

# 塑料薄膜包装对常温和低温条件下枸杞鲜果主要贮藏性状的影响

李颖超, 毕阳\*, 王毅, 袁莉, 尹燕

(甘肃农业大学食品科学与工程学院, 甘肃兰州 730070)

**摘要:**研究了常温和低温条件下塑料薄膜包装对枸杞鲜果贮藏过程中主要贮藏特性及品质的影响。结果表明:无论是常温还是低温,薄膜包装均可显著降低果实失重率,保持良好的外观和口感,但提高了果实的腐烂率,薄膜包装的果实可溶性固形物和可滴定酸含量均明显低于未包装的对照;低温不仅可以有效减少果实腐烂,维持较好的感官品质,而且可延缓可溶性固形物和可滴定酸含量的下降。由此表明,低温结合薄膜包装可有效延长枸杞鲜果贮藏期,保持果实品质。

**关键词:**果实;薄膜包装;温度;贮藏

## Effects of film packaging on major storage characters of fresh wolfberry fruit during room and low temperature storage

LI Ying-chao, BI Yang\*, WANG Yi, YUAN Li, YIN Yan

(College of Food Science and Engineering, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** The effects of film packaging on major storage characters and quality of fresh wolfberry fruit during room and low temperature storage were investigated. The results showed that film packaging significantly reduced weight loss, kept sensory quality. However, rotting rate of fruit at room and low temperature was increased. The fruit packed with film had a lower content of total soluble solids and titratable acidity. Low temperature reduced efficiently rotting rate, maintained a better sensory quality and delayed the decrease of total soluble solids and titratable acidity contents. It is suggested that a combination of low temperature and film packaging could effectively extend shelf life and keep quality of fresh wolfberry.

**Key words:** fruit; film packaging; temperature; storage

中图分类号: TS255.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2011)02-0302-03

枸杞系茄科枸杞属(*Solanaceae lycium* L.)多年生小灌木,广泛分布于世界各地,我国多数分布于西北和华北,中心分布区域位于河西走廊、柴达木盆地及黄河沿岸等地<sup>[1]</sup>。枸杞果实含有丰富的营养和药理活性成分,具有调节免疫、抗遗传损伤、延缓衰老等多种功效<sup>[2]</sup>。目前,传统晾晒的干果是市场上枸杞产品流通的最主要形式,但干制过程会造成果实中部分活性成分的损失<sup>[1]</sup>。因此,可使其活性成分得以最大程度保留的鲜食枸杞产品的市场需求量将很大。但由于枸杞浆果小而多汁,采后颇易衰老腐烂,贮藏寿命极短,常温条件下不足3d,低温条件下也很难超过7d。据报道,低温贮藏结合塑料薄膜包装可有效延长葡萄<sup>[3]</sup>及樱桃番茄<sup>[4]</sup>等小浆果的采后寿命<sup>[5]</sup>,但鲜见在枸杞鲜果方面的报道。因此,本文拟探讨常温和低温贮藏条件下薄膜包装对枸杞鲜果主要贮藏

性状及品质的影响,旨在为科学贮藏枸杞鲜果提供技术参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与仪器

供试枸杞(品种宁杞1号)采自甘肃省景泰县玉杰农贸公司“枸杞”标准化示范基地。选择成熟度8~9成、大小均一、无机械伤、无病虫害、果柄长度大于0.5cm的枸杞果实,采后放入装有冰瓶的泡沫箱,当天运抵本校实验室进行处理。

食品塑料托盘和低密度聚乙烯保鲜膜(0.03mm)

购于当地超市;AL104天平 梅特勒-托利仪器有限公司;WYT-32手持折光仪 厦门中村光学仪器有限公司。

### 1.2 实验方法

1.2.1 果实的包装和贮藏 先将100g果实平铺于塑料托盘中,用保鲜膜单层覆盖包裹,再分别放置在常温( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , RH 55%~60%)或低温( $0 \pm 1^\circ\text{C}$ , RH 85%~90%)条件下贮藏,定期观察测定。以未作薄膜包装处理者作对照,每种处理3份,重复3次。

