

苦楝树春季物候期特征及其与农业界限温度关系

Relationship between Spring Phenophase Characteristics of Beadtrees and Agricultural Threshold Temperature

甘一忠 李耀先 夏小曼*

Gan Yizhong Li Yaoxian Xia Xiaoman

(广西气象局 南宁市民族大道 81号 530022)

(Guangxi Meteorological Bureau, 81 Minzhudadao, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要 根据广西 12 个市县气象站对苦楝物候观测资料 (其中 24°N 以北 4 个点, 24°N 和以南 8 个点, 资料年限 14 年~ 19 年), 发现, 各站苦楝春季平均芽开放期 ($\bar{y}_{\text{芽开放}}$)、展叶平均始期 ($\bar{y}_{\text{展叶始}}$)、开花平均始期 ($\bar{y}_{\text{开花始}}$) 与当地经度、纬度、冬季平均气温呈正相关关系 ($r_{\text{芽开放}} = 0.85^{**}$, $r_{\text{展叶始}} = 0.86^{*}$, $r_{\text{开花始}} = 0.99^{***}$)。在广西 24°N 及以南地区, 用各站逐年 1 月平均气温 (X_{11})、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 始日 (X_{12}) 和头年 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日 (X_{13}) 建立的苦楝物候期预测模型: $\hat{y}_{\text{芽开放}} = 87.995 - 0.263X_{11} + 0.163X_{12} - 0.123X_{13}$ ($r = 0.55^{**}$, $n = 130$); $\hat{y}_{\text{展叶始}} = 74.953 - 0.358X_{11} + 0.215X_{12} + 0.111X_{13}$ ($r = 0.70^{***}$, $n = 130$); $\hat{y}_{\text{开花始}} = 46.063 - 0.267X_{11} + 0.250X_{12} + 0.065X_{13}$ ($r = 0.71^{***}$, $n = 130$)。在广西 24°N 以北地区, 用各站逐年 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日 (X_{21})、1 月平均气温 (X_{22}) 和头年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 终日 (X_{23}) 建立的苦楝物候期预测模型: $\hat{y}_{\text{芽开放}} = 87.204 + 0.123X_{21} - 0.216X_{22} - 0.05X_{23}$ ($r = 0.50^{*}$, $n = 69$); $\hat{y}_{\text{展叶始}} = 80.572 + 0.126X_{21} - 0.334X_{22} - 0.142X_{23}$ ($r = 0.64^{***}$, $n = 69$); $\hat{y}_{\text{开花始}} = 89.296 - 0.046X_{21} - 0.363X_{22} - 0.193X_{23}$ ($r = 0.65^{***}$, $n = 69$)。

关键词 苦楝树 物候期 农业界限温度

中图分类号 S 792.330.2

Abstract Based on the phenophase data of 14 to 19 years of *Melia azedarach* in 12 regions in Guangxi, in which 4 regions are at the 24°N northward, 8 regions at 24°N and southward, it is found that the average sprout date (\bar{y}_{sprout}), average leafing date (\bar{y}_{leafing}), average blooming date ($\bar{y}_{\text{blooming}}$) in spring positive correlate to latitude, longitude, average winter air temperature, with correlation coefficients of $r_{\text{sprout}} = 0.85^{*}$, $r_{\text{leafing}} = 0.86^{*}$, $r_{\text{blooming}} = 0.99^{***}$, in these 12 stations. At the 24°N and southward, the phenophase models are developed with average January air temperature (x_{11}), initial date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ (x_{12}), end date of $\geq 15^{\circ}\text{C}$ last year (x_{13}) as follows $\hat{y}_{\text{sprout}} = 87.995 - 0.263X_{11} + 0.163X_{12} - 0.123X_{13}$ ($r = 0.55^{**}$, $n = 130$); $\hat{y}_{\text{leafing}} = 74.953 - 0.358X_{11} + 0.215X_{12} + 0.111X_{13}$ ($r = 0.70^{***}$, $n = 130$); $\hat{y}_{\text{blooming}} = 46.063 - 0.267X_{11} + 0.250X_{12} + 0.065X_{13}$ ($r = 0.71^{***}$, $n = 130$). At the 24°N northward, the phenophase models are developed with initial date of $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (x_{21}), average January air temperature (x_{22}), end date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ last year (x_{23}) as follows $\hat{y}_{\text{sprout}} = 87.204 + 0.123X_{21} - 0.216X_{22} - 0.05X_{23}$ ($r = 0.50^{*}$, $n = 69$); $\hat{y}_{\text{leafing}} = 80.572 + 0.126X_{21} - 0.334X_{22} - 0.142X_{23}$ ($r = 0.64^{***}$, $n = 69$); $\hat{y}_{\text{blooming}} = 89.296 - 0.046X_{21} - 0.363X_{22} - 0.193X_{23}$ ($r = 0.65^{***}$, $n = 69$).

