

库尔勒香梨贮藏保鲜常见问题

王思栋

塔里木大学机械电气化工程学院

DOI:10.12238/as.v8i10.3364

[摘要] 库尔勒香梨作为特色水果,具有独特的风味和较高的经济价值。然而,在贮藏保鲜过程中存在诸多问题,影响了香梨的品质和市场供应。本文聚焦库尔勒香梨贮藏保鲜常见问题,从生理病害、微生物侵染、保鲜技术应用等方面展开分析,深入探讨问题产生的原因,并提出针对性的解决措施,旨在为提高库尔勒香梨贮藏保鲜效果、减少损失、提升经济效益提供科学依据和技术支持。

[关键词] 库尔勒香梨; 贮藏保鲜; 常见问题; 解决措施

中图分类号: S482.2+95 文献标识码: A

Common problems in the storage and preservation of Korla fragrant pears

Sidong Wang

College of Mechanical and Electrical Engineering, Tarim University

[Abstract] Korla fragrant pears, as a characteristic fruit of Xinjiang, have a unique flavor and high economic value. However, there are many problems in the storage and preservation process, which have affected the quality and market supply of fragrant pears. This article focuses on the common problems in the storage and preservation of Korla fragrant pears, and conducts an analysis from aspects such as physiological diseases, microbial infection, and the application of preservation technology. It deeply explores the causes of the problems and proposes targeted solutions, aiming to provide scientific basis and technical support for improving the storage and preservation effect of Korla fragrant pears, reducing losses, and enhancing economic benefits.

[Key words] Korla Fragrant Pear Storage and preservation Common Questions; Solution measures

引言

库尔勒香梨以其皮薄肉细、香甜多汁等优良品质闻名遐迩,是新疆水果产业的重要支柱。但香梨采后易受多种因素影响,导致品质下降、腐烂变质等问题,限制了其销售范围和货架期。因此,深入研究香梨贮藏保鲜常见问题及解决方法,对于保障香梨产业的健康发展、满足消费者对高品质水果的需求具有重要意义。

1 库尔勒香梨贮藏保鲜的生理特性

1.1 呼吸作用

库尔勒香梨采后仍进行着旺盛的呼吸作用,这是维持其生命活动的重要生理过程。呼吸作用会消耗果实内的有机物,释放出二氧化碳和水,并产生热量。在贮藏过程中,呼吸强度的大小直接影响着香梨的保鲜期和品质。一般来说,温度是影响香梨呼吸作用的关键因素,温度升高,呼吸强度增大,果实衰老加快;反之,降低温度可有效抑制呼吸作用。此外,气体成分也会对呼吸作用产生影响,适当降低氧气浓度、增加二氧化碳浓度能够抑制呼吸作用,延长香梨的贮藏时间。例如,在气调贮藏中,通过调节氧气和二氧化碳的比例,可以将香梨的呼吸强度控制在较低水平,从而延缓果实的衰老和变质。

1.2 乙烯释放

乙烯是一种植物激素,对果实的成熟和衰老起着重要的调控作用。库尔勒香梨在采后会逐渐释放乙烯,随着乙烯浓度的增加,果实的成熟进程加快,表现为果肉变软、色泽变化等。乙烯的释放量与香梨的成熟度、贮藏温度等因素密切相关。在贮藏过程中,高浓度的乙烯会加速香梨的衰老和腐烂,缩短保鲜期。因此,控制乙烯的产生和积累是香梨贮藏保鲜的重要环节。可以采用物理吸附、化学处理等方法去除贮藏环境中的乙烯,如使用高锰酸钾等乙烯吸收剂,能够有效降低乙烯浓度,延缓香梨的成熟和衰老。

1.3 水分蒸发

水分是维持库尔勒香梨新鲜度和品质的重要因素。在贮藏过程中,香梨会通过表皮和果柄等部位不断蒸发水分,导致果实失重、皱缩,品质下降。水分蒸发的速度与贮藏环境的温度、湿度、通风条件等因素有关。高温、低湿和强通风会加速水分蒸发,而低温、高湿的环境则有利于减少水分损失。为了减少水分蒸发,可采用塑料薄膜包装、打蜡等方法,在香梨表面形成一层保护膜,降低水分蒸发速率,保持果实的新鲜度。

