

多效唑对天津水蜜桃生长发育影响的研究

杨振伟* 徐晓波 陈 湖 梁君武

(河北省农林科学院昌黎果树研究所, 昌黎 066600)

摘 要

对长势旺产量较低的天津水蜜桃进行了叶面喷洒多效唑(PP_{333})营养生长抑制剂的研究。结果表明, 新梢生长受抑的程度与多效唑的浓度呈正相关。叶绿素的含量与一定浓度的多效唑处理具有密切的关系。较高浓度和高浓度的多效唑处理可提高果实中维生素C的含量、单果重以及果品质量, 而对果实中可溶性固形物、果实硬度、着色指数和单叶面积无影响。

关键词 多效唑 天津水蜜桃 生长发育

天津水蜜桃系落叶果树中喜光品种之一。由于新梢生长快, 易抽生一、二次副梢, 致使枝叶密挤, 树冠郁闭, 内膛叶片变薄, 通风透光不良, 光合作用减弱, 花芽形成少, 有效枝组的生长、结果、寿命均受到不良的影响。在生产上, 控制其营养生长费力、费工, 稍有疏忽就会给生产带来不利的滞后影响。

本研究通过不同浓度多效唑对天津水蜜桃的营养生长和生殖生长影响的潜在关系, 为桃树栽培制度的改进提供科学依据。

材料和方法

1. 试验材料和地点 品种为7年生早熟生食天津水蜜桃。株行距 $5\text{m} \times 6\text{m}$, 密度为22.2株/亩。树势偏强, 肥水管理较好, 产量较低且不稳定。试验地点在河北省抚宁县西河南大队桃园。

2. 多效唑的使用时期为1987年6月13日。使用浓度为250、500、750、1000、1500ppm (有效成分) 和对照 (清水) 6个处理。单株小区, 5次重复, 顺序排列。喷药前先将多效唑用酒精溶解, 而后稀释至所需的浓度, 用单管喷雾器叶面喷雾。

3. 调查分析方法 (1) 新梢调查: 于喷药 (6月13日) 前对新梢生长量进行测量调查, 每个处理调查20个新梢, 喷药后于7月7日和10月5日进行生长量调查。(2) 叶绿素

1990—10—09收稿。 *执笔人。

本研究得到曹子刚副研究员、孟保中同志的帮助, 谨致谢意。

测定:用85%丙酮提取叶绿素,提后用UV-120型可见紫外分光光度计进行比色测定。(3)果实维生素C的测定:用氧化还原法。(4)叶片干物质测定:用孔叶称重烘干法。(5)果实硬度测定:用HG-12型硬度计去皮测定。(6)可溶性固形物测定:用手持测糖仪测定。(7)产量调查:每个处理单株记产,而后随机抽取样品果50个进行单果重、硬度、可溶性固形物分析。

结果与分析

一、不同浓度多效唑处理对新梢生长的抑制作用

不同浓度多效唑处理对新梢生长的抑制效应(表1)表明,喷药后24天(7月7日)调查,1500,1000,750,500,250ppm处理的新梢长度分别比对照减少了11.0%,9.9%,3.5%,10.9%和5.5%。净增长长度依次为11.33,13.96,14.79,13.76,14.88cm,而对照则为17.94cm。

在生长末期(10月5日)调查,1500,1000,750,500和250ppm处理的新梢净增长长度分别比对照减少了44.15%,31.48%,15.48%,23.75%和10.52%。从表1还可看出,1500ppm处理的相对增长最少,说明高浓度处理对抑制新梢生长的作用最为强烈。随着浓度的降低,抑制效果随之减低。 F 检验表明,不同浓度多效唑处理抑制新梢生长的作用达到了极显著的水平($F=9.96^{**}$)。

表1 不同浓度多效唑处理对天津水蜜桃新梢生长的抑制作用

(单位: cm)

处 理	6 月 13 日	7 月 7 日		10 月 5 日	
	喷前长度	喷后长度	差 数	喷后长度	差 数
1500ppm	31.42	42.75	-5.31*	60.60	-21.77**
1000ppm	29.35	43.31	-4.75*	65.15	-17.22**
750ppm	31.57	46.36	-1.70	75.73	-6.64
500ppm	29.07	42.83	-5.23*	63.91	-13.46**
250ppm	30.52	45.40	-2.66	77.28	-5.09
ck(清水)	30.12	48.06		82.37	

