

# 不同气体配比对丰水梨采后贮藏期间褐变相关理化因子的研究

苏艳玲

(晋中学院 生物科学与技术学院,山西 晋中 030600)

**摘 要:**以丰水梨为试材,经过 5 组不同的气体配比处理,分析低温( $0\pm 0.5$ ) $^{\circ}\text{C}$ 条件下贮藏过程中果实呼吸速率、乙烯释放量、相对电导率、丙二醛(MDA)含量、果心褐变指数、多酚氧化酶(PPO)活性、过氧化物酶(POD)活性的变化。结果表明:丰水梨是呼吸跃变型果实,适宜的气体配比可以降低果实褐变指数的上升,推迟果实 PPO、POD 活性高峰的出现时间,抑制酚类物质降解,减少 MDA 生成量,延缓果实褐变发生时间,其中以 5%  $\text{O}_2$ +1%  $\text{CO}_2$  处理组果实抑制褐变效果最好。果皮中的酚类物质含量和 PPO 活性最高,其次是果心,最后是果肉,而 POD 活性依次为:果皮>果肉>果心,但整个贮藏过程中,果皮与果肉均没有发生褐变。

**关键词:**丰水梨;不同气体配比;褐变相关理化因子

**中图分类号:**S 661.209<sup>+</sup>.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0133-05

丰水梨果实以其皮薄、肉细汁多、抗病性强,产量高等优点成为近年来我国主要栽培的梨品种之一,然而由于丰水梨一般在气温仍较高的 8 月下旬或 9 月上旬采摘上市,因此采后在常温下果肉极易软化、腐烂变质,使得其贮藏性较差,极大地影响丰水梨的产后增值潜力<sup>[1-2]</sup>。目前,许多学者致力于丰水梨贮藏保鲜方法的研究并且已见报道,如 1-MCP<sup>[3-4]</sup>、热处理<sup>[5]</sup>、涂膜保鲜<sup>[6-7]</sup>、低温贮藏<sup>[8]</sup>、气调贮藏<sup>[9]</sup>等,在这些方法中由于气调贮藏简单实用,在我国果品保鲜领域中的地位较显著<sup>[9]</sup>。

丰水梨果实采后贮藏过程中组织发生着深刻的变化,酶活性的升高使果实组织出现褐变现象,且不同种类的果实或者同一果实的不同部位,酚类物质形式、含量及种类、PPO 活性也都有很大差异<sup>[10-11]</sup>。张维一<sup>[12]</sup>认为鸭梨果心 PPO 活性最高,并随着贮藏时间的延长而增强;鞠志国等<sup>[13]</sup>研究表明,果心和果肉中间部位酚类物质含量最高,PPO 活性较大,组织褐变也较重<sup>[10-11]</sup>。此外,膜脂过氧化、逆境等条件也会造成细胞膜结构的破坏使果实氧化褐变,进而影响果实的色泽与风味,严重时不能食用。气调贮藏就是通过提高  $\text{CO}_2$  浓度降低  $\text{O}_2$  浓度来抑制果实的呼吸作用而延缓衰老的,而在丰

水梨气调贮藏中酶促褐变相关因子的研究报道仍较少。该研究拟通过对丰水梨气调贮藏中引起褐变的相关指标 PPO、POD 活性及酚类物质含量等及生化指标乙烯释放量、呼吸强度、丙二醛含量等变化特点的研究<sup>[8,14]</sup>,筛选出适宜的气体参数,进一步补充低温气调贮藏丰水梨的褐变机理<sup>[11]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

丰水梨,按照采收标准包纸套网套装入瓦楞纸板箱后立即运回实验室,剔除运输途中产生的机械损伤果,贮存在  $0^{\circ}\text{C}$  冷库内 24 h 后处理。

### 1.2 试验方法

试验设置 5 个处理和 1 个对照, $\text{O}_2$  的变化范围为 2%~10%, $\text{CO}_2$  的变化范围为 1%~5%,见表 1。控制冷库温度在( $0\pm 0.5$ ) $^{\circ}\text{C}$ ,瓶内贮藏相对湿度为 95%,贮藏期间每隔 20 d 取样测定和观察 1 次,每次随机选取 4 个果实进行测定。每处理 3 次重复,每重复 30 个果实。

