

不同采收期对南果梨果实糖酸含量的影响

于年文, 李俊才, 王家珍, 蔡忠民, 沙守峰, 李宏军

(辽宁省果树科学研究所, 辽宁 熊岳 115009)

摘要: 研究了不同采收期对南果梨果实糖酸组成成分及含量的影响。结果表明: 不同采收期不影响南果梨的产量, 但影响果实糖、酸的组成成分及含量; 适当晚收有利于提高果实总糖、总酸、果糖、蔗糖、柠檬酸及苹果酸的含量, 降低果实中奎宁酸的含量, 有利于提高果实的品质和风味。

关键词: 南果梨; 采收期; 糖; 酸; HPLC

中图分类号: S 661.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)23-0047-02

南果梨属秋子梨系统(*Pyrus ussuriensis* Maxim.), 以果实色泽鲜艳、果肉细腻多汁、香味浓郁而闻名, 经济效益非常好, 是鞍山地区的主栽品种之一。近年来市场反馈表明, 南果梨存在着果实品质下降、风味变淡等问题, 其中采收过早是造成品质下降的一个原因。该试验对不同采收期对南果梨果实糖、酸组成成分及含量的影响进行研究, 旨在为优质生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2009 年 8~9 月在海城市东三道村进行, 供试品种为 12 a 生小南果梨, 山地壤土, 清耕, 株行距 4 m×5 m。3 株树为 1 次重复, 3 次重复共选 9 株树, 取平均值。从花后 20 d 开始, 至果实成熟结束, 每隔 10 d 在树的东、西、南、北方向, 选择有代表性的、花期一致的果实挂牌标记, 每隔 10 d 测 1 次果实的纵、横径并采 10 个果进行称重, 3 次重复; 在花后 121、126、131、137 d 进行采收, 每个重复随机采果 10 个, 共取果 30 个, 采集后冷藏带回实验室进行测定。

1.2 试验方法

1.2.1 糖分的测定 采用高效液相色谱法(HPLC)^[1]。
1.2.2 酸组分的测定 采用高效液相色谱法, 参照胡志群^[2]等方法略有改动。准确称取南果梨果肉 1 g, 用 5 mL 0.2% 的偏磷酸冰浴研磨, 12 000 r/min 离心 15 min, 残渣加入 3 mL 0.2% 的偏磷酸再提取, 合并上清液, 定容至 10 mL, 3 次重复。使用仪器为 DIONEX U3000 高效液相色谱, 配有 VWD 紫外检测器, 色谱柱为 WELCH Materials C18 柱(250 mm×4.6 mm), 流动相为

0.2% 偏磷酸, 流速为 1 mL/min, 柱温 35℃, 进样量 20 μL。所用标样为 Sigma 公司提供的色谱纯苹果酸、柠檬酸、琥珀酸、酒石酸、奎宁酸、富马酸、莽草酸, 配成不同深度的混标进行测定, 绘制标准曲线。总酸=奎宁酸+苹果酸+柠檬酸+莽草酸。

2 结果与分析

2.1 南果梨果实生长发育动态

果实的纵、横径生长过程基本上符合单‘S’曲线(图 1), 花后 60 d 前果实纵径生长占优势, 花后 60 d 后果实横径生长占优势, 花后 121 d 后纵、横径基本停止生长, 果形指数始终呈下降趋势。

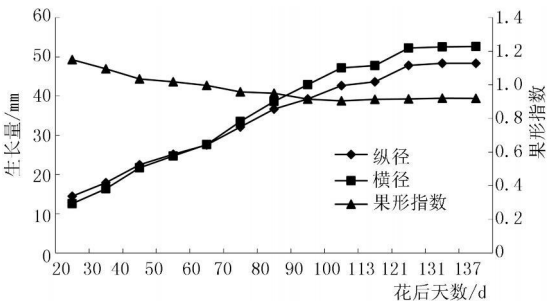


图 1 南果梨果实生长动态

2.2 南果梨单果重变化规律

南果梨单果重生长动态基本上符合单‘S’曲线(图 2), 与果实纵、横径生长动态相似; 花后 60 d 前单果重增加缓慢, 花后 60 d 后单果重增加较快, 花后 121 d 后到采收, 果实重量不再增加。

