

企业管理

紫皮大蒜保鲜存储技术研究及其品质变化分析

王丽丽¹ 宝音德力格尔¹ 宫小鹏²

(1 兴安职业技术学院 137400 2 突泉县兴牧农业科技有限公司 137500)

摘要: 随着人们对健康饮食的追求日益增强, 紫皮大蒜因其丰富的营养价值和独特的风味而备受青睐, 但其在采摘后的保鲜存储问题成为制约其产业发展和市场供应的关键因素, 亟需深入探索有效的保鲜技术以延长其贮藏期并保持优良品质。本文综述了紫皮大蒜保鲜存储技术的研究现状及其品质变化的分析。首先介绍了紫皮大蒜的营养价值和市场地位, 然后详细阐述了紫皮大蒜保鲜存储技术的各种方法, 包括低温贮藏、气调贮藏、辐照保鲜等, 并对这些技术的优缺点进行了比较, 旨在为该领域的研究和实践提供参考。

关键词: 紫皮大蒜; 保鲜存储技术; 品质变化; 低温贮藏; 气调贮藏; 辐照保鲜

1. 引言

大蒜 (*Allium sativum* L.) 是百合科葱属浅根性的多年生草本植物, 具有广谱的抗菌抗病毒活性, 被誉为“陆地上生长的天然抗生素”。紫皮大蒜以其蒜瓣肥大、汁多、辛辣气味浓郁、捣烂成泥不变味而颇负盛名, 在中国西北、华北地区均有大面积种植^[1]。大蒜的化学成分随品种、产地、生长地点、季节、气候和栽培方式的不同而存在显著差异。紫皮大蒜因其较高的营养价值和独特的口感风味, 在市场上备受青睐。然而, 大蒜在贮藏加工过程中容易出现蒜头霉腐、蒜米发芽和蒜泥绿变现象, 严重影响大蒜的经济价值, 制约产业的发展。因此, 对紫皮大蒜的保鲜存储技术进行研究, 并分析其品质变化, 具有重要的现实意义和应用价值。

2. 紫皮大蒜保鲜存储技术研究进展

2.1 低温贮藏技术

2.1.1 低温贮藏原理

低温贮藏是利用低温环境减缓紫皮大蒜的呼吸作用和代谢速率, 从而延长其贮藏期。低温能有效抑制微生物的生长和繁殖, 减少大蒜的腐烂和变质, 同时保持其原有的营养成分和风味^[2]。通过降低温度, 可以减缓大蒜内部酶的活性, 降低其生理消耗, 达到保鲜的目的。

2.1.2 低温贮藏方法

2.1.2.1 恒温库贮藏

恒温库贮藏是通过控制库房内的温度, 使紫皮大蒜在恒定的低温环境中贮藏。这种方法适用于大规模贮藏, 能够保持大蒜的品质稳定^[3]。冰温贮藏则是将大蒜贮藏在与冰点接近的温度下, 进一步降低其呼吸作用, 延长贮藏期。这种方法对温度控制要求更高, 但保鲜效果更佳。

2.1.3 低温贮藏的优缺点

低温贮藏技术成熟、操作简单, 能够有效延长紫皮大蒜的贮藏期。然而, 低温贮藏也存在能耗高、成本大的问题, 同时若温度控制不当, 可能导致大蒜冻伤或品质下降。

2.2 气调贮藏技术

2.2.1 气调贮藏原理

气调贮藏是一种通过精确控制贮藏环境中的气体成分 (主要包括氧气、二氧化碳、氮气等) 来延长食品保鲜期的技术。对于紫皮大蒜而言, 其呼吸作用会消耗氧气并释放二氧化碳, 而过高的二氧化碳浓度又会抑制其呼吸作用, 进而减缓新陈代谢, 延长贮藏时间^[4]。同时, 通过降低氧气浓度, 可以有效抑制微生物的生长和繁殖, 减少大蒜的腐烂和变质。气调贮藏正是基于这一原理, 通过调节气体成分, 为紫皮大蒜创造一个有利于保鲜的微环境。

