

不同采收期对南果梨常温货架贮藏品质的影响

纪淑娟¹, 李江阔^{1,2}, 张 鹏², 魏宝东¹

(1.沈阳农业大学食品学院, 辽宁 沈阳 110161; 2.国家农产品保鲜工程技术研究中心, 天津 300386)

摘 要: 本实验采用盛花标记法研究不同采收期对南果梨常温货架品质的影响。结果表明: 随着采收期增加, 果实单果重、种子转色指数、可溶性固形物含量、丙二醛含量、可溶性果胶含量增加, 果实硬度、可滴定酸含量、原果胶含量、淀粉含量降低; 常温货架期间, 盛花后 140d 果实呼吸强度、腐烂率和果胶酶、淀粉酶活性均小于其它两个采收期, 盛花后 140d 为南果梨较适宜采收期。

关键词: 南果梨; 采收期; 货架期; 贮藏品质

Effects of Different Harvest Periods on Shelf-life Quality of Nanguo Pear during Ambient Storage

Ji Shu-juan¹, Li Jiang-kuo^{1,2}, Zhang Peng², Wei Bao-dong¹

(1. College of Food Science, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China; 2. National Engineering and Technology Research Center for Preservation of Agricultural Products, Tianjin 300384, China)

Abstract: The method of florescence sign was adopted to research the effect of different harvest period on shelf-life quality of Nanguo pear during ambient storage. The results showed that with harvest period extending, the single fruit weight, the index of seed change color, soluble solids content, malondialdehyde (MDA) content, and soluble pectin content rise. But the firmness, titratable acidity content, protopectin content and starch content decline. During ambient storage, the respiratory rate, disease incidence and pectinase, amylase activity, and the growth in fruit on 140th day after florescence are lower, compared with two other harvest periods. The 140th day after florescence is the optimal harvest period.

Key words: Nanguo pear; harvest period; shelf-life; storage quality

中图分类号: TS205

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2009)02-0260-04

南果梨一般9月上中旬采收, 为秋子梨(*Pyrus ussuriensis* Maxim)系统中优质品种之一, 常温下经10~15d后熟后, 其果色鲜艳、香气浓郁、肉质细腻、酸甜多汁、品味极佳。南果梨属于呼吸跃变型水果, 果实完熟后迅速衰老腐烂^[1]。采收成熟度是影响南果梨贮藏和货架期间果实品质的重要因素, 近年来随着栽培面积和产量的逐年上升, 果农一般根据经验和市场的需求确定果实的采收期, 采用方法的不规范性和盲目性, 直接影响了果实的品质和耐贮性。为解决这一问题, 本实验对南果梨进行适宜采收成熟度对果实常温货架品质的研究, 从而确定南果梨的最适采收期, 为南果梨产业的规范化采收提供技术指导。

1 材料与方法

1.1 材料

2005~2006年选择同一块梨园, 事先选好地块、果

树, 在盛花期进行标记, 分别于生长133、140和147d时进行采摘。单株小区, 重复10次, 从每株树的树冠外围、内膛随机采果30个。采后当天运回实验室每5d进行一次检测分析。

1.2 项目测定方法

单果重(g): 电子天平称重; 硬度(kg/cm²): GY-1型果实硬度计测定; 可溶性固形物含量(%): WYT手持糖量计; 可滴定酸含量(%以苹果酸计): 滴定法; 呼吸强度(mg CO₂/kg·h): 参考孙希生^[2]的方法; 丙二醛含量(nmol/g FW): 参照郝建军等^[3]的方法; 可溶性果胶、原果胶含量: 参照文献[4]的方法测定; 果胶酶活性参考 Hangerman 等^[5]的方法; 淀粉含量(%): 参照文献[6]的方法; 淀粉酶活性(mg/g·min): 参考王贵禧等^[7]的方法; 种子转色指数(分为4级): 0级为种子黄白色; 1级为种子边缘及整个表面的1/3以下褐色; 2级为种子边缘及整个表面的1/3~2/3为褐色; 3级为种子边缘及

收稿日期: 2008-02-01

作者简介: 纪淑娟(1960-), 女, 教授, 博士, 主要从事食品质量控制研究。E-mail: jsjsyau@sina.com

整个表面的2/3以上为褐色;4级为种子边缘及整个表面为黑色。

$$\text{指数计算公式: 指数} = \frac{\sum n \text{每级果数}}{\text{总果数} \times \text{最高级值}} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 不同采收期南果梨常温货架期间果实生理生化指标的变化

