

常温贮藏条件下短期高浓度 CO₂ 处理对欧洲李子采后生理及品质的影响

王荣花¹, 轩海波², McCormick R², Streif J²

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee (KOB), 88213 Ravensburg, 德国)

摘 要:以欧洲李子(*Prunus domestica* ‘Hanita’ and ‘Elena’)为试材,研究了短期高浓度 CO₂ 处理对欧洲李子果实采后生理和贮藏品质的影响。结果表明:在低温(3℃)下采用浓度为 30% 的 CO₂ 对欧洲李子果实处理 18 h 后,在常温贮藏过程中,‘Hanita’属于呼吸跃变型果实,‘Elena’属于非呼吸跃变型果实。短期高浓度 CO₂ 处理,可使‘Hanita’果实呼吸高峰提前,加速果实的衰老,对延长‘Elena’果实货架期没有效果。

关键词:CO₂; 欧洲李子; 货价期; 乙烯; 呼吸强度

中图分类号:S 662.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0144-03

欧洲李子是起源于欧亚中心的综合性大种,灌木或乔木,植株生长旺盛,果实近球形或椭圆形,果实多被白粉;果肉淡黄色,肉质硬,离核或粘核。属于欧洲李的各种李都是 6 倍体(2n=48, x=8),而大多数李属种则是 2 倍体。‘Hanita’和‘Elena’果形为椭圆形,着色为深紫色,风味极佳,采收期为 8 月底和 9 月中旬,系欧洲李子中果个较大的优良品种。已有研究表明,CO₂ 处理可降低果实的呼吸速率,减少乙烯的产生,从而延长果实的货架期^[1-7]。目前还未见有关短期高浓度 CO₂ 处理在欧洲李子贮藏保鲜方面效应的评价,该试验选用欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’为材料,研究高浓度 CO₂ 短时处理对李子果实生理代谢及贮藏品质的影响,以期延长欧洲李子果实货架期,提高采后贮藏保鲜水平提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

欧洲李子(*Prunus domestica* spp. *domestica*)采收于德国南部的 Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee 果园,品种分别为‘Hanita’和‘Elena’。

1.2 试验方法

1.2.1 采样与处理 果实‘Hanita’和‘Elena’分别采摘于 2008 年 8 月 26 日和 2008 年 9 月 22 日清晨,采后挑选大小基本一致无机械损伤和病虫害、果型一致的健康果实直接运至冷库预冷;将果实置于 3℃ 的冷库中,随机分成 2 组,1 组暴露在浓度为 30% CO₂ 的密封

容器中,另 1 组作为对照,2 组果实处理 18 h 后取出,在室温(20±1)℃条件下观测 7 d。每天取样 1 次,每处理取果实 20 个,3 次重复,测定果实硬度、可溶性固形物含量、呼吸强度和乙烯释放量并观察果实货架期寿命。

1.2.2 测定项目 呼吸强度:采用 CO₂ 分析仪(Hartmann & Braun, Germany)测定,单位为 CO₂ mg·kg⁻¹·h⁻¹;乙烯释放量用气相色谱法测定;气相色谱仪(Carlo Erba 2700 Series, Italy),火焰离子化检测器(FID),N₂ 为载气,柱温 100℃,气化室、检测室温度 150℃,外标法定量。果肉硬度用果实硬度计(Güss, South Africa)测定,单位 kg/cm²;可溶性固形物用手持折光仪(model PC-1, Atago, Japan)测定,单位 g/L。1 天测定 1 次果实呼吸强度、乙烯释放量;品质状况:果肉硬度、可溶性固形物(SSC)等的变化,每重复随机取样 20 个果实。

1.3 数据统计

采用 SAS 统计分析软件进行数据整理与分析,用 Paired-samples T. Test 方法进行显著差异分析,显著(P<0.05),极显著(P<0.01)。

2 结果与分析

2.1 CO₂ 处理对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实硬度和可溶性固形物含量的影响

由图 1 可知,随着贮藏期的延长,欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实硬度逐渐下降。在贮藏前期,经由短期高浓度 CO₂ 处理的果实,其硬度略高于对照果实;但贮藏第 4 天后,各处理的果实硬度和对照果实之间差异不显著。由图 2 可知,欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’在常温贮藏过程中,对照和处理果实的可溶性固形物含量变化在 17%~19%,说明短时高浓度 CO₂

第一作者简介:王荣花(1963-),女,博士,副教授,现主要从事果实采后生理研究工作。E-mail:wrhrose@163.com。

基金项目:西北农林科技大学青年专项基金资助项目(04ZM086)。

收稿日期:2011-06-29

处理,对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实可溶性固形物含量变化影响不大。Menniti 等^[8]和 Dong 等^[9]在其它李子品种上也有相同的结果。

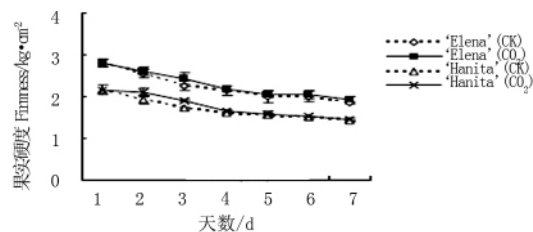


图1 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实硬度的变化

Fig.1 Changes of firmness on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