收稿日期: 2010-01-21 \* 通讯联系人

作者简介: 李颖超(1984-),女,硕士研究生,研究方向:采后生物技术。

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划课题(2007BAD52B07)。

1.2.2 失重率 使用天平称重法。以贮藏期间果实损失重量占起始重量的百分率表示。每次处理用果实 100g, 重复 3 次。

1.2.3 腐烂率 以贮藏期间腐烂的果实数量占调查总果实数量的百分率表示。每处理用果实 100g, 重复 3 次。

1.2.4 可溶性固形物(TSS)含量 挤压果实收集汁液, 用手持折光仪进行测定。每处理用果实 30 粒, 重复 3 次。

1.2.5 可滴定酸含量 参考韩雅珊的方法并作修改。准确称取研磨充分, 混合均匀的样品 2g, 用已煮沸、冷却、去除二氧化碳的蒸馏水移入 100mL 的容量瓶中, 定容, 摇匀。用干滤纸及漏斗过滤, 滤液收集待用。用移液管吸取滤液 10mL, 注入锥形瓶, 加入 2~3 滴 1% 酚酞指示剂, 用标定后的 0.002mol/L NaOH 滴定。果实可滴定酸含量以苹果酸(折算系数为 0.067)进行计算。每处理用果实 30 粒, 重复 3 次。

1.2.6 感官评价 按表 1 设定的分级标准, 对果实的色泽、气味、滋味、汁液多少及果皮饱满状态五个方面进行评价。每处理用果实 100g, 重复 3 次。

表 1 鲜食枸杞感官评价表

| 评价项目 | 分级标准   |       |        |      |
|------|--------|-------|--------|------|
|      | 4      | 3     | 2      | 1    |
| 色泽   | 鲜红     | 稍暗    | 暗红     | 黑红   |
| 气味   | 香气明显   | 香气较淡  | 无香气    | 有异味  |
| 滋味   | 较甜略带苦味 | 甜但苦味浓 | 甜苦味都很淡 | 有异味  |
| 汁液   | 很多     | 较多    | 较少     | 很少   |
| 果皮   | 饱满     | 稍微皱缩  | 明显皱缩   | 皱缩严重 |

### 1.3 数据统计

全部实验数据用 Microsoft Excel 2003 进行处理, 计算平均值及标准偏差(±SE)。

## 2 结果与分析

### 2.1 薄膜包装对常温和低温贮藏期间果实失重率的影响

无论是常温还是低温, 薄膜包装者的失重率均明显低于未包装的对照。常温薄膜包装者第 8d 时的失重率仅为同期对照的 12.6%(图 1A); 低温薄膜包装者第 16d 时的失重率也只有同期对照的 14.1%(图 1B)。低温也可有效降低果实失重, 低温对照者第 8d 时的失重率仅为同期常温对照的 1/6, 同期低温薄膜包装者的失重率约为常温薄膜包装者的 1/8。

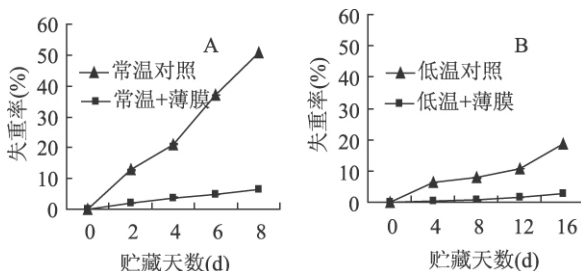


图 1 薄膜包装对常温(A)和低温(B)贮藏期间果实失重率的影响

### 2.2 薄膜包装对常温及低温贮藏期间果实腐烂率的影响

无论在常温还是低温条件下, 薄膜包装者腐烂

率均高于未包装的对照果实。常温薄膜包装的果实, 在第 8d 时已经全部腐烂, 是同期对照的 5 倍多(图 2A); 低温薄膜包装者第 16d 时的腐烂率也高于同期对照 10.5%(图 2B)。低温可明显降低果实腐烂率, 低温对照第 8d 时的腐烂率为同期常温对照果实的 1/9, 同期低温薄膜包装者的腐烂率也仅为常温薄膜包装者的 1/10。