Key words *Melia azedarach*, phenophase, agricultural threshold temperature

苦楝树是广西各地分布较广、对季节反映明显的木本植物。80年代初以来,广西各农业气象基本观测站陆续开展植物的物候观测,其中楝树 (*Melia azedarach*, 俗称“苦楝”)是共同观测的植物。本文通过分析广西 12 个站点多年系统的苦楝物候观测资料,结合气候规律,探讨苦楝物候期与农业界限温度

的关系

1 资料来源

选择桂林、融安、柳州、蒙山、都安、苍梧、天等、南宁、玉林、灵山、钦州、百色的苦楝物候观测资料 [资料年代最长的站 19 年 (1980 年~ 1998 年), 最短的站 14 年 (1985 年~ 1998 年)], 气象资料取自当地气象站同期地面气象观测资料。

2000-02-06 收稿, 2001-04-19 修回。

* 广西区气候中心, 南宁, 530022 (Guangxi Climate Center, Nanning, Guangxi, 530022, China)。

2 广西苦楝春季物候期特征

2.1 春季主要物候期日期和年际变化特征

对 12 个站点苦楝物候资料与相应气候资料分析发现,广西苦楝春季各物候期特征与气候条件关系密切,且具有明显的农业意义;而苦楝在夏、秋、冬的物候特征(如结果、叶变色、落叶等)的时空分布规律比较紊乱,与气候因素关系不明显。本文仅就苦楝春季主要物候期出现规律与气候条件关系作一分析。

苦楝春季各物候期出现顺序为:芽开放期→展叶期→开花期。广西各地苦楝平均芽开放期出现在 2 月 9 日至 3 月 15 日;从芽开放期到展叶始期需 7 d~14 d,平均展叶始期在 2 月 18 日至 3 月 24 日;从展叶始期至开花始期需要 16 d~32 d,各地平均开花始期在 3 月 17 日至 4 月 20 日之间。

广西各地历年苦楝春季物候期出现的迟早年际差异较大。如桂林苦楝芽开放期,最早年份为 2 月 5 日,而最迟年份却推迟至 4 月 1 日才出现,年际变异高达 55 d;该站苦楝展叶始期、开花始期年际变异也分别高达 66 d 和 27 d。

据分析,影响广西苦楝春季物候期出现迟早的主要气象因素是冬季(12月~2月)平均气温,各站历年苦楝春季各物候期出现的迟早与冬季各月平均气温均呈显著的负相关关系。下式为广西 12 个站逐年冬季平均气温与次年苦楝春季主要物候期相关关系式;

$$\bar{y}_{\text{芽开放}} = 113.38 - 4.31T_{12\text{月} \sim 2\text{月}} \quad (r = 0.65^{***}, n = 199),$$

$$\bar{y}_{\text{展叶始}} = 99.24 - 4.94T_{12\text{月} \sim 2\text{月}} \quad (r = 0.76^{***}, n = 199),$$

$$\bar{y}_{\text{开花始}} = 102.8 - 5.47T_{12\text{月} \sim 2\text{月}} \quad (r = 0.72^{***}, n = 199),$$

