

陈守江,王海鸥. 低氧胁迫对酥梨贮藏期间果皮中 α -法尼烯和共轭三烯及果实品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(1): 261-263.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.01.088

低氧胁迫对酥梨贮藏期间果皮中 α -法尼烯和共轭三烯及果实品质的影响

陈守江, 王海鸥

(南京晓庄学院生物化工与环境工程学院, 江苏南京 211171)

摘要:以酥梨为材料,贮藏前短时间密闭包装形成超低氧环境,并在随后的冷藏期间对梨果实果皮中 α -法尼烯、共轭三烯含量进行测定,探寻贮藏前超低氧处理对冷藏期间梨果皮 α -法尼烯、共轭三烯含量变化的影响。结果表明,超低氧处理时间对果皮中萜烯类物质含量与组成的变化以及果实的贮藏品质有一定影响,且萜烯类物质含量、组成变化与酥梨品质有着密切关系,其中以贮藏前超低氧处理 3、5 d 果实品质最好。

关键词:酥梨;低氧胁迫; α -法尼烯;共轭三烯

中图分类号: S661.209 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)01-0261-02

研究发现,超低氧贮藏条件并非绝对地对果蔬贮藏不利,如果应用得当的话,对果蔬采后贮藏期间的品质保持能够起到一定的积极作用^[1]。特别是在苹果、梨贮藏中,采用超低氧贮藏能够有效抑制 α -法尼烯(α -farnesene)及其氧化产物的生成,从而控制虎皮病发生^[2-4]。 α -法尼烯属于萜烯类物质,萜烯类物质是果实香气的重要成分,果实在成熟或贮藏过程中萜烯类成分的含量将直接影响果实的香气^[5-9]。本研究以酥梨为材料,贮藏前短时间密闭包装形成超低氧环境,并在随后的冷藏期间对梨果实果皮中 α -法尼烯、共轭三烯含量进行测定,探寻贮藏前超低氧处理对冷藏期间梨果皮 α -法尼烯、共轭三烯含量变化的影响,以期更好地指导梨果实贮藏生产实践。

1 材料与方法

1.1 材料

酥梨直接采自果园,选择大小、色泽相近、表面无损伤、八成熟的新鲜酥梨。运至实验室后室温下平铺自然冷却,然后将果实用极低透气性的真空包装袋(厚度 65 μm)密封,利用梨果自身呼吸作用使袋内形成超低氧及高 CO_2 条件^[10]。当袋内 O_2 浓度降至 1.0% 以下时,将果实置于 1 $^{\circ}\text{C}$ 下冷藏,果实在此超低氧下放置一段时间后(0、1、2、3、5、7、9、12 d)转移至透气性良好的保鲜袋中继续冷藏,其中 0 d 为对照组,即用保鲜袋直接包装冷藏。

1.2 包装内 O_2 、 CO_2 含量测定

采用 CYES-II 型 O_2/CO_2 气体分析仪测定包装内的 O_2 、 CO_2 含量。用注射器针筒取 10 mL 被测气体,慢慢推入气体分析仪进气口,直接读取稳定后的 O_2 、 CO_2 浓度,2 种气体经一次抽气测定完成。

1.3 α -法尼烯、共轭三烯含量测定

采用 Bauchot 等的方法^[11]测定 α -法尼烯、共轭三烯含量^[1]。用面积为 1 cm^2 的打孔器对每个梨果打取果皮圆片,取 10 片放入试管中,加入 10 mL 己烷提取 10 min,提取液于波长 232、281 ~ 290 nm 下测定吸光度,分别以摩尔吸光系数 $\varepsilon_{232} = 29\,000$ 、 $\varepsilon_{281 \sim 290} = 25\,000$ 计算 α -法尼烯、共轭三烯含量。

1.4 贮藏后梨果实品质的感官分析

由 12 名(6 男 6 女)年龄在 17 ~ 40 周岁、熟悉梨果感官评价程序的人员组成评价人员,主要对整果的总体外观、果块质地及风味按照 9 点嗜好程度法进行打分,分数越高表示梨品质越好^[12]。

