

生长抑制剂对中华猕猴桃成花 和碳水化合物含量的影响

谢建国 阎迺猷

(园艺系)

摘 要 研究了几种生长抑制剂对猕猴桃幼树成花的生物学效应和生物化学效应。生长抑制剂B₉, CEPA, PP₃₃₃均能有效地促进猕猴桃成花, 其中PP₃₃₃促花效果较B₉及CEPA显著, 混喷促花效果优于单喷。生长抑制剂处理后, 叶片内总糖、可溶性糖、还原糖含量增加, 尤其是还原糖含量显著增加, 与花芽分化关系密切。根系中高含量的淀粉是花芽分化的一个突出指标。

关键词 生长抑制剂, B₉, PP₃₃₃, CEPA, 中华猕猴桃, 花芽分化, 碳水化合物

中华猕猴桃幼树生长势强, 枝条年生长量大, 往往形成很多徒长枝, 枝蔓相互缠绕, 纵横交错, 造成树冠郁闭, 通风透光不良, 花芽形成受阻, 延迟结果, 果实小, 质量差, 并且结果部位外移现象十分严重, 这就难以控制生长和结果^[1-3]。因此如何调节控制其营养生长, 促进幼树早成花、多结果, 进而控制树体大小, 增大栽植密度, 成为丰产栽培的一个重要问题。尽管用环剥、环切、圈枝、修剪、断根等^[3-4]农业技术可以控制徒长, 促进花芽分化, 但这些方法费工费时, 技术难以掌握, 不适用于大面积生产栽培。本试验研究了生长抑制剂B₉, CEPA, PP₃₃₃对猕猴桃幼树的影响及其与成花效应有关的生理生化特点, 试图为生长抑制剂的正确应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

采用陕西周至猕猴桃试验站6年生初果的猕猴桃幼树, 品种为“Hayward”*, 砧木为实生砧。试验地平坦, 肥力中等, 株行距2 × 4 m。

1.2 方法

1.2.1 供试植株的选择及处理设置 1985年选择生长一致的植株, 编号, 挂牌。用背负式喷雾器全株周密喷布生长抑制剂, 加0.1%吐温20作为表面活性剂, 每株树用0.5kg药液。以喷清水为对照, 单株小区, 重复5次, 随机排列。试验各处理内容见表1。

1.2.2 花芽分化调查 在翌年花蕾期调查花量, 以确定成花多少。

文稿收到日期: 1988-05-30。修改稿收到日期: 1990-03-07。

• “Hayward”品种, 在分类上原属于中华猕猴桃硬毛变种, 现在经过重新分类, 已将硬毛“变种”上升为一个独立的“种”, 正确定名为美味猕猴桃[*Actinidia deliciosa* (A.Chev) C.F.Liang et A.R.Ferguson]。因此, “Hayward”现属美味猕猴桃美味变种。

表1 试验处理及内容

1985.5

试验号	药剂种类	药剂浓度 (ppm)	喷药次数 (次)	喷药时间 (月·日)	
				第一次	第二次
A	B ₉	2000	2	5.7	5.21
B	CEPA	1000	2	5.7	5.21
C	PP ₃₃₃	2000	2	5.7	5.21
D	B ₉ ×CEPA	2000+500	2	5.7	5.21
E	PP ₃₃₃ +CEPA	2000+500	2	5.7	5.21
F	对照 (清水)		2	5.7	5.21

1.2.3 总糖、可溶性糖、还原糖、蔗糖、淀粉的系统测定 每个处理分别选择生长良好、无病虫的功能叶片 (一般为第4节位) 装入冰壶中带回实验室, 样品在105℃烘箱中处理10 min, 再在80℃下烘至恒重, 磨碎。每个处理分别称取0.100 g置于离心管中, 用乙醇抽提3次, 上清液用于可溶性糖、还原糖、蔗糖的测定。沉淀经HClO₄抽提后, 上清液用于淀粉的测定。可溶性糖的测定用苯酚法^[5], 还原糖测定用Nelson-Som-gi试剂比色法^[6], 淀粉用碘比色法^[7]测定。蔗糖、总糖含量由以下计算得到:

$$\text{蔗糖}\% = (\text{可溶性糖}\% - \text{还原糖}\%) \times 0.95$$

$$\text{总糖}\% = \text{可溶性糖}\% + \text{淀粉}\%$$

2 结果和分析

2.1 诱导成花的效果

生长抑制剂诱导猕猴桃幼旺树成花的作用, 是极其显著的。经生长抑制剂处理后, 平均单株花量 (213~309朵) 为对照 (131朵) 的1.6~2.3倍, 其中PP₃₃₃促花效果较B₉及CEPA显著。