表 1 试验处理气体配比

Table 1 Mixture ratio of gas of experiment treatment

处理	CK	T1	T2	T3	T4	T5
$\text{O}_2/\%$	20.9	2	5	5	5	10
$\text{CO}_2/\%$	0.03	1	1	3	5	3

### 1.3 项目测定

膜透性测定采用 DDS-11A 型电导仪;多酚氧化酶(PPO)活性、过氧化物酶(POD)活性、丙二醛(MDA)含量参照张志良等<sup>[15]</sup>方法测定。酚类物质含量采用福林-

**作者简介:**苏艳玲(1979-),女,博士研究生,讲师,研究方向为果品贮藏与加工。E-mail:jzxysyl@163.com

**基金项目:**山西省特色专业建设资助项目(晋财教(2012)151#)。

**收稿日期:**2015-03-02

酚比色法测定<sup>[16]</sup>;果实呼吸强度、乙烯释放量的测定参照闫师杰等<sup>[11,17]</sup>的方法测定。

果心褐变指数参照陈海光等<sup>[18]</sup>方法,沿果心部位横切,以果实切面上果心组织褐变面积划分褐变级别:0级-果心无褐变现象;1级-果心褐变面积小于25%;2级-果心褐变面积25%~35%;3级-果面褐变面积35%~70%;4级-果面褐变面积大于70%。褐变指数(%) =  $\sum(\text{褐变级别} \times \text{该级别果数}) / (\text{最高级别} \times \text{总果数}) \times 100^{[11,18]}$ 。

#### 1.4 数据分析

试验结果用Excel软件进行统计分析,用SAS软件进行方差分析并用邓肯氏新复极差对显著性进行检验。

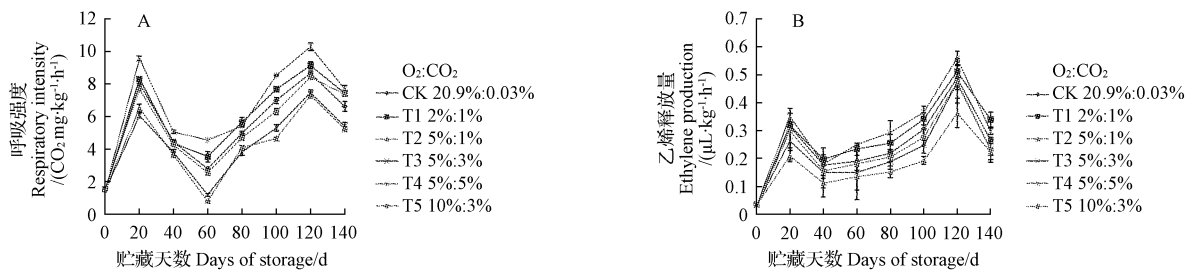


图1 丰水梨果实采后呼吸强度和乙烯释放量在  $O_2$  和  $CO_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 1 Effect of different treatments ( $O_2:CO_2$ ) on respiratory intensity and ethylene production of Housui pear fruit

由图1A可知,5个处理对呼吸强度的影响不同。当  $O_2$  浓度为10%,  $CO_2$  浓度为3%(T5处理)时,  $F$  检验表明, T5处理与对照间的差异不显著 ( $P > 0.05$ ); 当  $O_2$  浓度降为5%,  $CO_2$  浓度  $\leq 3\%$  (T2、T3处理)时, 整个贮藏期间丰水梨果实的呼吸强度均低于对照, 经  $F$  检验 T2、T3处理与对照间的差异极显著 ( $P < 0.01$ ), 这说明在该气体条件下有利于降低丰水梨果实的呼吸强度, 延缓果实的成熟衰老。但是当  $O_2$  浓度仍为5%, 而  $CO_2$  浓度升高为5%(T4处理)时, 在整个贮藏期内果实的呼吸强度最高, 分别为  $CO_2$  9.577  $mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$  (20 d) 和  $CO_2$  10.297  $mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$  (120 d),  $F$  检验表明, T4处理与对照和其它处理(除 T1 处理)间的差异均极显著 ( $P < 0.01$ ), 说明丰水梨的呼吸强度能较灵敏的感知贮藏环境中  $CO_2$  浓度的变化。当  $O_2$  浓度  $\leq 2\%$ ,  $CO_2$  浓度  $\leq 3\%$  (T1处理)时, 丰水梨果实的呼吸强度也高于对照 CK ( $P < 0.01$ ), 说明 2%  $O_2$  低氧会对丰水梨果实造成伤害而使果实的呼吸强度上升。

