

贮藏温度对乌龙头品质的影响

陈 柏^{1,2}, 颌敏华^{1,2}, 杨发荣³, 王学喜^{1,2}, 吴小华^{1,2}, 董 俊³, 陈 平³,
王彦淳^{1,2}

(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; 3. 甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以天水市张家川县人工驯化栽培的乌龙头为试材, 研究了不同温度处理对乌龙头贮藏期间品质的影响。结果表明, 0~2 ℃低温贮藏可有效延长乌龙头贮藏期, 保持乌龙头品质, 其保鲜效果优于 2~4、4~6、6~8 ℃, 可显著抑制乌龙头腐烂与失重, 提高感官品质, 维持乌龙头叶绿素含量和 Vc 含量。

关键词: 乌龙头; 贮藏; 品质; 温度

中图分类号: S647 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)10-0068-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.015)

Effect of Storage Temperature on Quality of *Aralia elata*

CHEN Bai^{1,2}, XIE Minhua^{1,2}, YANG Farong³, WANG Xuexi^{1,2}, WU Xiaohua^{1,2}, DONG Jun³,
CHEN Ping³, WANG Yanchun^{1,2}

(1. Agricultural Product Storage and Processing Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Innovation Center of Fruit and Vegetable Storage and Processing, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Animal Husbandry, Pasture and Green Agriculture Institute, Gansu Academy of Agricultural Sounces, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: With the artificial domestication and cultivation of *aralia elata* in Zhangjiachuan County, Tianshui City as the test material, the effects of different temperature treatments on the quality of *Aralia elata* during storage were studied. The results showed that low temperature storage at 0~2 ℃ could effectively prolong the storage period and maintain the quality of *Aralia elata*, and its preservation effect was better than that at 2~4 ℃, 4~6 ℃ and 6~8 ℃, which could significantly inhibit the decay and weight loss of *Aralia elata*, improve the sensory quality and maintain the chlorophyll content and Vc content of *Aralia elata*.

Key words: *Aralia elata*; Storage; Quality; Temperature

乌龙头又名刺嫩芽、木龙头, 含有丰富的蛋白质和多种微量元素。因其清嫩醇厚、野味浓郁、口味独特, 深受消费者喜爱, 被誉为“山野菜之王”^[1-2]。乌龙头在甘肃天水

林区、洮河林区、陇南山地、漳县阴湿山区与其他林木混生, 是甘肃山林地区所产的药菜两用名贵野菜^[3-4]。随着人们生活水平的不断提高, 对蔬菜的需求越来越多样化, 低

收稿日期: 2020-05-16

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项“驯化栽培乌龙头的贮藏特性研究”(2020GAAS50); 甘肃省农业科学院科技成果转化项目“张家川刘堡镇乌龙头产业提升”(2019GAAS-CGZH13)。

作者简介: 陈 柏(1986—), 男, 黑龙江七台河人, 助理研究员, 硕士, 主要从事农产品贮藏加工研究工作。(0)18153986300。Email: chenbai19861114@163.com。

通信作者: 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。联系电话: (0)13893401729。Email: xieminhuags@163.com。

脂低糖、多纤维,具有保健作用的乌龙头越来越受到消费者的青睐。由于野生资源产量不能满足需求,近些年甘肃人工驯化栽培乌龙头产业的规模不断扩大,对甘肃贫困山林地区的经济发展上起着较为重要的作用,发展前景广阔^[5-6]。

新鲜乌龙头代谢活跃,呼吸强度大,采后迅速失水风干,严重降低食用和经济价值。常温条件下不耐贮藏,呼吸释放的水汽会引起病菌的滋生,导致腐烂变质^[7]。目前应用于乌龙头贮藏的方法主要有漂烫、速冻等,虽可解决风干和腐烂问题,但却造成了风味的损失^[5]。有学者在包装材料、保鲜剂处理等方面对乌龙头低温贮藏条件下品质保持等方面进行了研究^[8-13],发现乌龙头在4℃温度条件下可较好地保持其原有品质,但在贮藏后期极易发生腐烂、异味等问题,降低了乌龙头商品性,且保鲜时间均未能突破18d。我们以天水市张家川县驯化栽培的乌龙头为试材,通过研究不同低温处理对乌龙头贮藏期间品质的影响,以期筛选出乌龙头贮藏的适宜温度,为乌龙头贮藏保鲜提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为人工驯化栽培的乌龙头,2019年4月15日人工采摘于天水市张家川县刘堡镇窑儿村。选取大小长度一致、无病虫害、无机械伤的新鲜乌龙头,采样后立即用冷藏车运回甘肃省农业科学院农产品贮藏加工研究所冷库。

