

自发性气调包装对菜豆耐藏性及品质的影响

张福平

(广东韩山师范学院生物系, 潮州 521041)

摘要:分析了自发性气调包装对菜豆豆荚耐藏性及品质的影响。结果表明:菜豆在室温(18℃~25℃)条件下的贮藏寿命为8 d, 冷藏(10℃)的贮藏寿命比对照组延长了12 d, 冷藏气调则比对照组延长了22 d, 并且豆荚的失重率和豆荚品质损失低于对照组。

关键词:菜豆;自发性气调包装;保鲜

中图分类号:S 643.109+3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)01-0178-03

菜豆(*Phaseolus vulgaris* L.)俗名刀豆、四季豆、油豆角, 属蝶形花科(Papilionaceae)菜豆属一年生缠绕性草本植物。原产美洲, 现在我国各省区有广泛栽培。菜豆是夏秋两季上市的大宗蔬菜, 因其色泽嫩绿、肉荚肥厚、味道鲜美、极富营养价值而深受广大消费者的喜爱, 可供煮食、炒食和凉拌, 是一种鲜嫩可口、色、香味俱全、营养丰富的优质蔬菜。由于菜豆果荚组织幼嫩、呼吸强度高, 极不耐贮, 采收后如不及时处理, 短时间内就会萎蔫、褪色、腐烂, 所以菜豆的供应具有极强的季节性和区域性。为了更好的满足广大消费者的需要, 减少生产者的损失, 急需解决菜豆采收后贮藏保鲜的问题。日前, 国内对菜豆保鲜研究的报道较多^[1-4], 孙美玲等也曾经报道了菜豆气调贮藏的研究^[5], 但所用材料、方法和结果均与本试验的不相同, 本试验分析了冷藏条件下自发气调包装对菜豆豆荚耐藏性及品质的影响, 以期为其贮藏保鲜技术提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料处理

试验于2005年3~4月进行。试材菜豆采自潮州市潮安磷溪菜园, 挑选无病虫害, 无机械损伤, 果形端正, 大小较接近的豆荚, 采收后运至实验室。先将豆荚用清水洗干净, 然后晾干。设3个处理(每处理组用豆荚分别为10 kg): 处理1(冷藏气调); 将豆荚用自发气调保鲜袋(聚丙烯膜, 厚度为0.02 mm, 规格18 cm×22 cm, 表面进行微孔处理)进行包装, 每袋约200 g, 然后用封口机封袋口, 再将其放在低温条件下(10℃)进行冷藏气调; 处理2(冷藏无套袋); 将豆荚直接放在低温条件下(10℃)进行贮藏; 处理3(室温贮藏 CK); 将豆荚直接放在室温条件下(温度18℃~25℃, 相对湿度80%~95%)

进行贮藏, 作对照。

1.2 测定方法

叶绿素含量的测定采用分光光度法^[6]; 维生素C(Vc)含量的测定用2,6-二氯酚靛酚滴定法^[7]; 有机酸用碱滴定法测定; 蛋白质含量采用考马斯亮兰染色法测定, 牛血清蛋白为空白对照^[8]; 糖含量用WYT(0%~80%)手持糖量计测定; 水分含量用快速水分测定仪测定; 测定呼吸速率时, 取豆荚10个, 称重, 置密闭呼吸室中平衡0.5 h后, 用红外二氧化碳分析仪测定; 测定果肉质膜相对透性时, 将豆荚组织横切成2 mm薄片, 每20片为1组称重(W), 加30 mL双蒸自来水, 用DDS11A型电导率仪测定其电导值 I_0 , 浸提5 min后再测电导值 I_1 , 最后, 将小烧杯放置电炉上煮沸, 冷却后测电导值 I_2 。质膜相对透性(%)= $(I_1 - I_0) \times 100 / (I_2 \times W)$ 。试验各重复3次, 最后求出平均值。

2 结果与分析

2.1 不同处理组菜豆外形的变化

表1 不同处理菜豆外形和几种指标的变化

处理	贮藏时间(d)	果荚颜色和质地	叶绿素 (mg/kg)	失重率 (%)	好果率 (%)
处理1	20	深黄绿色, 有皱缩, 坚硬	57.89	8.36	100
处理2	20	绿色, 深皱缩, 软	78.70	46.88	65.8
CK	8	黄绿色, 皱缩	68.46	30.77	82.5
刚采	0	深绿色, 较硬	91.93	0	100

