

文章编号:1003-8701(2005)02-0055-03

寒光苹果果实成熟期色素、糖、酸和激素含量的变化

李明,郝建军

(沈阳农业大学生物科技学院,沈阳 110161)

摘要:以寒光苹果为试材,在果实成熟期对果皮几种色素及果实中可溶性糖、有机酸和几种内源激素含量进行测定。结果表明,寒光苹果果实在9月7~17日间果实中可溶性糖和果皮中花青素含量急剧增加,且两者在果实成熟期密切相关,同时果皮在花青素大量合成之前存在叶绿素的降解;果实着色和成熟受内源激素调控,成熟期果实中ZR呈下降趋势,成熟期前期果实中ABA含量持续上升,从而促进果实中乙烯的合成,促使果实着色和成熟。

关键词:苹果;花青素;可溶性糖;ABA;叶绿素

中图分类号:S661.1

文献标识码:A

寒光苹果生长势、丰产性及抗寒性都很强,同时其果实的品质也较好,在东北地区栽培面积较广。本试验通过测定寒光苹果果实成熟期果皮中花青素、叶绿素和类胡萝卜素及果实中可溶性糖、有机酸和内源ABA、ZR、GA₃、IAA的含量变化,探究果实着色和成熟的一般规律,从而为果树生产提供一些理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于2003年秋季在沈阳市东陵区马官桥苹果园进行。试验树为10年生寒光苹果树,株行距为3 m × 4 m,南北行向,选长势中庸和冠幅大体一致的果树。

1.2 试验方法

从7月29日起,每隔10 d采果树外围果实,采收期为9月30日,采摘的果实作3个重复,备2份,一份于采后置于-40℃冰柜中保存,统一用于测定果实中内源激素含量,另一份现测其他指标。

测定果皮中花青素含量(盐酸乙醇法)、叶绿素和类胡萝卜素含量(丙酮法);测定果实中可溶性糖含量(蒽酮法)和有机酸含量(滴定法);测定果实中内源ABA、GA₃、ZR、IAA含量,用酶联免疫法(ELISA),试剂盒购自中国农业大学。

2 结果与分析

2.1 果实成熟期果皮中几种色素含量变化

如图1所示,果皮花青素含量在果实成熟期一直都在增加,其中在9月7~17日之间,含量急剧增大。果皮中叶绿素的含量在8月18日~9月7日间存在降解过程,之后含量略有上升,这与潘增光(1996)的结论一致。叶绿素的降解与随后的花青素迅速合成显示叶绿素的降解产物可能是与花青素的合成有关^[1]。果皮中类胡萝卜素含量从8月28日开始下降,至9月17日达到最低值,之后到采收时含量又上升。

收稿日期:2004-09-01

作者简介:李明(1975-),男,内蒙古集宁人,沈阳农业大学在读硕士,主要从事植物化学调控研究。

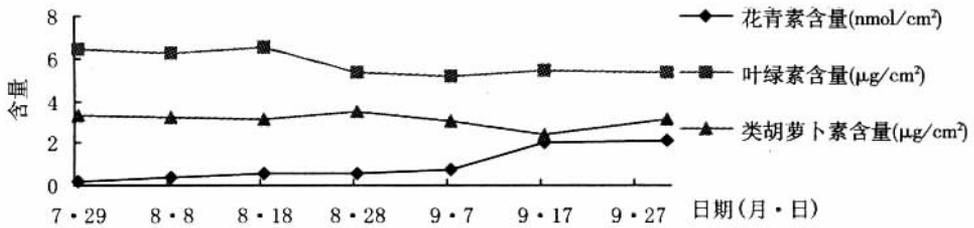


图1 果皮中几种色素含量的变化

2.2 果实成熟期果实中可溶性糖和有机酸含量的变化

图2成熟期果实中可溶性糖含量不断增多,其中9月7~17日期间为急剧增多阶段,这与果皮花青素含量变化趋势完全一致,且这两者相关系数达到0.9798。说明果皮中花青素含量增多的主要促进因素是果实中可溶性糖含量的提高。花青素可与糖形成花青苷而贮存于细胞液泡中,糖含量增多,使花青素合成不受其自身的反馈抑制而大量地与糖结合以花青苷形式存在。果实中有机酸含量在8月8日达到峰值后,不断下降,这是由于果实中一部分有机酸作为呼吸基质被氧化分解转化为糖所致^[2]。

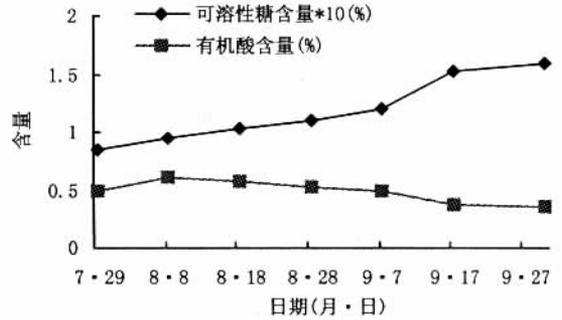


图2 果实中可溶性糖和有机酸含量的变化

2.3 果实成熟期果实中几种内源激素含量的变化

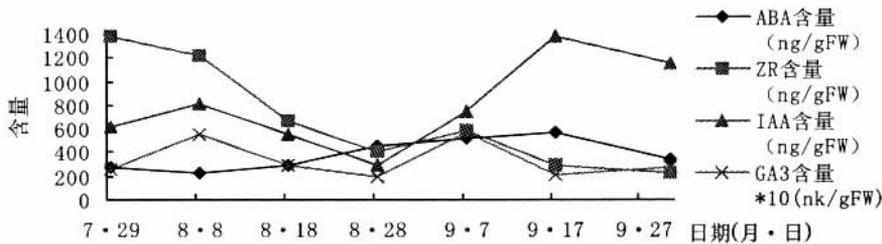


图3 果实中几种内源激素含量的变化

图3果实中内源 ABA 含量从8月8日起一直都在增加,于9月17日达至峰值,之后含量下降。说明果实在9月17日之前的着色和成熟的主要推动因素是ABA含量的不断增多,ABA含量增多,可调控和促进果实内乙烯的合成^[3]。果实中内源 ZR 的含量在成熟期呈下降趋势,从而导致成熟期果肉细胞分裂减少,果实体积增大明显减慢,同时 ZR 减少也可能促进了叶绿素降解。果实中内源 IAA 含量在8月28日之后明显增加,这可能有利于乙烯的生成^[4]。果实中 GA3 含量变化起伏较大,于8月8日和9月7日都达到较高的含量,由于 GA3 在苹果上已证明有促进果肉细胞膨大的作用^[5],因此,成熟期果实的果肉增厚、鲜重增加与 GA3 含量的增加有密切关系。

3 讨论与小结

苹果果实的着色和成熟主要是受果实内源激素所调控的。在果实成熟期果实内源 ABA 含量的增多和 ZR 含量的下降,有力地推动了果实内乙烯的合成。乙烯可通过影响膜透性增加糖分流通和积累或直接调节有关生理生化过程而促进花青素合成^[6],从而促使果实着色程度增加。

寒光苹果果实成熟期果皮花青素含量与果实可溶性糖含量两者密切相关,9月7~17日间两者含量急剧增多,是果实成熟和着色较快时期。花青素在大量合成前有叶绿素的降解过程,说明两者存在密切关系。后期果皮类胡萝卜素含量与果实 ABA 含量变化趋势相反,这说明类胡萝卜素在果实成熟