2.2.2 气调贮藏方法

2.2.2.1 气体成分调节

在气调贮藏过程中, 首先需要根据紫皮大蒜的生理特性和贮藏需求, 设定合适的气体成分比例。通常, 通过充入氮气或二氧化碳来降低氧气浓度, 同时监测并调节二氧化碳的浓度, 以确保贮藏环境内的气体成分保持在最佳范围内。这一过程中, 需要精确控制气体的充入量和速度, 以避免对大蒜造成损伤。

2.2.2.2 气体循环与监测

为了确保贮藏环境内的气体分布均匀且浓度稳定, 需要进行气体的循环与监测。通过安装专业的气体循环设备, 可以实现气体的均匀分布, 避免局部气体浓度过高或过低导致的品质差异。同时, 定期监测气体成分的变化, 及时调整气体比例, 是确保气调贮藏效果的关键。

2.2.3 气调贮藏的优缺点

气调贮藏技术具有显著的优势, 如保鲜效果好、贮藏时间

长、能够保持食品原有的营养成分和风味等。对于紫皮大蒜而言,气调贮藏可以有效延长其市场供应期,提高经济效益。然而,该技术也存在一些缺点,如设备投资大、操作技术要求高、能耗较高等。此外,若气体成分控制不当,可能会对大蒜的品质产生负面影响。因此,在实际应用中需要综合考虑各种因素,选择最适合的贮藏方法。

2.3 辐照保鲜技术

2.3.1 辐照保鲜原理

辐照保鲜技术利用高能射线(如 γ 射线、电子束等)对紫皮大蒜进行辐照处理,通过射线对微生物细胞中的DNA、RNA等遗传物质进行破坏,从而达到杀菌、杀虫、抑制发芽和延长保鲜期的目的。辐照处理能够破坏微生物的细胞结构,阻止其繁殖,同时抑制大蒜的生理活动,减缓新陈代谢,从而有效延长贮藏期。

2.3.2 辐照保鲜方法

2.3.2.1 辐照剂量选择

辐照剂量的选择是辐照保鲜技术的关键。剂量过低可能无法达到理想的保鲜效果,而剂量过高则可能对大蒜的品质产生负面影响。通常,需要根据大蒜的种类、成熟度、贮藏条件等因素,通过试验确定最佳的辐照剂量。一般来说,辐照剂量在几百到几千戈瑞(Gy)之间,具体数值需根据实际情况而定。

2.3.2.2 辐照处理流程

辐照处理流程包括大蒜的预处理、辐照处理和辐照后处理三个步骤。预处理主要是清洗和分级,确保大蒜表面清洁、大小均匀。辐照处理则是在专门的辐照设施中进行,通过射线对大蒜进行辐照。辐照后处理则包括冷却、包装等步骤,以便将处理后的大蒜进行贮藏或销售。

2.3.3 辐照保鲜的优缺点

辐照保鲜技术具有杀菌效果好、处理速度快、无需添加化学保鲜剂等优点,能够有效延长紫皮大蒜的贮藏期,并保持其原有的营养成分和风味。然而,该技术也存在一些缺点,如设备投资大、操作复杂、可能对大蒜的感官品质产生一定影响等。此外,辐照处理后的食品需要严格遵守相关法规和标准,以确保其安全性和合规性。因此,在推广和应用辐照保鲜技术时,需要综合考虑其优缺点,制定科学合理的应用方案。

2.4 其他保鲜存储技术

2.4.1 高温贮藏

高温贮藏是一种非传统的保鲜方法,主要用于某些特定类型的食品。对于紫皮大蒜而言,高温贮藏并非主流选择,因为高温可能加速其生理活动和微生物的繁殖,导致品质下降。然而,在某些特殊情况下,如短期贮藏或为了特定处理目的,可能会采用高温处理。但需要注意的是,高温贮藏需要严格控制