注: 表中数据经统计处理后得出, 下同。

常温条件下菜豆采收后贮藏期间, 没有进行套袋包装(CK和处理2)的豆荚均呈现深皱缩现象, 硬度迅速下降, 这与豆荚严重失水有关, 对照组(CK)豆荚室温贮藏8 d, 失重率达30.77%, 豆荚出现凹陷, 并且个别豆荚出现锈斑, 好果率约为82.5%, 果实的商业品质明显下降, 冷藏无套袋(处理2)的豆荚贮藏20 d后, 失重率高达46.88%, 好果率只有65.8%; 而冷藏气调组(处理1)的豆荚尽管贮藏30 d, 仍保持较好的硬度, 且果实失水不明显, 失重率只有8.36%, 而且, 仍然保持100%好果率。

作者简介: 张福平, 男, 1966年生, 高级实验师, 实验室主任, 从事动物学、果树栽培学、植物生理学的教学与研究工作。

收稿日期: 2006-08-20

菜豆刚采时为深绿色,处理2和CK组豆荚贮藏后颜色分别转为绿色和黄绿色,处理1则转为深黄绿色,这是由贮藏期间豆荚叶绿素含量下降的结果,冷藏气调组豆荚叶绿素含量略低于其它二个处理组,这可能与果实贮藏寿命延长有关(见表1)。

2.2 不同处理组采后菜豆贮藏期呼吸强度的变化

菜豆采后贮藏期间,对照组豆荚贮藏初期呼吸强度变化缓慢,刚采时豆荚的呼吸强度为 $83.37 \text{ CO}_2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,随着贮藏时间的延长,呼吸强度突然急剧增大,到第8 d时出现跃变高峰(呼吸强度为 $201.33 \text{ CO}_2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$);冷藏无套袋豆荚的呼吸强度则先降后升,其呼吸峰出现在第20 d(呼吸强度为 $147.31 \text{ CO}_2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$);而冷藏气调的呼吸强度也是先降后升,并且变化缓慢,而且一直保持较低的水平,到第30 d(呼吸强度为 $60.80 \text{ CO}_2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$)时仍未出现呼吸高峰,呼吸强度还比刚采时低。这说明低温(10°C)能使豆荚的呼吸强度变化缓慢,而套袋能自发地调节袋中气体的成分,透出部分代谢废气,使豆荚呼吸强度的变化更缓慢,能有效地延长豆荚呼吸高峰出现的时间,因此,冷藏气调抑制豆荚呼吸的效果较其它两个处理的明显(见图1和图2)。

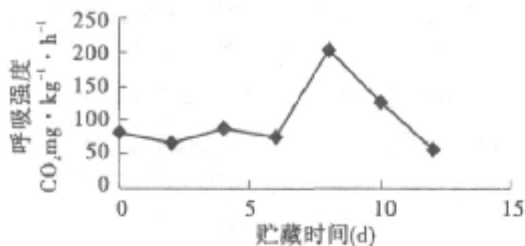


图1 菜豆采后贮藏期间呼吸强度的变化(处理3)

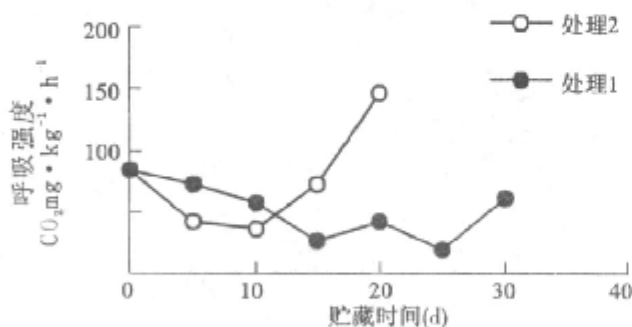


图2 菜豆采后贮藏期间呼吸强度的变化(处理1,2)

