

# 鲜核桃保鲜研究现状及思路调整建议

颌敏华<sup>1,2</sup>, 陈 柏<sup>1,2</sup>, 吴小华<sup>1,2</sup>, 王学喜<sup>1,2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院农产品贮藏加工研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省果蔬贮藏加工技术创新中心, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 探讨了目前我国鲜核桃保鲜研究的现状及其效果, 分析了现行保鲜研究方法的优点及其存在的问题, 建议今后以去青皮鲜核桃作为鲜核桃保鲜的重点研究方向, 可节约鲜核桃采摘成本、贮藏成本和运输成本, 更适宜进行采后商品化处理, 同时可减少环境污染, 提高其经济价值, 促进核桃产业发展。

**关键词:** 青皮核桃; 去青皮鲜核桃; 贮藏保鲜; 发展现状; 建议

**中图分类号:** S664.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)04-0068-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.04.017

随着全民营养健康意识的不断提高, 核桃因其不饱和脂肪酸含量高、抗衰老、健脑等保健功能越来越受到人们的喜爱<sup>[1]</sup>。近些年, 核桃的市场需求量大, 价格高, 经济效益显著, 再加上适应性强和生态效益显著等特点, 核桃产业得到快速发展。与干核桃相比, 鲜核桃除了口感脆嫩和风味独特以外, 其抗氧化能力也显著优于干核桃, 与抗氧化相关的总酚含量以及相关酶活性等指标均显著高于干核桃<sup>[2-3]</sup>。食用鲜核桃于 20 世纪 90 年代开始流行于法国, 随后逐渐在我国也形成了鲜核桃的消费市场<sup>[3]</sup>。每年 7 月至 11 月, 边脱除青皮边销售鲜核桃成为我国水果市场普遍存在的一道风景。目前, 我国的核桃种植面积和产量均居世界首位<sup>[4]</sup>, 鲜核桃的需求量逐年上升。但鲜食核桃含水量高, 生理代谢活动旺盛, 贮藏过程中易出现腐烂霉变、失水发芽、油脂成分酸败等现象, 保鲜问题已成为制约鲜核桃产业发展的瓶颈问题之一。我们对目前我国鲜核桃保鲜研究的现状及其效果进行了探讨, 分析了现行鲜核

桃保鲜研究方法的优点及其存在的问题, 对鲜核桃保鲜方法进行了比较, 提出了今后应将去青皮鲜核桃作为鲜核桃保鲜的重点研究方向, 以为促进核桃产业发展提供参考。

## 1 鲜核桃保鲜研究现状

鲜核桃贮藏保鲜主要有 2 种形式, 一是对青皮核桃进行贮藏保鲜处理; 二是对去除青皮后的鲜核桃进行保鲜<sup>[5]</sup>。

### 1.1 青皮核桃保鲜

青皮核桃目前一般采用  $-1\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  恒温贮藏保鲜, 贮藏保鲜方法主要分为 1-MCP 保鲜剂处理法和气调保鲜方法等。

国家农产品保鲜研究中心李江阔等<sup>[6]</sup>用  $3\text{ }\mu\text{L/L}$  的 1-MCP 结合聚乙烯袋包装处理, 使青皮核桃的冷藏保鲜期延长到 90 d。齐鲁工业大学曲清莉等<sup>[7]</sup>通过 1-MCP 结合  $\text{ClO}_2$  处理, 可以显著抑制核仁酸败, 提高其抗氧化活性。西北农林科技大学马惠玲等<sup>[8]</sup>、王进等<sup>[9]</sup>采用 thk-PE 袋自发气调青皮核桃, 贮藏 95 d 时核仁保鲜效果良好, 但青皮腐烂指数达 68.6%; 后用失水 10% 复合 PE50 包

收稿日期: 2019-06-10; 修订日期: 2020-02-06

基金项目: 甘肃省引导科技创新发展专项资金项目(2019GAAS03); 甘肃省现代水果产业体系项目(GARS-SG-1); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2016GAAS51)。