温度和时间,以避免对大蒜造成不可逆的损害。

2.4.2 化学保鲜剂应用

化学保鲜剂是另一种常见的保鲜方法,通过添加防腐剂、抗氧化剂等化学物质来延长食品的贮藏期。对于紫皮大蒜而言,虽然化学保鲜剂可以在一定程度上延长其保鲜期,但也可能对大蒜的品质和安全性产生负面影响。因此,在选择化学保鲜剂时,需要谨慎考虑其种类、用量和残留问题,确保符合相关法规和标准,同时尽量减少对大蒜品质的影响。

2.4.3 新型包装材料

随着科技的进步,新型包装材料在食品保鲜领域得到了广泛应用。对于紫皮大蒜而言,新型包装材料如气调包装、真空包装、可食性包装等,能够为其提供更好的保鲜效果。这些包装材料通过控制贮藏环境中的氧气、水分等条件,有效抑制微生物的生长和繁殖,同时保持大蒜的原有品质。此外,新型包装材料还具有环保、可降解等优点,符合现代食品工业的发展趋势。因此,在紫皮大蒜的保鲜存储中,新型包装材料的应用前景广阔。

3. 紫皮大蒜保鲜存储过程中的品质变化分析

3.1 品质变化的主要表现

3.1.1 外观变化

紫皮大蒜在保鲜存储过程中,其外观会发生一系列变化。初期,大蒜表皮可能保持完整且色泽鲜艳,但随着存储时间的延长,表皮可能逐渐失去光泽,甚至出现皱缩、斑点或霉变等现象。这些外观变化不仅影响大蒜的商品价值,还可能预示着其内部品质的变化。

3.1.2 营养成分损失

紫皮大蒜富含多种营养成分,如蛋白质、维生素、矿物质等。然而,在保鲜存储过程中,这些营养成分可能会因呼吸作用、酶解作用或微生物活动而逐渐损失。特别是维生素C等易氧化的营养成分,其损失速度可能更快。营养成分的损失会直接影响大蒜的营养价值和食用品质。

3.1.3 风味变化

紫皮大蒜以其独特的风味而著称,但在保鲜存储过程中,其风味可能会发生变化。一方面,大蒜中的挥发性物质可能会逐渐挥发或转化,导致风味减弱;另一方面,微生物的活动可能产生异味物质,进一步影响大蒜的风味。因此,保持大蒜的风味是保鲜存储过程中的重要挑战。

3.1.4 微生物污染

紫皮大蒜在采摘、运输和存储过程中,很容易受到微生物的污染。这些微生物包括细菌、霉菌等,它们会在大蒜表面或内部生长繁殖,导致大蒜腐烂、变质。微生物污染不仅影响大蒜的品质和安全性,还可能对人体健康造成威胁。因此,在保

鲜存储过程中,需要严格控制微生物的污染和繁殖。

3.2 品质变化的原因分析

3.2.1 温度对品质的影响

温度是影响紫皮大蒜保鲜存储过程中品质变化的关键因素。高温会加速大蒜的呼吸作用和酶解作用,导致营养成分损失和风味变化;同时,高温也为微生物的生长繁殖提供了有利条件,增加了微生物污染的风险。相反,低温虽然能抑制微生物的生长和繁殖,延长贮藏期,但过低的温度可能导致大蒜冻伤,影响其品质和口感。因此,在保鲜存储过程中,需要严格控制温度,寻找最适宜的贮藏温度范围。

3.2.2 湿度对品质的影响

湿度也是影响紫皮大蒜品质的重要因素。过高的湿度可能导致大蒜表面潮湿,易于滋生霉菌等微生物,引发腐烂和变质;同时,湿度过高还可能促进大蒜内部的酶解作用,加速营养成分的损失。然而,过低的湿度又可能导致大蒜失水过多,造成干瘪和风味减弱。因此,在保鲜存储过程中,需要保持适宜的湿度环境,以维持大蒜的品质和风味。