由图1B可知, 在整个贮藏期间有2次乙烯释放高峰, 且第2次高峰高于第1次, 之后迅速下降, 说明果实进入衰老期。总体来看, 贮藏初期乙烯释放量极低, 仅为 0.034  $\mu L \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ , 随着贮藏期的延长, 当  $O_2$  5%~10%,  $CO_2 \leq 3\%$  (T2、T3、T5处理)的乙烯释放量均低于对照, 且 T2、T3处理又低于 T5处理, 说明该气体条件下能延缓乙烯的生成, 减慢呼吸速率, 对丰水梨

## 2 结果与分析

### 2.1 丰水梨果实采后呼吸强度和乙烯释放量在 $O_2$ 和 $CO_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

果实采后呼吸作用占主导地位, 呼吸速率的高低直接反映出生命活动的旺盛程度和有机物的消耗程度, 同时发生呼吸跃变是由于果实中乙烯产生的结果。由图1可以看出, 丰水梨果实采后呼吸强度和乙烯释放量随着贮藏时间的延长均呈现先升后降再升高再降低的趋势, 这也说明了丰水梨是呼吸跃变型果实, 呼吸高峰和乙烯峰都出现于贮藏至第20天和第120天, 且第20天的峰值低于第120天。

果实贮藏期的延长有利。但是 T4 和 T1 处理的乙烯释放量均高于对照, 说明 5% 高  $CO_2$  和 2% 低  $O_2$  都对果实造成一定的伤害, 刺激了果实乙烯的生成, 加速了果实成熟衰老进程。  $F$  检验表明, 各处理与对照间差异极显著 ( $P < 0.01$ ), 由此可见适宜的气体成分有利于延缓内源乙烯的产生, 进而延缓果蔬的衰老。不同的气体配比并没有改变丰水梨果实的呼吸强度和乙烯释放量到达高峰的时间, 但对峰值的高低有明显的影响。

### 2.2 丰水梨果实采后不同部位酚类物质含量在 $O_2$ 和 $CO_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

果实褐变原因之一是因为酶与酚类底物及衍生物的区域性分布被打破而发生的, 由图2可知, 丰水梨不同部位酚类物质含量都呈现先升后降的变化趋势, 且果皮的含量远高于果心和果肉部分, 果心的高于果肉。在果肉酚类物质含量的变化中, 100 d 以前, T2 处理低于对照, 其它处理高于对照, 且 T2 处理果肉酚类物质的含量高峰期推迟到 100 d, 但经  $F$  检验各处理与对照间差异均不显著, 说明试验设置的气体条件对丰水梨果肉中酚类物质含量没有明显的影响; 果心酚类物质含量的变化趋势与果肉相似, 但含量明显高于果肉, T2 处理含量低于对照且在采后 120 d 酚类物质含量才达到高峰 ( $P < 0.05$ ), 表明 5%  $O_2$  + 1%  $CO_2$  组成可将峰值出现的时间推迟。5% 高  $CO_2$  (T4 处理) 和 2% 低  $O_2$  (T1 处理) 的酚

类物质含量都高于对照 CK, 最大值分别出现在 100 d 和 80 d, 经  $F$  检验知 T1、T4 处理与对照间差异显著 ( $P < 0.05$ ), 可见丰水梨果心酚类物质含量随  $\text{CO}_2$  浓度的增加和  $\text{O}_2$  浓度的减少而升高; 果皮中酚类物质含量与果肉和果心的变化趋势基本一致, 其它处理在 80~100 d

出现峰值, 只有 T2 处理在 120 d 才出现, 但  $F$  检验后, 发现各处理与对照间差异不显著 ( $P > 0.5$ ), 且各处理间的差异也不显著 ( $P > 0.5$ ), 说明试验设置的气体条件对丰水梨果皮中酚类物质含量的变化和果肉一样没有显著的影响。