其中, $T_{12\text{月} \sim 2\text{月}}$ 为各站逐年 12 月~2 月平均气温; $\bar{y}_{\text{芽开放}}$ 、 $\bar{y}_{\text{展叶始}}$ 和 $\bar{y}_{\text{开花始}}$ 分别为各站苦楝逐年芽开放期、展叶始期和开花始期的日期序数值。

从上式可看出,冬季气温愈高,次年苦楝春季各物候期出现愈早;反之,物候期出现愈迟。由此初步推论导致广西苦楝年际变化的主要气候因素是冬季平均气温。

2.2 苦楝春季物候期地域分布特征

广西苦楝春季各物候期出现迟早的地域分布特征与年平均气温相似,即:春季各物候期自北向南提早;由河谷平原向山区推迟;同纬度同海拔相比,桂西早于桂东。但特殊地形例外,如地处右江河谷百色站,虽纬度处于广西中部,但其位于广西西部,受云贵高原屏障作用,不但年平均气温最高,而且也是苦

楝春季各物候期出现最早的地区。

计算发现各站苦楝春季各物候平均日期与当地经纬度值均呈正相关,其中尤以与纬度值的相关关系最好,在剔除特殊地理位置的百色站资料后,广西苦楝芽开放平均期 ($\bar{y}_{\text{芽开放}}$)、展叶平均始期 ($\bar{y}_{\text{展叶始}}$) 和开花平均始期 ($\bar{y}_{\text{开花始}}$) 与纬度的相关关系式为:

$$\bar{y}_{\text{芽开放}} = 3.8827 + 0.1009x \quad (r = 0.86^{***}, n = 11), x \text{ 为以“分”为单位的各站纬度换算值,下同),$$

$$\bar{y}_{\text{展叶始}} = 11.7231 + 0.1083x \quad (r = 0.86^{***}, n = 11),$$

$$\bar{y}_{\text{开花始}} = 5.2013 + 0.1313x \quad (r = 0.95^{***}, n = 11).$$

从以上关系式看出,当纬度由南向北每北移 1° ,平均芽开放期、展叶始期和开花始期分别推迟 6.1 d、6.5 d 和 7.9 d。

综上所述,一地经纬度和冬季平均气温是决定当地苦楝春季物候期规律的主要因素。由以下关系式可估算广西各地苦楝常年平均芽开放期 ($\bar{y}_{\text{芽开放}}$)、展叶平均始期 ($\bar{y}_{\text{展叶始}}$) 和开花平均始期 ($\bar{y}_{\text{开花始}}$)。

$$\bar{y}_{\text{芽开放}} = 0.0224X_1 - 0.0359X_2 - 0.4780X_3 + 78.7855 \quad (r = 0.85^*, n = 12; \text{其中 } X_1 \text{ 为经度, } X_2 \text{ 为纬度, } X_3 \text{ 为 12 月至 2 月累年平均气温,下同),$$

$$\bar{y}_{\text{展叶始}} = 0.0113X_1 - 0.0499X_2 - 0.5730X_3 + 103.8561 \quad (r = 0.86^*, n = 12),$$

$$\bar{y}_{\text{开花始}} = 0.0218X_1 - 0.0245X_2 - 0.5555X_3 + 82.5817 \quad (r = 0.99^{***}, n = 12).$$

3 各种农业界限温度与苦楝春季物候期的关系

3.1 各界限温度初始日期与苦楝春季物候期的比较

农业气候学上一般把 0°C 、 5°C 、 10°C 、 15°C 等能指示农业生产的温度称为农业界限温度。由于广西大部分地区无 0°C 以下的低温期,本文仅讨论 5°C 、 10°C 、 15°C 三种农业界限温度与苦楝春季物候期的关系。

5°C 是喜凉作物(如小麦、马铃薯等)开始生长并累积物质的临界温度。广西桂南沿海和左、右江河谷日平均气温终年都稳定在 5°C 以上,全年基本上没有日均温在 5°C 以下的低温天气出现;而 25°N 以北的桂东北地区和一些山区,平均每年都有一段日均温 $< 5^\circ\text{C}$ 的低温期; $24^\circ\text{N} \sim 25^\circ\text{N}$ 地区 2~3 年有一段日均温 $< 5^\circ\text{C}$ 的低温天气出现。据对桂东北的桂林融安站资料分析,两站 $\geq 5^\circ\text{C}$ 平均初日分别为 2 月 2 日和 1 月 25 日;而苦楝平均芽开放期分别为 3 月 15