3.2.3 气体成分对品质的影响

气体成分对紫皮大蒜的保鲜存储效果具有显著影响。氧气是微生物生长和繁殖所必需的,但过高的氧气浓度会加速大蒜的呼吸作用和酶解作用;而二氧化碳等气体则可以抑制微生物的生长和繁殖,延长贮藏期。因此,在保鲜存储过程中,需要通过调节气体成分,如采用气调贮藏技术,来创造有利于大蒜保鲜的气体环境。

3.2.4 其他因素(如光照、包装材料)对品质的影响

除了温度、湿度和气体成分外,光照和包装材料等因素也对紫皮大蒜的品质产生影响。光照可能促进大蒜内部的化学反应,导致风味和颜色的变化;而包装材料的选择则直接影响大蒜的透气性和保湿性,进而影响其保鲜效果。因此,在保鲜存储过程中,需要综合考虑各种因素,选择适宜的包装材料和存储条件,以确保大蒜的品质和风味。

3.3 品质保持策略

3.3.1 优化保鲜存储条件

为了保持紫皮大蒜的品质,首先需要优化保鲜存储条件。这包括精确控制贮藏环境的温度、湿度和气体成分,确保它们处于最适宜的范围。温度应保持在能够抑制微生物生长但又不至于导致冻伤的区间,湿度则需维持在大蒜不会失水过多也不会过于潮湿的水平。同时,通过调节气体成分,如降低氧气浓度、增加二氧化碳浓度,可以进一步延长贮藏期并保持大蒜的

风味。这些条件的优化需要结合紫皮大蒜的生理特性和贮藏需求进行精细调整。

3.3.2 采用新型保鲜技术

随着科技的进步,越来越多的新型保鲜技术被应用于食品贮藏中。对于紫皮大蒜而言,可以考虑采用如辐照保鲜、气调包装、真空包装等新型技术。这些技术能够更有效地抑制微生物的生长和繁殖,减缓大蒜的生理活动,从而延长贮藏期并保持其原有的营养成分和风味。在选择和应用这些技术时,需要充分考虑其可行性、成本效益以及对大蒜品质的影响。

3.3.3 加强贮藏过程管理

除了优化存储条件和采用新型技术外,加强贮藏过程的管理也是保持紫皮大蒜品质的关键。这包括定期检查贮藏环境各项指标是否达标,及时发现并处理可能出现的问题;严格把控大蒜的入库和出库流程,确保其在贮藏期间不受污染和损伤;同时,建立完整的贮藏记录体系,以便对贮藏过程进行追溯和分析。通过这些管理措施的实施,可以更有效地保障紫皮大蒜的品质和安全。

4. 结论与展望

综上所述,本研究通过对紫皮大蒜保鲜存储技术的系统综述与品质变化分析,发现低温贮藏、气调贮藏及辐照保鲜等技术各有优劣,需根据实际情况综合应用以达到最佳保鲜效果。品质变化受多重因素影响,通过优化存储条件和管理策略可有效保持紫皮大蒜的原有品质。未来研究应更加关注技术创新的实用性、经济性和环保性,以满足市场需求,为消费者提供更加优质、健康的农产品选择。

参考文献:

- [1]王传安.紫皮大蒜脱毒种蒜扩繁体系建立分析[J].世界热带农业信息,2024,(07):8-10.
- [2]李小兰.甘肃民乐紫皮大蒜特色食品产业发展研究[J].现代食品,2024,30(08):79-81.D
- [3]祁玉洁.民乐:紫皮大蒜提纯复壮任重道远[N].甘肃经济日报,2024-03-26(003).
- [4]王一鸣,缪鑫,付伟,等.返青期不同追肥方式对田家紫皮大蒜产量及经济效益的影响[J].蔬菜,2023,(12):28-31.

兴安职业技术学院横向科研项目:特色紫皮蒜/蒜台保鲜与多元加工关键技术研发与示范(子课题))阶段性成果

作者简介:王丽丽(1977.09),女,蒙古族,兴安盟籍贯,食品教研室主任,教授,硕士学位,研究生学历,研究方向:农产品贮藏与加工工程