2.3 不同采收期对果实糖组成成分及含量的影响

不同时期采收对南果梨果实糖组成成分及含量有影响(表 1)。花后 137 d 采收的果实果糖含量为 59.24 mg/g, 显著高于花后 131 d 前采收的果实, 花后 131 d 前采收的果实果糖含量差异不显著; 花后 137 d 采收的果实蔗糖含量为 15.75 mg/g, 极显著高于花后 131 d 前采收的果实, 花后 131 d 前采收的果实蔗糖含量差异不显

第一作者简介: 于年文(1969-), 男, 副研究员, 研究方向为梨树栽培与生理。E-mail: lgynw@163.com。
基金项目: 国家梨产业技术体系营口综合试验站资助项目(nycytx-29-33)。
收稿日期: 2010-09-06

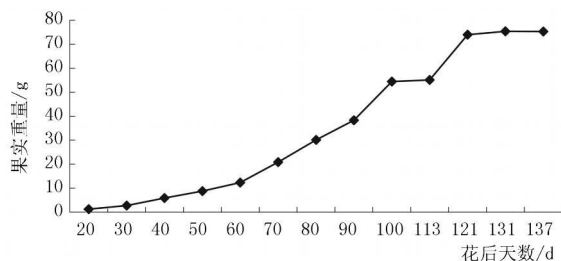


图2 南果梨单果重变化规律

著, 花后 131 d 采收的果实葡萄糖含量最高, 为 21.12 mg/g, 显著高于花后 121 d 采收的果实, 与花后 137 d 采收的果实相比, 葡萄糖含量差异不显著; 不同时期采收的果实山梨醇含量差异不显著; 花后 137 d 采收的果实总糖含量为 116.37 mg/g, 显著高于花后 126 d 前采收的果实, 与花后 131 d 采收的果实相比, 总糖含量差异不显著。

表1 不同采收时期对南果梨果实糖

组成成分及含量的影响

mg · g⁻¹

采收时期	果糖	葡萄糖	蔗糖	山梨醇	总糖
花后 137 d	59.24 A	18.33ab	15.75A	23.06a	116.37a
花后 131 d	48.49AB	21.12a	8.77B	25.91a	104.29ab
花后 126 d	44.54B	15.53b	7.99B	22.49a	92.25b
花后 121 d	43.34B	18.89ab	5.31B	24.71a	90.54b

注 大写字母表示达到 $P=1\%$ 极显著差异 小写字母表示达到 $P=5\%$ 显著差异。

2.4 不同采收期对果实酸组成成分及含量的影响

不同时期采收对南果梨果实酸组成成分及含量有影响(表2)。花后 137 d 采收的果实, 苹果酸、柠檬酸、莽草酸、富马酸和总酸的含量都极显著高于其它时期采收的果实; 花后 126 d 采收的果实, 苹果酸、柠檬酸和富马酸含量极显著高于花后 131 d 和花后 121 d 采收的果实; 花后 121 d 采收的果实 奎宁酸的含量最高, 显著高于其它时期采收的果实, 花后 131 d 采收的果实, 奎宁酸含量

表2 不同采收时期对南果梨果实酸

组成成分及含量的影响

mg · g⁻¹

采收时期	奎宁酸	苹果酸	柠檬酸	莽草酸	富马酸	总酸
花后 137 d	1.5895b	3.036A	3.283A	0.587A	0.0368A	8.533A
花后 131 d	1.0615c	1.245C	1.816C	0.477B	0.0338C	4.633C
花后 126 d	1.6133b	2.059B	2.436B	0.548B	0.0347B	6.691B
花后 121 d	1.9846a	1.535C	1.792C	0.773B	0.0337C	6.118B

