

‘爱文’芒果成熟阶段的蔗糖代谢

魏长宾, 武红霞, 马蔚红, 王松标, 孙光明*

中国热带农业科学院南亚热带作物研究所, 广东湛江 524091

芒果(*Mangifera indica* L.)品种‘爱文’取自本所芒果园。于盛花期(3月8日)选择生长发育良好, 长势、花期一致的树, 从绿熟期(6月12日)开始取样, 每4 d取样1次, 并于6月28日(商熟期)采摘的果实放在室温(35℃)下进行后熟试验。每次取大小一致的果实, 以蒸馏水清洗后, 保存于-30℃低温冰箱中待测。可溶性总糖和有机酸测定参照高俊凤(2000)书中的方法, 蔗糖代谢相关酶测定参照王惠聪等(2003)和张秀梅等(2006)文中的方法, 葡萄糖、果糖、蔗糖的测定参照张秀梅等(2006)文中的方法, 淀粉测定参照徐昌杰等(1998)文中的方法, 得到如下结果。

1. 从绿熟期到商熟期, 芒果的有机酸、淀粉都有小幅度的减少; 在后熟阶段有机酸、淀粉均大幅度减少; 而总糖含量整个成熟阶段呈持续上升, 特别是在后熟阶段, 糖积累更快(表1)。

2. 随着果实成熟进程, 作为芒果可溶性糖的主要组成部分的葡萄糖、果糖和蔗糖含量变化规

表1 芒果成熟阶段的有机酸、淀粉和总糖含量的变化

时期	有机酸/%	淀粉/mg·g ⁻¹	总糖/%
绿熟期	1.47	49.19	2.44
商熟期	1.09	30.04	5.10
完熟期	0.24	0.90	13.95

律不同(图1-a)。在绿熟和商熟阶段果糖含量缓慢升高, 后熟阶段积累加快, 含量迅速增加。葡萄糖含量在绿熟和商熟阶段呈现缓慢下降的趋势, 采后开始迅速积累, 含量达到最高值, 之后又显著下降。蔗糖含量在绿熟和商熟阶段低于葡萄糖和果糖, 并保持在相对稳定的水平上, 后熟阶段迅速积累, 含量升高。说明芒果的蔗糖积累主要在采后完熟阶段, 以积累蔗糖为主。

3. 果实中酸性转化酶(acid invertase, AI)和中性转化酶(neutral invertase, NI)活性变化趋势一致(图1-b), 在整个成熟过程中AI活性始终高于NI活性。采收前AI和NI活性相对稳定, 变化幅

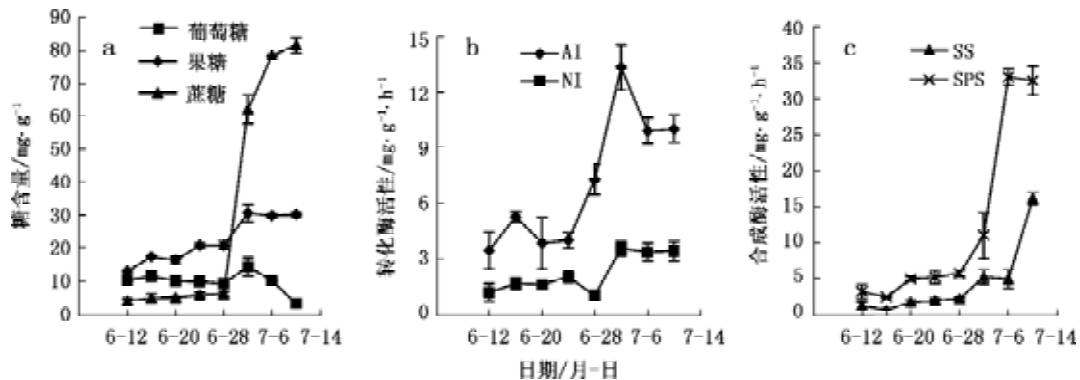


图1 ‘爱文’芒果成熟阶段葡萄糖、果糖和蔗糖的积累以及转化酶、合成酶的活性变化
AI: 酸性转化酶; NI: 中性转化酶; SS: 蔗糖合成酶; SPS: 蔗糖磷酸合成酶。

度很小。采收后两者活性迅速升高, 随后AI活性略有下降, 而NI活性则保持稳定。后熟阶段前者活性远高于后者, 说明蔗糖分解酶类以AI为主。

4. 在整个成熟过程中蔗糖合成酶(sucrose

收稿 2007-08-24 修定 2007-10-12
资助 国家科技基础条件平台项目(2005DKA21005-28)、农业科技成果转化基金(2006GB23260382)和农业部芒果“948”项目。

* 通讯作者(E-mail: gm-sun@163.com; Tel: 0759-2859205)。

synthase, SS)和蔗糖磷酸合成酶(sucrose phosphate synthase, SPS)活性的变化趋势一致(图 1-c), SPS 活性始终高于 SS 活性。在绿熟和商熟阶段 SS 和 SPS 活性缓慢增加, 只是 SPS 活性从采后(6月 28 日)起迅速升高, 很快达到最高值($33.02 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$), 而 SS 活性在最后阶段才达到最高值($16.12 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$)。整个成熟过程中 SPS 活性最高值是 SS 活性最高值的 2 倍, 说明参与蔗糖合成的酶中以 SPS 为主。

参考文献

- 高俊凤主编(2000). 植物生理学实验技术. 西安: 世界图书出版西安公司, 145~162
- 王惠聪, 黄辉白, 黄旭明(2003). 荔枝果实的糖积累与相关酶活性. 园艺学报, 30 (1): 1~5
- 徐昌杰, 陈文峻, 陈昆松, 张上隆(1998). 淀粉含量测定的一种简便方法——碘显色法. 生物技术, 8 (2): 41~43
- 张秀梅, 杜丽清, 谢江辉, 陈佳瑛, 弓德强, 李伟才(2006). 蔗糖代谢相关酶在卡因菠萝果实糖积累中的作用. 果树学报, 23 (5): 707~710