2 库尔勒香梨贮藏保鲜常见生理病害

2.1 黑心病

黑心病是库尔勒香梨贮藏期间最常见的生理病害,对果实内在品质影响显著。发病初期,果实果心先出现浅褐色变化,随病害发展,褐色区域逐步向周围果肉扩散且颜色加深,严重时整个果心呈黑色,部分褐色斑块还会蔓延至果肉,导致果实失去商品价值。

黑心病发生受多种因素综合影响,低温是关键诱因。贮藏温度过低会抑制香梨正常代谢,导致内部养分转化和物质运输障碍,引发生理失调。此外,成熟度不均的果实群体在同一环境下更易集中发病;贮藏时间过长会降低果实抗逆性;气体成分失衡也会间接加重病害。

预防需兼顾环境调控与果实预处理。要根据成熟度设定适宜贮藏温度,避免低温胁迫。贮藏前采用适度热处理增强细胞活性,或通过钙处理提高细胞壁稳定性,均可增强果实抗寒能力,降低发病概率^[1]。

2.2 虎皮病

虎皮病是影响香梨外观品质的主要生理病害,典型症状为果皮出现不规则褐色斑块,严重时覆盖整个果皮,大幅降低商品性。其发病核心是果实内酚类物质氧化,而贮藏环境气体成分是关键诱因。低氧会抑制呼吸作用,高二氧化碳会破坏细胞结构,两者共同加速酚类物质氧化形成褐色斑块。

不同品种对氧化的耐受能力存在差异,采收过早的果实发育未完全、抗逆性弱,更易发病;贮藏温度波动过大也会刺激酚类物质代谢,增加发病风险。防控需针对性采取措施:贮藏前进行抗氧化处理,合理使用抗氧化剂抑制氧化进程;精准控制气体成分,保持氧和二氧化碳浓度适宜;选择适宜采收时间,确保果实充分成熟以提高环境适应性。

2.3 冷害

冷害是香梨低温贮藏中极易发生的生理问题,直接影响品质与食用价值。发病后果皮失去光泽、变为暗褐色,果肉褐变且质地松软发绵,原有风味变淡甚至出现异味,严重时无法食用。

冷害发生与温度条件和果实抗性密切相关。贮藏温度低于耐受阈值是直接原因,降温过快会导致细胞来不及适应而受损;不同品种耐受能力不同,同一品种中成熟度低的果实因细胞含水量较低,抗寒能力略强;采收后未经预冷直接进入低温环境,会大幅增加发病概率。

预防需遵循精准控温、循序渐进原则。根据品种和成熟度确定合理贮藏温度,避免过低;采用缓慢降温方式,让细胞逐步适应低温以减少损伤;采收后进行适度预冷,使果实温度平稳过渡到贮藏温度,同时保持贮藏期间温度稳定,这些措施可有效提高抗寒能力,降低冷害发生率^[2]。

3 库尔勒香梨贮藏保鲜中的微生物侵染问题

3.1 常见病原菌种类

库尔勒香梨在贮藏期间极易遭受多种病原菌侵染,其中青霉菌、链格孢菌、根霉菌是危害最为突出的优势病原菌。青霉

菌是引发香梨腐烂的主要致病菌,在温湿度适宜的贮藏环境中,病菌会迅速在果实表面萌发并形成特征性青色霉层,霉层下的菌丝会不断向果实内部延伸,破坏果肉细胞结构,导致果实质地软烂、风味丧失。链格孢菌的侵染主要表现为黑斑病症状,初期在果实表皮形成针尖大小的黑色斑点,随着病情发展,斑点逐渐扩大并凹陷,病斑周围常伴随褐色晕圈,严重时病斑相互融合,引发果实大面积腐烂变质。根霉菌具有典型的伤口侵染特性,对机械损伤的果实亲和力极强,一旦接触伤口便快速定植繁殖,短时间内即可导致果实出现水渍状腐烂,且腐烂部位常伴随黏稠菌丝体,传播速度极快。这些病原菌的侵染不仅直接造成香梨腐烂损耗,还会破坏果实商品外观,严重降低贮藏保鲜质量^[3]。