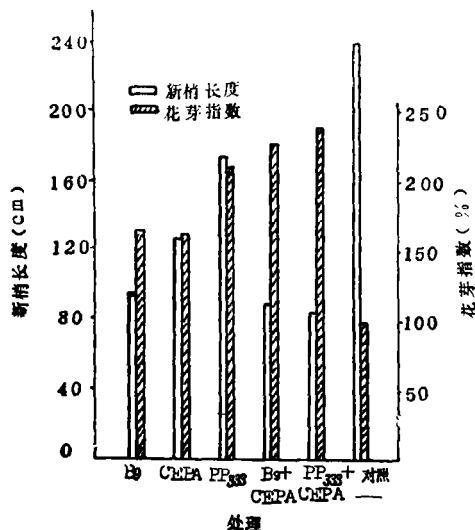


图1 生长抑制剂对猕猴桃生长、开花的影响

从图1可以看出: 生长抑制剂诱导成花的作用, 一般是随着对枝条生长抑制程度的提高而增强。B₉和PP₃₃₃分别与CEPA混用时, 比单用同浓度的B₉或PP₃₃₃促花效果显著。

2.2 碳水化合物调节与成花的关系

2.2.1 叶片内碳水化合物动态

糖类是花芽分化的原材料, 也是分化过程中能量来源^[8]。由简单的叶芽变为复杂的花芽, 没有比叶芽高出数倍的可塑性物质是不可能的^[8]。因此, 花芽分化前要创造累积糖的条件。从图2-A, B, C可以看出, 喷药后所有处理叶片的总糖、可溶性糖、还原糖的含量均高于对照, 差异达

极显著水平。但经过15 d以后, 所有处理和对照差异不明显, 可能是叶片内糖类转运到

枝条、茎、果实和根系中所致。从图2中还可以看出：生长抑制剂对猕猴桃叶内蔗糖含量影响不大，处理与对照之间没有明显差异（见图2-D）。在猕猴桃叶片中，以上分析的各种形态的糖以还原糖占比例最大，与花芽分化的关系也最为密切。

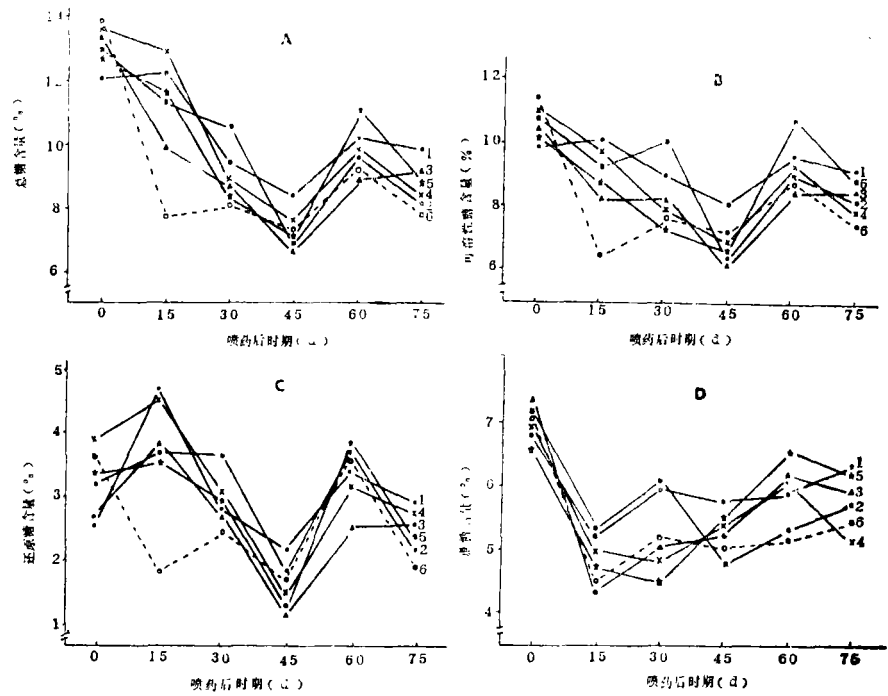


图2 生长抑制剂对猕猴桃叶内碳水化合物含量的影响

1. 2000 ppm B₉, 2. 1000 ppm CEPA, 3. 2000 ppm PP₃₃₃,
4. 2000 ppm B₉ + 500 ppm CEPA, 5. 2000 ppm PP₃₃₃ +
500 ppm CEPA, 6. 对照（清水）（以下同）

Harley 和 Magness (1942)^[8]在苹果上的研究认为花芽分化的最佳条件是木质部含有大量的淀粉和少量的氮。淀粉既是结构物质又是能量物质，花芽分化前势必要累积一定量的淀粉。从表2可见，生长抑制剂处理的叶片内淀粉含量高于对照，喷药后15 d，处理的叶内淀粉含量与对照差异极为显著。

表2 生长抑制剂对猕猴桃叶内淀粉含量的影响 %

试 验 处 理	喷 药 后 天 数 (d)					
	0	15	30	45	60	75
2000 ppm B ₉	2.41	2.15**	0.40	0.27	0.60	0.62
1000 ppm CEPA	2.22	2.01**	0.39	0.27	0.55	0.22
2000 ppm PP ₃₃₃	2.59	1.65**	0.62	0.26	0.22	0.40
2000 ppm B ₉ + 500 ppm CEPA	2.56	2.23**	0.97	0.34	0.38	0.43
2000 ppm PP ₃₃₃ + 500 ppm CEPA	2.53	2.70**	0.79	0.22	0.46	0.22
对 照 (清水)	2.65	1.34	0.34	0.16	0.29	0.22

