

芒果热水处理和人工催熟对其质量的影响

朱德明, 陈 民, 李珠柱, 邓瑶筠, 喻孟君, 尹 平

(华南热带农产品加工设计研究所)

摘 要: 在国际标准中禁止采用芒果催熟措施, 而我国近年来仍大量使用芒果催熟措施。模拟试验发现, 成熟度为 60% ~ 90% 的芒果经人工催熟后, 在 4~ 8 d 内可达到软熟, 其可溶性固形物含量、pH 值两项指标与成熟度之间有较大差异, 其口感与其外观、成熟度之间也有较大差异, 而芒果的外观颜色、果肉硬度与其成熟度之间却无明显差异。热水处理芒果可获得均匀一致的果皮与果肉颜色和较高的可溶性固形物与 pH 值, 保持了较高的芒果品质。人工催熟芒果明显降低了芒果品质, 而未处理果由于在后熟期间受芒果病虫害的侵蚀, 难于达到较高的品质, 因此, 建议应加强推广芒果采后热水处理技术。

关键词: 芒果; 热水处理; 人工催熟; 质量

中图分类号: S377

文献标识码: B

文章编号: 1002-2689(2002)03-0139-03

芒果是名贵的热带水果, 在世界水果产量中排第五。我国芒果产于海南、广东、广西、云南等省(区)的部分地区。芒果在生长过程中, 病虫害较多, 必须施用农药加以控制。芒果采收后真菌大量潜伏于果实表面, 常温保鲜期短, 低温贮藏又易受冷害^[1]。因此探讨芒果的各种采后处理方式以延长芒果的保鲜期, 已成为国内外学者的热门课题。我国研究芒果采后处理方式有: 热水处理、热药处理、冷药处理、负压渗透、辐射处理、气调冷藏、人工催熟等。上述方式处理的芒果, 一般常温保鲜期为 20 d 左右, 气调冷藏保鲜期为 30 d 左右, 个别品种经冷药处理、负压渗透和气调冷藏后可达 40~ 50 d。由于芒果保鲜工艺对保鲜期没有较大的突破, 对保鲜成本和化学药物残留问题缺乏研究, 因此现有芒果保鲜技术都难以推广, 目前普遍使用的是提前采摘、人工催熟处理方式。芒果采后热水处理是美国农业部和墨西哥认可的方式^[2], 热水处理在芒果出口包装车间作业中成为强制性措施^[3]。国际标准《芒果——贮藏导则》中规定: 禁止采用催熟措施^[4]。我国芒果市场是否执行了这一国际标准? 笔者对广东省湛江市芒果批发市场进行了调查, 结果表明: 95% 以上的市售芒果均使用了催熟剂。近年来, 我国对芒果采用人工催熟措施具有普遍性。为了探索热水处理与人工催熟措施对芒果品质的影响及危害, 测定了不同成熟度的自然成熟、催熟和热水处理芒果在常温下贮存期间的质量指标变化, 在此基础上提出控制芒果质量的有效技术措施。

1 试验材料与方法

材料: 紫花 3 号芒果。采摘无病虫害果, 根据专家经验及果实外观, 选取成熟度分别为 60%、70%、80% 和 90% 的芒果。采果当天按 4 个不同成熟度等级对芒果进行人工催熟, 以 80% 成熟度芒果作热水处理和未处理观察。

芒果催熟剂: 民间广泛使用的乙烯利加石灰。

用 6MX—600 型芒果保鲜机进行热水处理试验, 水温 54 ± 1 , 保温时间 5 min。

每个样品选取 30 个芒果进行观察分析, 其中 10 个为破坏性试验分析用。采用手持糖度计测定可溶性固形物指标, 硬度计测定果肉硬度指标。

果皮颜色分级标准: 1 级——青色; 2 级——黄色少于 1/4 果面; 3 级——1/4~ 1/2 果面为黄色; 4 级——1/2~ 3/4 果面黄色; 5 级——3/4 以上果面黄色。果皮颜色达 4 级以上为成熟果。

果肉颜色分级标准: 1 级——果肉为白色; 2 级——果肉泛微黄色; 3 级——果肉中有一半为橙黄色; 4 级——果肉中约有 3/4 为橙黄色; 5 级——果肉全部为橙黄色。果肉颜色达 5 级以上者为成熟果。

2 结 果

1) 由图 1~ 3 可以看出, 成熟度 60% ~ 90% 的芒果经催熟后在 4~ 8 d 内均能达到基本一致的果皮颜色、果肉颜色和果肉硬度, 因此, 催熟芒果的外观颜色及果肉硬度与其成熟度间无明显不同。