3.2 侵染途径与条件

病原菌对库尔勒香梨的侵染途径具有多样性,其中伤口侵染是最主要的传播路径。香梨在采收过程中的采摘工具划伤、果实间碰撞,运输环节的颠簸挤压,以及贮藏期间的堆叠摩擦,都易造成果实表皮破损,为病原菌提供便捷入侵通道。此外,果实表皮天然存在的皮孔以及萼洼、梗洼等自然开口,也是病原菌侵入的重要门户,尤其是表皮角质层较薄的幼果或成熟度较高的果实,更易通过这些通道被侵染。病原菌的侵染活力与贮藏环境条件密切相关,高温环境会加速病菌代谢繁殖,高湿条件则为病菌孢子萌发提供必要水分,二者叠加时病原菌侵染能力呈几何级增强。而通风不良的贮藏环境会导致病菌孢子在空间内不断积累,形成高浓度侵染源,进一步增加香梨被侵染的概率。因此,控制贮藏环境参数、减少果实损伤是阻断侵染的关键环节。

3.3 防控措施

库尔勒香梨微生物侵染的防控需构建“产前-产中-产后”全链条防控体系。产前阶段需加强果园管理,针对优势病原菌开展针对性病虫害防治,通过合理修剪改善通风透光条件,减少园内病原菌基数。采收环节需规范操作流程,采用手工采摘并佩戴柔软手套,避免工具与果实直接接触,同时使用专用采收筐减少运输过程中的机械损伤。贮藏前处理是防控核心环节,可采用安全高效的杀菌剂进行浸泡或熏蒸处理,彻底杀灭果实表面附着的病原菌孢子,处理后需晾干果实表面水分再进入贮藏环境。贮藏期间需采用低温贮藏抑制病原菌活性,配合气调贮藏调控氧气、二氧化碳浓度,进一步减缓病菌生长繁殖速度。此外,需建立常态化贮藏环境管理机制,定期通风换气降低环境湿度,及时清理腐烂果实避免交叉污染,通过环境清洁与参数调控的双重保障,最大限度减少微生物侵染风险^[4]。

4 库尔勒香梨贮藏保鲜技术应用问题

4.1 低温贮藏技术

低温贮藏是库尔勒香梨贮藏保鲜中应用最广泛的基础技术,其核心原理是通过调控贮藏环境温度,抑制果实呼吸作用强度、减缓乙烯合成释放速率,并抑制病原微生物生长繁殖,从而实现保鲜期延长。但该技术在实际应用中仍面临明显瓶颈,首要问题是冷害风险——若贮藏温度过低或降温速度过快,果实细胞结构易受损,出现表皮凹陷、果肉褐变、口感发绵等冷害症状,严

重降低商品品质。同时, 库尔勒香梨不同品系及同一品系不同成熟度果实的低温耐受阈值差异显著, 成熟度偏低的果实易受冻, 成熟度过高的果实则在低温下仍易出现腐烂, 给温度精准调控带来挑战。为优化低温贮藏效果, 实践中多采用分段降温模式, 即从采收后初始温度逐步降至目标贮藏温度, 让果实生理机能缓慢适应低温环境, 减少冷害发生。此外, 需建立全程温度监测机制, 通过多点布设监测点及时调控, 避免因设备故障或环境波动导致温度骤变, 确保贮藏环境温度稳定在适宜区间^[5]。

4.2 气调贮藏技术

气调贮藏通过精准调控贮藏环境中的气体组分, 如适度降低氧气浓度、提升二氧化碳浓度, 可显著抑制香梨呼吸代谢和乙烯生成, 相较于单纯低温贮藏, 具有保鲜期更长、果实风味保留更完好等优势。但该技术的推广应用受多重因素制约, 最突出的是成本问题——气调贮藏设备的初始投资规模较大, 且运行过程中需维持严格的密闭性和气体调控精度, 导致能耗及维护成本偏高, 难以在中小规模贮藏场景中普及。同时, 气体组分调控的精准度直接影响贮藏效果, 若二氧化碳浓度过高, 易导致果实出现果肉褐变、风味异常等二氧化碳伤害; 氧气浓度过低则可能引发果实缺氧呼吸, 产生酒精等有害物质。因此, 需结合香梨品种特性、成熟度及预期贮藏时长, 制定个性化气体组分参数, 并加强设备日常巡检维护, 确保气体调控系统稳定运行^[6]。

