

县级柑桔生态区划方法研究

——以江山县为例*

黄 寿 波

(浙江农业大学, 杭州)

关键词 柑桔 生态区划 区划方法 县级

一、前 言

我国县(或地辖市)一级的行政单位,其面积由几百到几千平方公里不等,在这样一个区域范围内,由于海拔高度、地形形状、周围地形,离水域远近等的不同,其局地气候会有明显差异。某些县、市,从大气候考察虽然不能种植柑桔作物,但有的乡或村的小区气候,则完全适合柑桔栽培。反之,从大气候看某些县、市可以栽培柑桔,但个别乡或村,由于海拔高度等原因,冻害严重,不适宜发展。因此,在一个县(市)范围内那个乡或那个村适宜种植柑桔或选用那种柑桔种类和品种时,进行县(市)一级柑桔生态区划,在生产上具有实际的价值。

宽皮柑桔(*Citrus reticulata*)是典型的亚热带果树,喜欢温暖湿润气候,若冬季气温低于 -7°C ,就可能遭受不同程度冻害^[1,2],为了充分合理地利用各地的自然资源,选择生态因子适宜的地区栽培柑桔,这对提高果品产量、品质有重要意义。

早在50年代,日本的菊池和吉良先生曾利用温量指数确定过日本柑桔栽培的北限^[3],苏联的Ш.И.Церцвадзе^[4]根据冬季低温资料进行过苏联Абхазии地区的柑桔越冬区划。80年代初期,我国地理和农业气象工作者根据柑桔耐寒性和冬季低温强度及各级低温出现的频率,完成了浙、赣、湘、鄂四省^[5,6]和衢州市^[7]、衡山县^[1]的柑桔避冻区划。

关于柑桔生态区划,中国农科院柑桔研究所曾组织我国南方15个省、市、区进行该项工作,于1982年完成了全国^[8]和各省、市、区的生态区划^[9,2]。不过县(市)一级柑桔生态区划,至今还未见报道过。本文以江山县为例,对如何进行县一级柑桔生态区划问题作了探讨。

* 吴光林、胡和宁、邵南尔、叶立新、姜兴洪等同志曾参加野外考察,江山县气象站提供气象资料,谨致谢意。

1) 江爱良等:衡山县柑桔避冻区划的研究,柑桔区划资料汇编,第1辑,1981年。

2) 中国农业科学院柑桔研究所编:柑桔区划资料汇编,第2辑,1983年。

二、江山县自然地理特点及柑桔生产概况

江山县位于浙江省的西南部, 浙、闽、赣三省交界处, 介于 $28^{\circ}14'—28^{\circ}53'N$ 、 $118^{\circ}22'—118^{\circ}49'E$ 之间。全县面积 2018km^2 , 其中山地丘陵面积占 80% 以上, 是个“八山一水一分田”的丘陵山区县。该县属浙西丘陵, 金衢盆地边缘。全县地势由东南向西北倾斜, 仙霞岭横亘在该县南部, 山峦重叠, 主峰大龙岗海拔 1500.3m ; 北部边境为怀玉山支脉, 海拔 800m 左右, 由西南向东北延伸。中部为河谷平原, 江山港贯穿其间, 河流两侧地势逐渐升高, 对称地出现海拔 $100—200\text{m}$ 的低丘岗地。上述地形特点, 使北方 (或东北方) 冷空气可以长驱直入, 由西南向东北延伸的河谷平原成为东北风的走廊, 冬季风速大, 温度低。

该县从海拔 80m 的河谷平原到 1300m 的山区, 年平均气温在 $11.5—17.7^{\circ}\text{C}$ 之间, 最冷月平均气温为 $2.2—5.5^{\circ}\text{C}$, 最热月 $22.0—29.5^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间活动积温 $3400—5650^{\circ}\text{C}$, 持续时间 $190—247$ 天, 在平原地区全年日照 2063.3h , 年总辐射 $468.1\text{kJ}/\text{cm}^2$, 累年极端最低气温多数地方低于 $+9.0^{\circ}\text{C}$, 出现在柑桔越冬期 (12 月至次年 2 月)。从年平均气温、最冷月平均气温和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温等要素看, 在低海拔地区, 主要光热资源是能够满足柑桔需要的。但是冬季温度低, 易遭冻害, 是发展柑桔的主要限制因子。全县年降雨量 $1650—2150\text{mm}$, 雨日 $155—190$ 天, 空气相对湿度达 $75—88\%$ 。从全年降雨量看, 已能满足柑桔生育需要, 但季节和地区分布不够均匀。例如 7—9 月, 特别是 7—8 月, 由于受副热带高压影响, 晴热少雨, 各地雨量在 $300—500\text{mm}$, 仅占全年 $19—29\%$ (表 1)。由于这时温度高, 蒸发大, 降雨不能满足土壤蒸发和柑桔蒸腾需要, 属于干旱早期, 这对柑桔果实膨大有很大影响。