2 结果与讨论

2.1 包装期间袋内 O_2 、 CO_2 含量变化

梨果在密闭包装条件下,由于自身的呼吸作用以及包装材料的高阻隔性,袋内 O_2 含量不断减少, CO_2 含量不断上升。由图 1 可知,包装初期果实处于常温下呼吸作用比较旺盛,密闭包装后袋内 O_2 含量由于呼吸消耗很快下降, CO_2 快速积累上升,16 h 后,袋内 O_2 含量降到 1.0% 以下。随后的冷藏过程中,由于果实的呼吸作用,袋内 CO_2 含量仍呈上升趋势,但由于低温冷藏条件下果实的呼吸强度较弱,以及袋内低 O_2 及高 CO_2 浓度本身也抑制了果实呼吸,袋内 CO_2 含量上升速度明显变缓,密闭包装 1 d 后果实开始出现无氧呼吸。

2.2 果实贮藏过程中果皮萜烯类物质含量变化

果实冷藏后 20、40、60、80 d 分别对各处理组进行取样,提取果皮中的萜烯类物质。从图 2 可以看出,贮藏前超低氧处理时间对果皮中 α -法尼烯含量有较大影响。随着处理时间的延长, α -法尼烯含量下降。在贮藏过程中, α -法尼烯含量总体呈先上升后下降趋势。从图 3 可以看出,随着贮藏时间的延长,共轭三烯含量呈先上升后下降趋势,超低氧处理时间较长的果实共轭三烯含量上升速度明显较快,峰值出现的时间较早,贮藏 60 d 达到最高值。超低氧处理 3、5 d 组的果

收稿日期:2014-02-28

基金项目:南京晓庄学院科研项目(编号:RC201201)。

作者简介:陈守江(1969—),男,安徽滁州人,博士,教授,研究方向为农产品贮藏保鲜与深加工。E-mail:c-shoujiang@163.com。

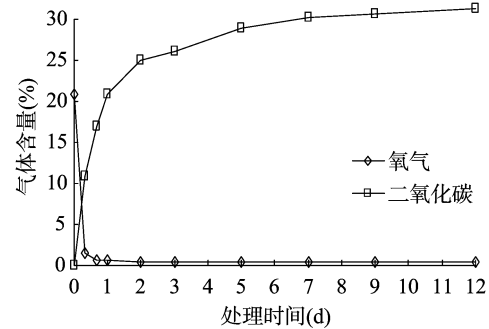


图1 密闭包装期间包装袋内O₂、CO₂含量变化

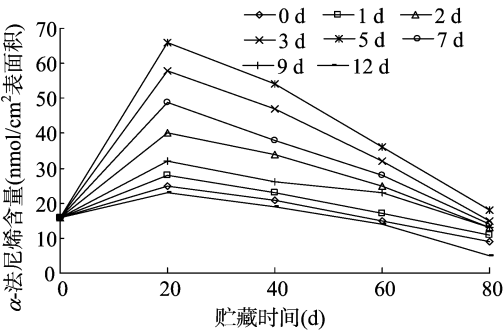


图2 果实贮藏期间果皮中α-法尼烯含量变化

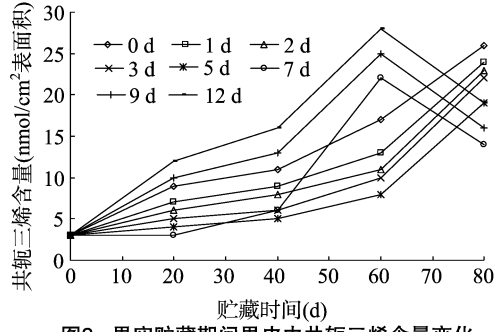


图3 果实贮藏期间果皮中共轭三烯含量变化

实在贮藏过程中共轭三烯含量上升缓慢,且含量较低。研究表明,苹果、梨等果实贮藏过程中,属于倍半萜类化合物的α-法尼烯氧化生成了共轭三烯,导致萜烯类物质含量与组成发生变化^[13-14]。萜烯类物质种类很多,在果实的不同成熟阶段以及采后不同贮藏期,这些物质的含量及种类都会发生变化。张洁等研究认为,在贮藏过程中,杨梅果实萜烯类化合物含量变化较大,贮藏2 d,检测出7种新萜烯类成分;贮藏4 d萜烯类化合物总含量最大,且新检出2种新萜烯类成分,5种萜烯类成分消失;贮藏6 d,萜烯类化合物含量明显下降,有6种新萜烯类成分被检出,2种消失^[9]。邢姗姗等认为,芒果果实采后不同时期,萜烯类物质的含量及种类变化主要是由果实发育过程中各种萜烯类合成酶共同作用引起的^[8]。本研究显示,前期超低氧胁迫处理对不同贮藏阶段梨果皮中的萜烯类物质含量、组成等都有一定影响,果实贮藏后期,α-法尼烯含量下降,共轭三烯含量上升,可能是这两者之间氧化转换的结果。