2) 从图 1~ 5 可以看出, 80% 成熟度芒果经热水处理后, 有如下特性: 存放 8 d 后, 果皮与果肉颜色均达 5 级, 且色泽均匀, 而未处理果观察到第 12d 后仍达不到 5 级颜色; 比未处理果成熟时间

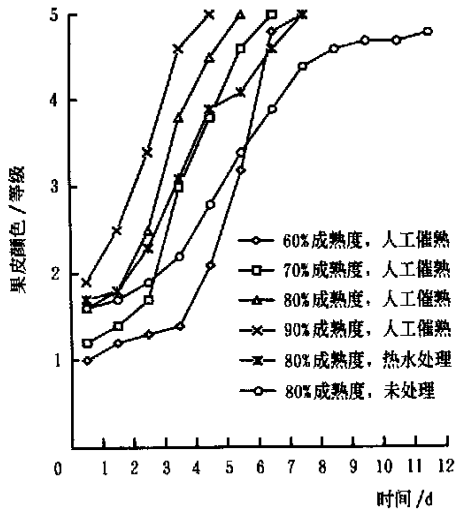


图 1 芒果采后处理果皮颜色与贮藏时间关系

Fig 1 The relationship between pericarp color and storage time of mango postharvest treatment

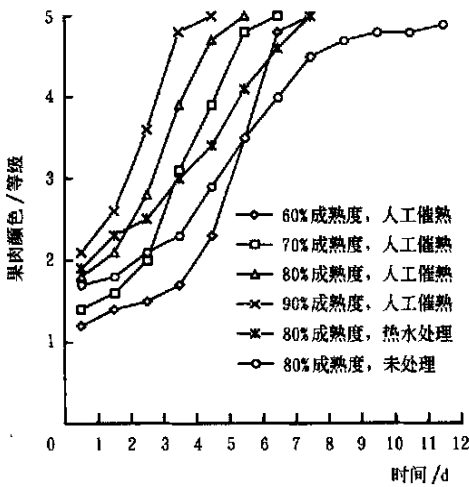


图 2 芒果采后处理果肉颜色与贮藏时间关系

Fig 2 The relationship between pulp color and storage time of mango postharvest treatment

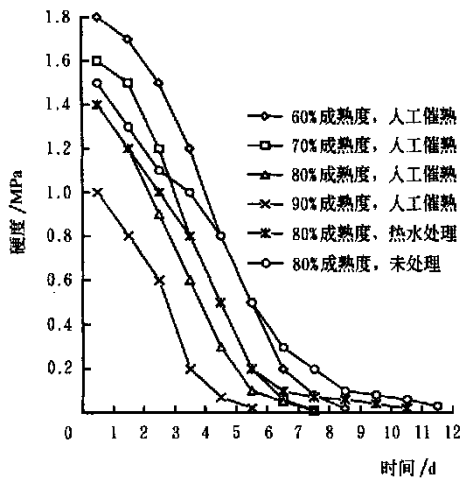


图 3 芒果采后处理硬度与贮藏时间关系

Fig 3 The relationship between hardness and storage time of mango postharvest treatment

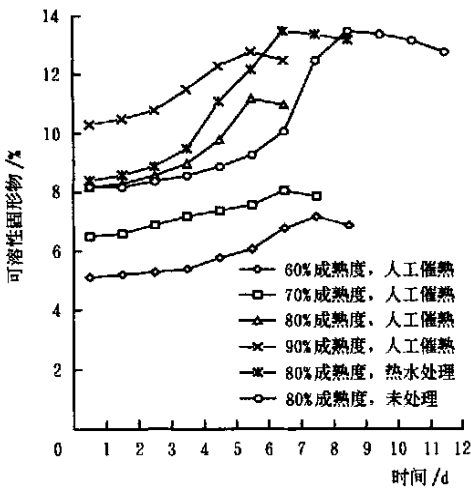


图 4 芒果采后处理可溶性固形物与贮藏时间关系

Fig 4 The relationship between soluble solid content and storage time of mango postharvest treatment