作者简介: 颌敏华(1970—), 女, 甘肃甘谷人, 研究员, 博士, 主要从事农产品贮藏加工研究工作。Email: xieminhuags@126.com。

装处理的水气耦合条件,使青皮核桃保鲜期延长至 110 d,果实腐烂率 11%,但褐变指数仍大于 20%。陕西师范大学杨曦等<sup>[10]</sup>利用聚乙烯塑料袋包装青皮核桃,每 30 d 抽真空 1 次,可贮藏至 120 d,青皮褐变指数为 0.18。我们研究了不同浓度 1-MCP 处理对青皮核桃冷藏期间的品质及抗氧化活性的影响,发现 3  $\mu\text{L/L}$  和 5  $\mu\text{L/L}$  的 1-MCP 处理保鲜效果均较好,贮藏 60 d 时仍可有效抑制青皮核桃的腐烂,使核桃仁保持较好的品质<sup>[11]</sup>。

## 1.2 去青皮核桃保鲜

去青皮核桃一般也采用  $-1\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  恒温贮藏保鲜,目前对去青皮核桃的贮藏保鲜,主要有保鲜剂处理、气调处理和辐照处理等方式。

西北农林科技大学李盼<sup>[12]</sup>应用双乙酸钠和  $\text{ClO}_2$  等保鲜剂处理去青皮核桃,可抑制其霉菌生长,提高抗氧化活性,同时发现用高浓度  $\text{CO}_2$  对去青皮鲜核桃进行气调贮藏,可抑制发霉, $-1\sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  下贮藏至 65 d。陕西学前师范学院李慧芸等<sup>[13]</sup>通过纳他霉素结合壳聚糖处理,可抑制去青皮鲜核桃霉变,贮藏至 75 d。塔里木大学王萍等<sup>[14]</sup>通过真空包装处理去青皮鲜核桃,可保持其鲜食品质至 80 d。西北农林科技大学董慧等<sup>[15]</sup>、马艳萍等<sup>[16]</sup>通过 MA 包装和辐照处理,可显著抑制去青皮鲜核桃的核仁酸败。陈柏等<sup>[17-18]</sup>研究发现,采用葡萄保鲜剂与硅窗保鲜袋对去青皮核桃进行处理,可使其低温冷藏期延长至 90 d 左右。

山东省果树研究所鲁墨森等<sup>[19]</sup>提出用  $-20\sim -10\text{ }^{\circ}\text{C}$  低温冷冻保藏技术,可使鲜核桃保鲜至周年。我们通过研究不同冷冻温度对去青皮鲜核桃冻藏期间品质的影响发现,去青皮鲜核桃置于  $-2\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  下贮藏 2 个月即开始发霉,于  $-4\sim -2\text{ }^{\circ}\text{C}$  下贮藏 4 个月开始发霉,经  $-20\sim -10\text{ }^{\circ}\text{C}$  低温冷冻后的鲜核桃,核仁种皮从种仁上更容易剥离,但经常温自然解冻或冷水冲洗解冻后,核仁变软,

色泽偏黄,硬度、脆度和咀嚼性降低,口味变甜,当果实成熟度偏低冷冻时易出现水浸状,市场上难以接受,而  $-7\sim -5\text{ }^{\circ}\text{C}$  下冻藏的去青皮鲜核桃,既可抑制霉变,又能使其种仁保持较好的风味和营养品质,可实现鲜核桃的周年供应<sup>[20-21]</sup>。

## 2 现行鲜核桃保鲜方法的优劣分析

### 2.1 青皮核桃保鲜

对青皮核桃进行保鲜,青皮核桃仁没有经过任何加工工艺和风干过程,很好地保持了核桃原有的营养成分。青皮的包裹可以有效地保持核仁的水分,口感更受大众青睐;上市时外观翠绿,消费者更容易接受。

青皮核桃贮藏保鲜存在的主要问题是贮藏后期核桃青皮会发生褐变、开裂、腐烂,以及核仁风味和营养品质下降等问题。核桃青皮内富含多酚类物质,稍遇碰撞或摩擦即发生褐变,贮藏后期还易引起腐烂发霉,所以有关青皮核桃保鲜研究的主要关注点为青皮的保绿和防褐变、腐烂方面,而非核仁的新鲜风味和营养品质。青皮核桃商品化生产对分级设备的要求很高,因为青皮发生摩擦就会导致褐变,造成其商品性下降。青皮核桃保鲜对无损采摘要求很高,提高了生产上操作的难度,增加了采收成本。青皮核桃属于呼吸跃变型果实,贮藏过程中仍在进行活跃的代谢活动,可能会出现营养物质倒流的现象,即因青皮的存在而降低了核仁的营养和品质。青皮核桃呼吸强度大,生理代谢活动旺盛,对制冷能量也是一种浪费,同时占用了更多的贮藏空间,提高了贮藏成本。青皮核桃销售时,相应的运输成本也会相应增加,同时带皮销售也会给消费者带来一定的不便,并造成了环境污染。青皮核桃保鲜的贮藏期短,目前的研究结果表明,青皮核桃贮藏保鲜期限的实验室研究结果均未突破 120 d,生产应用上未突破 60 d。

