

安徽大别山南麓柑桔 冻害分布模式的研究

于 强

(南京大学大气科学系)

摘 要: 本文将地形因子参数化, 建立了柑桔冻害低温与测点海拔高度、遮蔽度、山体遮蔽长度和地势倾斜度之间的数量关系。

关键词: 柑桔 冻害 大别山

安徽大别山南麓属我国柑桔 (*Citrus*) 分布的北缘地带。这里柑桔冻害低温发生频率高、强度大, 是柑桔分布的限制因子。但也有一些适宜柑桔避冻栽培的小地形。本文根据位于不同地形、高度、地势倾斜度等地段的气象哨观测资料, 建立地形与低温关系的数学模式, 以推算无观测资料处的低温。

(一) 低温分布特点

低温分布随天气条件而改变。这主要取决于大气的平流和辐射状况。现用气象站的风速、云量划分天气类型。设有效云量 = 低云量 + $0.5 \times$ 中高云量。N为08时与前一天20时平均有效云量。V为06、07、08时平均风速 (m/s)。

强平流型	$10 \geq N \geq 0$	$V \geq 5$
平流型	$10 \geq N \geq 0$	$5 > V \geq 3$
辐射型	$N < 5$	$V < 3$

强平流型天气多为冷锋过境, 最低气温差异不大。在平流型天气, 大别山南麓50~150m处为暖区, 因这里靠近高大山体, 冷空气受其阻挡, 且地势倾斜较大, 冷空气也易于排泄。在辐射型天气, 逆温明显, 逆温层顶多在270m左右。因此本文低温—地形模式中, 平流型适于150m高度以下, 辐射型适于270m以下。

(二) 地形因子的参数化

地形参数应反映地形对冷空气出入的影响。

1. 地势倾斜度 (α): 它影响冷空气的排泄。大别山南坡大致呈西北—东南向倾斜。但局地地势倾斜方向各有不同。将测点地势倾斜方向划分为三类: 西北—东南向; 北南向; 东北—西南向。由于地势倾斜各异, 且有起伏, 故沿测点地形倾斜方向分三段来拟合地势特征: 测点偏北方1~3km段, 称为上部; 从测点北方1km至南方1km段, 为中部; 从测点偏南方1~3km段, 为下部。

倾斜 $\alpha' = \arctg(\Delta H/D)$ 。 ΔH 为所求区段内偏北部较高处与偏南部较低处的平均高度之

· 本文1991年10月26日收到

差。D为两处之间的距离。平均高度的求法是：以测点为圆心，在所求高度处取以主要倾斜方向为中心的 90° 圆弧，并在圆弧上每隔 10° 读取高度值，然后加以平均。

地势倾斜达到一定程度后，若再增加，其增温作用不再随之加强。为此将倾斜度以分段函数的形式引入模式。下标u、m、l分别代表上部、中部、下部。地势倾斜度为：

$$\alpha_i = \begin{cases} 1 & \alpha'_i \geq 5^\circ \\ 0 & 5^\circ > \alpha'_i \geq 1^\circ \\ -1 & \alpha'_i < 1^\circ \end{cases} \quad \text{其中 } i = u, m, l$$

2. 山体遮蔽因子

山体遮蔽度(β) 测点东至北方的山体遮蔽对该区冬季盛行的东北风的平流降温有一定影响。在测点东方至北方3km范围内，角度每隔 10° 求取测点对最高山体的仰角。取其中5个较高值加以平均，为山体平均遮蔽度(β')。山体遮蔽度以分段函数形式表示：

$$\beta = \begin{cases} 2 & \beta' \geq 8^\circ \\ 1 & 8^\circ > \beta' \geq 4^\circ \\ 0 & 4^\circ > \beta' \geq 1^\circ \\ -1 & \beta' < 1^\circ \end{cases}$$

山体遮蔽长度(L) 当冷空气从东北方侵入时，大别山南麓之西南部受整个山体的遮蔽作用较强，最低气温高于东北部。所以除了考虑3km以内的山体遮蔽作用外，还应考虑层层山体对冷平流的遮蔽作用。

大别山南麓一、二百米等高线大致呈东北—西南走向。以其100m等高线的东北端为起点，沿山麓作一条东北—西南向的线，测点在该线上的投影与起点的距离为大别山山体遮蔽长度(km)。

海拔高度 在辐射型天气下，100m以下最低气温随海拔高度的自然对数的升高而线性地升高，在100m以上变化较小，可不考虑最低气温随高度的递增。即：

$$\ln H = \begin{cases} \ln h & h \leq 100\text{m} \\ \ln 100 & 270\text{m} \geq h > 100\text{m} \end{cases}$$

(三) 模式的建立

使用大别山南麓1979、1980年1、2月和1983、1984年1、2、12月气象站哨的观测资料。从中选出若干次典型天气过程的日最低气温，加以平均。然后用逐步回归方法，统计不同天气型的平均最低气温与地形参数的关系。结果如下：

平流型： $T = 0.22\beta + 0.007L + 0.42\alpha_m - 4.27$

$$(n = 40, R = 0.86, \sigma = 0.33)$$

辐射型： $T = 0.32\ln H + 0.009L + 0.46\alpha_m + 0.43\alpha_l - 6.73$

$$(n = 40, R = 0.89, \sigma = 0.44)$$

以上因子皆通过信度为0.05的显著性检验。

根据上述模式，可建立不同地形处与县站之间的最低气温数量模式：

平流型： $T = T_g + 0.22(\beta - \beta_g) + 0.007(L - L_g) + 0.42(\alpha_m - \alpha_{m_g})$

$$\text{辐射型: } T = T_s + 0.32 \ln(H/H_s) + 0.009(L - L_s) \\ + 0.46(\alpha_m - \alpha_{ms}) + 0.43(\alpha_r - \alpha_{rs})$$

其中下标S代表气象站。

小地形因子也参加了模式统计但未引入。其原因是: 桔园测点多位于背风向阳的山坡或山顶, 小地形因子差异不大。

(四) 模式稳定性的验证

气象哨站最低气温之差($T_p - T_s$)主要是由于地形因素引起的。测点最低气温与推算值之差 $|T_p - T_e|$ 为绝对误差。比值 $|T_p - T_e| / |T_p - T_s| \times 100\%$ 为相对误差。推算的适当性标准为相对误差 $< 100\%$ 。使用部分气象哨1979、1980、1983、1984年资料, 对模式进行了验证。

平流型模式: 绝对误差80%不超过0.6°C, 相对误差80%不超过35%。

辐射型模式: 绝对误差80%不超过0.7°C, 相对误差80%不超过28%。

使用低温地形模式, 在无观测资料地段, 可根据地形特点, 直接评价种植柑桔的可能性。

A STUDY OF TOPOGRAPHY-LOW TEMPERATURE MODEL ON THE SOUTH SLOPE MT. DAIBIE IN ANHUI PROVINCE

Yu Qiang

(Department of Atmospheric Sciences, Nanjing University)

Subject terms: Citrus, Freezing disaster, Mt. Dabie

Abstract

In this paper, the topographical factors influencing low temperature distribution are parameterized and the quantitative relation between low temperature and topography is established by statistical method.