表 1 浙江省江山县主要代表测站的气温与降雨量

Table 1 Air temperature and rainfall of major representative meteorological observatories in Jiangshan County, Zhejiang Province

测站	海拔高度 (m)	平均天温 ($^{\circ}\text{C}$)			$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温		历史极端最低 气温 ($^{\circ}\text{C}$)	年降雨量 (mm)	夏秋干旱期 (7—9 月)		
		最冷月	最热月	全年	平均	70% 保证率			雨量 (mm)	%	
江 山	95	5.0	28.8	17.1	5418	5207	-11.2	1658.2	314.3	19	
大 桥	110	5.0	29.1	17.3	5448	5270	—	1786.5	364.2	20	
淤 头	130	5.0	29.3	17.3	5460	5295	—	1816.6	362.0	20	
坛 石	160	5.5	29.4	17.7	5637	5464	-8.8	1658.2	310.4	19	
峡 口	175	5.5	28.8	17.5	5513	5339	-10.3	1852.2	408.8	22	
长 台	175	5.1	28.9	17.3	5471	5281	-9.9	1801.7	359.5	20	
塘源口	300	4.7	27.9	16.7	5228	5076	-8.7	1846.7	406.0	22	
裴家地	596	3.6	25.8	15.1	4676	4494	-10.2	2105.0	528.7	25	

江山县地质结构比较复杂, 主要成土母质有岩浆岩 (火成岩)、沉积岩 (水成岩) 和变质岩。土壤类型以红壤面积最大, 约占全县 42.10% , 黄壤其次, 占全县 29.08% , 再次是水稻土 (18.28%)。由于该县属高温多雨的亚热带季风气候, 因此土壤风化强烈, 多数地区全土层比较深厚, 这是利用和改造红黄壤的有利条件。但是, 因为高温多雨, 土壤中的养分容易随水流失, 有机质和养分较缺乏, 目前除了部分土壤表层有机质

含量可达 5 % 以上外, 一般为 1.0—2.6 %, 不少地方小于 1 %。

江山县是新发展的柑桔产区。解放前, 仅在该县东北部有零星柑桔栽培。解放后发展较快, 到 1986 年止, 全县有桔园 2 万余亩, 产桔近 3000t。分布在全县 27 个乡和 3 个国营农林场。柑桔栽培品种主要有温州蜜柑、椪柑、本地早和衢桔等, 其中温州蜜柑面积最大, 约占全县桔园面积 86.6 %。

三、区划的目的、原则及方法

所谓柑桔生态适宜性区划, 就是在研究柑桔与周围环境条件相互关系的基础上, 根据柑桔的生态学特性、地区的环境条件和一定的原则进行区域划分。其目的首先是为了因地制宜、充分合理地利用各地的自然资源, 为制订柑桔生产计划和规划, 合理布局柑桔生产提供科学依据。其次, 为便于因地制宜地采取各种农业技术措施, 避免或减轻自然灾害而造成的损失, 促进柑桔丰产、稳产、优质和低耗, 达到提高经济效益的目的。

区划的原则主要考虑: (1) 该区划是县一级生态区划, 其划分标准应与全国及省一级的柑桔生态区划衔接。(2) 由于柑桔种类很多, 对生态条件要求差异极大, 因此区划应以该地主要柑桔种类——宽皮柑桔 (以温州蜜桔为代表) 的生态学特性为主要依据。

(3) 柑桔对生态条件的要求是综合的, 其中气候对柑桔生育影响最大, 而且目前难以大规模地控制和改造, 因此划分时应以气候因子 (特别是冬季低温和夏秋干旱) 为主要依据。

在地形起伏不平的地区, 县级生态区划的指标可分无形指标 (气候) 和有形指标 (地形) 两类。参照全国^[8]和浙江省^[9]的划分气象指标和该县具体情况, 其区划指标如表 2。