主要仪器:Cary-100紫外分光光度计,

美国瓦里安公司;TGL-16LM型高速台式冷冻离心机,湖南星科科学仪器有限公司;SQP-224电子天平,赛多利斯科学仪器(北京)有限公司。PVC果蔬保鲜袋,甘肃武山绿森保鲜包装有限公司。

1.2 试验方法

试验设定4个贮藏温度。处理I为0~2℃,处理II为2~4℃,处理III为4~6℃,处理IV为6~8℃。每处理乌龙头用量2kg,3次重复。试验开始时将乌龙头样品装入PVC果蔬保鲜袋,分别置于设计温度环境下贮藏,每6d调查1次相应指标。

1.3 测定指标与测定方法

1.3.1 感官评价 参照王韵仪等^[14]的方法,按照表1所示的评价标准,每处理统计15株乌龙头,取平均值。

1.3.2 腐烂指数 按照表2评价标准计算,每处理统计15株乌龙头,按下述公式计算腐烂指数。

表2 乌龙头腐烂程度评级标准

级数	腐烂程度
0级	植株无腐烂
1级	腐烂发病面积小于1/3
2级	腐烂发病面积为1/3~2/3
3级	腐烂发病面积大于2/3

腐烂指数 = (∑ 腐烂级别 × 腐烂的植株棵数) / 总棵数

1.3.3 失重率 称重法测量。失重率 = [(初始重量 - 贮后重量) / 初始重量] × 100。

1.3.4 其他指标 Vc含量采用2,6-二氯酚酚滴定法测定^[7],叶绿素含量采用分光光度法测定^[5],丙二醛含量采用硫代巴比妥酸比

表1 乌龙头感官评价标准

评价 指标	评分标准/分				
	90~100(一级)	80~89(二级)	70~79(三级)	60~69(四级)	<60(五级)
色泽	叶片顶端呈紫色,中部根部呈翠绿色	叶片顶端呈深紫色,中部根部呈翠绿色	叶片顶端深紫色,中部根部呈墨绿色	叶片顶端黑色,中部根部呈墨绿色	叶片顶端呈黑色,中部根部呈墨绿色,出现褐色斑
气味	固有香味,无异味	固有气味变淡,无异味	些许异味	有异味	有严重异味

色法测定^[12]。

1.4 数据处理

采用 Excel 2010 软件进行数据分析并制图, 采用 SPSS 22.0 软件进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 感官品质

感官品质可以判断乌龙头新鲜程度^[14]。由图 1 可知, 整个贮藏期, 各处理的乌龙头感官品质随着贮藏时间延长逐渐下降。处理 IV 贮藏至 24 d 时, 感官品质为 58.22 分, 异味严重, 已经失去商品性。贮藏至 30 d 时, 处理 I、处理 II、处理 III、处理 IV 种壳感官品质分别为 72.10 分、67.10 分、56.23 分、50.23 分, 其中处理 I 对乌龙头感官品质的保持效果最好, 与处理 II、处理 III 和处理 IV 相比, 分别提高了 7.45%、28.22%、43.54%, 与处理 II 差异不显著($P>0.05$), 与处理 III 差异显著($P<0.05$), 与处理 IV 之间差异极显著($P<0.01$)。

