

# 内源激素与甜樱桃营养生长的关系

刘仁道<sup>1</sup>, 何瑞生<sup>2</sup>, 范理璋<sup>1</sup>

(1. 西南科技大学生命科学与工程学院, 四川绵阳 621000; 2. 绵阳农业学校)

**摘要:**通过对甜樱桃—红灯进行喷施 PP333 和拿枝处理后测定叶片的  $GA_3$ 、IAA、CTK、ZT 和 ABA 等内源激素含量, 以期探讨内源激素与甜樱桃营养生长的关系。结果表明: 喷施 PP333 后甜樱桃营养生长得到控制,  $GA_3$  和 ZT 显著降低, 生长激素与抑制激素的平衡— $GA_3$ /ABA、ZT/ABA、 $(GA_3+ZT)/ABA$ 、 $(CTK+ZT)/ABA$ 、 $(GA_3+IAA+ZT+CTK)/ABA$  也显著低于对照; 拿枝后新梢生长量极显著减小, IAA 和 CTK 极显著降低,  $(GA_3+ZT)/ABA$  显著低于对照,  $(GA_3+IAA)/ABA$ 、 $(GA_3+IAA+CTK+ZT)/ABA$  也低于对照达极显著水平。

**关键词:** 内源激素; 甜樱桃; 营养生长; PP333; 拿枝

中图分类号: S662.5 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2001)06-0020-02

## 1 前言

甜樱桃以其果大、色艳、味甜、品质优良而深受消费者喜爱, 但其树体高大、干性强, 特别在 4~5 年生以前的幼树抽生发育枝的能力强, 营养生长旺盛, 开花结果迟, 难于进行密植栽培而提高早期产量, 在四川盆地高温多湿条件下表现更为突出<sup>[1]</sup>, 因此, 如何控制甜樱桃前期过旺的营养生长, 提早开花结果, 密植栽培而提高早期产量则成为栽培甜樱桃的关键。目前关于应用植物生长调节剂以及拉枝、环割等措施控制甜樱桃营养生长已有研究报道<sup>[2~3]</sup>, 关于内源激素与其它果树生长也有研究报道<sup>[4~5]</sup>, 但关于应用控制甜樱桃营养生长措施后引起的内源激素的变化未见报道。本研究旨在探讨甜樱桃内源激素与营养生长的关系, 为控制甜樱桃前期营养生长过旺, 促进生殖生长, 从而进行矮化密植早结果丰产栽培奠定理论基础。

## 2 试验材料与方法

### 2.1 试验材料

试验材料为红灯, 砧木为中国樱桃, 于 1998 年 10 月定植。试验地设在绵阳市城郊乡, 年平均气温 16.8℃, 年平均降水量 860 mm(毫米), 年平均日照 1 000 h(小时)。土壤为紫色黄泥土, pH 值 7.0 肥力水平中等, 常规管理。

### 2.2 试验方法

2.2.1 PP333(多效唑)处理 于 2000 年 4 月 23 日喷施

PP333(四川省化学工业研究设计院生产, 15% 可湿性粉剂) 1 000 mg/kg(毫克/公斤), 喷清水作为对照。采取随机设计, 两株为一小区, 3 次重复。于处理前和新梢停止生长后分别测量树高、冠幅、新梢长度和节数。

2.2.2 拿枝处理 于 2000 年 4 月 23 日将直立生长的新梢进行拿枝处理, 以同一单株上自然直立生长新梢为对照, 单株小区, 3 次重复。处理前和新梢停止生长后分别测量新梢长度和节数。

2.2.3 内源激素含量的测定 于 2000 年 8 月 3 日分别采取 PP333 处理和对照及拿枝处理和对照的新梢先端叶片各 100 g(克), 装入冰瓶中速送实验室测定赤霉素( $GA_3$ )、吲哚乙酸(IAA)、细胞分裂素(CTK)、玉米素(ZT)和脱落酸(ABA)。采用 Waters-201 型液相色谱仪测定, 测试条件分析柱为 Dowex-15(3.9×300 mm(毫米)), pH 为 3.0 紫外检测波长为 254 nm(纳米), 流动相为甲醇、水(40:60±1% HAc)。

## 3 结果与分析

### 3.1 PP333 和拿枝处理对生长势的控制效应

由表 1 知, 喷施 PP333 后, 生长势得到明显控制, 表现在新梢长度增长量和新梢节间长度增长量明显减小, 与对照达到显著差异, 从而使树高和冠幅也明显减小。

采取拿枝改变新梢生长方向, 对新梢产生的影响如表 2。结果表明: 拿枝后的新梢比自然直立生长的新梢节数明显减少, 生长量也明显减小, 差异达极显著水平。

### 3.2 内源激素与营养生长的关系

PP333 控制了甜樱桃的营养生长, 主要是对内源激素产生了明显影响(见表 3)。喷施 PP333 后生长激素

\* 本研究为四川省科委资助项目。

收稿日期: 2001-07-19

表 1 PP333 对红灯生长势的控制效应

	新梢长度平均 增长量(cm)	节间长度平均 增长量(cm)	树高平均 增长量(cm)	冠幅平均 增长量(cm)
处理	19.4a	0.48a	49.0a	35.7a
对照	41.7b	0.65b	66.3b	53.0b