表1 南果梨常温货架期间果实生理生化指标的变化

Table 1 Changes of physiological indexes of Nanguo pear during ambient temperature shelf-life

生长 期(d)	单果 重(g)	种子转色 指数(%)	硬度 (kg/cm ²)			可溶性固 形物(%)			可滴定 酸(%)		
			0d	10d	15d	0d	10d	15d	0d	10d	15d
133	77.6	64.8	17.0	12.4	3.0	12.5	13.3	14.5	0.72	0.58	0.53
140	79.8	75.3	15.3	9.6	5.2	13.0	13.8	14.5	0.53	0.50	0.34
147	85.7	89.7	15.0	9.1	2.4	13.7	14.3	14.8	0.47	0.41	0.32

实验结果(表1)表明,随着盛花后果实生长期的增加,其单果重、种子转色指数均逐渐增加,盛花后147d南果梨果实单果重为85.7g,比盛花140、133d果实的单果重分别增加了6.9%、9.5%,说明果实在树上仍处于一直增长进程中。盛花后147d南果梨种子转色指数为89.7%,比盛花140、133d果实种子转色指数分别增加了16.1%、27.8%,由此可以看出,随着采收期的延迟,果实的成熟度显著提高。随着盛花后生长期的增加,南果梨果实的硬度、可滴定酸含量呈下降趋势,可溶性固形物含量逐渐增加。盛花后不同生长期果实采收后的常温品质变化显示:盛花后三个不同生长期果实常温15d货架时,果实硬度分别下降了82.4%、66.0%和84.0%;可滴定酸含量分别下降了26.0%、35.8%和31.9%;可溶性固形物含量分别上升了13.8%、10.3%和7.2%。从盛花后南果梨不同生长期果实常温货架期间果实基本生理生化指标的变化可以看出:盛花后三个生长期中,在盛花后生长期为140d果实硬度的变化最小,可滴定酸含量的变化最大,说明此生长期果实处于较为适宜物质能量代谢进程,是较为适宜采收成熟时期;从基本采收成熟指标确定来看,果实种子转色指数为75.3%、果实硬度为15.3kg/cm²较为适宜。

2.2 不同采收期对南果梨果实后熟衰老进程的影响

果实的呼吸强度和丙二醛含量是标志果实衰老进程的有效指标,实验结果(图1)表明,随着盛花后果实生长期的增加,果实的呼吸强度呈逐渐下降的趋势,而果实的丙二醛含量呈上升趋势,但在常温货架前期,不同生长期果实的呼吸强度、丙二醛含量均迅速上升。南

果梨在采后常温货架期间表现出典型的跃变型果实的呼吸高峰,盛花后147d果实呼吸高峰出现的时间较盛花后133d和140d生长期果实出现的要早近5d的时间,在采后常温货架期间,盛花期为133d和147d果实的呼吸强度远远高于生长期为140d果实的呼吸强度。常温货架期15d,不同采收期南果梨呼吸强度分别为42.64、25.5、32.4mg CO₂/kg·h,最高值比最低值高出了40.2%。常温货架期间,呼吸强度上升幅度最小的生长期为盛花后140d,说明盛花后生长期为140d果实在常温货架期间表现出较为平稳的生理代谢进程,此生长期为适宜采收成熟期。

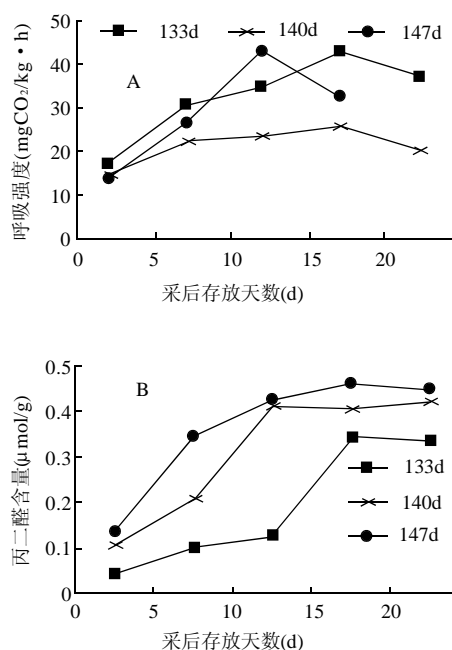


图1 南果梨常温货架期间果实呼吸强度(A)和丙二醛含量(B)的变化
Fig.1 Changes of respiratory rate (A) and MDA content (B) of Nanguo pear during ambient temperature shelf-life

