

文章编号: 1000-5692(2005)01-0012-04

## 温度对桃品种破眠效应的研究

苏明申<sup>1</sup>, 叶正文<sup>1</sup>, 吴钰良<sup>1</sup>, 李胜源<sup>1</sup>, 钱进<sup>2</sup>, 张均强<sup>2</sup>

(1. 上海市农业科学院 林木果树研究所, 上海 201106; 2. 上海市奉贤县青村镇, 上海 奉贤 201414)

**摘要:** 研究了 25~15 °C 变温与 20 °C 恒温条件对 23 个桃品种打破休眠的影响。在 21 个品种中 16 个品种未打破生理休眠的时期, 9 个品种叶芽和花芽在 25~15 °C 下的萌动指数大于在 20 °C 条件下的萌动指数, 5 个品种的花芽在 25~15 °C 下的破眠情况大于在 20 °C 条件下, 2 个品种的叶芽在 25~15 °C 下的破眠情况大于在 20 °C 条件下。14 个品种已部分打破生理休眠的时期, 继续供试的 16 个品种对温度的反应不同, 叶芽和花芽对温度的反应不同, 大观山 1 号在 25~15 °C 下的破眠情况大于在 20 °C 条件下, 2 个桃品种安农水蜜和玉露在 25~15 °C 下的破眠情况小于在 20 °C 条件下; 多数品种的叶芽在 25~15 °C 下的破眠情况大于在 20 °C 条件下, 多数品种的花芽在 25~15 °C 下的破眠情况小于在 20 °C 条件下。不同条件对桃品种花芽萌发的先后顺序有较大的不同, 但几个早花品种在 3 种条件下, 花芽萌动均较早。表 2 参 11

**关键词:** 桃品种; 温度; 叶芽; 花芽; 打破休眠

**中图分类号:** S662.1      **文献标识码:** A

冬季低温是落叶果树生长中的重要需求。打破落叶果树芽自然休眠所需要的低温量, 一般被表示为 7.2 °C 以下的累积低温时数, 但在某些地区不同年份间变化很大, Richardson<sup>[1]</sup> 在美国犹它州提出低温需求量计算的加权低温模型 (Utah 模型), 在预测自然休眠结束时获得了很大成功, 但在温暖地区并不能有效地预测自然休眠的结束。对桃 *Prunus persica* 的低温需冷量的研究, 国内的研究多设定在 25 °C 恒温, 12 h 光照和 12 h 黑暗的条件下<sup>[1-11]</sup>。本研究设定为 20 °C 恒温与 25~15 °C 变温处理, 探讨温度与光照条件的不同对桃树打破休眠的影响, 以期了解品种间打破休眠对温度设置的反应。

### 1 材料与方 法

桃品种采自上海市农业科学院果树实验场内。2001 年 12 月上旬始至 2 月中旬, 上海地区气温多在 -5~15 °C, 偶有 16~17 °C 的最高气温。最低气温以 -3~8 °C 为多, 最高气温以 3~12 °C 为多。2001 年初每隔 10 d 左右的不同时期采集生长正常的桃品种的枝条 5 枝, 采下的桃枝条置于 2 个智能化控温培养箱内。条件 1: 每天 8:00~20:00 设置为光照, 25 °C; 20:00~8:00 设置为黑暗, 15 °C (12 h 光照 12 h 黑暗, 25~15 °C)。条件 2: 设置为 20 °C 恒温自然光照, 光强为自然光透过玻璃门

收稿日期: 2004-05-17; 修回日期: 2004-09-27

基金项目: 上海市农业科学院青年科技发展基金资助项目 [2004 (10)], 上海市科学技术委员会科技攻关资助项目 (043919316, 3031939401); 上海市科技兴农重点攻关资助项目 [农科攻字(2002)第 1-3-8-9 号], 农科攻字(2001)第 1-4 号]

作者简介: 苏明申, 助理研究员, 硕士, 从事果树学研究。E-mail: mingshensu@yahoo.com.cn; 通讯作者: 叶正文, 研究员, 从事果树学研究。E-mail: zw13@saas.sh.cn