### 2.2 去青皮核桃保鲜

对去青皮核桃进行保鲜,可极大降低采

摘要求, 节约采摘成本, 棍棒打落的果实也可以脱除青皮后进行保鲜。去青皮核桃作为非呼吸跃变型果实, 呼吸强度低, 不存在营养回流到青皮的情况。鲜核桃去青皮后进行保鲜, 不存在青皮磕碰导致的褐变问题, 对分级设备要求低, 更容易进行商品化的生产操作。去青皮核桃销售时, 可在贮藏前集中脱除青皮, 除了降低贮藏成本和运输成本、减轻污染外, 还有利于青皮的集中加工利用, 提高废弃物利用程度。去青皮鲜核桃冻藏后, 既可抑制霉变, 又可使种仁保持良好的口感风味和营养, 贮藏期长, 可实现鲜核桃周年供应。

去青皮核桃在低温冷藏后期易发生种壳表面发黏发霉等问题, 失去商品性。没有青皮的包裹, 贮藏后期核仁易失水, 导致种皮从种仁上难以剥离, 口感变差。贮藏后期会出现缝合线开裂、发芽等现象。

### 3 鲜核桃保鲜思路的调整建议

我国的鲜核桃市场前景广阔, 升值空间大。若探索出有效的鲜核桃保鲜技术, 延长保鲜期和货架期, 可提高核桃产业的经济价值。一是与青皮核桃保鲜相比, 去青皮核桃贮藏能够更好地节约采摘成本、贮藏成本和运输成本, 有利于商品化操作, 同时可减少环境污染, 建议生产上主要采用去青皮核桃保鲜的方式。二是青皮核桃保鲜研究, 建议向冷冻贮藏方向探索。与保鲜剂处理等方法相比, 低温冷冻贮藏既可抑制去青皮核桃霉变, 又能使其种仁保持较好的风味和营养品质, 可延长贮藏期, 实现鲜核桃的周年供应。三是将青皮核桃与去青皮核桃的贮藏保鲜相结合, 前期进行青皮核桃销售, 随后销售去青皮核桃, 并通过线上与线下的有效衔接, 满足鲜核桃市场的需求, 实现鲜核桃周年供应, 增强市场竞争力。

#### 参考文献:

[1] 潘学军, 张文娥, 李琴琴, 等. 核桃感官和营养品质的主成分及聚类分析[J]. 食品科学,

2013, 34(8): 195-198.

- [2] 孙媛, 张平平, 王志永, 等. 鲜干核桃的营养成分测定及品质评价[J]. 天津农学院学报, 2014, 21(3): 21-24.
- [3] 尚艳姣, 夏永秀, 田世平, 等. 鲜食和干食核桃采后低温贮藏过程中抗氧化能力的比较分析[J]. 保鲜与加工, 2014, 14(1): 5-10.
- [4] 李 建, 史根生, 冀中锐, 等. 我国核桃发展空间与存在问题分析[J]. 农业科技通讯, 2013(1): 5-8.
- [5] 杨 曦, 张润光, 韩军岐, 等. 不同贮藏方式对核桃鲜果采后生理及贮藏品质的影响[J]. 中国农业科学, 2015, 48(10): 2029-2038.
- [6] 李江阔, 刘 畅, 张 鹏, 等. 不同浓度 1-MCP 处理对青皮核桃质地和品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2014, 40(9): 198-203.
- [7] 曲清莉, 杨晓颖, 陈庆敏, 等. 1-MCP 结合  $\text{ClO}_2$  或  $\text{NaHSO}_3$  处理对青皮核桃种仁脂肪氧化及抗氧化活性的影响[J]. 食品工业科技, 2016, 37(20): 336-340.
- [8] 马惠玲, 宋淑亚, 马艳萍, 等. 自发气调包装对核桃青果的保鲜效应[J]. 农业工程学报, 2012, 28(2): 262-267.
- [9] 王 进, 弓 弼, 马惠玲, 等. 水气耦合对青皮核桃贮期腐烂的控制与品质保持的效应[J]. 现代食品科技, 2015, 31(12): 296-301; 330.
- [10] 杨 曦, 张润光, 韩军岐, 等. 不同贮藏方式对核桃鲜果采后生理及贮藏品质的影响[J]. 中国农业科学, 2015, 48(10): 2029-2038.
- [11] 陈 柏, 颀敏华, 吴小华, 等. 1-MCP 浓度对‘清香’青皮核桃冷藏期间品质及抗氧化活性的影响[J]. 经济林研究, 2019, 37(2): 73-81.
- [12] 李 盼. 气调及保鲜剂处理对湿鲜核桃品质影响与生理机制研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2018.
- [13] 李慧芸, 李蒙蒙, 余 琼, 等. 纳他霉素结合壳聚糖保鲜对鲜食核桃霉变及采后生理的影响[J]. 农产品加工, 2019(1): 23-26.
- [14] 王 萍, 宋丽军, 陆健康, 等. 包装处理