4.3 化学保鲜技术

化学保鲜技术凭借操作简便、成本低廉的优势, 在库尔勒香梨短期保鲜中应用较多, 其核心是通过使用杀菌剂、防腐剂、乙烯吸收剂等化学药剂, 直接抑制微生物侵染和果实生理衰老。但该技术存在的安全性隐患及生态问题日益凸显: 部分化学药剂若使用不当, 易在果实表面形成残留, 对人体健康构成潜在威胁; 长期单一使用特定药剂, 还会导致病原菌产生抗药性, 降低后续保鲜效果。为破解这一困境, 行业内正逐步推进化学保鲜剂的替代升级, 优先选用植物提取物、益生菌代谢产物等天然保鲜剂, 在保证保鲜效果的同时降低安全风险。同时, 需严格遵循相关法规标准, 明确化学保鲜剂的使用种类、剂量及安全间隔期, 加强贮藏后果实的残留检测, 确保上市香梨的食用安全。

5 结论与展望

5.1 结论

库尔勒香梨贮藏保鲜过程中存在着诸多问题, 包括生理病害、微生物侵染、保鲜技术应用等方面。生理病害如黑心病、虎皮病、冷害等会影响香梨的品质和食用价值; 微生物侵染会导致果实腐烂变质, 缩短保鲜期; 保鲜技术应用中也存在着低温贮藏易导致冷害、气调贮藏成本高、化学保鲜剂存在安全隐患等问题。针对这些问题, 应采取综合的解决措施, 如合理控制贮藏温度、调节气体成分、采用物理和化学处理方法、加强贮藏环境管理等, 以提高库尔勒香梨的贮藏保鲜效果。

5.2 展望

未来, 随着科技的不断进步, 库尔勒香梨贮藏保鲜技术将朝着更加绿色、安全、高效的方向发展。一方面, 将进一步深入研究香梨的生理特性和病害发生机制, 开发出更加精准有效的保鲜技术和方法。例如, 利用基因工程技术培育抗逆性强的香梨品种, 从根本上提高香梨的贮藏保鲜性能。另一方面, 将加强天然保鲜剂、生物防治等绿色保鲜技术的研究和应用, 减少化学保鲜剂的使用, 保障香梨的食用安全。同时, 还将加强冷链物流体系建设, 提高香梨的运输和销售过程中的保鲜效果, 进一步拓展香梨的市场空间, 促进库尔勒香梨产业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]井赵斌, 夏宏义, 杨勇, 等. 施肥对甜柿果实品质、产量及预防顶腐病的影响[J]. 西北农业学报, 2018, 27(12): 1819-1826.
- [2]陈国刚, 王祯丽, 童军茂. 库尔勒香梨采后果实褐变机理及控制途径[J]. 中国农学通报, 2004, (02): 49-51.
- [3]王统熠. 基于图谱技术的库尔勒香梨贮藏期青霉病发病过程监测与病害指标预测[D]. 塔里木大学, 2021.
- [4]巴音郭楞蒙古自治州库尔勒香梨产业高质量发展促进条例[N]. 巴音郭楞日报(汉), 2023-08-18(005).
- [5]白雪蓉, 李雅玲, 郑贺云, 等. 冷激处理对库尔勒香梨贮藏品质的影响[J]. 中国果菜, 2023, 43(11): 3-9.
- [6]苏蒙莎, 莫琼雪, 郭东起, 等. 库尔勒香梨采后品质劣变与贮藏保鲜研究进展[J]. 北方园艺, 2023, (23): 129-135.

作者简介:

王思栋(1996--), 男, 汉族, 山东滕州人, 在读硕士, 研究方向: 农产品加工及贮藏。