

京桃春季物候期与气温之间的关系

韩亚东¹, 于长文², 刘雪峰¹ (1. 沈阳农业大学农学院, 辽宁沈阳110161; 2. 河北省气象局, 河北石家庄050053)

摘要 通过对沈阳历年京桃始花日期的分析, 得出京桃始花日期主要和开花前第2天日平均气温和3~4月平均气温呈显著负相关, 京桃开花早晚可预测4月中下旬温度的高低; 并认为导致花芽不能正常膨大的原因主要是3月10日前后最低气温在-10℃以下, 而且低温前后温度变化较大。

关键词 京桃; 春季物候期; 气温

中图分类号 S662.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)15-04517-02

Relationship between the Spring Phenophases of *Prunus davidiana* Franch and Temperature

HAN Ya-dong et al (College of Agronomy, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract The data of the beginning flower stage of *Prunus davidiana* Franch for past years was analyzed in this paper, its beginning flower stage had a significant negative correlation with the mean temperature of two days before the beginning flower stage, and the mean temperature in March and April of the same year had a negative correlation with it. The time of beginning flower stage can forecast the temperature of the middle and last ten-day of April. The cause that bud could not be swelling was that the lowest temperature under -10℃ around 10th March with big change of temperature before and after the lowest temperature.

Key words *Prunus davidiana* Franch; Spring phenophases; Temperature

京桃也称山桃, 主要特点为喜光, 较抗寒, 耐干旱, 适应性强, 早春花繁色艳, 冬季干皮光亮呈紫红色, 观赏价值颇高。由于京桃开花较早, 其发芽、开花受温度影响很大, 笔者通过对沈阳历年京桃发芽、开花始期的分析, 试图找出京桃花芽膨大、开花与温度之间的关系, 从而为沈阳绿化及周边校园内对春季观花树种合理选取提供理论依据。

1 资料来源与计算方法

京桃的春季物候资料来自中国科学院地理研究所地面表层系统研究室中国物候观测网, 年限1963~2005年, 其中有观测记录的年份共28年。气象资料来自沈阳农业大学应用气象系, 气象要素包括沈阳历年逐日平均气温、最低气温。在计算相关系数的过程中, 把树木出现的物候日期转化成时间序列。以1月1日为1, 依次类推, 计算物候期对应时间序列与温度的相关系数。采用对比分析的方法, 分析历年3月份日最低温度对花芽膨大的影响, 试图找出未开花年份花芽不能正常膨大的原因。

2 结果与分析

2.1 京桃开花始期和温度、积温的关系 在早春, 温度是决定树木物候期早迟的主要因素之一。气温的高低决定树木物候期温度临界值通过的日期, 也就是说只有当气温或土温超过某一临界值后, 早春树木的发芽、开花等物候现象才会到来。沈阳京桃始花期平均日期为4月14日, 标准差为3.7d。京桃始花期最早的是1975年, 始花期为4月5日, 最晚的是1980年, 始花期为4月20日, 二者相差15d。统计京桃开花始期与其开花前几天的日平均温度的相关关系为: 开花当天相关系数为0.01297, 开花前1d为-0.1353, 开花前第2、3、4、5天分别为-0.5561^{**}、-0.1034、0.2028和0.0194, 可看出京桃与开花前第2天日平均气温呈极显著相关关系(历年开花前第2天的平均温度为11.05℃), 说明京桃开花始期对其开花前第2天的温度较敏感, 温度高则开花提前。

对树木开花来说, 不仅要求一定的温度强度, 而且要满

足一定的积温才能完成其生活周期。统计得始花期与开花前5、10、15、20d积温的相关系数分别为-0.46034^{*}、-0.14730、-0.12997和0.36558, 得出京桃开花始期与开花前15d内的积温(日平均温度累加)呈负相关关系, 但只有开花前5d积温对开花的影响要大一些, 达显著水平。

表1是京桃开花始期和各个月份平均气温值之间的相关性分析。由表1可知, 京桃始花期与开花当年3月、3~4月气温值达显著相关, 与4月、2~5月、3~5月气温值的相关性达极显著, 而与5月份以后的月平均气温、11~3月及12~2月温度不相关。说明京桃始花期主要随3、4月份气温的升高而提前。图1是京桃开花始期与4月平均气温的关系, 从中可看出, 京桃始花期所在各年份的温度正距平值年份较多, 而日期的负距平值年份较少, 说明多数年份在平均开花日期之前开花。