的强度。枝条浸入水溶液中, 每隔 3 d 剪去基部少许。3 周后调查萌芽状况, 萌发率的计算参照王力荣方法<sup>[1]</sup>。以萌芽指数达 2.5 以上为通过休眠。设置处理的代号见表 1。

表 1 设置处理的代号

Table 1 The code number of setting conditions

处理代号	条 件	处理代号	条 件
A	1月3日入 20℃恒温自然光照 20 d 的萌发指数	D	1月31日入 20℃恒温 20 d 的萌发指数
a	1月3日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数	d	1月31日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数
B	1月12日入 20℃恒温自然光照 20 d 的萌发指数	E	2月19日入 20℃恒温 20 d 的萌发指数
b	1月12日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数	e	2月19日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数
C	1月21日入 20℃恒温自然光照 20 d 的萌发指数	F	3月8日入 20℃恒温 20 d 的萌发指数
c	1月21日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数	f	3月8日入 12 h 光照 12 h 黑暗 25~15℃ 20 d 的萌发指数

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种枝条在设置条件下 20 d 通过休眠的状况

从表 2 中可见, 2001 年 1 月 3 日入设置温度下, 大多数品种均未打破休眠。玛丽维娜和 I4 在 2 种条件下均已打破休眠, 并且差异不大。沪油 002、沪油 003 和双佛的叶芽、花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。其他品种在这 2 种情况下均未破眠。

2001 年 1 月 12 日入设置温度下, 大多数品种均未打破休眠。沪油 002、沪油 003、沪油 004 和双佛的叶芽和花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。1 月 21 日入设置条件下, 供试的大多数品种仍未打破休眠, 安农水蜜的叶芽和花芽在 25~15℃ 条件下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。锦绣、春秀和玉露的花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。

2001 年 1 月 31 日入设置条件下, 大部分品种尚未打破休眠, 有少量品种部分解除休眠。晚白花、玉露和朝晖的叶芽和花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。清水白桃和双佛的叶芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。安农水蜜、大观山 1 号和六月球的花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下。双佛的叶芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下, 而花芽在 25~15℃ 下的破眠情况小于在 20℃ 条件下。表明品种和芽的类型在生理休眠打破初期, 对温度的设置反应有所不同。

2001 年 2 月 19 日入设置条件下, 供试的大部分品种已部分打破生理休眠, 叶芽和花芽在 25~15℃ 条件下的破眠情况大于在 20℃ 条件下的品种只有大观山 1 号, 叶芽和花芽在 25~15℃ 下的破眠情况小于在 20℃ 条件下的品种有安农水蜜和玉露。叶芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下的品种有清水、浅间、朝晖、大久保、大观山 1 号、春秀、岗山白、晚白花、撒花红和玉露蟠桃, 小于的品种有安农水蜜和玉露。花芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下的品种有锦绣、大观山 1 号和双佛, 小于的品种有清水、安农水蜜、朝晖、千曲、春秀、晚白花、玉露、撒花红、玉露蟠桃和六月球。表明品种间对温度的反应不同, 叶芽和花芽对温度的反应不同, 多数品种的叶芽在 25~15℃ 下的破眠情况大于在 20℃ 条件下, 多数品种的花芽在 25~15℃ 下的破眠情况小于在 20℃ 条件下。

2001 年 3 月 8 日入设置条件下, 除六月球的花芽外, 其他品种的叶芽与花芽均已破眠, 除浅间和大观山 1 号的花芽及岗山白的叶芽在 25~15℃ 下的萌发指数大于在 20℃ 条件下外, 其他品种的叶芽和花芽在 25~15℃ 下的萌发指数小于在 20℃ 条件下。

### 2.2 自然条件下桃品种打破休眠的状况

在上海地区的自然条件下, 不同年份桃品种的萌芽时期有较大差异, 但品种间的萌芽时期差别不大。该年度供试品种中除 I4、玛丽维娜等少数品种外, 大多数品种的花期较为接近, 集中在 3 月 27 日至 4 月 1 日。此期最高气温为 15~20℃, 最低气温近 10~15℃, 温差范围为 5~10℃。以上品种经历了较长的休眠期后, 在自然的破眠温度下是花芽先抽生出花器官, 进入花期, 叶芽随后抽生枝叶。