# 道地中药材当归栽培及抽薹防治研究现状

王国祥<sup>1,2</sup>, 蔡子平<sup>1,2</sup>, 米永伟<sup>1,2</sup>, 武伟国<sup>1,2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院中药材研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省中药材种质改良与质量控制工程实验室, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 总结分析了近年当归栽培技术相关研究, 归纳了当归栽培的适合条件, 阐述了严重制约当归产量和质量的抽薹问题的主要防治措施。

**关键词:** 当归; 质量; 栽培; 抽薹; 防治

**中图分类号:** S567.23 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)04-0071-06

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.04.018

当归为伞形科草本, 其根可入药。我国主产于甘肃东南部, 道地药材是以岷县为中心辐射的种植区域, 当归质量最好, 又称岷山归。其味甘性温无毒, 据《雷公炮制药性解》记载, 当归入心肺经。以当归命名的药方有当归散、当归丸、当归汤等, 中药配方中素有“十方九归”之说; 也是我国居民日常食用的药食同源的药材, 自古以来用于妇科

良药<sup>[1-2]</sup>, 具有补血调经, 润燥, 提高免疫力, 延缓衰老的功效。国内、欧洲、美洲也将当归作为补充膳食。现代药理学也研究发现当归在抗肿瘤方面有作用<sup>[3]</sup>, 其中多糖被认为是当归的主要活性成分之一, 日渐引起关注, 中性多糖的结构和其抗肿瘤的作用常被报道<sup>[4-6]</sup>。

当归作为我国大规模种植的药材, 可带

**收稿日期:** 2020-02-10

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(81860677); 甘肃省农业科学院科技创新项目(2017GAAS29, 2019GAAS-CGZH04, 2019GAAS-CGZH19); 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目(2019GAAS50); 中央财政引导地方科技创新平台项目子课题(2016-A-02); 陇原青年创新创业人才项目《中药材种子种苗标准化及技术创新》; 甘肃省中药材产业体系中中药材种子种苗繁育岗位。

**作者简介:** 王国祥(1971—), 男, 甘肃宁县人, 研究员, 主要从事中药材育种与栽培研究工作。Email: gdhwg@163.com。

- 对阿克苏地区鲜食核桃贮藏品质的影响[J]. 食品与机械, 2016, 32(5): 137-143; 181.
- [15] 董慧, 鲁周民, 马艳萍, 等. 不同MA包装对鲜食核桃冷藏品质的影响[J]. 食品工业科技, 2016, 37(14): 287-290; 297.
- [16] 马艳萍, 马惠玲, 刘兴华, 等. <sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线辐照对鲜食核桃采后膜脂过氧化作用的影响[J]. 农业机械学报, 2011, 42(12): 171-176.
- [17] 陈柏, 颌敏华, 吴小华, 等. 4种包装材料对低温贮藏期间去青皮核桃感官品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(12): 19-23.
- [18] 陈柏, 颌敏华, 吴小华, 等. 5种保鲜剂对低温贮藏去青皮核桃感官品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(6): 40-44.
- [19] 鲁墨森, 张倩, 杨娟侠. 鲜食核桃保鲜和周年供应技术研究[J]. 山东农业科学, 2010(3): 81-83.
- [20] 景鑫鑫, 颌敏华, 吴小华, 等. 不同冻藏温度对去青皮鲜核桃采后生理及贮藏品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(10): 161-167.
- [21] 陈柏, 颌敏华, 吴小华, 等. 不同冷冻温度对‘清香’去青皮鲜核桃冻藏期间品质的影响[J]. 经济林研究, 2019, 37(3): 65-72.

(本文责编: 郑立龙)