表1 京桃开花始期与各月平均温度相关关系

| 月平均温度 | 相关系数 | 月平均温度 | 相关系数 |
|------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| T ₃ | -0.5249 [*] | T ₃₋₅ | -0.6882 ^{**} |
| T ₄ | -0.7227 ^{**} | T ₅₋₉ | -0.1798 |
| T ₅ | 0.0746 | T ₉₋₁₁ | 0.0156 |
| T ₂₋₅ | -0.6384 ^{**} | T ₁₁₋₃ | -0.2371 |
| T ₃₋₄ | -0.8 ^{**} | T ₁₂₋₂ | -0.0782 |

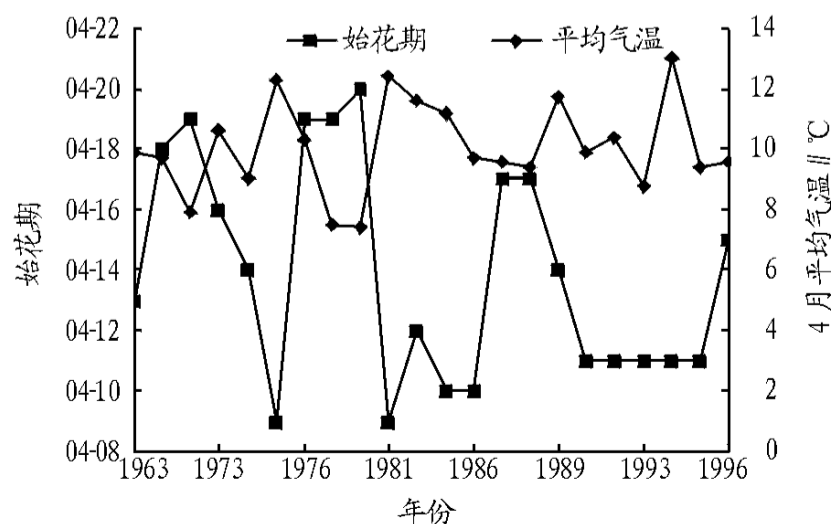


图1 京桃开花始期与4月平均气温的关系

从开花始期与各月积温的关系来看, 京桃与3~4月活动积温、4月份活动积温、4月份下半月及4~5月的活动积温

作者简介 韩亚东(1969-), 女, 天津人, 讲师, 从事应用气象的教学和科研工作。

收稿日期 2007-01-03

的相关性达极显著水平(表2)。京桃始花期均与当年 0 的活动积温值和 10 的活动积温值无相关性。

结合表1、2的分析可知,3月份和4月份无论是平均温度还是活动积温对开花始期的影响都较大,由于京桃始花期和4月下半月的积温呈显著相关,而与5月份的平均温度相关不显著;说明由3月份温度的高低可预测京桃开花早晚,而京桃开花早晚还可预测4月中下旬温度的高低。由于京桃开花与当年 0 活动积温值、10 活动积温值相关性都不显著,说明京桃开花的早晚与当年生长季没有明显相关关系。京桃开花与前一年11月~当年3月及前一年12月~当年2月月平均温度的相关性不显著,说明前一年冬季温度高低同样对京桃开花早晚影响不大。

表2 京桃开花始期与各个时段积温的相关系数

| 积温 | 相关系数 | 积温 | 相关系数 |
|----------|------------|---------|------------|
| T(2~3月) | -0.38076 | T(4~5月) | -0.70569** |
| T(3~4月) | -0.88312** | T(当年0) | 0.0003 |
| T(4月下半月) | -0.82621** | T(当年10) | -0.4459 |
| T(4月) | -0.65382** | | |

2.2 未开花年份花芽膨大与最低温度的关系 从1963~2005年,有观测记录的年份共28年,其中记录花芽膨大的年份有15年,其他年份记录的是叶芽膨大,花芽被冻死而不能开花的年份有1966、1967、1978和2005年。通过分析这15年的资料,得出花芽膨大的平均日期为3月26日,最早的是2004年为3月14日,最晚的1974年为4月5日。通过分析历年3月平均气温和最低气温与花芽膨大的关系,认为最低气温影响花芽正常膨大。