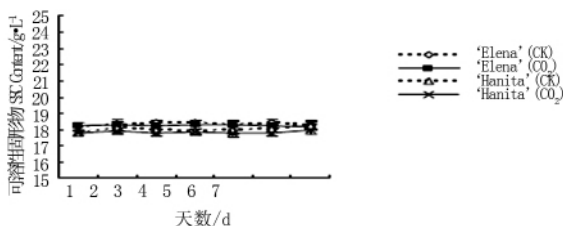


图2 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实可溶性固形物含量的变化

Fig.2 Changes of SSC content on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

2.2 CO₂ 处理对欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实呼吸和乙烯释放量变化的影响

由图3可知,在贮藏的第1天,‘Hanita’和‘Elena’果实的呼吸速率较高,可以认为是高CO₂短时处理后的“剩余作用”。随着常温贮藏时间的延长,欧洲李子‘Hanita’的对照和处理果实在第4天都出现了呼吸高峰,说明短时高CO₂处理对果实的呼吸速率没有抑制作用;而‘Elena’在常温贮藏过程中,呼吸速率在贮藏第1天较高,随着贮藏时间的延长,处理和对照果实的呼吸速率变化不大,整个贮藏期没有呼吸高峰出现,所以‘Hanita’果实属于呼吸跃变型果实,‘Elena’果实属于非呼吸跃变型果实,短时高CO₂处理对‘Hanita’和‘Elena’果实的呼吸速率变化影响不大。由图4可知,‘Hanita’对照果实在常温贮藏过程中的第5天有乙烯释放高峰出现,而短时高CO₂处理的果实在贮藏的第2天出现乙烯释放高峰。由此可知,短时高CO₂处理可以使欧洲李子‘Hanita’乙烯释放高峰提前出现,乙烯的产生可以加速李子果实衰老。欧洲李子‘Elena’在整个常温贮藏过程中,果实乙烯的产生量很少,短时高CO₂处理对延长果实货架期没有明显作用。

3 结论

欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’的果实在常温贮藏过程中,‘Hanita’果实具有明显的呼吸高峰,其果实采后

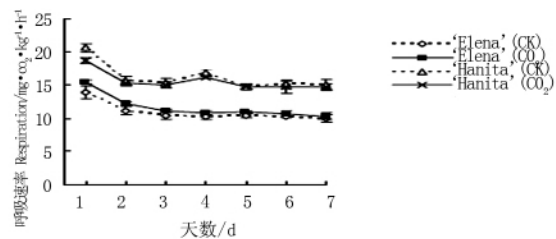


图3 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实呼吸速率的变化

Fig.3 Changes of respiration on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

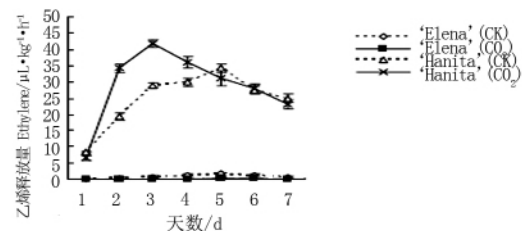


图4 常温贮藏过程中欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’果实乙烯释放量的变化

Fig.4 Changes of ethylene on ‘Hanita’ and ‘Elena’ fruits during storage at room temperature

呼吸强度由弱逐渐增强,达到高峰后,迅速下降。试验结果表明,‘Hanita’果实属于呼吸跃变型果实,而‘Elena’在常温贮藏过程中,呼吸速率变化不大,属于非呼吸跃变型果实。用30%高浓度CO₂短时处理欧洲李子‘Hanita’和‘Elena’,对果实可溶性糖含量变化影响不大。‘Hanita’果实经过短时高CO₂处理,可以使乙烯释放高峰提前出现,加速李子果实衰老。短时高CO₂处理‘Elena’果实,对延长果实货架期没有效果。

参考文献

- [1] 黄永红,薛云东,杨娟侠. 柔性气调库中CO₂浓度对红灯樱桃果实品质和耐藏性的影响[J]. 山东林业科技, 2007, 172(5): 61-62.
- [2] 焦新之,冯秀香,李琳. 高CO₂和低O₂对香蕉苹果已烯生成和果实品质的影响[J]. 园艺学报, 1982, 9(2): 25-29.
- [3] 郭孝辉,房淑珍,王颖. CO₂处理对磨盘柿果实质地及品质的影响[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(8): 156-159.
- [4] 顾采琴,朱冬雪. 高浓度CO₂对草莓果实采后生理变化的影响[J]. 西南农业大学学报, 2000, 22(4): 359-361.
- [5] Artés F. Tratamientos alternativos para preservar mayor la calidad de los cítricos refrigerados [J]. Levante Agrícola, 2000, 352: 229-238.
- [6] Bonghi C. Peach fruit ripening and quality in relation to picking time, and hypoxic and high CO₂ short-term postharvest treatments [J]. Postharvest Biology and Technology, 1999, 16(3): 213-222.
- [7] Smith R B. Postharvest carbon dioxide treatment enhances firmness of several cultivars of strawberry [J]. Hort. Science, 1992, 27(5): 420-421.
- [8] Menniti A M, Gregor R, Donati I. 1-Methylcyclopropene retards postharvest softening of plums [J]. Postharvest Biol. Technol., 2004, 31: 269-275.
- [9] Dong L, Lurie S, Zhou H W. Effect of 1-methylcyclopropene on ripening of ‘Canino’ apricots and ‘Royal Zee’ plums [J]. Postharvest Biol. Technol., 2002, 24: 135-145.