2.3 不同处理对采后菜豆贮藏期间膜透性的影响

大量研究表明,在逆境胁迫或衰老过程中,植物细胞内活性氧的产生与清除平衡会遭到破坏,使膜脂过氧化而破坏膜系统导致伤害^[3]。菜豆果肉细胞膜透性在采后初期变化缓慢,对照组豆荚到第8 d时急剧上升;而冷藏无套袋(处理2)和冷藏气调组(处理1)豆荚果肉细胞膜相对透性则变化不大,其中,以冷藏气调组上升速

度最慢。说明低温或冷藏气调对果肉细胞衰老过程起到很好的抑制作用,并以冷藏气调组效果最佳。这与观察的指标变化相一致(图3)。

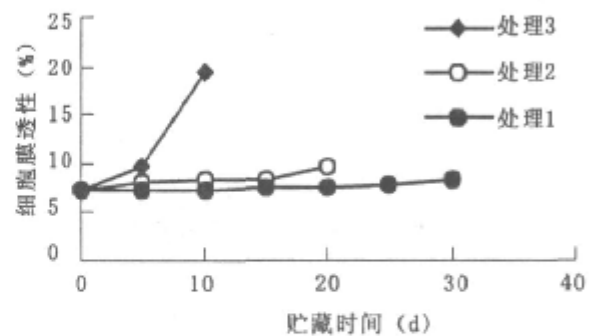


图3 不同处理对采后菜豆质膜相对透性的影响

2.4 不同处理对采后菜豆贮藏期间营养品质影响

由表2可知,菜豆采后贮藏期间,冷藏气调组豆荚贮藏30 d,其总糖、蛋白质、维生素C和有机酸的含量损失比对照组各降低了0.03%、0.421%、68.75 mg/kg和13.1 mg/kg,延长保鲜期22 d。冷藏无套袋组豆荚贮藏20 d,其蛋白质和有机酸含量损失比对照组各降低了0.391%和9.5 mg/kg,而总糖和Vc则比对照组各损失0.1%和5.2 mg/kg,延长保鲜期12 d(见表2)。

表2 不同处理对菜豆采后贮藏期间营养品质的影响

处理方法	贮藏寿命 (d)	总糖 (%)	蛋白质 (%)	Vit C (mg/kg)	有机酸 (mg/kg)
处理1	30	3.06	1.927	81.66	25.6
处理2	20	2.93	1.897	7.65	22.0
CK	8	3.09	1.506	12.85	12.5
刚采	0	3.12	4.223	133.62	172.0

3 讨论

综上所述,在室温条件下,对照组菜豆在贮藏期间失水严重,呼吸速率缓慢上升,跃变高峰出现在第8 d,是跃变型蔬菜。果肉细胞膜相对透性在采后初期变化缓慢,后期急剧上升,室温贮藏8 d,失重率达30.77%,好果率约为82.5%。冷藏无套袋和冷藏气调组豆荚的呼吸强度则先降后升,变化缓慢,而且果肉细胞膜相对透性的变化也不大,这说明低温或冷藏气调均能有效地延长豆荚呼吸高峰出现的时间,并对果肉细胞衰老过程起到很好的抑制作用,二者均以冷藏气调组的效果最佳。冷藏无套袋组豆荚贮藏20 d,失重率高达46.88%,好果率只有65.8%,其蛋白质和有机酸含量损失比对照组各降低了0.391%和9.5 mg/kg,而总糖和Vc则比对照组各损失0.1%和5.2 mg/kg,延长保鲜期12 d。冷藏气调组豆荚尽管贮藏30 d,仍保持较好的硬度,且果实失水不明显,失重率只有8.36%,而且,仍然保持100%好果

1-MCP 处理对冷藏后南果梨常温货架影响

于冠年, 纪淑娟, 魏宝东, 程顺昌

(沈阳农业大学食品学院, 110161)

摘要:以南果梨为试材, 果实经 1-MCP (1-甲基环丙烯) 处理再冷藏一定时间后, 研究常温货架期间 1-MCP 对果实的呼吸强度、可溶性固形物、果实硬度、可滴定酸、果胶、多聚半乳糖醛酸酶 (PG)、果皮转色、果梗褐变及果皮褐变的影响。结果表明, 1-MCP 能强烈抑制果实呼吸强度及延迟呼吸高峰出现的时间, 延缓了果实硬度、可滴定酸及原果胶含量的下降, 延缓了可溶性固形物、可溶性果胶含量、PG 活性的上升, 同时延缓了果皮转色、果梗褐变及果皮褐变, 使果实的货架期明显延长。