可能是打破生理休眠后的温度情况对桃品种的萌芽有影响, 在打破生理休眠后, 较适的温度状况促使芽提早萌发。可能是不同年份桃休眠期的温度状况有较大的差异, 导致了年份间萌芽时期差异。

表2 不同品种在设置条件下 20 d 后萌发的情况

Table 2 Germination of peach cultivars' branches in setting conditions for 20 days

品 种	芽 别	萌发状况											
		A	a	B	b	C	c	D	d	E	e	F	f
清水	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.1	2.1	2.4		
Qingshui	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3.3	2.5		
锦绣	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.3	2.3	3.1	2.2
Jinxu	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.2	<2	<2	2.6	2.7	4.0	2.9
安农水蜜	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.1	<2	<2	2.2	2.1	2.7	2.5
Annongshuimi	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.7	<2	2.3	3.7	3.2	3.4	3.4
沪油 002	叶芽	<2	2.3	<2	3.0								
Huyou002	花芽	<2	2.1	2.3	2.3								
沪油 003	叶芽	<2	2.1	<2	2.5	<2	2.5						
Huyou003	花芽	<2	2.1	<2	2.4	2.5	2.5						
沪油 004	叶芽	<2	<2	<2	2.3	2.6	2.2						
Huyou004	花芽	<2	<2	<2	2.2	2.8	2.7						
北农 2 号	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2						
Beinong 2	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2						
春花	叶芽	<2	<2	<2	<2								
Chunhua	花芽	<2	<2	<2	<2								
浅间	叶芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	2.5	2.8	3.4	3.4
Qianjian	花芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	<2	<2	3.0	3.5
朝晖	叶芽	<2	<2	<2	<2			<2	2.3	2.2	2.7		
Chaohui	花芽	<2	<2	<2	<2			<2	2.1	2.9	2.4		
大久保	叶芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	<2	2.6		
Da juba	花芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	<2	<2		
千曲	叶芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	<2	<2	2.7	2.7
Qianqu	花芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	2.7	2.3	3.7	2.9
大观山 1 号	叶芽	<2	<2	<2	<2			<2	<2	<2	2.2	3.0	2.5
Daguanshan 1	花芽	<2	<2	<2	<2			<2	2.2	2.8	3.1	3.3	5.3
春秀	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.8	3.4		
Chunxiu	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.5	<2	<2	3.1	2.8		
岗山白	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.5	2.8	2.9	3.1
Gangshanbai	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4.6	2.6
晚白花	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.3	2.9	3.0		
Laterbaihua	花芽	<2	<2	<2	<2	2.2	2A	<2	2.1	3.1	2.7		
玉露	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.1	2.8	2.2		
Yulu	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.2	<2	2.1	3.3	2.6		
撒花红	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.1	<2	<2	2.3	2.5		
Shahuahong	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2.5	2.4		
玉露蟠桃	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	2.1	<2	<2	<2	2.7		
Yuluflatpeach	花芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3.3	2.1		
双佛	叶芽	2.1	2.1	<2	2.2	2.4	2.7	<2	3.1	3.3	3.2		
Shuangfu	花芽	2.3	2.5	2.3	2.4	2.8	2.2	2.5	2.1	2.8	2.9		
六月球	叶芽	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Liuyueqiu	花芽	<2	<2	<2	<2	2.1	2.1	<2	2.2	3.7	2.6	4.1	2.7
玛利维娜	叶芽	>2.5	>2.5										
Marivena	花芽	>2.5	>2.5										
I4	叶芽	>3.5	>3.5										
I4	花芽	>3.5	>3.5										