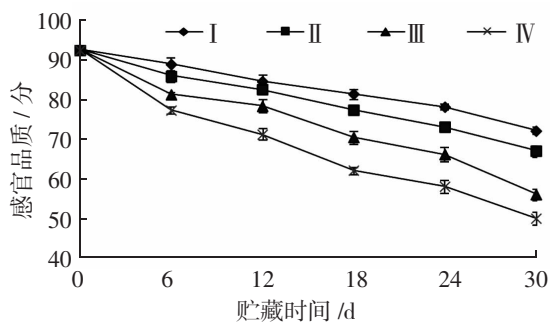


图 1 不同温度处理乌龙头的感官品质

2.2 腐烂指数

随贮藏时间的延长, 乌龙头的腐烂率会增加。由图 2 可知, 整个贮藏期, 各处理乌龙头腐烂指数均呈升高趋势, 处理 IV 于贮藏 12 d 时就开始出现腐烂。贮藏至 30 d 时, 处理 I、处理 II、处理 III、处理 IV 的腐烂指数分别为 0.02、0.08、0.18、0.59, 其中处理 I 对乌龙头感官品质的保持效果最好, 与处理 II、处理 III、处理 IV 相比, 腐烂指数分别降低了 75.0%、88.89%、96.61%, 与处理 II 差异显著($P<0.05$), 与处理 III、处理 IV 差异极显著($P<0.01$)。

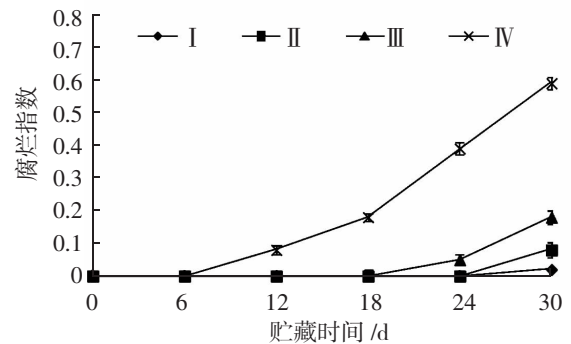


图 2 不同温度处理乌龙头的腐烂指数

2.3 失重率

贮藏期间, 随着乌龙头的失水萎蔫, 失重率会逐渐增加。由图 3 可知, 整个贮藏期, 各处理乌龙头失重率均呈升高趋势。贮藏至 30 d 时, 处理 I、处理 II、处理 III、处理 IV 的失重率分别为 14.25%、18.23%、27.20%、33.26%。贮藏期间, 处理 I 失重率最低, 对乌龙头失水控制效果最好, 与处理 II、处理 III 和处理 IV 相比, 失重率分别降低了 21.83%、47.61%、57.16%, 与处理 II 差异显著($P<0.05$), 与处理 III、处理 IV 差异极显著($P<0.01$)。

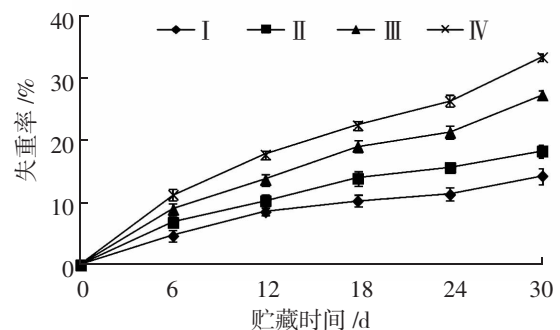


图 3 不同温度处理乌龙头的失重率

2.4 Vc 含量

Vc 是乌龙头重要的营养物质。由图 4 可知, 整个贮藏期, 各处理随着贮藏时间的延长, Vc 含量逐渐下降。贮藏至 30 d 时, 处理 I、处理 II、处理 III、处理 IV 的 Vc 含量分别为 54.0、31.0、24.0、6.0 mg/kg, 贮藏期间, 处理 I 的 Vc 含量保持最好, 分别是处理 II、处理 III、处理 IV 的 1.74、2.25、9.00 倍, 与处理 II、处理 III 差异显著($P<0.05$), 与处理 IV 差异极显著($P<0.01$)。

