天气或管理不及时,仍然可能发生气象灾害,因此必须深入了解和分析砂糖桔生产的气象灾害指标,根据天气预报,采取必要的防灾避灾措施,才能最大限度避免或减轻灾害损失。

## 6 结论

在影响砂糖桔种植的诸多环境条件中,气候条件始终是最重要的影响因素。因此,通过分析、筛选气候区划因子并结合梧州市现状的研究进行区划。本区划采用 GIS 技术的分析方法,考虑气候条件和经纬度变化的影响,将梧州市砂糖桔种植划分为三个不同的气候适宜区,区划区域精确到梧州市的各个镇。区划结果更细致、更精确,也更符合梧州市砂糖桔的实际分布。为进一步优化砂糖桔种植生产布局提供了科学依据。

但是由于缺乏与梧州市临界的广东的几个县的某些气候资料以及基础地理背景数据,导致区划存在一定的局限性,同时没有考虑砂糖桔的种植习惯、土壤肥力等其他因子的影响,所以分析结果有可能不够精细、甚至出现误差。关于这些存在的问题有待在今后的研究中不断补充、修正和完善。

### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 苏永秀,李政.GIS 支持下的芒果种植农业气候区划[J].广西气象,2002,23(1):46-48.
- [3] 陈小敏,陈珍莉,陈汇林.海南岛香蕉种植农业气候区划初探[J].气象研究与应用,2013,34(2):51-53.
- [4] 陈小敏,陈汇林,张业忠,等.基于 GIS 的琼中县绿橙种植气候区划研究[J].热带农业科学,2012,32(12):100-102.
- [5] 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.
- [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] 吴名杰.红毛丹精细化农业气候区划[J].气象研究与应用,2015,33(S1):122-123.
- [8] 欧阳兆云,张和稳,周冬梅.田阳气温的气候变化特征及农业生产对策[J].气象研究与应用,2012,33(1):59-62.



单,依次选择“维修维护”-“故障维修”-“故障填报”,分系统选择“传感器”,部件名称选择“翻斗式雨量传感器”,故障分类选择“雨量传感器故障”,故障现象选择“雨量值偏小”,故障原因选择“雨量传感器漏斗、翻斗或滤网堵塞或被蜘蛛网挂住”,参照称重降水分钟雨量数据故障时间选择“故障时间”。

## 4 技术小结及注意事项

(1)故障检查要仔细。观测员第一次检查之所以没有发现汇集漏斗中的残留雨水,是由于照明条件不良和雨水比较清澈所致。所以今后若需夜间维修雨量传感器,一定要配备强光手电筒,并且要做非常仔细的检查。

(2)故障期间的小时降水量用称重式雨量传感器数据代替,当翻斗式雨量传感器修复后新出现的降水数据按正常处理,不必用称重式雨量传感器数据代替。

(3)虽然 22:01—23:00 称重式雨量传感器降水量为 0.0mm,但不能只将 21:00、22:00 的整点长 Z 文件重新编报、上传,还要将 23:00 的长 Z 文件重新形成一遍,否则将导致 23:00 长 Z 文件中的 3 小时、6 小时、12 小时、24 小时累计降雨量错误。

(4)目前并没有相关文件对称重式雨量传感器分钟降水量的替代做出明确规定,所以 21:00、22:00 的分钟降水量可以用称重式降水数据代替,也可以不代替。代替的优点是月报形成 J 文件时,可以减少降水数据缺测率;代替的缺点是由于称重式降水量分钟降水量达到 0.2mm 及以上时才有数据,所以代替后的数据未必能完全反映真实的降水情况。

(5)故障发生在不守班期间,但是因为莱西站的值班习惯是观测员夜间住在台站,又恰好遇有复杂天气,所以观测员及时发现了故障并作了排除和记录处理。如果是不守班期间,其他台站雨量传感器异常数据未及时发现,可以在当日 10:00 前将夜间异常数据处理完毕,包括 08:00、09:00 的整点数据。

(6)故障处理过后应及时在 MDOS 和 ASOM 系统中进行备注。

### 参考文献:

- [1] 李黄.自动气象站实用手册[M].北京:气象出版社,2007:38-40.
- [2] 杨银,杨玲君. SL3-1 型双翻斗式雨量传感器故障分析及排除方法[J].气象科技,2012,40(2):319-320.
- [3] 韦菊,尤明双.一次自动站故障处理过程的探讨[J].气象研究与应用,2016,37(1):
- [4] 毛寿兴,杨丽丽.自动气象站气压传感器的校准及误差分析处理[J].气象研究与应用,2016,37(4):97-98.
- [5] 夏泽雄,黄志兴.浅谈区域自动气象站的建设与维护[J].气象研究与应用,2009,30(S2):208-210.
- [6] 许嘉玲,蔡丽.自动气象站标校产生异常值得处理方法[J].气象研究与应用,2008,29(S1)
- [7] 周柳丽,蒙程,马东晨.自动气象站现场校准过程处理经验[J].气象研究与应用,2013,34(4):68-69.
- [8] 吴彩霞,蒲利荣.自动气象站的日常维护和故障排除[J].气象研究与应用,2011,32(S2):193-194,204.
- [9] 韦信高.中尺度自动气象站故障维护与分析[J].气象研究与应用,2008,29(2):87-88.
- [10] 王海英,程爱珍,黄理.地面气象自动观测定时数据缺测的处理方法[J].气象研究与应用,2007,28(S1):110.

(上接第 53 页)

- [9] 李静锋.融安县脐橙种植的气候条件分析[J].气象研究与应用,2004,25(2):24-25.
- [10] 郑璟,杜尧东,王华.基于 GIS 的广东省香蕉寒害风险区划[J].广东气象,2015,37(3):48-50.
- [11] 陈映强,黄育娇,郑继玲.基于 GIS 揭西县台风灾害风险的区划[J].广东气象,2014,36(6):56-59.
- [12] 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(S<sub>1</sub>):206-209.
- [13] 梁聪,许艺馨,蒙小寒,等.基于 GIS 的贵港市晚稻低温冷

害区划研究[J].气象研究与应用,2015,36(S1):94-96.

- [14] 黄冬梅,黄卓帆,黄肖寒.基于 GIS 的河池市暴雨洪涝灾害风险评估与区别[J].气象研究与应用,2016,37(1):21-24.
- [15] 林国冲,彭宏飞,张宗强.荔枝花期在“好天气”下座果率偏低的原因分析[J].气象研究与应用,2002,33(S1):194-195.
- [16] 刘煜,卢美伟,冯振家.加强县级公共气象服务能力建设的思考[J].气象研究与应用,2011,32(2):32-34.