

桃综合贮藏保鲜技术研究*

· 采收成熟度及采前处理对贮藏效果的影响

王贵禧 宗亦臣 梁丽松 汪沂 蒙盛华 唐景云

摘要 桃的采收成熟度与果实的耐藏性有较密切的关系。在7~8成熟时的绿熟期采收,经贮藏后果面新鲜,果实硬而脆,褐变和腐烂少;采收过晚则果实易软化,容易褐变和腐烂。采前1个月用100 mg/kg GA₃处理有利于提高桃果实的耐藏性,贮藏后处理果的硬度比对照高1倍;采前1~2 d用500 mg/kg 朴海因处理大久保、京玉和燕红桃,贮藏好果率分别增加22.8%,22.9%和18.3%;采前用混合液(GA₃50 mg/kg,2,4-D50 mg/kg,多菌灵2 000倍)处理可减慢桃果实在贮藏期间的生理代谢,并能较好地保持品质,腐烂和褐变指数分别比对照降低7.7%和4.0%。

关键词 桃 成熟度 采前处理 贮藏保鲜

桃是我国北方主要的经济林树种之一。桃的采收期多集中在高温多雨的7~8月份,采收几天就变软变烂,失去商品价值,造成极大损失。因此,深入研究桃的综合贮藏保鲜技术,是桃生产和商业性贮藏方面迫切需要解决的难题。已有研究认为,桃的品质及耐藏性与采前处理有直接的关系,采前用8 g/kg石灰水处理,可减少果实的腐烂和失重,增强果实的耐藏性,推迟果实的衰老进程^[1]。用噻苯咪唑或2-AB等处理可抑制果实致病微生物的生长,减轻褐腐病的发生,提高桃的贮运效果^[2,3]。但采后处理也要选择好药剂和浓度,否则会造成药害^[4],并在生产上难以实施。因此,对于果面微生物的抑制以在采前处理为好。桃的采收成熟度对品质和耐藏性也有直接影响^[5],采收早,品质风味差;采收晚,果实变软快,难以贮藏保鲜。本项研究以北京地区主栽品种为试材,探讨了不同的采收成熟度及采前处理对果实的耐藏性和品质的影响。

1 材料和方法

1.1 材料

试验材料大久保(*Amgdalus persica* cv. *Okubao*)、京玉(*A. p.* cv. *Jingyu*)和燕红(*A. p.* cv. *Yanhong*)桃,取自北京西郊香山果园。根据生产经验分7~8成熟和8~9成熟两批采收。采后立即入冷库贮藏。

1.2 采前处理试验

7月上旬叶面喷施赤霉素(GA₃)100 mg/kg;采前1~2 d进行叶面喷洒朴海因(500 mg/kg);采前10 d喷洒混合处理液(GA₃50 mg/kg,2,4-D50 mg/kg,多菌灵2 000倍)。

1.3 分析测定项目及方法

1997—03—17 收稿。

王贵禧副研究员,宗亦臣,梁丽松(中国林业科学研究院林业研究所 北京 100091);汪沂,蒙盛华(中国科学院植物研究所);唐景云(北京市林业局)。

* 林业部1994~1998年重点课题“几种名优果品贮藏保鲜技术研究”的部分内容,并得到北京市林业局资助。

1.3.1 果肉硬度 用果实硬度计(意大利产)测定。去皮、每果测两面,每次测 10 个果实,去掉最大最小值后计算平均数。

1.3.2 可溶性固形物 用手持折光仪测量,每果测两面,每次测 10 个果实,去掉最大最小值后计算平均数。

1.3.3 可滴定酸和总糖 NaOH 滴定法测定可滴定酸;菲林试剂法测定总糖。

1.3.4 气体成分测定 在贮藏过程中定期用 O₂/CO₂ 气体分析仪或奥氏气体分析仪测定环境中 O₂ 和 CO₂ 的含量。

1.3.5 腐烂指数和褐变指数

腐烂指数分级:

0 级 果实无腐烂

1 级 果实出现 1~2 个面积不大于 0.5 cm 的病斑

2 级 果实腐烂面积在 1/4 以下

3 级 果实腐烂面积在 1/4~1/2

4 级 果实腐烂面积超过 1/2

$$\text{腐烂指数} = \frac{\sum(\text{腐烂级数} \times \text{果实个数})}{\text{最高级数} \times \text{果实总个数}} \times 100$$

褐变指数分级:

0 级 果肉无褐变

1 级 果肉有轻度褐变

2 级 果肉有明显褐变但褐变面积不及 1/2

3 级 1/2 以上面积的果肉组织褐变

4 级 果肉组织全部褐变

$$\text{褐变指数} = \frac{\sum(\text{褐变级数} \times \text{果实个数})}{\text{最高级数} \times \text{果实总个数}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 不同品种、不同成熟度桃的贮藏效果