2.2.2 根内碳水化合物动态

根系是果树生命活动的重要器官,它具有吸收水分、矿质、贮藏营养、合成CTK激素等多种功能。本文在用生长抑制剂处理后50 d,分析了根内碳水化合物的含量,从表3可知,所有处理的根内比对照有较高的总糖含量,差异极显著。但可溶性糖、还原糖、蔗糖与对照差异均不显著,根内的淀粉含量显著增多,而且占最大比例,几乎相当于总糖。这样就可以加强根系营养,提高根系活力,使根端产生大量的CTK,并释放到木质部汁液中,随着蒸腾流上运到地上部芽中,促进花芽分化。因此,我们认为根系中高含量的淀粉是花芽分化的一个突出指标。

表3 生长抑制剂对根内碳水化合物含量的影响

%

试 验 处 理	可溶性糖	还原糖	蔗 糖	淀 粉	总 糖
2000 ppm B ₉	1.53	0.07	1.39	42.00**	43.53**
1000 ppm CEPA	1.53	0.07	1.39	40.75**	42.28**
2000 ppm PP ₃₃₃	1.60	0.07	1.46	45.25**	46.85**
2000 ppm B ₉ +					
500 ppm CEPA	1.06	0.08	0.96	45.20**	46.26**
2000 ppm PP ₃₃₃ +					
500 ppm CEPA	1.64	0.06	1.50	44.00**	45.64**
对 照 (清水)	1.40	0.06	1.27	37.95	39.35

3 结 论

1) 本实验证明, B₉, CEPA, PP₃₃₃能够明显地促进猕猴桃幼旺树的成花, 其中 PP₃₃₃促花效果较B₉, CEPA显著。当 B₉和 PP₃₃₃分别与 CEPA 混用时, 比单用同浓度的 B₉, PP₃₃₃促花效果显著。

2) B₉, CEPA, PP₃₃₃处理后, 叶内总糖含量增加, 可溶性糖比例最大, 尤其是还原糖含量显著增加, 与花芽分化关系密切, 是花芽分化的一个可靠指标。

3) B₉, CEPA, PP₃₃₃处理后, 根内总糖含量增加, 淀粉含量显著增加, 与花芽分化呈正相关趋势。因此, 我们认为, 根系中高含量的淀粉是花芽分化的一个突出指标。

4) 对今后的工作, 我们认为必须全面地研究有关成花的各项生理生化指标, 其中包括与分化过程有关的结构物质、能量物质、调节物质以及遗传物质等与成花的关系。还必须同时研究包括根系在内的整个树体的代谢规律, 以及这些内部生理生化动态与环境因素的关系。只有这样才能全面掌握分化过程的参与因素及其关键环节, 从而准确而有效地控制分化过程。

参 考 文 献

- 1 阎道猷, 许晖. 中华猕猴桃生物学特性观察. 西北农学院学报, 1983 (1): 41~50
- 2 曲泽州. 猕猴桃栽培和利用. 北京: 农业出版社, 1983, 37~41
- 3 崔致学. 中华猕猴桃的修剪反应. 果树科学, 1986 (3): 28~29
- 4 张洁. 中华猕猴桃引种和选育研究. 园艺学报, 1983, 10 (2): 93~98
- 5 向曙光. 苯酚法测定植物组织中的可溶性糖含量. 植物生理学通讯, 1983 (2): 42~44
- 6 蔡装城等. 生物物理常用分析方法. 北京: 科学出版社, 1982, 4~5
- 7 中国土壤学会. 土壤农业化学常规分析方法. 北京: 科学出版社, 1983, 237~241
- 8 许明宪, 黄尚志. 苹果花芽的生理分化和形态分化. 园艺学报, 1962, 1 (2): 137~151
- 9 程家胜. 果树花芽分化概述. 中国果树, 1980 (增刊): 34~41

The Effect of Growth Inhibitors Upon Floral Initiation and Carbonhydrate Contents in Chinese Gooseberry Trees

Xie Jianguo Yan Naiyou

(Department of Horticulture)

Abstract The effect of controlling biological and biochemical characters upon young Chinese gooseberry trees was studied using growth inhibitors for controlling floral initiation. Results showed that growth inhibitors such as B9, CEPA, PP333 could effectively promote floral initiation of Chinese gooseberry, of which the effect of PP333 in floral initiation was more significant than that of B9 and CEPA, and that the effect of mixed spraying was more effective than that of single spraying. After being treated with growth inhibitors, there was an increase in the amount of total sugar, soluble sugar and reducing sugar, with a significant increase in soluble sugar in particular, being closely related to flower bud differentiation. Starch content in root system can be a protruding target for flower bud differentiation.

Key words growth inhibitors (B9, CEPA, PP333), Chinese gooseberry (*Actinidia chinensis Planch.*), floral initiation, carbonhydrate