不同的年代气候变化特点不同,树木对气温的变化会有一些的适应性,1965年在60年代温度较低,1974和1976年是70年代温度最低的2年。因此,把不能正常开花的年份1966、1967年和1965年作比较,1978年和1974、1976年作比较,2000年后只有2003~2005年有物候观测资料,不能正常开花的年份2005年和2003、2004年作比较。

由图2可见,1965年在3月8日之前温度较低,但是温度变幅很小,而1966年从2月28日的2.3 降到3月8日的-14.9。1967年从3月3日的-0.6 到3月7日的-12.4,可见1966和1967年不仅出现了较低的温度,而且从零度左右降到-10 以下,温度变幅大。3月10日后3年的温度都升到-10 以上,温度变幅也较小。

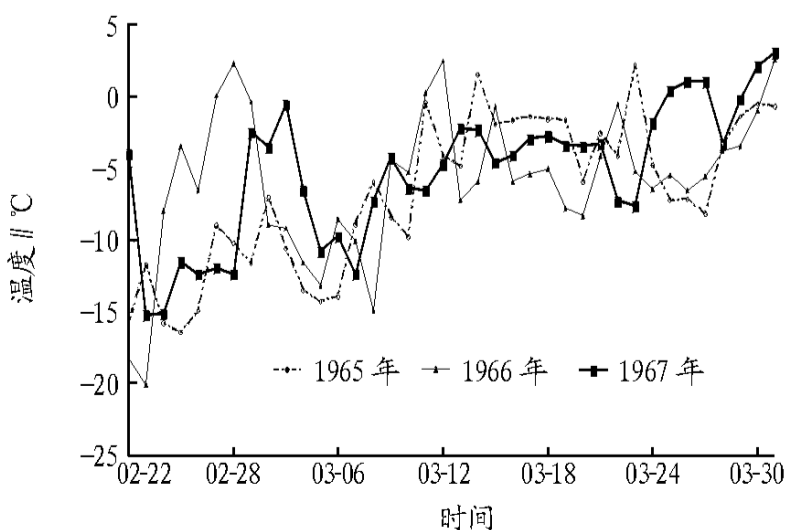


图2 1965~1967年3月日最低温度

图3是1974、1976和1978年3月日最低温度随时间变化情况。由图3可知,在这3年中每年都有低于-10 的低温,而且1974和1978年气温变化趋势相似,都在3月11日前后出现最低温度,不同的是1978年温度回升较1974年慢。1978年温度较高,1974和1976年温度较低。这说明在温度较高的年份出现1次低温可能导致花芽不能正常膨大,但是1976年也出现了1次低温,却能够正常开花,由此可知,导致花芽不能正常膨大的并不只有温度1个因子。

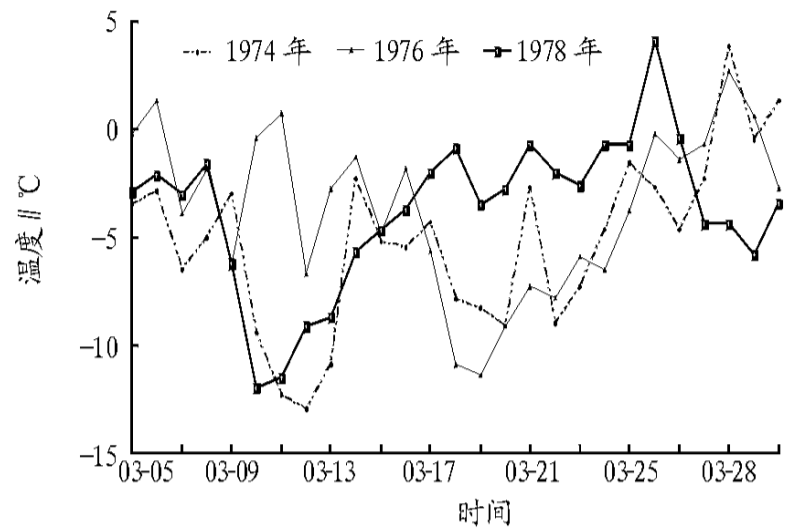


图3 1974、1976、1978年3月日最低温度

图4是2003~2005年的3月份日最低温度,2004和2005年在3月8日前都有1次低温,2004年在3月8日以前温度都在-10 以下,说明这时花芽还处在冬态,没有开始膨大,抗低温能力较强,而3月8日以后温度升高很快且没有出现低于-10 的情况。2005年在3月15日以前温度波动很大且有2次低于-10 。