注: * 示经LSD检验达5%水平; ** 示达到1%水平。下表同。

二、不同浓度多效唑处理对叶绿素含量的影响

据试验分析,喷后两周(6月28日)内除低浓度250ppm外,其它各处理叶绿素总含量均高于对照(表2)。1500、1000、750和500ppm四个处理分别比对照相对提高6.7%、11.1%、13.0%和10.9%, F 测验达到极显著水平($F=4.56^{**}$)。叶绿素A增加明显,比对照高2.25~13.69%,平均高10.39%。 F 测验表明,1000、750和500ppm处理均达到极显著水平,1500ppm达到显著水平(表2)。叶绿素B的含量除250ppm略低于对照外,其它各处理均高于对照处理,但未达到显著水平。

8月1日对叶绿素的分析表明(表3),不同浓度处理的叶绿素的总含量均高于对照处

理,但均未达到显著水平。而叶绿素A的绝对含量则低于6月28日的含量,叶绿素B的含量反而高于6月28日的含量。不同时期叶绿素在种类和数量上的变化原因尚不清楚,有待今后继续研究。

表2、表3的分析表明,前期叶绿素含量显著增加有助于提高叶片的光合作用〔4〕,加之多效唑有效地抑制新梢的加长生长,减少了不必要的养分消耗,这就为丰产优质奠定了基础。

表2 不同浓度多效唑处理对叶绿素含量的影响 (1987年6月28日)

处 理	叶 A + 叶 B		叶 绿 素 A		叶 绿 素 B	
	含量(mg/g)	差 数	含量(mg/g)	差 数	含量(mg/g)	差 数
1500ppm	2.193	0.172	1.642	0.133*	0.543	0.002
1000ppm	2.233	0.262**	1.706	0.202**	0.534	0.033
750ppm	2.323	0.302**	1.710	0.206**	0.614	0.063
500ppm	2.234	0.253**	1.706	0.202**	0.602	0.056
250ppm	2.034	0.023	1.538	0.034	0.542	-0.004
ck	2.026		1.504		0.546	

表3 不同浓度多效唑处理对叶绿素含量的影响 (1987年8月1日)

处 理	叶 A + 叶 B		叶 绿 素 A		叶 绿 素 B	
	含量(mg/g)	差 数	含量(mg/g)	差 数	含量(mg/g)	差 数
1500ppm	2.190	0.024	1.504	0.022	0.636	0.002
1000ppm	2.262	0.036	1.570	0.033	0.692	0.003
750ppm	2.186	0.020	1.503	0.026	0.673	-0.006
500ppm	2.232	0.066	1.528	0.046	0.704	0.020
250ppm	2.272	0.106	1.530	0.048	0.742	0.058
ck	2.166		1.432		0.634	

三、不同浓度多效唑处理对果实中维生素C含量的影响

6月27日和7月25日两次果实采样化验分析表明,凡是用多效唑处理的维生素C含量均比对照果实高。在果实发育期(6月27日),维生素C的含量比对照高3.45~19.83%,平均增长6.90%;在果实近成熟期维生素C的含量增加20.69~28.73%,但250ppm低浓度处理的含量出现了减少的情况。在6月27日果实发育期未出现这种情况,这是否与浓度低残效期短有关,尚不清楚。用 F 测验,均达到了显著水平(6月27日 $F=3.167^*$,7月25日 $F=3.93^*$)。分析结果表明,通过使用一定浓度(500~1500ppm)多效唑可以提高果实中维生素C的含量是确定无疑的。

四、不同浓度多效唑处理对果实单果重的影响

据试验调查统计(表4),较高浓度处理单果重显著高于对照,1500、1000和750ppm分别比对照提高了17.1%、14.8%和10.4%,而较低浓度处理却出现单果重略有减少的情况。 F 测验表明,1500、1000ppm两个处理对单果重影响达到了显著水平($F=4.09^*$)。按栽培要

求亩产2250公斤计算,喷施较高浓度多效唑仅亩留果20167~21386个,而对照则需留果23616个。由此而知,较高浓度的多效唑不但能提高单果重,而且还能在保证同等产量水平的基础上,使生长发育保持平衡,延长结果年限,克服“大小年”。

表4 不同浓度多效唑处理对果实单果重的影响

处 理	调查果总重 (g)	平均单果重 (g)	差 数	亩增产 (kg)	增产率 (%)
1500ppm	5578.0	111.57	16.30	326.0	16.30
1000ppm	5357.7	109.34	14.07	281.4	14.10
750ppm	5260.7	105.21	9.94	198.8	9.90
500ppm	4469.3	69.39	-5.88	-117.6	-5.90
250ppm	4748.1	95.00	-0.27	-6.2	-0.30
ck	4762.8	95.27			

