

不同成熟期澳洲青苹果果实品质测定

张 兰, 王 宏 国

(滨州学院 生命科学系, 山东 滨州 256603)

摘 要: 通过对不同成熟期澳洲青苹果果实外观品质、内在品质及贮藏特性的研究, 发现澳洲青苹果果实最适宜采摘期为 10 月 10 日, 最适宜加工果汁的采摘期为 10 月 10~15 日, 最佳食用的采摘期为 10 月 15~25 日。

关键词: 澳洲青苹; 成熟期; 果实品质

中图分类号: S 661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)09-0041-02

澳洲青苹, 原产澳大利亚, 因其果皮青绿, 故称青苹, 是世界知名的加工和鲜食兼用的苹果品种。以其果实色泽青翠、品质优良、耐贮存而备受关注。近年来, 随着市场对优质早熟高酸苹果的需求不断增多, 其价格也高出中晚高酸苹果 0.3~0.6 元/kg, 一些高酸苹果产区为盲目追求高效益, 普遍存在着早采现象, 部分地区甚至提早 10~15 d 采收, 严重降低了果实品质。试验旨在研究不同成熟期对高酸苹果果实经济性状的影响, 为适时采收提供理论依据。

1 材料及方法

样品采自山东博兴县陈户镇霍家乡, 树龄 3 a, 常规生产管理。9 月 5 日于田间选择生长势基本一致的植株 24 株, 编号, 不同采摘期每处理随机选取 3 株^[1], 分别挂牌标记。从 9 月 25 日至 10 月 30 日, 每隔 5 d 采摘一次, 共分 8 次采摘。每株按东、南、西、北、中不同方位各采摘 15 个果, 共 75 个, 每次处理共 225 个果。于 2006 年在滨州学院实验室内进行果实理化性状分析。

果实外观和内在品质综合评价依据为《果树种质资源描述符—记载项目与评价标准》, 每次重复随机选取 15 个果, 每次处理共 45 个果。测定平均单果重, 用卡尺测量果实的纵径、横径, 可溶性固形物(SSC)含量用阿贝折射仪测定; 总酸量用氢氧化钠标准滴定法测定^[2]; Vc 含量用 2,6-二氯酚酚滴定法测定^[2]; 糖含量用上海 ATC-IE 手持式糖度计测定; 果实硬度用意大利 FT327 果实硬度计测定。不同采摘期处理选取 175 个果实, 置于瓦楞纸箱中, 在常温下进行贮藏试验, 每隔 5 d 称重一次, 并且检查果实腐烂数, 统计贮藏后果实失重率及腐烂率。

2 结果与分析

第一作者简介: 张兰(1961-), 女, 山东平度人, 实验师, 现从事植物学及高酸苹果方面研究, 曾发表论文 10 余篇。

基金项目: 山东省高等学校实验技术研究资助项目(YSJZ200504)。

收稿日期: 2007-04-09

2.1 对果实外观品质的影响

从表 1 看出, 近成熟期 1 个月内, 澳洲青苹果果实生长是一个持续增加的过程, 至 10 月 30 日果实生理成熟期, 平均单果重仍在增加, 日平均增重 1.18 g。其中, 10 月 10 日采摘的果实平均单果重较 10 月 5 日增加 35.43%, 经新复极差法(SSR 检验法)进行统计分析^[3], 10 月 10 日以后处理果实平均单果重较 10 月 5 日以前各处理存在 1%水平上的极显著差异, 表明 10 月 5~10 日之间果实生长有一个快速跃变期, 10 月 10 日以后, 各处理间果实平均单果重虽有增加, 但差异不显著。仅 10 月 30 日采摘的与 10 月 10 日的存在 5%水平上的显著差异, 仅增加 9.17%。从果形指数变化情况看, 从 9 月 25 日至 10 月 30 日, 表现为缓慢降低, 且降幅均匀, 总共降低 0.13, 日平均降低 0.0037, 表明果实生长后期横径生长速率高于纵径。