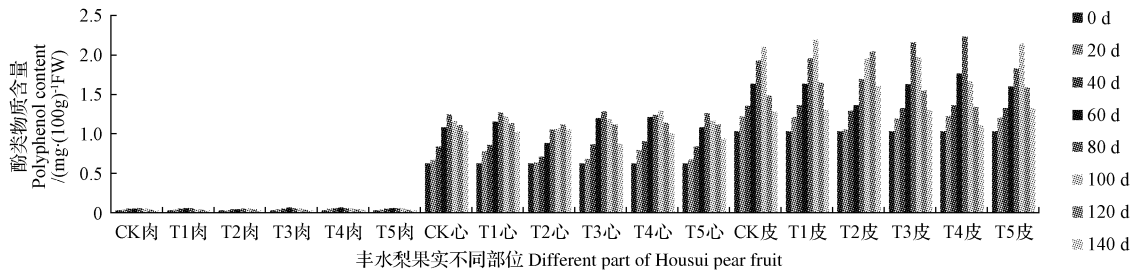


图2 丰水梨果实采后不同部位酚类物质含量在  $\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 2 Effect of different treatments ( $\text{O}_2 : \text{CO}_2$ ) on polyphenol content in different part of Housui pear fruit

### 2.3 丰水梨果实采后不同部位 PPO 活性在 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

PPO 是果蔬组织酶促褐变的条件之一, 其活性的高低决定了组织的褐变程度<sup>[11]</sup>。由图 3 可知, 丰水梨不同部位的 PPO 活性大小不一, 仍然是果皮中最高, 其次是果心, 最后是果肉, 总体变化趋势与酚类物质一致呈现出先升后降的变化规律。整个贮藏中, 果肉 PPO 活性相对较低,  $F$  检验表明, 各处理果肉 PPO 活性与对照间差异都不显著; 果心中 PPO 活性波动较大, T2 处理 PPO 活性低于对照, 且 T2 处理在 120 d 有最大峰, 其它处理均在 100 d 时有最大峰值, 由于 T2 处理峰值最小, 所以该气体条件贮藏下褐变较轻, 与对照间差异显著

( $P < 0.05$ )。其它处理(T1、T3、T4、T5 处理)的 PPO 活性高于对照, T1、T3、T4 处理果心 PPO 活性与对照间差异极显著( $P < 0.01$ ), T5 处理与对照间差异不显著。果皮上 PPO 变化较活跃, 最大峰值出现较早, 除了 T2 处理在 100 d, 其它在 80 d 时就出现了, 经  $F$  检验, T1、T4 处理不适宜的气体条件与对照间的差异极显著( $P < 0.01$ ), 其它处理与对照间差异不显著。

根据上述结果可知, 气体成分对果肉 PPO 活性的影响较果心小, 也就是说果心比果肉易氧化褐变, 同时对低  $\text{O}_2$  和高  $\text{CO}_2$  的承受力也小。尽管果皮的酚类物质含量和 PPO 活性都最高, 但在整个贮藏期间并没有发生褐变, 其机理还需要进一步的研究。

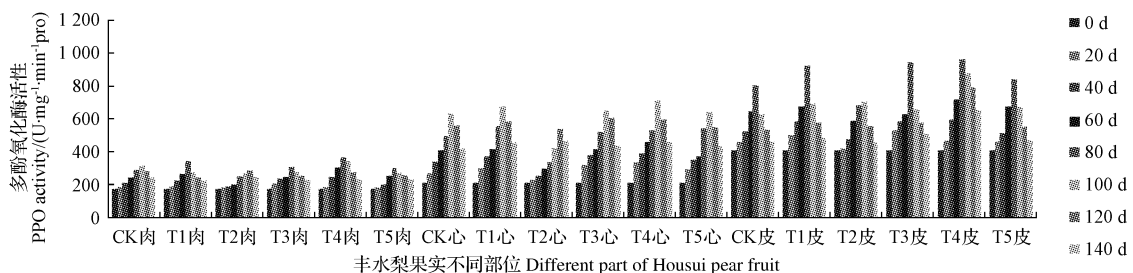


图3 丰水梨果实采后不同部位 PPO 活性在  $\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 3 Effect of different treatments ( $\text{O}_2 : \text{CO}_2$ ) on PPO activity in different part of Housui pear fruit