大久保、京玉、燕红 3 个品种分别在绿熟期(7~8 成熟)和成熟期(8~9 成熟)采收,在冷库中贮藏 1 个月后,调查贮藏效果(表 1)。

表 1 不同品种、不同成熟度的贮藏效果

成熟度	大久保	京 玉	燕 红
绿 熟 (7~8 成熟)	外观鲜艳,个别果有褐变现象,口感脆,有桃的正常风味	果肉新鲜,基本保持原来颜色,无褐变,口感脆,风味正常	外观鲜艳,无腐烂斑点;果肉颜色正常,无褐变;口感脆,风味正常
成 熟 (8~9 成熟)	外观新鲜,但果肉及果心处多有明显褐变,严重者有酒精味,果肉变软	果肉新鲜,但个别果有腐烂斑点,无褐变;果肉硬,有酸味	外观鲜艳,无腐烂斑点;果肉颜色大致正常,软化果的果心处有轻度褐变;口感质地变软,有桃味

总的来看,3 个品种都在绿熟时采收贮藏保鲜效果好,果面颜色新鲜,不褐变不腐烂,保持较高的硬度,口感脆,风味正常。在成熟时采收,果实易腐烂并褐变,口感变软,品质下降。因此适当提早采收有利于提高贮藏保鲜的效果。

2.2 采前处理对贮藏效果的影响

2.2.1 采前 GA₃ 处理对桃贮藏效果的影响

采前赤霉素处理可明显延缓果实的软化进程,提高桃的耐藏性。经赤霉素处理的大久保桃,在采收时硬度为 10.1 kg/cm²,对照则为 9.2 kg/cm²,说明在采前赤霉素就已发挥了作用。贮藏 17 d 后,硬度为 3.5 kg/cm²,对照

表 2 GA₃ 处理对大久保贮藏效果的影响

采后天数 (d)	果肉硬度 (kg/cm ²)		可溶性固形物 (g/kg)		可滴定酸 (g/kg)	
	CK	GA ₃	CK	GA ₃	CK	GA ₃
0	9.2	10.1	105	91	4.6	5.5
3	7.8	9.6	104	91	4.0	5.6
10	3.6	6.3	105	96	3.8	4.7
17	1.7	3.5	110	101	3.6	4.7

则为 1.7 kg/cm^2 , 两者相差 1 倍。此外, 赤霉素处理还阻止了可溶性固形物的提高, 并且保持了有机酸的含量(表 2), 说明赤霉素处理减弱了桃采后的衰老代谢, 提高了果实的耐藏性能。

2.2.2 桃采前喷杀菌剂的防霉防腐效果

生霉腐烂是桃难以贮藏保鲜的重要原因, 桃上的霉菌主要来自田间, 因此采前喷杀菌剂, 对减少果实表面的霉菌基数, 对采后防霉防腐有重要作用(表 3)。

表 3 杀菌剂处理的防霉防腐效果(好果率)
(单位: %)

处 理	大久保	京 玉	燕 红
处理果	87.3	95.6	93.8
对照果	64.5	72.7	75.5

2.2.3 采前喷施混合处理液对贮藏效果的影响 7月22日用混合处理液对大久保桃进行采前处理, 8月3日采收, 在贮藏过程中观察处理的效果。

2.2.3.1 对果实呼吸和乙烯释放的影响 采前处理可减弱果实的呼吸。密封于塑料袋中的桃果实, 由于呼吸作用, 使袋内的 O_2 含量下降, CO_2 含量上升。果实的呼吸越旺盛, 袋内的 O_2 含量越少, CO_2 含量越高。表 4 是大久保桃采前处理和对照果在采后 6 周内塑料袋中气体成分的变化情况, 处理果袋内的 O_2 含量高于对照果, 而 CO_2 含量则低于对照果, 这说明采前处理能降低果实的呼吸作用, 并有利于保持果实内的营养物质和延长果实的贮藏保鲜期。研究中还发现, 对照果在采后 10 d 左右即有乙烯释放, 而处理果则没能测出乙烯。乙烯对果实有催熟作用, 采前处理果不产生乙烯则有利于延长贮藏保鲜期。

表 4 塑料袋内气体成分的变化 (单位: %)

处 理	气 体 成分	采后第 2 周	采后第 3 周	采后第 4 周	采后第 5 周	采后第 6 周
处理果	O_2	1.4	4.8	8.9	7.5	9.0
对照果		1.4	3.1	6.7	7.1	7.4
处理果	CO_2	10.2	8.1	6.0	5.3	7.4
对照果		11.0	9.6	6.6	7.1	7.3

