

5-氨基乙酰丙酸和吡啉对设施草莓果实成熟的影响

李春丽, 吴春霞, 董清华, 沈元月*

(农业应用新技术实验室, 北京农学院植物科学技术学院, 北京 102206)

5-氨基乙酰丙酸(aminolevulinic acid, ALA)和吡啉在色素(如叶绿素或血红素)合成中起着重要的作用。近年来研究发现, ALA在农业上可用作杀虫剂、除草剂及生长调节因子; 吡啉作为一种小分子, 介导了从质体到核之间的逆向信息转递。但关于5-氨基乙酰丙酸和吡啉对草莓果实发育的影响目前还不清楚。通过对设施草莓果实进行5-氨基乙酰丙酸和吡啉处理, 探讨其对草莓果实成熟的影响, 以期找到调控草莓果实成熟的有效途径。

试验于2010年12月—2011年5月进行, 草莓品种为北京农学院科研基地温室‘新兴2号’, 试剂为ALA水溶液和吡啉水溶液。ALA浓度设为500、100和50 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 吡啉设为1、5和10 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 清水作为对照。每隔一天处理一次, 每两天记录一次草莓果实的颜色和纵横径的变化。试验重复3次。

草莓果实从开花到成熟大约需要30 d。从大小和外形上果实发育明显分为6个时期: 小绿果、大绿果、绿白果、白色果、红白果、红果, 即由最初的绿色果实, 渐渐褪色过渡到全白色, 再逐渐着色变红, 最后全红成熟。

试验结果表明, 在果实小绿期开始ALA溶液处理, 50 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理, 与对照果相比, 平均提前2 d变白, 3 d着色和成熟; 横径平均增加20%。其他浓度处理对果实生长发育有一定的影响, 但效果不如50 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理显著。

在果实小绿期开始涂抹吡啉溶液, 与对照果相比, 10 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 吡啉溶液处理平均延迟2 d变白, 2 d着色和成熟, 而1 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 吡啉溶液处理平均提前2 d变白, 2 d着色和成熟。表明10 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 吡啉溶液处理对草莓的生长与着色起到了明显的抑制作用, 而1 $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 吡啉溶液处理对草莓果实着色起着促进作用。这在一定的程度上揭示了吡啉对草莓果实的发育具有双重作用, 即高浓度吡啉溶液抑制果实着色, 低浓度促进果实着色。根据前人和本研究结果推测, 高浓度的吡啉可能增加了果实叶绿素的合成而延迟了果实的成熟; 而低浓度的吡啉可能作为信号分子, 介导了从质体到核之间的逆向信息传递, 促进了与果实成熟有关信号物质的信息转递, 从而促进了果实的着色。这一结论有待于将来从信号转导的角度和通过分子生物学手段进行阐述。

关键词: 草莓; 果实发育; 5-氨基乙酰丙酸; 吡啉

中图分类号: S 668.4

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2517-01

收稿日期: 2011-07-28

基金项目: 北京市教委联合资助重点项目(KZ200910020001); 北京市教委果树重点学科建设项目

* 通信作者(E-mail: sfmn@tom.com)