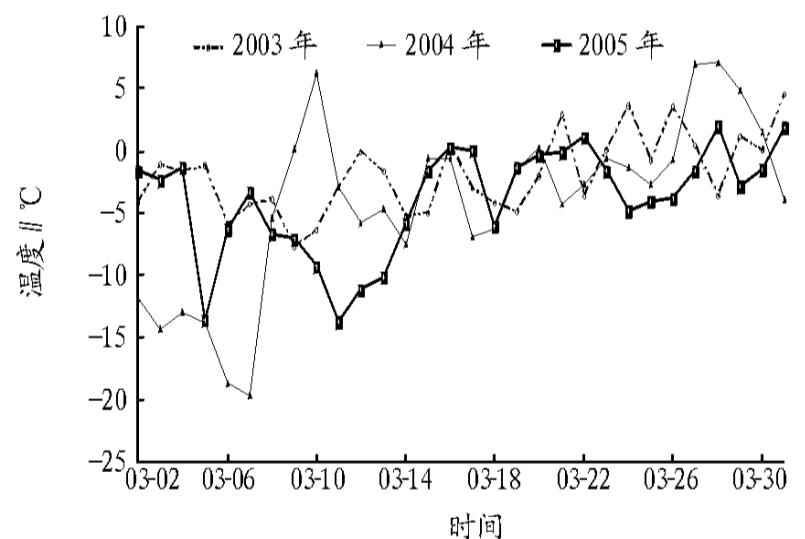


图4 2003~2005年3月日最低温度

3 讨论

沈阳地区京桃开花主要受气温的影响。在观花树种中,京桃开花的早晚不仅与3月和4月的平均温度相关,而且还和即将开放的几日内的温度有关,在即将开放的1~2d内,如遇到低温天气,开花将明显推迟,杏树开花期的这一现象也很明显。

利用早春物候现象来预测当年春季气温回暖的早晚具有一定的科学性。节气定农时很难反映气候的年际变化,而物候现象的出现是过去一段时期内气象要素的累积指标,能反映作物对环境的综合要求,而且很直观。笔者认为京桃开花早晚可预测4月中下旬温度的高低,京桃开花较早的年份,4月中下旬温度偏高,对当地大田作物播种具有一定的参考作用。

(上接第4518页)

物候期主要是由气候决定的,笔者统计得出京桃始花期与 0、10 积温无关,而主要与3~4月、4月及4月中下旬积温相关。这说明京桃始花期的早晚不能反映当年气候的冷暖,但和当年春季的积温相关。

笔者初步认为导致花芽不能正常膨大的原因可能是3月10日前后几天温度在-10 以下,而且低温前后几天有较大的温度变幅。

参考文献

[1] 杨国栋,陈效速.木本植物物候相组合研究[J].林业科学,2000(3):39-46.

- [2] 杨国栋,陈效速.论自然景观与季节节奏[J].生态学报,1998(5):232-240.
- [3] TUCKER C J,SLAYBACK D A,HINZON J E,et al. Higher northern latitude photosynthetic and growing season trends from 1982 to 1999[J]. International Journal of Biometeorology,2001,45:184-190.
- [4] 陈效速,谭仲军,徐成新.利用植物物候和遥感资料确定中国北方的生长季节[J].地学前缘,2000,7(增刊):196.
- [5] 陈效速,张福春.近50年北京春季物候的变化及其对气候变化的响应[J].中国农业气象,2001,22(1):1-5.
- [6] CRICK H Q,SPARKS T H. Climate change related to egg-laying trends[J]. Nature,1999,399:423-424.
- [7] 邹效孟.农业物候学[M].北京:农业出版社,1983.
- [8] 竺可桢,宛敏渭.物候学[M].北京:科学出版社,1984.
- [9] 陈坤军.东营市园林树种物候观测[J].山东林业科技,1998(增刊):12-15.