日和 3 月 5 日, 桂东北苦楝每年生长发育始期 (芽开放期) 基本在 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日之后 40 d 左右出现。 10°C 是喜凉作物开始积极生长、喜温作物 (如玉米、水稻、甘蔗等) 开始生长的临界温度, 是一个重要的农业温度指标。从各站苦楝平均芽开放期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日图中看出 (图 1), 在 24°N 以北地区苦楝平均芽开放日期早于或接近 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日; 24°N 及以南地区平均芽开放期比 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日偏迟, 一般偏迟 6 d ~ 11 d

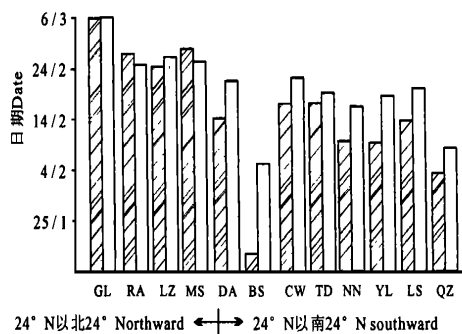


图 1 广西 12 个市县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日与苦楝芽开放平均日期图

Fig.1 Relationship between average initial date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ and average sprout date of *Melia azedarach* at 12 regions of Guangxi

□ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日 The initial date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$; □ 芽开放平均日期 The average sprout date; GL: 桂林 Guilin; RA: 融安 Rong'an; LZ: 柳州 Liuzhou; MS: 蒙山 Mongshan; DA: 都安 Du'an; BS: 百色 Baise; CW: 苍梧 Cangwu; TD: 天等 Tiandeng; NN: 南宁 Nanning; YL: 玉林 Yulin; LS: 灵山 Lingshan; QZ: 钦州 Qinzhou.

15°C 是喜温作物开始积极生长的界限温度。日均温高于 15°C 适宜早稻移栽; 秋季日均温下降至 15°C 以下, 喜温作物停止积极生长, 晚稻灌浆停止。广西各地 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 初日一般出现在苦楝展叶期后, 开花始期前, 接近于平均展叶始期与平均开花始期的中间日期 (表 1)。

一般地, 各地日平均气温稳定通过 15°C 以后约半个月苦楝陆续进入开花始期; 愈往南, 平均开花始期与 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 平均初日愈接近; 愈往北, 两日期差愈大。各地苦楝平均开花始期与 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 平均初日差值与当地纬度呈显著的正相关关系 ($r = 0.8978^{**}$, $n = 12$)。

3.2 农业界限温度与苦楝物候期的关系及广西苦楝春季各物候期预测模型

3.2.1 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝春季物候期出现迟早的关系

对桂林、融安、柳州、蒙山 4 站 (均为 24°N 以北地区) 逐年的苦楝物候观测资料分析发现, 各站每

年苦楝的生长发育始期 (芽开放期) 出现在日均温稳定通过 5°C 日期之后, 且 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝春季各物候期出现迟早基本呈正相关关系 (图 2); 即 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日出现愈早, 则物候期出现也早; 反之, 物候期出现偏迟。

表 1 广西 12 个市县苦楝物候期与 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 平均初日表

Table 1 The phenophase of *Melia azedarach* and the average initial date of $\geq 15^{\circ}\text{C}$ in 12 regions of Guangxi

站名 Region	展叶始期与开花始期的中间日期 Mean date between initial leafing and initial blooming date (日/月 date/month)	$\geq 15^{\circ}\text{C}$ 平均初日 Average initial date of $\geq 15^{\circ}\text{C}$ (日/月 date/month)
融安 Rong'an	2/4	2/4
桂林 Guilin	12/4	12/4
柳州 Liuzhou	29/3	30/3
蒙山 Mengshan	29/3	1/4
都安 Du'an	20/3	24/3
苍梧 Cangwu	21/3	23/3
天等 Tiandeng	20/3	24/3
南宁 Nanning	17/3	23/3
玉林 Yulin	17/3	23/3
灵山 Lingshan	20/3	24/3
钦州 Qinzhou	21/3	22/3
百色 Baise	4/3	8/3