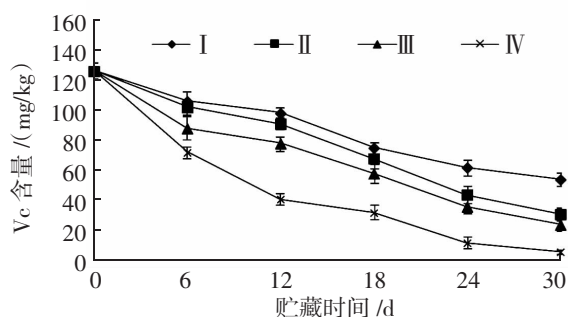


图4 不同温度处理乌龙头的Vc含量

2.5 叶绿素含量

叶绿素含量是衡量果蔬新鲜变化的重要指标。由图5可知,在整个贮藏期,各处理的乌龙头叶绿素含量均呈下降趋势。处理I叶绿素含量保持最好;贮藏至30d时,处理I、处理II、处理III、处理IV叶绿素含量分别为2.8、2.2、1.2、0.8 mg/g,处理I的叶绿素含量分别是处理II、处理III、处理IV的1.27、2.33、3.50倍。处理I与处理II差异不显著($P>0.05$),与处理III、处理IV差异显著($P<0.05$)。

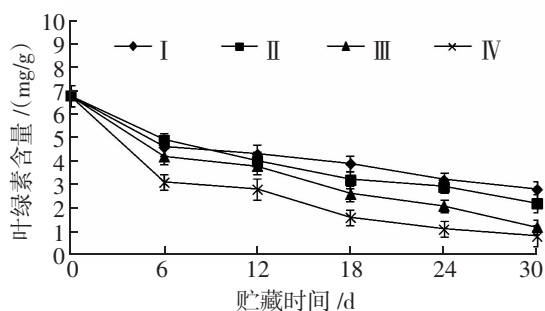


图5 不同温度对处理乌龙头叶绿素含量的影响

2.6 MDA含量

MDA可判断果蔬的衰老程度,MDA含量越高,衰老程度越严重^[12]。由图6可知,贮藏期间,各处理乌龙头MDA含量均呈上升趋势,处理I的MDA含量最低,处理IV最高。至贮藏30d时,处理I、处理II、处理III、处理IV的MDA含量分别为5.1、5.9、6.7、8.2 $\mu\text{mol/g}$,处理I与处理II、处理III、处理IV相比MDA含量分别降低了13.56%、23.88%、37.80%,处理I与处理II差异不显著($P>0.05$),与处理III、处理IV差异显著($P<0.05$)。

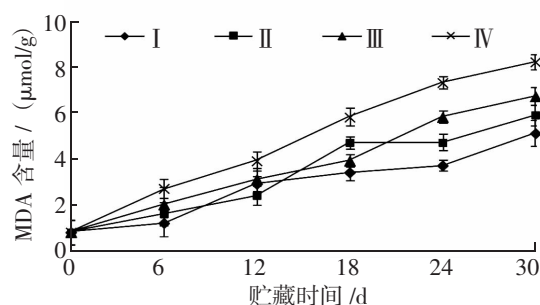


图6 不同温度处理乌龙头的MDA含量

3 小结与讨论

以人工驯化栽培的乌龙头为试验材料,研究了不同温度处理对乌龙头贮藏期间品质的影响。结果表明,除6~8℃处理外,其余低温处理均可使乌龙头贮藏期延长至30d。贮藏温度越低,对乌龙头的保鲜效果越好,这可能是温度降低抑制了乌龙头的生理活动。0~2℃对乌龙头所有品质指标的保持效果均优于4~6℃、6~8℃处理,与2~4℃处理相比,除叶绿素与MDA含量外,其他品质指标的保持效果均有显著提升。说明低温处理可有效抑制乌龙头腐烂与失重,提高感官品质,维持乌龙头叶绿素含量和Vc含量,这与段红梅等^[9]的研究一致。因此,0~2℃可作为乌龙头贮藏保鲜的最佳温度。

在0~2℃低温下的贮藏过程中,未有冷害现象发生,若贮藏温度继续降低,是否会对乌龙头造成冷害,以及乌龙头低温贮藏期间营养品质变化规律等有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 杨天恩. 陇东南地区乌龙头无公害高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(2): 90-92.
- [2] 高伟. 不同包装方法对刺嫩芽品质的影响[J]. 北方园艺, 2013(10): 133-135.
- [3] 漆江娥, 石红桃. 漳县野生蔬菜乌龙头开发利用与发展前景[J]. 农业科技与信息, 2016(20): 6-7.
- [4] 马娟玲. 礼县乌龙头产业发展现状及对策[J]. 乡村科技, 2018(32): 60-61.
- [5] 许国权. 张家川县刘堡镇乌龙头产业发展优势及建议[J]. 农业科技与信息, 2018(20):