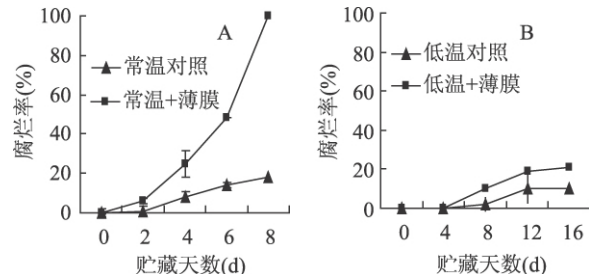


图 2 薄膜包装对常温(A)和低温(B)贮藏期间果实腐烂率的影响

### 2.3 薄膜包装对常温及低温贮藏期间果实可溶性固形物含量的影响

无论是常温还是低温, 薄膜包装者的可溶性固形物含量始终低于未包装对照者, 常温薄膜包装者第 8d 时的固形物含量仅为对照者的 2/3(图 3A); 低温薄膜包装者第 16d 时的固形物含量低于对照 2.09%(图 3B)。此外, 低温可在一定程度上抑制果实可溶性固形物含量的降低。

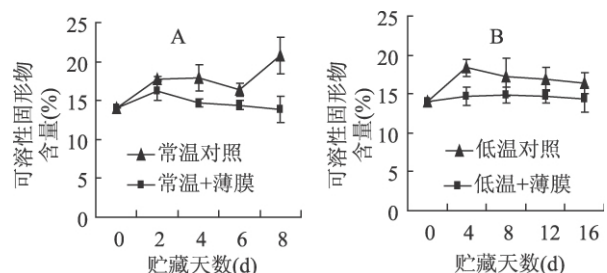


图 3 薄膜包装对常温(A)和低温(B)贮藏期间果实可溶性固形物含量的影响

### 2.4 薄膜包装对常温及低温贮藏期间果实可滴定酸含量的影响

未包装对照果实的可滴定酸含量普遍高于薄膜包装者。常温对照第 8d 时的可滴定酸含量大约是常温薄膜包装者的 1.6 倍(图 4A); 低温对照者第 16d 时的可滴定酸含量也比低温薄膜包装者高(图 4B)。常温和低温对照者之间, 以及常温薄膜包装和低温薄膜包装者之间的可滴定酸含量差异不大。

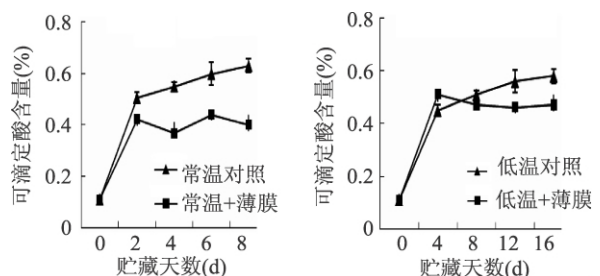


图 4 薄膜包装对常温(A)和低温(B)贮藏期间果实可滴定酸含量的影响

## 2.5 薄膜包装对常温及低温贮藏期间果实感官品质的影响

无论是常温还是低温,薄膜包装的果实在贮藏末期大多数指标评价级别明显优于未包装的对照,尤其是在果皮饱满状态和汁液含量方面。常温薄膜包装者除气味一项指标略低于常温对照果实外,其他指标均优于对照果实(图5A);低温薄膜包装者各项指标评价级别也都优于对照果实或与之相持平(图5B)。低温能很好地保持果实的各项感官品质。低温薄膜包装者各项指标的级别均明显高于常温薄膜包装者,低温对照者各项评价级别也同样高于常温对照者。

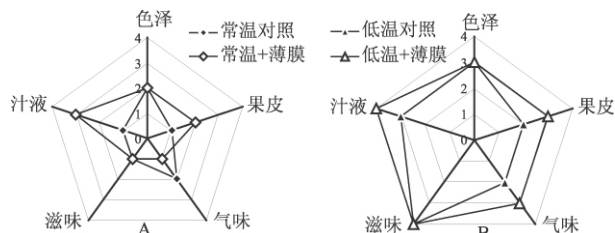


图5 薄膜包装对常温(A)和低温(B)贮藏末期感官品质影响雷达图

## 3 讨论

本研究结果表明,薄膜包装可显著减低枸杞鲜果的失重率(图1),这与其阻隔果实表面水分扩散,减少果实的蒸腾失水密切相关<sup>[7]</sup>。由于失重率减小,果实便具有饱满的外观和多汁的口感,这与前人在葡萄<sup>[8]</sup>、樱桃番茄<sup>[4]</sup>及柿<sup>[9]</sup>果实的薄膜包装实验中的结果基本一致。