从 9 月 25 日开始, 随着澳洲青苹果果实成熟度逐渐提高, 果皮颜色由深变浅, 呈暗绿→绿→青绿→翠绿的渐次变化, 果面光洁度也由略粗糙变为极平滑, 由蜡质少、无光泽变为具有悦目的蜡质光泽。其中 10 月 10 日采摘的果实基本上体现出澳洲青苹固有的外观特征, 果皮为翠绿色, 果面平滑, 具较多蜡质光泽。各处理间果点大小、数量、颜色均无变化, 仅果点的深浅度逐渐变浅, 说明果点形成的时间较早。

2.2 对果实内在品质的影响

从表 2 分析, 由 9 月 25 日至 10 月 30 日, 果肉硬度逐渐降低, 其中不去皮硬度降低 7.3 kg/cm², 日平均降低 0.21 kg/cm²; 去皮硬度降低 3.87 kg/cm², 日平均降低 0.11 kg/cm²。从 Vc 含量变化看, 自 9 月 25 日开始其含量呈下降趋势, 表明随着果实成熟度的增加, Vc 含量逐渐降低, 日平均降低 0.031%。从 SSC 含量变化看, 自 9 月 25 日开始其含量逐渐升高, 至 10 月 25 日达到最高值, 共提高 2.33%, 日平均升高 0.067%。其中 10 月 10 日的 SSC 含量比 10 月 5 日的提高 0.67%。10 月 30 日, 由于果实过熟, SSC 含量反而降低。同样, 糖含量自 9 月

25 日开始逐渐升高, 至 10 月 25 日达到最高值, 共提高 2.84%, 日平均升高 0.081%。其中 10 月 10 日的糖含量比 10 月 5 日的提高 0.74%。10 月 30 日糖含量降低, 说明随着 SSC 含量的变化, 糖的含量也随之变化。另外, 果实总酸含量随采摘期的延后而逐渐降低, 降幅较小, 其中, 10 月 10~25 日, 各处理间总酸含量几乎无变化; 固酸比则逐渐增大, 至 10 月 25 日达最高值, 共计增加 6.29, 日平均增加 0.18。

表 1 不同成熟期对澳洲青苹果实外观品质的影响

采摘期 / 月. 日	平均单果重 / g	果形指数	果皮颜色	果面光洁度
09.25	107.69	0.99	暗绿	略粗糙, 蜡质极少, 无光泽
09.30	108.74	0.97	暗绿	略粗糙, 蜡质极少, 无光泽
10.05	112.33	0.95	青绿	略平滑, 少许蜡质, 有光泽
10.10	152.76	0.92	青绿	较平滑, 少许蜡质, 有光泽
10.15	158.65	0.91	青绿	较平滑, 少许蜡质, 有光泽
10.20	163.85	0.90	青绿	平滑, 蜡质多, 有光泽
10.25	167.61	0.89	翠绿	极平滑, 蜡质多, 光亮
10.30	171.25	0.88	翠绿	极平滑, 蜡质多, 光亮

表 2 不同成熟期对澳洲青苹内在品质的影响

采摘期 / 月. 日	硬度 / kg · cm ⁻²		维生素 C / ng · (10g) ⁻¹	可溶性固形物 / %	总糖含量 / %	总酸含量 / %	固酸比
	不去皮	去皮					
09.25	13.95	8.38	9.03	9.29	10.63	0.75	12.39
09.30	12.84	7.93	9.00	10.04	11.21	0.75	13.39
10.05	11.07	7.02	8.94	10.38	11.57	0.72	14.42
10.10	10.47	6.94	8.75	11.05	11.96	0.68	16.25
10.15	9.86	6.12	8.70	11.47	12.42	0.67	17.12
10.20	9.16	5.96	8.61	12.19	12.81	0.66	18.47
10.25	8.11	5.18	8.57	12.33	13.77	0.66	18.68
10.30	6.65	4.51	7.95	11.62	13.15	0.64	18.16