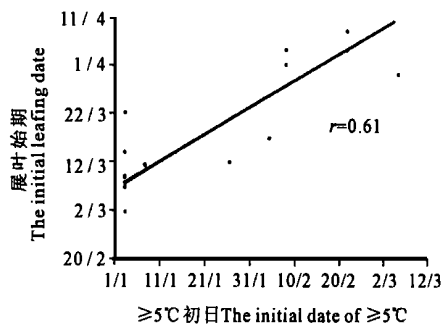


图 2 融安站 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝展叶始期相关图

Fig.2 Relationship between the initial leafing date of *Melia azedarach* and the initial date of $\geq 5^{\circ}\text{C}$ in Rong'an of Guangxi

3.2.2 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝春季物候期的关系

广西 24°N 以南地区, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝春季各物候期出现迟早一般呈正相关关系, 其中尤与开花始期的相关关系最显著 (图 3), 即 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日出现愈早, 各物候期出现也偏早; 反之, 各物候期则出现偏迟。在 24°N 以北地区, 物候期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日迟早相关关系不明显。

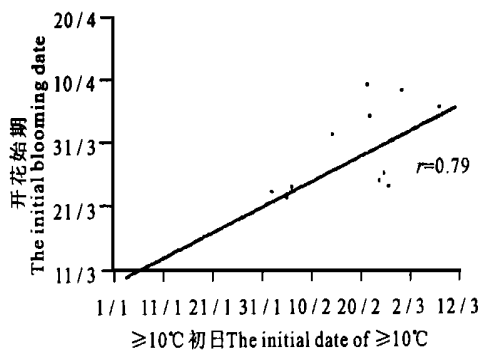


图 3 都安站 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日与苦楝开花始期相关图

Fig. 3 Relationship between the initial blooming date of *Melia azedarach* and the initial date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ in Du'an of Guangxi

3.2.3 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日与次年苦楝春季物候期的关系

植物物候期出现迟早除受当时气象条件利弊制约外,还取决于前期气候影响的积累。分析发现,在广西 24°N 以北地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 终日和 24°N 及以南地区 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日偏早,次年苦楝春季各物候期多呈现偏迟的趋势;反之,趋势偏早。

3.2.4 广西苦楝春季各物候期预测模型

(1)在广西 24°N 及以南地区,用各站逐年 1 月平均气温 (X_{11})、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 始日 (X_{12}) 和头年 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日 (X_{13}) 建立的苦楝芽开放期 ($\hat{Y}_{\text{芽开放}}$)、展叶始期 ($\hat{Y}_{\text{展叶始}}$) 和开花始期 ($\hat{Y}_{\text{开花始}}$) 预测模型如下:

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{\text{芽开放}} &= 87.995 - 0.263X_{11} + 0.163X_{12} - 0.123X_{13} (r = 0.55^{**}, n = 130), \\ \hat{Y}_{\text{展叶始}} &= 74.953 - 0.358X_{11} + 0.215X_{12} + 0.111X_{13} (r = 0.70^{**}, n = 130), \\ \hat{Y}_{\text{开花始}} &= 46.063 - 0.267X_{11} + 0.250X_{12} + 0.065X_{13} (r = 0.71^{**}, n = 130). \end{aligned}$$

(2)在广西 24°N 以北地区,用各站逐年 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日 (X_{21})、1 月平均气温 (X_{22}) 和头年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 终日 (X_{23}) 建立的苦楝芽开放期 ($\hat{Y}_{\text{芽开放}}$)、展叶始期 ($\hat{Y}_{\text{展叶始}}$) 和开花始期 ($\hat{Y}_{\text{开花始}}$) 预测模型如下:

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{\text{芽开放}} &= 87.204 + 0.123X_{21} - 0.216X_{22} - 0.05X_{23} (r = 0.50^{**}, n = 69), \\ \hat{Y}_{\text{展叶始}} &= 80.572 + 0.126X_{21} - 0.334X_{22} - 0.142X_{23} (r = 0.64^{**}, n = 69), \\ \hat{Y}_{\text{开花始}} &= 89.296 - 0.046X_{21} - 0.363X_{22} - 0.193X_{23} (r = 0.65^{**}, n = 69). \end{aligned}$$

用以上方程对广西 12 站逐年苦楝春季各物候期出现日期进行试报检验,结果见表 2

3.3 苦楝开花期对农业界限温度结束迟早的指示作用

准确预报秋冬季节农业界限温度的出现日期,对于冬季农业生产决策服务有重要意义;笔者尝试将物候资料应用于 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 结束期短期气候预测中,取得明显效果。

据资料分析,在 24°N 以北地区,每年苦楝开花迟早对当年秋冬季 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 结束日期有明显的指示作用(图 4 图 5)。苦楝春季开花愈早,当年秋冬季 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 结束日期也愈早;反之, $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 结束期亦偏迟。

如桂林 1983 年~1998 年苦楝平均开花始期为 4 月 20 日,把 4 月 25 日以后开花的年定为偏迟年,共有 5 年;把 4 月 15 日前开花的年定为偏早年,共有 4 年;而 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 平均结束日期为 11 月 8 日,迟于 11 月 13 日结束的年定为偏迟年,共有 5 年;早于 11 月 3 日结束的年为偏早年,共有 4 年。在苦楝开花偏迟的 5 年中,当年秋冬季 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日偏迟的有 5 年(机率为 100%);而在苦楝开花偏早的 4 年中,当年秋冬季 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日偏早的也为 4 年(机率为 100%)。对以上资料进行 i^2 相关统计分析,得 $i^2 = 9.0 (i_{0.01}^2 = 6.64)$, i^2 计算结果也说明桂林苦楝开花期与 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 结束日期密切相关。类似地对融安、柳州两站 i^2 统计检验,也存在明显相关。因此依据苦楝开花始期迟早分类,可作出当年秋季 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 结束期迟早的长期趋势预测。

表 2 广西苦楝春季物候期预测模型的检验

Table 2 Prediction of phenophase of *Melia azedarach* with the spring phenophase model in Guangxi

站名 Region	$\hat{Y}_{\text{芽开放}}$	$\hat{Y}_{\text{展叶期}}$	$\hat{Y}_{\text{开花期}}$	$\hat{Y}_{\text{芽开放}}$	$\hat{Y}_{\text{展叶始}}$	$\hat{Y}_{\text{开花始}}$
桂林 ² Guilin	-	-	-	7.3	9.1	4.2
融安 ² Rong'an	-	-	-	9.5	8.9	5.9
柳州 ² Liuzhou	-	-	-	5.4	6.4	6.1
蒙山 ² Mengshan	-	-	-	10.0	7.4	7.1
百色 ¹ Baise	9.7	9.3	5.7	-	-	-
灵山 ¹ Lingshan	8.5	5.6	6.3	-	-	-
钦州 ¹ Qinzhou	10.0	11.0	6.7	-	-	-
玉林 ¹ Yulin	9.3	6.7	4.2	-	-	-
南宁 ¹ Nanning	7.2	7.9	6.2	-	-	-
天等 ¹ Tiandeng	8.9	6.6	8.4	-	-	-
都安 ¹ Du'an	7.8	4.8	5.1	-	-	-
苍梧 ¹ Cangwu	7.7	4.7	7.4	-	-	-
各站平均 Average	8.1	7.9	5.9	8.6	7.1	6.3

1 广西 24°N 及以南地区 At 24°N and southward in Guangxi; 2 广西 24°N 以北地区 At 24° northward in Guangxi.