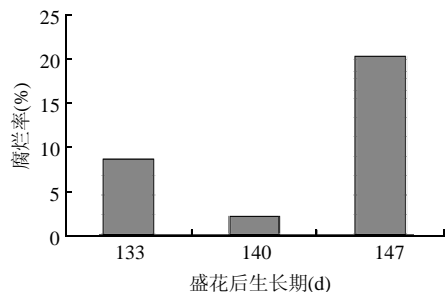


图2 南果梨常温货架10d腐烂率调查
Fig.2 Investigation on rot rate of Nanguo pear on 10th day of ambient temperature shelf-life

南果梨采后室温放置10d进行腐烂率调查,实验结果(图2)表明:盛花后生长期为140d的南果梨果实腐烂

率最低,只有2.1%的果实腐烂。而此时盛花后生长期为133d和147d果实腐烂率分别达到8.6%和20.4%,分别是盛花后生长期为140d果实腐烂率的4.1倍和9.7倍,此实验结果从果实采后常温货架角度说明南果梨适宜采收期为盛花后生长期140d。

2.3 不同采收期南果梨果实果胶含量和果胶酶活性的变化

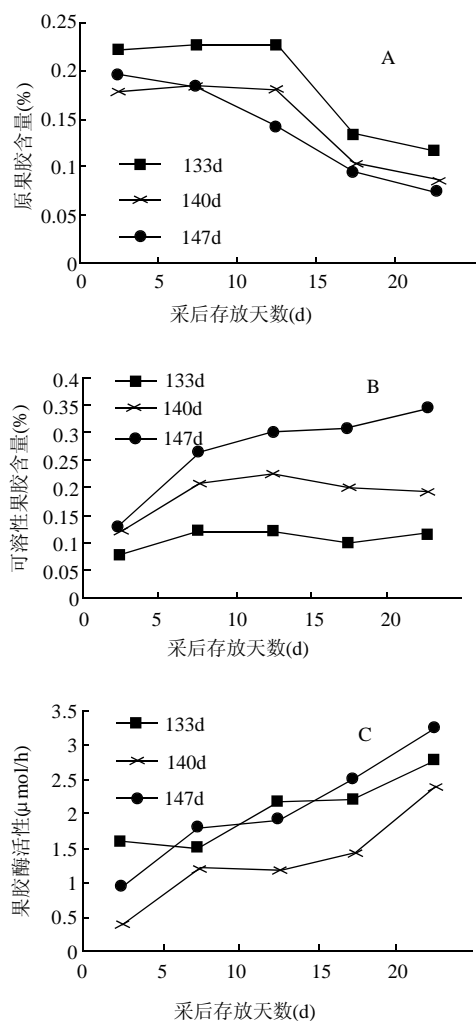


图3 南果梨常温货架期间原果胶含量可溶性果胶含量和果胶酶活性的变化

Fig.3 Changes of protopectin content (A), soluble pectin content (B) and pectinase activity (C) of Nanguo pear during ambient temperature shelf-life

果胶含量和果胶酶活性是制约果实后熟软化的重要因子,实验结果(图3)表明,随着采收期的推迟,果实中可溶性果胶含量增加,原果胶含量和果胶酶活性以盛花后133d果实最高,盛花后140d果实最低,盛花后147d果实居中,此实验结果从软化因子影响果实后熟衰老角度说明南果梨较为适宜的采收期为盛花后生长期为140d。

南果梨采后常温货架期间,果实原果胶在货架前期缓慢升高,货架10d后迅速下降。果实中可溶性果胶含量均明显上升,货架期间果实可溶性果胶含量随着采收期延迟而升高,其中盛花后133d和140d上升幅度小,盛花147d果实可溶性果胶上升幅度最大。不同采收期果实果胶酶活性在常温货架期间建迅速上升,但货架期间盛花140d果实果胶酶活性在三个采收期中最低,此实验结果从果实常温货架保鲜角度验证了南果梨较为适宜的采收期为盛花后生长期140d。