薄膜包装果实较高的腐烂率(图2)与包装内部形成的高湿环境及乙烯气体的积累密切相关<sup>[10-11]</sup>,一方面在高湿环境中果实表面的病原物极易萌发、生长和繁殖<sup>[10]</sup>;另一方面乙烯促进了果实的成熟和衰老,使果实抗病性下降<sup>[11]</sup>。初步观察表明,匍枝根霉(*Rhizopus stolonifer*)是常温下引起枸杞果实腐烂的主要病原物,链格孢(*Alternaria alternata*)则主要引起低温下果实的腐烂。前者主要通过伤口侵入果实组织,引起软腐病,但该病原物对低温极为敏感,因此可通过低温对其加以有效抑制<sup>[12]</sup>。链格孢主要侵染发育过程中的果实,病原物潜伏至采后发病,导致黑斑。该病原物可在较低的温度下生长<sup>[12]</sup>,因此是低温贮藏期间的主要病害。

未包装果实较高的可溶性固形物(图3)和可滴

定酸(图4)的含量与果实严重失水、组织中汁液浓缩密切相关,在葡萄<sup>[8]</sup>及樱桃番茄<sup>[4]</sup>的薄膜包装实验中观察到类似的结果。

低温不仅可以有效降低果实的腐烂率(图2),而且对果实可溶性固形物和可滴定酸含量的降低有一定的抑制作用(图3、图4),可较好地维持果实感官品质(图5)。低温的这种作用效果与其有效地延缓果实成熟衰老、抑制真菌孢子萌发和菌丝的生长、维持果实的抗病性密切相关<sup>[12-13]</sup>。

综上所述,采用低温结合薄膜包装可有效延长枸杞鲜果的贮藏期,保持果实的品质。但包装内部较高的腐烂率尚有待通过进一步的防腐控制措施加以解决。

## 参考文献

- [1] 宋长冰. 枸杞产业现状及前景[J]. 中国林副特产, 2001(3): 32-33.
- [2] 谢月英. 枸杞子的药用价值及资源开发[J]. 特种经济动植物, 2003(7): 25-29.
- [3] 于天颖, 刘坤. 葡萄贮藏期病害及保鲜技术研究进展[J]. 北方果树, 2005(3): 1-3.
- [4] 孟成民, 徐步前. 自发气调包装及乙烯吸收剂对番茄樱桃贮藏品质的影响[J]. 保鲜与加工, 2005(1): 31-33.
- [5] Kader AA et al. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables[J]. Crit Rev Food Sci Nutri, 1989, 28: 1-30.
- [6] 韩雅珊. 食品化学实验指导[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1992.
- [7] 及华, 关军锋, 等. MAP在果蔬贮藏保鲜中的应用效果及其作用[J]. 保鲜与加工, 2005(1): 7-9.
- [8] 李丽梅, 关军锋, 等. MA包装对巨峰葡萄贮藏品质的影响[J]. 河北农业科学, 2005(2): 34-36.
- [9] 李灿, 饶静萍. 薄膜包装对于柿果冷藏生理及品质变化的影响[J]. 西北植物学报, 2004, 24(9): 1604-1608.
- [10] 张宁波. 薄膜包装冷藏对带壳扁桃仁采后生理及营养的控制[D]. 西北农林科技大学, 2005.
- [11] 郑永华, 席均芳. 枇杷薄膜包装贮藏效果研究[J]. 食品科学, 2000, 21(9): 56-58.
- [12] 张维一, 毕阳. 果蔬采后病害与控制[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [13] 李维新, 何志刚, 林晓姿. 低温贮藏对早钟六号枇杷采后生理与贮藏特性的影响[J]. 华南热带农业大学学报, 2005, 11(3): 1-4.

## 东阿阿胶再提价六成 称原材料涨价所致

2010年经历了4次调价的东阿阿胶(000423)在2011年之初,再次大幅上调阿胶块产品的出厂价,上调幅度也远超此前的4次,高达60%。按照公司阿胶块上次提价后出厂价每公斤596元粗略估算,本次提价后,东阿阿胶块每公斤出厂价将不高于954元。

山东东阿阿胶集团总经理秦玉峰对此表示,此次调价是多方面考虑的结果,但最主要还是市场需求的推动。面对东阿阿胶此次的涨价行为,山东福胶集团有限公司办公室主任苏树华表示,福胶近期不会跟随提价,最快也会在今年5月份,至于涨价幅度尚不清楚,虽然阿胶行业有自主定价权,但具体还需上报物价局才能决定。具体涨价原因主要是考虑到阿胶生产行业的原料成本上涨。

(摘自腾讯网)