关键词: 南果梨; 1-MCP; 货架期; 品质

中图分类号: S 661.209⁺.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2007)01-0180-03

1-MCP (1-甲基环丙烯) 是一种环丙烯类化合物, 为近来发现的一种新型乙烯受体抑制剂, 它与乙烯分子结构相似, 能不可逆地作用于乙烯受体, 但不会引起成熟的生化反应, 因此, 在植物内源乙烯释放出来之前施用 1-MCP, 它就会抢先与相关受体结合, 抑制乙烯所诱导的与果实后熟相关的一系列生理生化反应, 延迟了成熟过程, 达到保鲜的效果^[1-3]。由于 1-MCP 具有无毒、低量、高效等优点, 已经在切花保鲜、延缓盆花衰老中开始应用^[2-4], 而且, 目前通过大量研究表明, 1-MCP 能明显延缓苹果^[5]、香蕉^[6]、桃^[7]、猕猴桃^[8]等呼吸跃变型水果的后熟。所以具有较为广阔的应用前景。

南果梨是秋子梨 (*Pyrus ussuriensis* Maxim) 系统中的优良品种之一, 属于典型的呼吸跃变型水果, 为辽宁特产水果, 主产于鞍山、海城一带。本试验主要研究 1-MCP 处理后的南果梨经过一定时间常温预熟及冷藏后, 在常温货架期间与对照比较的差异, 为 1-MCP 在南果梨贮藏保鲜中的应用提供理论和实践依据。

收稿日期: 2006-07-11

率, 其总糖、蛋白质、维生素 C 和有机酸的含量损失比对照组各降低 0.03%、0.421%、68.75 mg/kg 和 13.1 mg/kg, 延长保鲜期 22 d。由此可见, 冷藏气调组果实的失重率和果实中的内含物损失低于冷藏无套袋组和对照组。这说明冷藏气调可以延缓果实的代谢过程, 较好地保持果实的风味和品质。

参考文献:

- [1] 段玉权, 佟世生, 贾双庆, 等. 油豆角保鲜试验研究[J]. 保鲜与加工, 2001, (2): 13-16.
- [2] 杨露, 柳志远, 王静. 油豆角的涂膜保鲜研究[J]. 食品科学, 2003, 24

1 材料与方法

1.1 材料与处理

南果梨试材于 2005 年 9 月 11 日采自鞍山市千山区大孤山镇果园, 选无伤病、大小、颜色和成熟度基本一致的带柄果实, 在采收当天进行 1-MCP 处理。试验 1-MCP 处理浓度为 0.5 μL/L, 并设 3 次重复, 另设对照 (不处理)。试验用 1-MCP 气体的配制参见孙希生等^[9]的方法。处理后的南果梨装入厚度为 0.025 mm 的 PE 袋内后放入塑料箱中, 于室温下进行预熟一周, 以使南果梨在冷藏前达到一定成熟度, 以有利于冷藏后南果梨在常温货架期间着色, 之后于冷藏温度为 0℃±0.5℃, 贮藏相对湿度 85%~95% 的冷库贮藏。冷藏 135 d 后取出于常温进行货架观察, 每隔 4 d 进行感官及理化指标测定。

1.2 测定项目及方法

呼吸强度测定采用气流法, 可溶性固形物含量采用手持折光仪法测定, 果实硬度采用牡丹江产 HG-12 型硬度计测定, 可滴定酸含量采用直接滴定法 (以苹果酸计), 果胶含量采用咔唑比色法测定, PG 采用亚碘酸

(5): 147-151.

[3] 孙美玲, 李国庆. 绿豆气调贮藏的研究[J]. 农业与技术, 2002, 22(6): 98-99.

[4] 张志良. 叶绿素 a 和 b 含量的测定. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1986: 88-99.

[5] 北京大学生物系生物化学教研室编. 生物化学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1984: 194-196.

[6] 张志良. 蛋白质含量的测定. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1991: 183-184.

[7] 陈少落. 膜脂过氧化对植物细胞的伤害[J]. 植物生理学通讯, 1991, (2): 84-90.