5 个糜子新品种在会宁县旱川地的引种试验初报

杨建红, 武江燕, 张小红

(会宁县农业技术推广中心, 甘肃 会宁 730799)

摘要: 在旱川地一膜免耕多年种植的栽培条件下, 对引进的 5 个糜子新品种进行了品比试验。结果表明: 5 个糜子新品种在会宁县均能正常成熟。以陇糜 14 号折合产量最高, 为 4 854.5 kg/hm², 较对照品种陇糜 10 号增产 26.84%; 陇糜 13 号次之, 折合产量为 4 700.0 kg/hm², 较对照增产 22.80%。且这 2 个品种综合性状表现良好, 生育期适中, 适宜在会宁及周边同类生态地区种植。

关键词: 糜子; 新品种; 引种; 会宁县

中图分类号: S516 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)10-0072-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.016)

糜子是干旱半干旱地区重要的特色杂粮作物, 由于其生育期短、抗旱性强, 能适应多种自然环境, 在降水量稀少的半干旱地区是一种重要的抗灾补种、复种的增粮增草作物^[1-3]。糜子是甘肃的传统作物, 其栽培历史悠久, 在全省各地都有分布^[4-7], 近年播种面积相对稳定在 4.7 万 hm² 左右, 但

逐年呈小幅度递减趋势。会宁县农业技术推广中心科技人员针对生产上糜子品种退化、优良品种少、生产水平不稳定等实际, 对引进的 5 个糜子新品种在旱川地一膜免耕多年种植的栽培条件下进行了品种比较试验, 以期筛选出适宜会宁县留膜免耕种植的糜子新品种, 现将试验结果初报如下。

收稿日期: 2020-05-26; **修订日期:** 2020-07-21

基金项目: 甘肃省特色产业体系会宁特色作物综合试验站; 甘肃省科技厅民生计划项目“会宁县半干旱区小杂粮垄上微沟高效栽培技术的研究与示范”(17YF1ND074)。

作者简介: 杨建红(1983—), 女, 甘肃舟曲人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)19994353038。

通信作者: 张小红(1971—), 女, 甘肃会宁人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: 1014907626@qq.com。

60-61; 63.

- [6] 李平. 张家川县特色产业乌龙头发展的前景优势及问题对策分析[J]. 植物医生, 2018, 31(8): 38-39.
- [7] 吴春岩. 龙芽槐木采后处理及贮藏效果的研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2007.
- [8] 钟选亮. 刺龙苞冷藏保鲜技术特点分析[J]. 农村实用技术, 2016(4): 54-55.
- [9] 段红梅, 何建新, 王丹丹, 等. 壳聚糖-魔芋粉复合涂膜对长白槐木嫩芽保鲜效果的研究[J]. 食品科技, 2019, 44(12): 42-47.
- [10] 冯磊, 刘健美. 榆耳天然复合防腐剂应用于龙牙槐木嫩芽保鲜的研究[J]. 林业科技, 2015, 40(5): 31-34.

[11] 王冰玉, 陈虹伶, 潘美伊, 等. 柠檬醛微胶囊对鲜切刺嫩芽保鲜效果的影响[J]. 中国果菜, 2016, 36(4): 1-5.

[12] 刘欢, 王冰玉, 潘美伊, 等. 真空预冷处理对刺嫩芽贮藏期间保鲜效果的影响[J]. 食品科技, 2016, 41(7): 44-48.

[13] 冯磊, 么宏伟, 谢晨阳, 等. 刺嫩芽、刺五加嫩茎叶采用低温气调及等离子保鲜技术的研究[J]. 中国林副特产, 2014(1): 26-29.

[14] 王韵仪, 王峥鉴, 陈志红, 等. 茶多酚-川陈皮素-羧甲基纤维素钠复合涂膜剂对刺嫩芽的保鲜效果[J]. 食品工业科技, 2019, 40(23): 272-277.

(本文责编: 陈伟)