注 大写字母表示达到 $P=1\%$ 极显著差异 小写字母表示达到 $P=5\%$ 显著差异。

最低, 并且果实总酸含量极显著低于花后 126 d 前采收的果实。

3 讨论

果实品质在很大程度上取决于所含糖、酸的种类和数量, 果实积累的可溶性糖绝大部分是果糖、葡萄糖和蔗糖^[4], 有机酸以苹果酸、柠檬酸、富马酸为主^[5], 其中果糖的甜度最高, 葡萄风味最好^[5]。不同时期采收对果实中糖组分的构成有影响, 总体来说随着采收时间的延后, 果实中的可溶性糖及总糖含量上升, 不同时期采收对南果梨果实品质有影响, 与李振茹等^[3]在洋梨上的试验结果基本一致; 花后 121 d 后果实基本停止生长, 因此, 不同时期采收不影响南果梨的产量, 但对果实糖、酸含量有影响, 从而影响果实的品质及风味。花后 137 d 采收的果实, 总糖、果糖和蔗糖都显著或极显著高于花后 126 d 前采收的果实, 在果实的糖组成成分中, 果实最甜, 果糖含量的提高有利于增加果实甜味。花后 137 d 采收的果实总酸、苹果酸和柠檬酸极显著高于花后 131 d 前采收的果实, 说明适当晚采收有利于提高果实的含酸量, 花后 137 d 采收的果实, 奎宁酸含量显著低于花后 121 d 采收的果实, 奎宁酸产生涩味酸, 奎宁酸含量的降低有利于果实风味的提高。花后 131 d 采收的果实, 总糖、果糖、葡萄糖与花后 126 d 前采收的果实差异不显著, 而总酸含量却极显著低于前 2 个时期采收的果实, 说明花后 131 d 采收并没有提高果实的含糖量, 而酸的含量却降低。生产上大部分南果梨在花后 121~131 d 之间采收, 因此采收过早造成果实的总糖、总酸、果糖、苹果酸和柠檬酸含量的降低可能是南果梨风味变淡的一个原因。试验结果表明, 适当晚采收有利于南果梨果实糖、酸含量的提高, 有利于提高果实的品质和风味, 综合糖、酸组成成分及含量的分析, 南果梨采收时期应在花后 131 d 以后为宜。

参考文献

- [1] 于年文, 李俊才, 郭修武, 等. 南果梨果实发育过程中主要糖分含量的变化[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(3): 175-176.
- [2] 胡志群, 王惠聪, 胡桂兵. 高效液相色谱测定荔枝果肉中的糖、酸和维生素 C[J]. 果树学报, 2005, 22(5): 582-585.
- [3] 李振茹, 王文辉, 贾晓辉, 等. 4 个西洋梨品种适宜采收期研究[J]. 中国果树, 2007(5): 22-25.
- [4] 赵智中, 张上隆, 徐昌杰, 等. 蔗糖代谢相关酶在温州蜜柑果实糖积累中的作用[J]. 园艺学报, 2001, 28(2): 112-118.
- [5] 张上隆. 果实品质形成与调控的分子生理[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.

Effect of Different Harvest Time in Sugar and Acid of Nanguoli Pear Fruit

YU Nian-wen, LI Jun-cai, WANG Jia-zhen, CAI Zhong-min, SHA Shou-feng, LI Hong-jun

(Liaoning Institute of Pomology, Xiongyue, Liaoning 115009)

Abstract: The effect of different time harvest in sugar, acid of Nanguo pear fruit were studied. The results showed that the different time harvest did not effect Nanguoli pear production, but effect the content of sugar, sour in fruit. Appropriate later harvest benefit to improve the content of total sugar, total acid, fructose, sucrose, citric acid and malic acid, decreased the content of quinate, and benefit to improve the quality and flavor of fruit

Key words: Nanguoli pear; harvest time; sugar; acid; HPLC