2.3 果实品质感官分析

从表1可以看出,不同低氧胁迫前处理后再经80 d冷

藏,梨果实感官品质表现出明显差别,超低氧处理3、5 d组果实品质最好,超低氧处理时间越长,果实品质越差。适度的低氧处理有利于保持果实品质,而长时间超低氧可能造成严重的无氧呼吸对果实造成伤害,导致果实品质明显下降。贮前密闭包装所形成的超低氧处理3、5 d的果实α-法尼烯含量峰值高,共轭三烯含量低,果实贮藏品质最好。研究表明,α-法尼烯的氧化产物是诱导苹果、梨果实虎皮病发生的主要原因^[15]。低氧条件诱导的部分无氧呼吸代谢产物(如乙醇)可降低α-法尼烯、共轭三烯含量,从而更好地保持果实的贮藏品质^[16]。

表1 贮藏80 d后不同低氧胁迫预处理对梨果贮藏期间感官品质的影响

低氧胁迫前处理时间(d)	感官评价得分(分)
0(CK)	7.0c
1	7.2bc
2	7.6b
3	8.3ab
5	8.6a
7	7.3bc
9	5.5d
12	4.2e

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

3 结论

冷藏之前对酥梨果实进行短时间的超低氧胁迫处理,检测贮藏期间果皮中α-法尼烯及其氧化代谢产物共轭三烯含量的变化,并分析了果实贮藏后的感官品质,结果表明,超低氧处理时间对果皮中萜烯类物质含量与组成的变化以及果实的贮藏品质有一定影响,且萜烯类物质含量、组成变化与酥梨品质有着密切关系,其中以贮前超低氧处理3、5 d果实的品质最好。

参考文献:

[1]陈守江. 果蔬采后超低氧保鲜技术研究进展[J]. 南京晓庄学院学报,2012(6):1-4.

[2]Little C R, Faragher J D, Taylor H S. Effects of initial low oxygen stress treatments in low oxygen modified atmosphere storage of ‘Granny Smith’ apples[J]. Journal of American Society for Horticultural Science,1982,107:320-323.

[3]Zanella A. Control of apple superficial scald and ripening—a comparison between 1-methylcyclopropene and diphenylamine postharvest treatments, initial low oxygen stress and ultra low oxygen storage[J]. Postharvest Biology and Technology,2003,27:69-78.

[4]Wang Z, Dilley D R. Initial low oxygen stress controls superficial scald of apples[J]. Postharvest Biology and Technology,2000,18:201-213.

[5]徐怀德,孟祥敏,李银萍,等. 木瓜果实贮藏期间香气成分的变化研究[J]. 西北植物学报,2007,27(3):537-542.

[6]李志文,张平,黄艳凤,等. 贮藏保鲜中SO₂伤害对红提葡萄香气组分的影响[J]. 西北植物学报,2011,31(2):385-392.

[7]阮赞誉,金菊,范晓凌. 黑珍珠莲雾果实不同发育阶段挥发物成分分析[J]. 华南农业大学学报,2013,34(2):182-186.

[8]邢姗姗,姚全胜,魏长宾,等. “吉禄”芒果果实采后香气成分的组成及其变化[J]. 热带作物学报,2012,33(10):1877-1881.

王兆丹,魏益民,郭波莉.从“农田到餐桌”全程食品追溯体系的建立[J].江苏农业科学,2015,43(1):263-266.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.01.089

从“农田到餐桌”全程食品追溯体系的建立

王兆丹¹,魏益民²,郭波莉²

(1.重庆三峡学院生命科学与工程学院,重庆 404100;2.中国农业科学院农产品加工研究所,北京 100193)

摘要:从“农田到餐桌”全程食品追溯体系可以实现食品供应链透明化管理,控制食源性疾病传播以及问题产品的快速召回。全程食品追溯体系应包括法规标准体系、监督管理体系、科技支撑体系以及教育培训体系。笔者对“从农田到餐桌”食品全程追溯体系进行系统分析,建立符合全程追溯要求的法规标准体系;提出研究开发食品追溯相关技术、设备,完善食品追溯技术支撑体系;建立和完善了食品追溯监督管理体系以及教育培训体系,构筑了“从农田到餐桌”全程食品追溯网络体系,以强化对全程食品追溯体系的认识,为有效解决我国日益严峻的食品安全问题提供依据。