### 2.4 丰水梨果实采后不同部位 POD 活性在 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

由图 4 可知, 丰水梨 POD 活性由高到低依次是果皮、果肉、果心, 整体的变化趋势为初期升高后期降低, 可见随着贮藏期的延长, 清除自由基的有关保护酶活性下降<sup>[11]</sup>, 果实表现出褐变现象。T2、T5 处理果皮、果心和果肉的 POD 活性明显高于对照, 且 T2 处理的 POD 活性最高, 经  $F$  检验, 处理 T2、T5 处理与对照间差异极显著( $P < 0.01$ ), T2 与其它处理间差异亦极显著( $P < 0.01$ ), 说明这 2 个气体配比使得组织中自由基

积累减少, 能较好地防止果实褐变。T1、T3、T4 处理的果肉、果心和果皮的 POD 活性则均低于对照, 且在第 20 天时果肉已达到峰值, 经  $F$  检验 T4 处理果肉、果心和果皮的 POD 活性与对照间差异极显著( $P < 0.01$ ); T1 处理果肉的 POD 活性与对照间差异极显著( $P < 0.01$ ), 果心和果皮的 POD 活性与对照间差异显著( $P < 0.05$ ); T3 处理果肉、果心和果皮的 POD 活性与对照间差异不显著, 说明 T1、T4 处理气体配比下 POD 活性降低, 活性氧自由基增多, 细胞膜遭到破坏, 果实褐变增加。





图4 丰水梨果实采后不同部位 POD 活性在  $O_2$  和  $CO_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 4 Effect of different treatments ( $O_2 : CO_2$ ) on POD activity in different part of Housui pear fruit

## 2.5 丰水梨果实采后相对电导率在 $O_2$ 和 $CO_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

由图5可知,丰水梨采后随着贮藏时间的延长,各处理间均呈上升趋势。贮藏末期(140 d),T2处理相对电导率变化幅度最小,比初期18.06%高2.1倍,T4处理变化幅度最大,是初期的3.2倍,说明T2处理相对其它处理在保持膜的完整性上有显著作用,而T4处理则加剧了对膜的伤害,且T1与T4处理高于对照,其它处理低于对照,经F检验T2、T4处理与对照间差异极显著( $P < 0.01$ ),T1、T3、T5处理与对照间差异显著( $P < 0.05$ )。

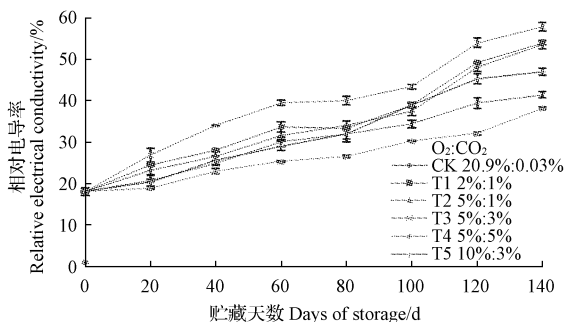


图5 丰水梨果实采后相对电导率在  $O_2$  和  $CO_2$

不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 5 Effect of different treatments ( $O_2 : CO_2$ ) on relative electrical conductivity of Housui pear fruit

## 2.6 丰水梨果实采后丙二醛含量在 $O_2$ 和 $CO_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

丙二醛是膜脂过氧化的产物之一,可通过其含量的变化了解膜脂过氧化和损伤的程度。由图6可知,丰水梨果实采后随贮藏时间的延长MDA含量与相对电导率的变化一致呈逐渐上升的态势,T1、T4处理MDA含量的升高较快,高于对照( $P < 0.01$ ),说明这2种气体条件下促进了膜脂的过氧化,且其POD含量低于对照CK,致使细胞膜透性增加,不利于果实衰老的延缓,T2、T3、T5处理的MDA含量在整个贮藏阶段均处于对照之下( $P < 0.01$ ),因而可以有效防止细胞膜脂过氧化物的发生。

## 2.7 丰水梨果实果心褐变指数在 $O_2$ 和 $CO_2$ 不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

由图7可知,随贮藏时间的延长,丰水梨果心褐变

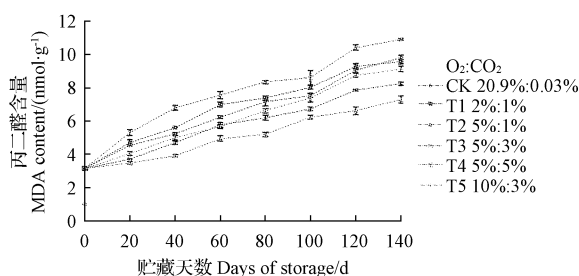


图6 丰水梨果实采后丙二醛含量在  $O_2$  和  $CO_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 6 Effect of different treatments ( $O_2 : CO_2$ ) on MDA content of Housui pear fruit