说明: A 和 a 等代号为处理代号, 见表 1

### 3 讨论

从花芽与叶芽均打破休眠的状况看, 品种间对温度的反应表现出一定的差异。低温需求量最少的品种玛丽维娜与 I4 在该年度 1 月 3 日即可破眠, 低温需求量大的品种 3 月 8 日仍未打破休眠, 因此覆膜促成的时期因品种而异。有些品种如沪油 004、晚白花、玉露、锦绣等在 20 °C 恒温下较易破眠, 有些品种如沪油 003、春花、双佛、朝晖、撒花红、蟠桃等在 25 ~ 15 °C 的变温条件下更易打破休眠。表明环境对桃芽的萌动有一定的影响。2 种处理的温度与光照变化的处理与自然条件下萌发的条件有一定的相似性, 但仍存在着较大的差别, 自然条件下的温度与光照是渐变的, 每天的不同时刻有所不同。因此, 人工培养箱中所控制的温度与自然条件下有所不同, 只能为生产提供参考。几个休眠期较短的品种, 在 2 种处理温度及自然条件下的萌芽都较早, 据此推断为设施栽培中改变生长发育进程潜力较大的品种, 是对温度适应能力强的品种。

#### 参考文献:

- [1] 王力荣, 胡霓云. 桃品种的低温需求量[J]. 果树科学, 1992, 9(1): 39-42.
- [2] 王力荣, 朱更瑞, 左覃元. 桃需冷量遗传特性的研究[J]. 果树科学, 1996, 13(4): 237-240.
- [3] 王力荣, 朱更瑞, 左覃元. 中国桃品种需冷量的研究[J]. 园艺学报, 1997, 24(2): 194-196.
- [4] 沈云月, 郭家选, 贾克功. 桃品种自然休眠结束期及需冷量[J]. 莱阳农学院学报, 1998, 15(1): 6-9.
- [5] 沈云月, 郭家选, 祝军, 等. 早熟桃品种需冷量和需热量的研究初报[J]. 中国果树, 1999, (2): 20-21.
- [6] 胡瑞兰. 桃树休眠特性与温室栽培升温时间的研究[J]. 邯郸农业高等专科学校学报, 1999, 16(3): 14-18.
- [7] Richardson E A, Seeley S D, Walker D R. A model for estimating the completion of rest for 'Red Haven' and 'Elberta' peach tree[J]. *Hort Sci*, 1974, 9: 331-332.
- [8] Shaltout A D, Unrath C R. Rest completion predication model for 'Starkrimson Delicious' apples[J]. *J Amer Soc Hort Sci*, 1983, 108(5): 957-961.
- [9] Sheman W B. Breeding of low-chilling peach and nectarine for mild winters[J]. *Hort Sci*, 1987, 22: 1 233-1 235.
- [10] Sheman W B. Five new low-chilling peach cultivars[J]. *Fruit Var J*, 1989, 43(2): 120.
- [11] Weinberger J H. Chilling requirement of peach varieties[J]. *Proc Amer Soc Hort Sci*, 1950, 58: 122-128.

## Effect of temperature on breaking dormancy of peach cultivars

SU Ming-shen<sup>1</sup>, YE Zheng-wen<sup>1</sup>, WU Yu-liang<sup>1</sup>, LI Sheng-yuan<sup>1</sup>, QIAN Jin<sup>2</sup>, ZHANG Jun-qiang<sup>2</sup>

(1. Forestry and Fruit Institute, Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai 201106, China; 2. Qingcun Town of Fengxian County, Fengxian 201414, Shanghai, China)

**Abstract:** The effects of changing temperatures within 25—15 °C and constant temperature of 20 °C on breaking dormancy of 23 peach cultivars were studied. The germination indexes of 9 peach cultivars were higher within 25—15 °C than at 20 °C. The dormancy of flower buds of 2 peach cultivars were much more affected within 25—15 °C than at 20 °C; the dormancy of leaf buds of 2 peach cultivars were much more affected within 25—15 °C than at 20 °C. The dormancy of 14 peach cultivars had been partly broken; the temperature setting had different effects on 16 peach cultivars still under trials. The dormancy of Daguanshan No. 1 was much more affected within 25—15 °C than at 20 °C; the dormancy of Annongshuimi and Yulu were less affected within 25—15 °C than at 20 °C. The dormancy of leaf buds of most peach cultivars were much more affected within 25—15 °C than at 20 °C; the dormancy of flower buds of most peach cultivars were less affected within 25—15 °C than at 20 °C. Temperature had effects on the order of flower buds germination of peach cultivars. Some early-germination cultivars germinated early in all three setting conditions. [Ch, 2 tab. 11 ref.]

**Key words:** peach cultivars; temperature; leaf buds; flower buds; breaking dormancy