注:调查果总重为随机抽取50个果的重量。

五、不同浓度多效唑处理对单叶面积、果实硬度、可溶性固形物以及着色指数的影响

试验结果证实,平均单叶面积除750ppm处理没有减少外,其它各处理与对照相比均略有减少,尤其是高浓度1500ppm处理单叶面积减少的最多(6.3%)。

平均单叶鲜重各处理与对照相比都有减少趋势,减少的幅度在0.07~9.99%,平均为5.53%,这主要与用多效唑处理后干物质增加,水分含量相对减少而对照含水量相对增多有关〔4〕。

各处理的果实硬度与对照相比有所提高,其幅度在3.85~12.84%,平均提高了7.56%。

就可溶性固形物的含量而言,各处理均比对照有所降低,其幅度为3.55~9.09%,平均为5.99%。着色指数有随多效唑处理浓度的增大而降低的趋势。降低的幅度在2.42~8.06%,平均为4.92%。着色指数的降低与可溶性固形物含量少相关联。

讨 论

用不同浓度多效唑处理天津水蜜桃后,抑制新梢旺长的作用非常明显,而且随着浓度的提高,抑制程度越强。这与许多研究者在苹果、西洋梨和樱桃等果树上的试验结果是一致的〔1, 2, 4, 5〕。本试验结果表明,抑制作用达到了极显著的水平($F=9.96^{**}$)。

本试验结果表明,凡用多效唑处理,不论浓度高低,均使叶片中叶绿素的总含量显著增高,这可用在试验中观察到叶片具有光泽、叶片浓绿的现象来解释。这与许维纯(1985)的研究结果相一致。高浓度多效唑处理增加干物质积累与提高单果重是和提高叶绿素含量的作用分不开的。

较高浓度多效唑处理后显著地提高单果重,主要是多效唑处理后既抑制了新梢的旺长,节省养分,又提高了叶片中叶绿素含量,增强了光合性能〔4〕所致。这一结果与Tukey〔3〕

的研究结果相吻合。生产上可利用较高浓度 (750~1500ppm) 来提高产量和质量。

用多效唑处理后单叶面积变小, 可能主要是因为多效唑使其地上部营养生长受抑而矮化, 改变了碳水化合物的分配方向和比例, 对某些营养吸收不平衡而造成的。

参 考 文 献

- [1] 黄东卫, 沈秀: PP₃₃₃对杜梨和鸭梨生长结果的影响, 《园艺学报》, 11 (4) 1937: 223~229
- [2] Quintlan, J. D, and Richardson, P.J.: Effect of paclobutrazol (PP₃₃₃) on apple shoot growth. *Acta Hort*, 1983(146): 105~111
- [3] Tukey, L.D.: Vegetative control and fruiting on mature apple trees treated with PP₃₃₃. *Acta Hort*, 1983(137): 103~109
- [4] Early, J.D, Jr., Martin, G.C.: Seeditivity of peach seedling vegetative growth to PP₃₃₃, *J Amer Soc Hort Sci*, 113 (1) 1938: 23~27
- [5] Chu, C.L., Elfving, D.C. et al: Effects of daminozide and paclobutrazol treatments on fruit ripening and storage behavior of 'McIntosh' apple, *J Amer Soc Hort Sci*, 113 (6) 1937: 910~915

A Study on Influence of Paclobutrazol on Growth and Development of Tianjin Honey Peach

Yang Zhenwei Xu Xiaobo Chen Hu Liang Junwu

(*Changli Institute of Pomology, Hebei Academy of Agricultural and
Forestry Sciences, Changli 066600*)

Abstract

Paclobutrazol (PP₃₃₃) was sprayed on the leaves of Tianjin Honey Peach which grew strongly but yielded poorly. Results indicated that the growth of new shoots showed negative correlation with the concentration of PP₃₃₃. Content of chlorophyll was closely associated with the concentration of PP₃₃₃ sprayed on the leaves. Higher concentration of PP₃₃₃ could increase the vitamine C content and fruit weight, and make the quality of peach fruit better. It showed little effect on leaf area, soluble solids, hardness and colour of the fruits.

Key words: Paclobutrazol (PP₃₃₃); Tianjin Honey Peach; Growth and development