表 2 宽皮柑桔生态区划的温度指标

Table 2 Temperature index of ecological division of Tangerine plantation

生态区 名 称	年平均气温 (℃)	≥10℃活动积温 (℃)	1月平均气温 (℃)	极端最低气温多 年平均值(℃)	极端最低气温及其出 现的频率(℃)
最适宜区	17—20	5500—6500	5.0—10.0	0—-4	≥-5℃
适宜区	16—17	5000—5500	4.0—5.0	-4—-5	≥-7℃ 低于-5℃的频率小于20%
次适宜区	14—16	4000—5000	2.5—4.0	-5—-6	≥-10℃ 低于-7℃的频率小于20%
可能种植区	13—14	3500—4000	2.0—2.5	-6—-7	≥-11.5℃ 低于-9℃的频率小于20%
不能种植区	<13	<3500	<2.0	<-7	<-11.5℃

注: 各个生态区都必须符合表中四项标准 (右边两项指标任选一项), 结果四项中有一项不符合, 则生态区降低一级。

根据江山县的热量条件和表 2 的区划指标, 该县没有柑桔栽培的“最适宜区”, 只有适宜、次适宜、可能种植和不可能种植四区。该县的“适宜区”只具备表 2 中左列的四项指标 (按规定第四、五项指标任选一项), 但极端最低气温低于 -7℃。作者考虑到柑桔是一种多年生的亚热带常绿植物, 其经济寿命长达百年, 偶然一次极端低温, 也可能使柑桔树遭受极大损失, 因此, 称“近适宜区”较妥。

江山县地形复杂, 由于地形影响, 水热条件差异很大, 因此在划分时考虑地形因子是很重要的, 各生态区的地形特征如表 3。

表 3 江山县宽皮柑桔生态区划的地形指标

Table 3 Topography index of ecological division of Tangerine plantation in Jiangshan County

生态区 名 称	海拔高度 (m)	相对高度 (m)	外围地 形类型	对北方冷空气平流 进入的难易程度	对本地暗夜冷径流 排出的难易程度	冻害 程度
近适宜区	100—300	50—100	难进易出	难	易	较轻
次适宜区	<100或>300	<50或>100	较难进易出	较难	易	较重
可能种植区	<100或>400	<30或>150	易进易出或 难进难出	难或易	易或难	重
不能种植区	>500	>200	易进难出	易	难	严重

区划的方法是：首先根据县气象站提供的资料，特别是低温情况，将江山港沿岸的河谷平原划分为柑桔“可能种植区”。因为该河谷平原呈东北—西南走向，冬季冷平流（东北风）可以长驱直入，使气温剧降。据位于该平原上的气象站29年气象记录，极端最低气温为-11.2℃，低于-9℃的频率<20%，而低于-7℃的频率>20%（表4），根据表2的划分指标应属“可能种植区”。然后根据地形对各地冬季低温的影响，夏秋季干旱和冬季柑桔冻害发生的实际情况的类似性，将全县划分为4个柑桔生态区，各区由于水热条件的影响，使区域不连成一片，因而将各相对独立的一区称为二级区（或副区）。

表 4 江山县累年极端最低气温及其出现频率(1956—1984)

Table 4 Absolute minimum air temperature and its frequency in Jiangshan County(1956—1984)

项 目	极端最低 气温(℃)	最冷5年的极端最 低气温平均值(℃)	极端最低气温多年 平均值(℃)	各级低温出现的频率(%)			
				≤-5	≤-7	≤-6	≤-11
气温或频率	-11.2	-9.5	-5.8	62	24	7	3
出现年份或频次	1980	1967、1970、1972 1977、1980	29	18	7	2	1

分区名称采用复合命名法，一级区以生态条件对柑桔的适宜性程度命名（用罗马数字表示），二级区以地理位置或乡名称命名（用阿拉伯数字表示），见图1。

四、各区特点和发展柑桔生产建议

1. 宽皮柑桔生态近适宜区(I)

本区包括坛石、峡口和大柞口等乡一部分。极端最低气温多年平均值高于-5℃，柑桔冻害较轻，10年以上发生一次1—2级冻害，15年左右发生一次3级以上冻害¹⁾。土壤条件较好。属宽皮柑桔栽培近适宜区。由于夏季水分条件不同，可分二个二级区。