2.3 对果实贮藏特性的影响

由表 3 看出, 随着采摘期的延后, 果实在常温下贮藏相同时间后的腐烂率逐渐升高, 10 月 30 日、10 月 20 日采摘的果实贮藏 25 d 后腐烂率分别较 10 月 10 日升高 10.07%、5.23%。若按腐烂率低于 15% 作为贮藏合格标准^[4], 则 9 月 30 日~10 月 10 日采摘的果实贮藏期约 25 d, 较 10 月 20~30 日的约延长 10 d, 货架期也延长 10 d, 极有利于果实长途贮运。从果实贮藏后失重率情况看, 早采果实失重稍有增加, 可能由于果面蜡质少、水分蒸发量大所致^[5]。10 月 5 日采摘的果实贮藏后 15 d 失重率较 10 月 20 日、10 月 30 日分别增加 2.41%、3.03%, 但果面平滑, 果皮颜色为青绿色, 无皱缩, 商品性状依然良好; 贮藏 25 d 后则部分果实表面皱缩, 果梗发黑, 但大部分果实仍具有良好的商品价值。

表 3 不同成熟期对澳洲青苹贮藏特性的影响

采收期 / 月. 日	贮藏后 15 d		贮藏后 20 d		贮藏后 25 d	
	失重率 / %	腐烂率 / %	失重率 / %	腐烂率 / %	失重率 / %	腐烂率 / %
09.25	7.65	0	11.01	2.41	17.24	5.57
09.30	7.52	0	10.78	2.97	14.01	6.89
10.05	7.18	0	10.32	4.39	12.97	8.63
10.10	6.54	0	10.28	5.62	12.22	11.29
10.15	6.36	0	8.65	7.15	11.07	14.35
10.20	4.77	0	6.29	9.52	10.23	16.52
10.25	4.59	1.16	6.20	11.71	9.72	18.68
10.30	4.15	2.23	6.21	13.15	8.25	23.36

2.4 对果实其它性状的影响

不同时间采摘的果实呈现出不同的性状。初采收时, 果肉绿白色, 充分成熟后为白色。9 月 25 日采摘的果实种子为白色, 种皮柔软, 其后依次为白色→黄白色→深黄色→黄褐色→褐色→黑褐色, 10 月 30 日采摘的种子为黑褐色, 种皮极硬, 表明此期为果实生理成熟期。另外, 9 月 25 日、9 月 30 日采摘时, 果梗与果台不易脱离, 易拉断, 甚至从果肉中拉出, 须用果剪, 说明还不宜采摘; 10 月 10 日果梗则易脱离, 用手托住果实往上轻轻一顶即可采下, 说明为适宜采摘期。

3 讨论

澳洲青苹在滨州产区, 4 月下旬初花, 5 月上旬盛花, 5 月下旬终花, 10 月中、下旬成熟, 果实发育天数为 165~170d。适宜采收期为 10 月 10 日, 此时采收的果实已充分发育, 内部物质积累充足, 显示出该品种固有的特征。虽然果实大小、外观、SSC 含量、肉质、风味至 10 月 25 日才达到最佳水平, 但综合其贮藏特性、货架期、采前落果等因素, 以 10 月 10 日采收的果实最利于外销; 综合其果实内在品质, 以 10 月 10~15 日采摘的果实最适宜加工果汁, 而最佳食用的采摘期为 10 月 15~25 日。另外, 澳洲青苹作为食用鲜果, 由于极耐贮藏, 可在 4~5 月份水果断档季节, 补充市场。

参考文献

- [1] 华中农学院. 果树研究法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1979: 33-34.
- [2] 黄晓钰, 刘邻渭. 食品化学综合实验[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2002: 164-179.
- [3] 白宝璋, 汤学军. 植物生理学测试技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993: 23-24.
- [4] 蒲富慎. 果树种质资源描述符[M]. 北京: 中国农业出版社, 1990: 29-30.
- [5] 绪方邦安. 水果蔬菜贮藏概论[M]. 陈宜铭译. 北京: 中国农业出版社, 1982: 95-96.

Determination of Fruit Quality During Different Maturing Stages of Granny Smith Apple

ZHANG Lan, WANG Hong-guo

(Department of Life Sciences Binzhou University, Binzhou 256603, China)

Abstract: In this paper it is analyzed the exterior quality, the inherent quality and the characteristics of storage during different maturing stages of Granny Smith apple, and find it that the best picking time of Granny Smith apple is 10 th October. The best juice processing picking time is during 10 th~15 th October. The best edible picking time is during 15 th ~25 th October.

Key words: Granny Smith apple; Maturing stage; Fruit quality