关键词:从农田到餐桌;食品安全;追溯体系

中图分类号: TS207.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)01-0263-04

英国“疯牛病”、比利时“二噁英”以及丹麦、苏格兰的“沙门氏菌”和“大肠杆菌”污染等一系列事件致使食品安全问题备受世界关注^[1]。食品安全问题不仅威胁到公众的生命安全,而且还影响一国农业和食品产业的国际竞争^[2]。随着食品贸易的全球化,食品恶性、突发事件呈迅速扩展和蔓延之势^[3],世界各国迫切需要有效控制措施,以保障食品安全。作为食品安全监管的重要手段,全程食品追溯体系可以实现食品供应链透明管理,控制食源性疾病传播,以及问题产品的快速召回。

食品不安全因素贯穿于食品供应链的全过程^[4]。从“农田到餐桌”涉及生产、加工、运输、销售等诸多环节。链条越长、环节越多、范围越广,食品安全风险发生的概率就越大^[5]。全程食品追溯体系框架应该涵盖“从农田到餐桌”食品供应链的全过程,应建立健全食品追溯法规体系,同时开展食品生产、加工、储运、销售等环节的编码技术研究,建立和完

善“从农田到餐桌”全程追溯技术支撑体系、食品追溯监督和管理体系以及教育培训体系,进而构建全程食品追溯网络体系,基本形成“生产有记录、流向可追踪、信息可查询、质量可追溯”的食品追溯管理新模式,实现“从农田到餐桌”全程食品追溯。

1 建立食品追溯法规体系

在借鉴国外食品追溯相关法规和标准的基础上,结合我国食品产业发展要求,制定适应我国食品产业水平,且具有科学性和可操作性的法规和标准,建立比较完善、协调和配套食品追溯法规和标准体系。

1.1 制定食品追溯法律法规

欧盟、美国、日本等发达国家已经把全程食品追溯纳入到法律框架下。2000年1月,欧盟颁布了《食品安全白皮书》,要求以控制“从农田到餐桌”全过程为基础,明确相关生产经营者的责任。2000年出台了欧盟第1760/2000号法规,通过立法要求建立包括牛的识别和注册体系、牛肉和牛肉制品的标签标志的可溯源制度。2000年,欧盟又颁布了《通用食品法》,要求从2005年1月1日起在欧盟范围内上市的所有食品都必须具备可追溯性。美国2002年6月公布了《公共卫生安全与生物恐怖主义预防应对法》以及2003年5月FDA公

收稿日期:2014-02-24

基金项目:国家自然科学基金(编号:31201440);重庆三峡学院科研项目(编号:12QN21)。

作者简介:王兆丹(1982—),男,山东菏泽人,讲师,研究方向为食品质量与安全。E-mail:wdairen07@163.com。

[9]张洁,郭金星,张汝忠,等.东魁杨梅果实储藏期挥发性有机化合物成分的变化[J].浙江农林大学学报,2012,29(1):143-150.

[10]陈守江,张 懿.单果真空袋包装处理对冷藏酥梨品质的影响[J].农业工程学报,2010,26(6):363-367.

[11]Bauchot A D,Reid S J,Ross G S. Induction of apple scald by anaerobiosis has similar characteristics to naturally occurring superficial scald in ‘Granny Smith’ apple fruit[J]. Postharvest Biology and Technology,1999,16:9-14.

[12]Moya-León M A,Vergara M,Bravo C,et al. 1-MCP treatment preserves aroma quality of ‘Packham’s Triumph’ pears during long-term storage[J]. Postharvest Biology and Technology,2006,42:185-197.

[13]胡小松,肖华志,王晓霞.苹果 α -法尼烯和共轭三烯含量变化与贮藏温度的关系[J].园艺学报,2004,31(2):169-171.

[14]李 萌,张元湖,隋 娜,等.苹果中 α -法尼烯的代谢途径及其分子调控[J].植物生理学通讯,2005,41(1):99-104.

[15]Whitaker B D,Villalobos-Acuña M,Mitcham E J,et al. Superficial scald susceptibility and a-farnesene metabolism in ‘Bartlett’ pears grown in California and Washington[J]. Postharvest Biology and Technology,2009,53:43-50.

[16]Ghahramani F,Scott K J. Oxygen stress of ‘Granny Smith’ apples in relation to superficial scald,ethanol,a-farnesene and conjugated trienes[J]. Australian Journal of Agricultural Research,1998,49:207-210.