(1) 坛石二级区(I₁)：位于该县西北部，地形特点是北部和东北部有山体，山体高度在300—500m之间，南面开口，坐北朝南，在海拔300m以下，相对高度50—100m的丘陵坡地，较适宜栽培柑桔。

(2) 峡口—大柞口—定村二级区(I₂)：本区位于该县南部，峡口水库沿岸。由于地形和水库对周围气候的影响，使气温年较差减小，夏季多热雷雨，且自然植被、水

1) 根据柑桔树受冻害程度，共分6级，0级无冻害，柑桔树生长正常；5级冻害最重，柑桔树主干冻死，1—4级冻害，受冻程度介于0—5级之间。

的坡地种植。

3. 宽皮柑桔可能种植区(Ⅲ)

本区主要位于江山港沿岸河谷平原和北部与常山县交界处的低山岗地, 行政上包括赵家、贺村、大陈等乡的大部或一部分(Ⅲ₁)以及峡口水库周围(Ⅲ₂)和廿八都乡(Ⅲ₃)部分地区。大部分地形为河谷平原, 海拔100m左右; 北部为低山、岗地, 海拔300—500m。江山港呈西南—东北向, 而该县东北风的频率达60%以上, 因此这里成为通风走廊, 东北寒风可以长驱直入, 使温度剧烈降低。峡口水库周围和廿八都乡, 因山势较高, 河谷沿岸坡地, 海拔大多超过300m, 对气温升高有一定影响。本区虽然大部分地方地势较平坦, 土壤肥沃, 土层深厚, 水利条件较好, 但冬季寒风大, 冻害重, 不宜发展柑桔, 用以种植粮食作物或其它经济特产作物(如茶叶)和落叶果树比较有利。

4. 宽皮柑桔不能种植区(Ⅳ)

本区包括县境东部及南部的广大山区, 约占全县土地面积一半, 以中山地貌为主, 有山间宽谷地。总的来说, 山高溪狭, 坡陡谷深, 相对高差一般在500—600m之间, 甚至在1000m以上, 由于海拔高, 温度低, 冻害重, 不宜发展柑桔。

五、结论及讨论

(1) 进行县(市)一级柑桔生态适宜性区划, 有利于充分地利用各种自然资源, 趋利避害, 因地制宜地建立合理的农业结构、布局柑桔品种, 这对促进我国南方农业生产的发展具有重要的意义。

(2) 影响柑桔生育、产量、品质的生态因子, 包括地形、气候、土壤等, 其中气候是最重要、最活跃的因子, 但目前人们对它还难以大规模地控制和改造, 因此以气候因子为主要指标, 采用气候与地形、土壤相结合的气候生态方法进行柑桔生态区划和分析, 能够比较客观地反映柑桔对生态条件的要求, 亦符合生产实际情况。

(3) 江山县位于中亚热带北缘, 大体上看气候生态对栽培柑桔不是十分有利。但该县山峦重叠, 地形复杂。由于地形的影响, 使该县具有多种柑桔生态区, 因此, 选择生态条件适宜的地区发展柑桔生产, 可以减轻冻害, 提高柑桔产量、品质 and 经济效益。

(4) 根据对江山县柑桔生态因子的分析, 该县不宜大力发展柑桔生产和建立柑桔商品基地, 但可以选择生态近适宜区少量种植柑桔。在规划时要严格选择那些地形有利、水域小气候适宜的地段, 同时在栽培过程中, 采用以深翻改土为中心的综合性栽培技术措施, 注意选用耐寒柑桔品种, 增施有机肥料, 兴修水利。

参 考 文 献

- [1] 江爱良: 柑桔的生态气候和我国亚热带山区柑桔栽培问题, 生态学报, 1(3), 1981年。
- [2] 黄寿波: 关于柑桔冻害气象指标的初步探讨, 中国柑桔冻害研究, 农业出版社, 1983年。
- [3] 松本和夫著(张宇和译): 柑桔栽培生理, 上海科技出版社, 1965年。
- [4] И.И.Церцвадзе, Г.Г.Меладзе: Районирование территории Абхазии по условиям перезимовки цитрусовых культур, Труды Зап НИГММ, 1979, Вып. 69(75), с.82—89.
- [5] 黄寿波、吴光林: 浙江柑桔越冬区划的探讨, 浙江农业大学学报, 7(1), 1981年。
- [6] 章文才、江爱良: 中国柑桔冻害研究, 农业出版社, 1982年。