沙棘冰酒加工工艺

叶万军

(黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

摘 要:以黑龙江栽培大果沙棘为试材,自然冷冻采摘,经低温压榨、发酵、陈酿、调配等过程制作沙棘冰酒。对影响沙棘冰酒品质的发酵条件等因素进行研究。结果表明:最佳酿造工艺参数为发酵温度 23℃,酵母接种量 500 mg/L,发酵时间 25 d,冷冻凝结温度-5℃,加工出的沙棘冰酒色泽金黄,果香浓郁,口感醇厚清爽,品质上乘。

关键词:沙棘;冰酒;工艺;因素

中图分类号:TS 261.4⁺3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0146-03

沙棘为胡颓子科沙棘属落叶性灌木,俗称酸刺、醋柳、黑刺。国内分布于华北、西北、西南等地。沙棘为药食同源植物。沙棘果实含有丰富的营养物质和生物活性物质,可广泛应用于食品、医药、轻工、航天、农牧渔业等国民经济的许多领域。沙棘果中富含十余种人体必需微量元素、所有人体必需的氨基酸、超氧化物歧化酶等多种生物活性物质,可降低胆固醇,防治冠状动脉粥样硬化性心脏病。采用发酵方法酿制的沙棘果酒有健胃消食、止咳化痰、活血散瘀的功效。另外,它还对人体心脑血管有保护功能,具有抗癌、抗衰老等作用^[1]。

冰酒最初于 1794 年诞生在德国的弗兰克尼(Franconia)。经过 200 多年的发展,冰酒已经成为酒中极品^[2]。沙棘冰酒根据 VQA(加拿大酒商质量联盟)对冰酒(Icewine)的定义加工酿造而成的,在-8℃以下的天气采摘自然冰冻的沙棘果实,沙棘果在冰冻状态下进行压榨,榨出沙棘果汁。采用冰冻后的沙棘果汁进行发酵,经过陈酿制成沙棘冰酒。

作者简介:叶万军(1983-),男,在读硕士,研究实习员,研究方向为果蔬加工。E-mail:yewanjuan59@163.com。

收稿日期:2011-07-01

该试验选择黑龙江当地栽培的自然冷冻的大果沙棘为原料,经压榨、发酵、陈酿、调配等过程制作沙棘冰酒,并探讨影响沙棘冰酒质量的因素及配方,为沙棘冰酒的开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 试验材料 黑龙江大果沙棘采自黑龙江省农业科学院园艺分院浆果园。酵母:湖北安琪酵母股份有限公司生产;皂土:上海时代生物科技有限公司生产;白砂糖:黑龙江省海伦市糖业生产。

1.1.2 主要仪器与设备 破碎机、打浆机、发酵罐、电子称、温度计、灭菌锅、灌装机、手持折光仪、酒精计等。以上仪器及设备均来自黑龙江省农业科学院园艺分院果蔬加工中试基地。

1.2 工艺流程

冰冻沙棘果→采摘→分选→除冰屑→破碎→压榨→升温(15℃)→接入酵母、糖、酒精→控温发酵→陈酿→冷冻澄清→过滤→灭菌→罐装。

1.3 操作要点

1.3.1 采摘分选 延缓沙棘果的采收期,在寒冬进行采摘,让沙棘果经过几次冰冻和解冻的过程。采收一般在-8~-10℃低温下进行,在沙棘树下铺上干净的

Effect of a Short-term CO₂ Treatment on Ripening and Quality of European Plum at Room Temperature

WANG Rong-hua¹, XUAN Hai-bo², Mc Cormick R², Streif J²

(1. College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee(KOB), 88213 Ravensburg, Germany)

Abstract: European plum (*Prunus domestica*) cultivars 'Hanita' and 'Elena' were used as test material the effect of 30% CO₂ on the postharvest physiology and shelf-life at room temperature were studied. The results showed that 'Hanita' behaved as a climacteric fruit, 'Elena' behaved as a 'suppressed' climacteric fruit, in which there were no obvious ethylene or respiration rate peaks measured during shelf-life at room temperature. A short-term 30% CO₂ treatment made the peak of ethylene formation bring forward in 'Hanita' and accelerated the deterioration of 'Hanita' fruit during shelf-life. And a short-term high CO₂ treatment did not exert any effect on increasing conservation or improving 'Elena' plum quality during shelf-life at room temperature.

Key words: CO₂; european plum; shelf-life; ethylene; respiration rate