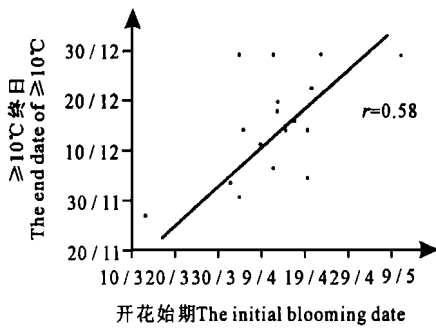


图 4 蒙山站苦楝开花始期与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 终日相关图

Fig. 4 Relationship between the initial blooming date of *Melia azedarach* and the end date of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ in Mengshan of Guangxi

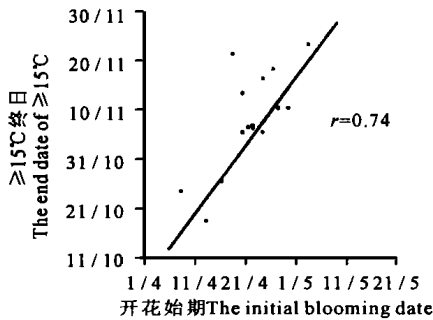


图 5 桂林站苦楝开花始期与 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日相关图

Fig. 5 Relationship between the initial blooming date of *Melia azedarach* and the end date of $\geq 15^{\circ}\text{C}$ in Guilin of Guangxi

4 结语

由于物候与天气、气候的关系密切,中国气象局规定在不同的气候区选择那些最能反映当地季节现象、与农业生产关系密切的物候按同一方法观测记录,全国选定的观测植物有 59 种,苦楝是其中之一。

苦楝树生长分布的区域较广,分布在我国黄河以南的广大低山丘陵、平原地区,虽各省、市、区都开展了苦楝的物候观测,但尚未有苦楝树物候与气候关系的报告。笔者通过对广西 12 个气象台站苦楝物候资料与相应气候资料进行分析,得出如下结论。

广西苦楝春季物候期迟早具有自南向北、自西向东、由河谷平原向山区推迟的地域分布规律,年际变异大,冬季气温是制约次年苦楝春季物候期迟早的主要气候因素;用当地经、纬度和累年冬季平均气温可大致估算出一地苦楝春季各物候期平均日期。

广西 24°N 以北地区每年苦楝物候期出现在稳定通过 5°C 日期之后, $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日愈早,物候期亦愈早。 24°N 以北地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日与芽开放平均日期接近; 24°N 及以南大部地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均初日比芽开放平均日期早 6 d ~ 11 d, 且与苦楝春季各物候期呈正相关,与开花始期正相关关系最显著。用农业界限温度初、终日期和最冷月平均气温可初步建立广西苦楝春季各物候期预测模型,应用于广西各地苦楝春季主要物候日期预测。

广西 24°N 以北地区,苦楝春季开花期的迟早有对秋冬季 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 终日出现的迟早有明显的指示作用;依据苦楝开花迟早可作出当年秋冬季界限温度结束日期长期趋势预测。

参考文献

- 1 竺可桢等. 物候学. 北京: 科学普及出版社, 1963.
- 2 牛文元等. 农业自然条件分析. 北京: 农业出版社, 1981.
- 3 广西气象局农业气候区划协作组. 广西农业气候资源分析与利用. 北京: 气象出版社, 1988.

(责任编辑: 蒋汉明)

日本研究成功高速开关光技术

据科学时报 (2001年 5月 15日) 报道,日本一研究机构开发成功开关时间仅为百万分之一秒的光技术,这项技术可应用在制造医疗器械等方面。

据此间媒体报道,这个名为“飞母托托技术研究机构”的日本企业联合研究组织不久前宣布,它应用组装特殊的“门”的方法,实现了光开关的高速化。这种特殊的“门”可在对半导体元件施加电压的状态下对光产生反应,其开关一次的时间达到百万分之一秒,甚至更短。所谓的“门”,是指至少有一个输入通道的组合逻辑元件,能够在信息通道中起开关的作用。

所了解,若用这一技术制造 X 射线透视仪和激光手术刀,可在极短时间内对病灶进行检查、拍照和切除,而不会对患者的身体造成太大的负面影响。此外,这一技术还可以应用到信息通信领域,制造更高速的光元器件。