指数的变化趋势是都逐渐增大,不同气体配比下果心褐变出现的时间不同,T2处理出现最晚,到140 d时才0.0076,与对照间差异达显著水平( $P < 0.05$ ),说明这个气体条件下能明显抑制果心的褐变;T4处理褐变指数与对照相比最早体现( $P < 0.01$ ),贮藏后期果实褐变严重,其它处理与对照相比差异显著( $P < 0.05$ )。但贮藏至200 d时,T1、T3、T5处理的果肉上可见轻微的褐变现象,并伴有水浸状。

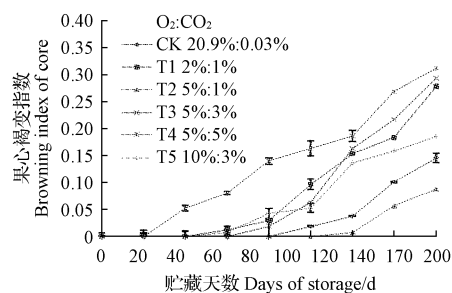


图7 丰水梨果实果心褐变指数在  $O_2$  和  $CO_2$  不同气体配比下随贮藏时间延长的变化趋势

Fig. 7 Effect of different treatments ( $O_2 : CO_2$ ) on browning index of Housui pear fruit

## 3 讨论与结论

该试验结果中,丰水梨果实中酚类物质、PPO、POD分布并不均衡,酚类物质与PPO活性是果皮中最高,其次是果心,果肉含量最少,董剑寒等<sup>[19]</sup>、李鹏霞等<sup>[8]</sup>的研究结果也证实果皮中酚类物质的含量高,但与鞠志国等<sup>[13]</sup>研究结果不同,即采后不久的莱阳茌梨果心含酚类

物质最多,是果肉的 10~15 倍,其次是果皮,最后是果肉。由于果皮、果心中酚类物质的含量和 PPO 活性高于果肉,所以果皮与果心更容易褐变。但在该试验中,丰水梨果皮和果肉对不同的气体配比不敏感,整个贮藏过程中果皮、果肉基本没发生褐变与胡花丽等<sup>[14]</sup>研究的果皮也会发生褐变的结果不同。果心中 POD 活性最低,可见果心组织中氧自由基清除系统的能力较差,细胞膜结构易破坏。一般来说,适宜于气调贮藏的园艺产品控制  $O_2$  2%~5%, $CO_2$  3%~5%<sup>[20]</sup>,是较适宜的气体组合,该试验中得出 5%  $O_2$  + 1%  $CO_2$  下与褐变相关理化因子得到了抑制,且果实在贮藏期间品质较好,但胡花丽等<sup>[14]</sup>认为 10%  $O_2$  + 3%  $CO_2$  处理的效果最佳,贮藏期可达 150 d<sup>[14]</sup>,这可能与试验条件的选择有关。

通过试验得出最佳的气体配比为 5%  $O_2$  + 1%  $CO_2$ ,在这个气体条件下,影响酶促褐变的呼吸速率、相对电导率、乙烯释放量、MDA 含量、果心褐变指数这些理化因子得到了抑制;该试验设置的条件下,酚类物质含量和 PPO 活性均是果皮中最高,其次是果心,最后是果肉,而 POD 活性高低是果皮>果肉>果心,由试验结果可知,整个贮藏过程中,果皮与果肉均没有发生褐变,在贮藏后期只有果心发生褐变。