2.4 不同采收期南果梨果实淀粉含量和淀粉酶活性的变化

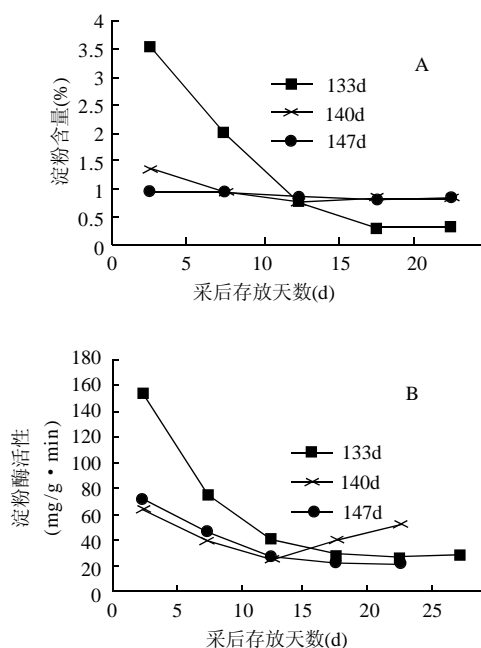


图4 南果梨常温货架期间果实淀粉含量和淀粉酶活性的变化

Fig.4 Changes of starch content (A) and amylase activity (B) of Nanguo pear during ambient temperature shelf-life

实验结果(图4)表明,随着南果梨盛花后生长期的增加,果实中淀粉含量下降。在常温货架期间不同生长期果实中的淀粉呈现下降的趋势,盛花后133d的生长期果实在常温货架初期淀粉含量较高,货架期间淀粉含量迅速下降,而盛花后140d和147d的生长期果实中的淀粉含量下降的幅度缓慢。果实盛花后133d淀粉酶活性明显高于140d和147d,但盛花后140d和147d的生长期果实中的淀粉酶活性差异不大。果实在成熟过程中淀粉含量逐渐下降,淀粉转化为单糖等其他物质,伴随着此过程,盛花后不同生长期果实在常温货架期间果实中的淀粉酶活性呈现下降的趋势。

3 讨论

适宜采收期即可以保证果实的品质又可以尽可能延

长果实的贮藏期,采收过早或过晚均会对果实品质或贮藏期限造成一定的影响。本实验采用盛花期标记方法研究南果梨适宜采收期。结果表明,南果梨盛花后 133d 采摘,果实中淀粉含量较高,糖和可溶性固形物含量较低,口感较差,说明成熟度低,果实的多糖、淀粉还尚未转化成单糖。这个时期的果实虽然具有较大的硬度,但其呼吸强度较高,呼吸低谢旺盛,干物质消耗多,耐贮性下降,不管从食用还是从贮藏角度来看均不适宜采收;而在盛花 147d 采收的果实,果实中淀粉含量减少,糖含量增加,果实在常温货架期间转色转软较快,适合于鲜食,但不适合于长期贮藏;三种采收期的果实以 140d 采收最为适宜,果实已经充分长成,果实呼吸代谢较低,而且硬度较大,果实中淀粉含量较 133d 采摘的要低,而与 147d 采摘的基本相近,果实中的糖含量与成熟果比较接近,已经具有成熟果的商品价值,此采收期为适宜采收期。

在采收过程中,除了根据生长期确定采收期以外,

果实的品质和贮藏特性可能还因受当年气候条件的影响而有一定的误差,因此还要根据果实的着色和大小等感官品质确定采收期,可以采用果实中淀粉含量、叶绿素含量、硬度、可溶性固形物含量、种子转色指数等用为适宜采收期的衡量指标,这还有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 吴震,别小妹,王和福.南果梨果实后熟过程生理生化变化的研究[J].沈阳农业大学学报,1997,28(2):111-115.
- [2] 孙希生,王文辉,李志强,等.1-MCP对砀山酥梨保鲜效果的影响[J].保鲜与加工,2001(6):14-17.
- [3] 郝建军,刘延吉.植物生理学试验技术[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1993:46-48.
- [4] 韩雅珊.食品化学实验指导[M].北京:中国农业大学出版社,1992.
- [5] HAGERMAN A E, AUSTIN P J. Continuous spectrophotometric assay for plant pectin methylesterase[J]. J Agric Food Chem, 1986, 34: 440-444.
- [6] 韩雅珊.食品化学实验指导[M].北京:中国农业出版社,1996.
- [7] 王贵禧,韩雅珊,于梁.猕猴桃总淀粉酶活性与果实软化的关系[J].园艺学报,1994,21(4):329-333.