注:不同小写字母表示 5% 显著性差异。下同。

表 2 拿枝对红灯新梢生长的控制效应

	新梢平均增长量(cm)	平均生长节数(节)
处理	36.2A	11A
对照	113.3B	49B

注:不同大写字母表示 1% 显著性差异。下同。

—GA<sub>3</sub>、IAA、CTK 和 ZT 含量均比对照低,其中 GA<sub>3</sub> 和 ZT 含量与对照差异显著;抑制激素—ABA 比对照高,但差异不显著。由此可以推论,PP333 控制营养生长的主

表 3 PP333 处理对内源激素产生的影响

	GA <sub>3</sub>	IAA	CTK	ZT	ABA	GA <sub>3</sub> /ABA	ZT/ABA	(GA <sub>3</sub> +ZT)/ABA	(CTK+ZT)/ABA	(GA <sub>3</sub> +IAA+ZT+CTK)/ABA
处理	0.93a	5.67	0.57	0.09a	8.32	0.11a	0.01a	0.12a	0.08a	0.99a
对照	1.88b	10.46	0.81	0.25b	6.05	0.31b	0.04b	0.35b	0.18b	2.22b

表 4 拿枝处理对内源激素产生的影响

	GA <sub>3</sub>	IAA	CTK	ZT	ABA	(GA <sub>3</sub> +ZT)/ABA	(GA <sub>3</sub> +IAA)/ABA	(GA <sub>3</sub> +IAA+ZT+CTK)/ABA
处理	1.26	5.93A	0.23A	0.15	7.96	0.18a	0.99A	0.98A
对照	1.58	10.54B	0.69B	0.22	6.40	0.28b	1.91B	2.07B

要原因是控制了 GA<sub>3</sub> 和 ZT 的产生。

除了植物内源激素的绝对含量能影响植物生长外,不同种类激素的相互作用,特别是生长激素与抑制激素的平衡对植物生长还产生重要作用。在本试验中(见表 3)GA<sub>3</sub>/ABA、ZT/ABA、(GA<sub>3</sub>+ZT)/ABA、(CTK+ZT)/ABA、(GA<sub>3</sub>+IAA+ZT+CTK)/ABA 均是 PP333 处理比对照低,且均达到显著差异,表现出生长势受到控制。

拿枝降低新梢生长势,也与调节内源激素的产生有着密切关系(见表 4),拿枝后,生长激素——GA<sub>3</sub>、IAA、CTK 和 ZT 含量均比对照低,其中以 IAA 和 CTK 最明显,处理与对照之间达到了极显著差异,ABA 含量是处理高于对照,但差异不显著。由此可以推论,拿枝降低新梢生长势的主要原因是控制了 IAA 和 CTK 的产生。且内源激素之间的平衡也是重要因素,拿枝后 GA<sub>3</sub>、ZT 和 ABA 均与对照差异不显著,但其比值(GA<sub>3</sub>+ZT)/ABA 差异达到显著水平,且(GA<sub>3</sub>+IAA)/ABA、(GA<sub>3</sub>+IAA+ZT+CTK)/ABA 差异也均达到极显著水平。

#### 4 小结与讨论

PP333 和拿枝等控制甜樱桃营养生长的措施主要是调节了植株体内内源激素的产生,从而达到控制生长的作用。PP333 和拿枝对内源激素产生的调节又有所不同,PP333 主要是控制了 GA<sub>3</sub> 和 ZT 的产生,而拿枝主要是控制了 IAA 和 CTK 的产生。此外,生长激素与抑制

## 扶贫先扶智 治穷先治愚 欢迎订阅《农科致富信息》

《农科致富信息》每月一期,每期四版:第一版为综合致富信息,第二版为种植实用技术,第三版为养殖实用技术,第四版为新技术、新产品;每期约 3 万字,40 余条实用技术和信息;全年订价 24.00 元(12 期)。

集体为扶贫村贫困户订阅《农科致富信息》优惠办法:全年订阅 10~100 份(每份 12 期),征订费优惠 15%;订 101~500 份,优惠 20%;订 501~1000 份,优惠 25%;订 1000 份以上,优惠 30%。

联系单位:贵州省遵义县青年社会服务中心

地址:遵义县南白镇西大街南段 28 号二楼

电话:(0852)7226468 7220100

联系人:刘平刚 刘海平 邮编:563100

单位:10<sup>-6</sup>g·g<sup>-1</sup>

激素间的平衡对控制营养生长也产生了重要的作用。由此说明,内源激素与甜樱桃营养生长有着密切的关系。

#### 参考文献

- [1] 刘仁道,范理璋,李新贤等.甜樱桃引种试验[J].中国南方果树,1999,28(5):37~38.
- [2] 黄海.植物生长调节剂多效唑对甜樱桃树的化学控制效应[J].华北农学报,1993,8(1):101~106.
- [3] 刘仁道,范理璋,李新贤等.甜樱桃在四川温湿生态条件下早结丰产技术研究[J].绵阳经济技术高等专科学校学报,1998,15(2):6~10.
- [4] 肖慈木,王丹.不同砧木的梁平柚树体生长与内源激素含量[J].中国南方果树,1998,27(1):3~6.
- [5] 牛自勉,陈敏克,孙俊宝等.刻芽对苹果枝条内源激素及萌芽成枝的影响[J].果树科学,1998,15(3):198~202.



第一作者简介:刘仁道,1964 年生,1986 年毕业于四川农业大学园艺系,现任西南科技大学生命科学与工程学院副教授、植物生产教研室主任,一直从事果树教学、科研和科技推广工作。先后主持省级科研课题 3 项,主研课题 6 项,在省级以上刊物发表论文 10 余篇。