#### 参考文献

- [1] 吴爱现,周莎莎,张晶,等. 不同浓度钙处理对丰水梨保鲜效果的影响[J]. 北方园艺,2010(1):193-195.
- [2] 王志华,王文辉,丁丹丹,等. 丰水梨果实采后生理生化变化的研究[J]. 保鲜与加工,2010,10(3):33-36.
- [3] ITAI A, TANAHASHI T, AKIHIRO T. Inhibition of sucrose loss during cold storage in Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) by 1-MCP[J]. Postharvest Biology and Technology, 2008, 48(3):355-363.
- [4] 李锋. 1-MCP 对丰水梨常温贮藏的影响[J]. 北方园艺,2008(4):252-254.
- [5] 王亚,郁志芳,章镇,等. 贮藏前热处理对丰水梨果实贮藏品质的影响[J]. 江苏农业科学,2006(4):130-132.
- [6] DU J, GEMMA H, WAHORI S. Effects of chitosan coating on the storage of peach, Japanese Pear, and Kiwifruit[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 1997, 66(1):15-22.
- [7] 韩艳丽,张绍铃,吴俊,等. 溶菌酶对丰水梨果实贮藏保鲜效果的影响[J]. 果树学报,2008,25(4):537-541.
- [8] 李鹏霞,胡花丽,王毓宁,等. 丰水梨低温贮藏期间的酶促褐变机理[J]. 江苏农业科学,2010,26(6):1362-1365.
- [9] 王志华,姜云斌,王文辉,等. 贾晓辉丰水梨自发气调及近冰温贮藏保鲜试验研究[J]. 食品科学,2010,24(31):449-452.
- [10] 王君. 鸭梨、黄金梨采后褐变生理及抗褐变研究[D]. 保定:河北农业大学,2006.
- [11] 闫师杰. 鸭梨采后果实褐变的影响因素及发生机理的研究[D]. 北京:中国农业大学,2005.
- [12] 张维一. 果蔬采后生理学[M]. 北京:农业出版社,1993.
- [13] 鞠志国,朱广廉,曹宗葵. 莱阳在梨果实褐变与多酚氧化酶及酚类完整区域化分布的关系[J]. 植物生理学报,1988b,14(4):356-361.
- [14] 胡花丽,李鹏霞,王炜,等. 不同气体成分对丰水梨果实采后品质和耐贮性的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(2):400-405.
- [15] 张志良,瞿伟菁,李小方. 植物生理学试验指导[M]. 北京:高等教育出版社,2010.
- [16] 穆晶晶,张博,李书倩,等. 失水处理对软枣猕猴桃贮藏期间褐变相关因子的影响[J]. 食品科学,2013,34(20):307-311.
- [17] 闫师杰,陈计雷,梁丽雅,等. 降温方法对不同采收成熟度鸭梨某些生理指标的影响[J]. 中国食品学报,2008,8(4):96-101.
- [18] 陈海光,冯卫华,白卫东,等. 鲜切竹笋褐变控制的研究[J]. 中国食品学报,2010,10(4):233-239.
- [19] 董剑寒,王然,贡静静,等. 不同梨果实褐变特异性分析[J]. 中国农学通报,2007,23(4):285-288.
- [20] 罗云波,蔡同一. 园艺产品贮藏加工学(贮藏篇)[M]. 北京:中国农业大学出版社,2001.

## Effect of Different Ratio of $O_2$ - $CO_2$ on Enzymatic Browning Factors of Housui Pear Fruit During Postharvest Storage

SU Yanling

(School of Biological Science and Technology, Jinzhong University, Jinzhong, Shanxi 030600)

**Abstract:** Taking Housui pear fruit as test material, the effect of different ratio of  $O_2$  :  $CO_2$  treatments on the browning of Housui pear fruit during storage ( $0 \pm 0.5$ ) $^{\circ}C$  was investigated by observing changes in respiratory intensity, ethylene production, relative electrical conductivity, MDA content, browning index, and the activities of polyphenol oxidase (PPO) and peroxidase (POD). The results showed that Housui pear was respiration climacteric fruit, appropriate ratio of  $O_2$  :  $CO_2$  could reduce the growth of browning index. The times of peak occurrence of the activities of PPO and POD were postponed, the decomposition of phenolic compounds was inhibited, the formation of MDA was decreased, occurrence of browning of fruit was delayed, 5%  $O_2$  + 1%  $CO_2$  had the best effect on inhibition of fruit browning. Phenolics content and PPO activity was highest in the peels, the second was the core, and at last the pulp, however, the activity of POD was skin>flesh>core, but the skin and flesh browning were not happened during the storage.

**Keywords:** Housui pear; different ratio of  $O_2$  :  $CO_2$ ; factors related to browning