- [7] 王献培: 衢州市柑桔避冻区划的初步研究, 农业气象, 3(1), 1982年。
[8] 沈兆位、张伯雍、何天富: 我国柑桔生态适宜性区划研究, 中国农业科学, 2期, 1984年。
[9] 黄寿波: 浙江省宽皮柑桔生态适宜性区划, 生态学杂志, 4期, 1985年。

A STUDY ON THE METHOD FOR ECOLOGICAL DIVISION OF CITRUS IN A COUNTY: TAKING JIANGSHAN COUNTY AS AN EXAMPLE

Huang Shoubo

(Zhejiang Agricultural University, Hangzhou)

Key words: Citrus; Ecological division; Division method; County class

ABSTRACT

Citrus trees (*Citrus* Linn) are important economic crops for south China. They must grow in warm and humid climate. Freeze injury in winter is the main weather calamity of the northern fringe of citrus trees growing region of China. It affects the normal growth, development, output and quality of citrus. The method for ecological division of citrus trees in a county is discussed. Citrus trees are one of the typical frost tender plants in subtropical zone. Jiangshan County is a new citrus growing area of Zhejiang Province. It is situated at the northern fringe of citrus growing region. This county can be divided into four ecological areas of cultivating mandarin (*Citrus reticulata*) according to the major ecological factors (topography, climate, and soil), namely: near suitable (I), poor suitable (II), possible growing (III), and non-growing (IV), and nine sub-areas according to the condition of citrus freeze injury in winter and citrus dry damage in summer. Ecological conditions of area I are basically suitable for mandarin growing.

山西芦芽山植被垂直带的划分

张金屯

(山西大学生物系, 太原)

地理科学 9(4), P 346, 图1, 表3, 参7, 1989

根据植物区系和现状植物分析, 芦芽山植被垂直带可划分为: 森林草原带(东坡基带, 1300—1500 m)——落叶阔叶林带(侧柏林亚带1350—1550 m——松栎林亚带1550—1700 m)——针阔叶混交林带(1700—1850 m)——寒温性针叶林带(1750—2600 m)——亚高山灌丛草甸带(2450—2772 m)。文中对各植物带的特征及利用方向作了简要叙述。

* * * *

应用遥感信息对长白山植被覆盖的研究

万恩璞 吕宪国 王野乔 薄立群

(中国科学院长春地理研究所)

地理科学 9(4), P 354, 表4, 图5, 参3, 1989

本文利用计算机图象处理方法, 对长白山区陆地卫星TM影象进行分类处理, 结合不同时相卫星象片资料、DTM信息及野外实地验证, 分析了长白山区植被覆盖动态变化及现状, 为合理利用长白山自然资源提供了科学依据。

* * * *

县级柑桔生态区划方法研究

——以江山县为例

黄寿波

(浙江农业大学, 杭州)

地理科学 9(4), P 362, 图1, 表4, 参9, 1989

本文讨论了县级柑桔生态区划的方法。江山是浙江省新的柑桔产区, 位于我国柑桔栽培的北缘。根据主要生态因子(地形、气候、土壤等), 将该县划分为4个宽皮柑桔生态区。再根据柑桔冬季受冻和夏季受旱状况, 划分为9个副区。

土壤碘的来源及其与我国地甲病分布规律的关系研究

朱发庆

(武汉大学环境科学系)

谭见安

(中国科学院地理研究所, 北京)

地理科学 9(4), P369, 图4, 表4, 参22, 1989

本文通过对我国降水, 降尘碘随距海距离分布的研究, 结合已有的各地理圈层中碘的分配资料, 提出了土壤碘主要来源于岩石而非大气的观点。碘在各地理圈层中出现的某些与距海距离有关的分布现象, 是海洋的间接作用结果。用上述观点对我国地甲病分布规律进行阐释, 得到了非常满意的结果, 澄清了我国地甲病分布上的有关令人费解的现象。

* * * *

太湖的形成与演变

景存义

(南京师范大学地理系)

地理科学 9(4), P378, 表2, 图4, 参11, 1989

对太湖平原晚更新世末期以来的沉积物、生物化石、泥炭层、古文化考古等方面大量资料的分析研究, 证明今太湖及其周边平原地区一直为陆相沉积环境。太湖是在平原洼地上积水而成的湖泊。太湖自形成后, 面积逐渐扩大, 由于潮流、风浪的侵蚀作用而逐渐成为现今的形状。