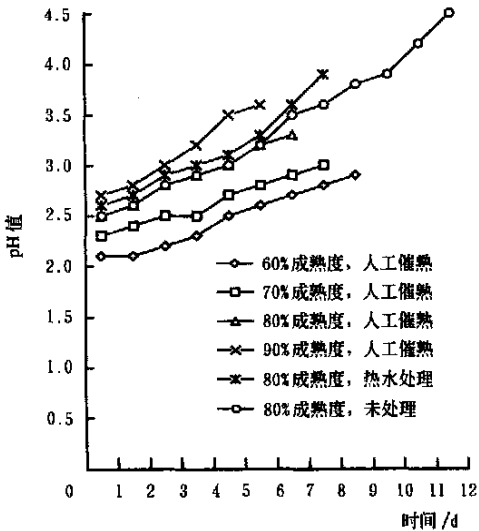


图 5 芒果采后处理 pH 值与贮藏时间关系

Fig 5 The relationship between pH values of pulp and storage time of mango postharvest treatment

略有提前; 可溶性固形物和 pH 值明显高于人工催熟果, 与未处理果相差不大, 但未处理果存放 8 d 以后腐烂果率明显提高; 成熟后芒果硬度下降较慢, 货架期 3~ 4 d, 而经人工催熟后的芒果硬度则下降较快, 货架期只有 1~ 2 d。

3) 试验结果表明(见图 4、图 5), 成熟度 60% 与 70% 的芒果经催熟后, 其可溶性固形物和 pH 值明显低于成熟度 80% 与 90% 的芒果, 因而其口感不甜、味酸、无香气。研究发现, 成熟度低的芒果经催熟后, 其蒂端的可溶性固形物含量与 pH 值明显高于顶端。因此一些芒果销售商仅削开蒂端部分给人品尝, 以蒙骗消费者。

3 讨论

1) 在影响芒果商品质量的多种因素中, 后处理方法有很大关系, 采用人工催熟措施是导致近年来我国芒果品质低劣的主要因素, 为此, 建议有关部门应尽快制订芒果质量标准, 以几项主要质量指标, 如可溶性固形物、酸度、硬度来控制市售芒果的质量。由于芒果的销售大部分需通过果菜批发市场, 因而可以在批发市场强制执行芒果质量标准, 以抵制各种低劣品质芒果上市。

2) 热水处理芒果可获得均匀一致的果皮与果肉颜色和较高的可溶性固形物与 pH 值, 具有较好的品质, 人工催熟芒果明显降低了芒果品质, 而未处理果由于在后熟期间易于腐烂, 难于达到较高的品质, 因此, 建议芒果采后采用热水处理技术。

3) 芒果收获期正值高温季节, 远距离销售困难颇多, 建议结合我国生产与销售实际, 深入开展芒果

保鲜系统工程研究, 确立完善的芒果采后处理工艺。

[参 考 文 献]

- [1] 季作梁, 张昭其等. 芒果低温贮藏及其冷害的研究[J]. 园艺学报. 1994 (2): 111~ 116
- [2] Dinora M Leon, Javier De la Cruz, Kirk L Parkin, et al. Effect of controlled atmospheres containing low O₂ and high CO₂ on chilling susceptibility of Manila mangoes[J]. Acta Horticulturae. 1997, No. 455, 635~ 642
- [3] D. K. 沙伦楷等. 芒果的生化特性和采收后处理[J]. 海南农垦科技. 1998, (1): 18~ 26
- [4] 国际标准. 芒果—贮藏导则[S]. 华南热带作物科学研究院: 热作信息, 1987(5): 14
- [5] 罗保康, 等. 芒果采后贮藏保鲜试验研究[J]. 广西热作科技, 1990(1): 27.
- [6] 陈大成. 芒果现代实用栽培与贮藏加工技术[M]. 北京: 农业出版社, 1993: 129.

Effect of Mango Hot Water Treatment and Artificial Ripening on Its Quality

Zhu Deming, Chen Min, Li Zhuzhu, Deng Yaojun, Yu Mengjun, Yin Ping

(South China Tropical Agricultural Products Processing Research Institute, Zhanjiang 524001, China)

Abstract Fruit ripening of mango by artificial treatment is prohibited based on the relevant international standard, but it is still applied in commercial field in China. The simulating experiments were conducted, the main experimental results were as follows: Mango, at maturity index from 60% ~ 90%, treated by artificial methods, reaches a state of over mature in 4~ 8 days. The differences between treated and controlled mangoes in soluble solid content and pH values are markedly large with different maturity indexes. Furthermore, the differences between treated and controlled mangoes in taste and the appearance are large, while the differences in peel color and hardness are not large. Hot water treatment can make the color of both peel and pulp homogeneous. The soluble solid content and pH values are higher than those non-hot treated fruit. Artificial ripening also results in a poor quality, whereas fruits without any artificial treatment have high decay rates because they are easily infected by pathogens during ripening. Thus, hot water treatment as a commercial postharvest technology of mango fruit is recommended here.

Key words: mango; hot water treatment; artificial ripening; quality