注: 每袋装 20 kg。

表 5 采前混合液处理对大久保品质的影响

处 理	果肉硬度 (kg/cm^2)	可溶性 固形物 (g/kg)	可滴定酸 (g/kg)	总 糖 (g/kg)
处理果	10.94	79.4	1.9	57.9
对照果	9.17	66.7	1.5	52.8

2.2.3.2 对果实品质的影响 采前处理对提高并保持果实的品质有较好的作用。从表 5 看出, 采前处理能提高果实的硬度, 对可溶性固形物、可滴定酸和总糖均有较好的保持作用, 因而提高了果实的品质。

2.2.3.3 采前处理对贮藏效果的影响 在贮藏 41 d 时调查, 处理果和对照果的腐烂指数和褐变指数均为 0, 没有表现出差异, 但当贮藏至 87 d 时, 处理果的腐烂和褐变指数分别比对照低 7.7% 和 4.0%, 说明处理在减少腐烂和减轻果肉组织褐变方面也有较好的作用。

3 小结与讨论

用于贮藏的桃可在 7~8 成熟时采收, 采收过晚果实软化快, 容易腐烂, 贮藏期短; 采收过早, 果实未充分发育, 品质较差, 也不利于贮藏。采前用植物生长调节剂如 GA_3 或 2,4-D 处理均能提高果实的耐藏性, 这类激素在果实组织中的浓度提高后, 可抑制乙烯的生物合成, 因而起到防止衰老、延长贮藏期的作用。但应注意 GA_3 等对花芽分化有抑制作用, 使用浓度不宜过高。桃果实表面带有致病菌, 在湿度较大的贮藏环境下易引起腐烂。采前用杀菌剂处理, 能减少果实在贮藏期间的腐烂。为了提高劳动效率, 可将植物生长调节剂和杀菌剂配制成混合处理液, 于采前 10 d 进行 1 次性喷施。

参 考 文 献

- 1 缪颖, 毛节崎, 叶钢. 采前处理对水蜜桃果实软化过程中蛋白质代谢的影响. 浙江农业大学学报, 1992, 18(4): 35 ~ 39.
- 2 Wankier B N, Solunkhe D K, Campbell W F. Effects of controlled atmosphere storage on biochemical changes in apricot and peaches. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1970, 95(5): 604 ~ 609.
- 3 田勇, 宋壮兴, 赵学文, 等. 桃贮藏保鲜技术研究及应用. 中国果树, 1992, (1): 7 ~ 9, 17.
- 4 徐昌华, 邓家林. 桃常温贮藏保鲜剂筛选试验初报. 落叶果树, 1992, 24(3): 19 ~ 20.
- 5 Robertson J A, Meredith F I, Horvat R J, et al. Effect of cold storage and maturity on the physical and chemical characteristics and volatile constituents of peaches (cv. Cresthaven). J. Agric. Food Chem., 1990, 38: 620 ~ 624.

Study on the Storage Technique for Peaches . Effect of Maturity and Pre-harvest Treatment on the Storage Performances

Wang Guixi Zong Yichen Liang Lisong
Wang Yi Meng Shenghua Tang Jingyun

Abstract The effects of maturities and pre-harvest treatments on storage performance of peaches (*Amgdalus persica* cv. *Okubao*, *A. p.* cv *Jingyu* and *A. p.* cv *Yanhong*) were studied. The results showed that maturities could affect the storage performance directly. Fruits harvested at green-mature stage, the surface color and fruitfirmness were maintained very well during storage, the rates of pulp brown and storage rot was much lower than the fruit harvested at the ripe stage. Pre-harvest treatment with 100 mg/kg GA₃ could enhance the storage performances. The storage rot was reduced if the orchards were sprayed with fungicides such as rovralflo (500 mg/kg) 1 or 2 days before harvest. Another pre-harvest treatment reagent (50 mg/kg GA₃, 50 mg/kg 2, 4-D and 2 000 folds carbendazim) was also sprayed in orchards 10 days before harvest, the treated fruits retarded their physical and chemical metabolism, so that maintained the fruits quality well and reduced the rates of rot and the pulp brown during storage.

Key words peach maturity pre-harvest treatment storage

Wang Guixi, Associate Professor, Zong Yichen, Liang Lisong (The Research Institute of Forestry, CAF Beijing 100091); Wang Yi, Meng Shenghua (Institute of Botany, Chinese Academy of Science); Tang Jingyun (Beijing Bureau of Forestry).