

杨梅箱式气调模拟贮运保鲜技术研究

凌建刚^{1,2}, 康孟利^{1,2}, 朱麟^{1,2}, 俞静芬^{1,2}, 林旭东^{1,2}, 黄玲³

(1. 宁波市农业科学院 农产品加工研究所, 宁波市农产品加工研究中心, 浙江 宁波 315040; 2. 国家农产品保鲜工程技术研究中心 宁波工作站, 浙江 宁波 315040; 3. 宁波大学, 浙江 宁波 315211)

摘要:采用气调、蓄冷剂+气调对不同品种杨梅开展出库模拟运输试验。结果表明:蓄冷剂+气调贮运保鲜效果明显优于其它;“东魁”种杨梅优于“荸荠”种;公路比铁路运输对杨梅的品质保持更有利;基地 A 杨梅品质更佳。同时,试验气调箱的便携性和巧妙设计在杨梅贮运保鲜中应用具有明显优势。

关键词:杨梅;模拟贮运;气调;蓄冷剂;保鲜

中图分类号:S 667.609⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)19-0159-03

杨梅是我国特产水果之一,而浙江省在数量和质量上均为全国之首,全省的栽培面积达 7.67 万 hm²,产量在 40.6 万 t 以上。杨梅作为宁波市主要水果之一,近几年种植规模和产量都有大规模提升,主要分布在余姚、慈溪及象山等地。杨梅产业极大地带动了地方经济的发展,促进了农民增收。但是,杨梅果实成熟于高温多雨季节,贮藏和运输十分困难,常温货架期仅有 2~3 d,采后损耗严重^[1-3],严重地制约了水果的规模化生产与流通,限制了产业及产业链的进一步延伸。近年来,杨梅保鲜主要集中在静态保鲜,而运输方面研究较少。在运输过程中,由于振动而极易引起囊状体细胞的破裂,使汁液外流,果实干缩;同时果实衰老、劣变加速^[4];目前的公路运输半径仅有 300 km 左右,狭窄的果实鲜销市场严重地制约了生产的发展^[5]。

为此,该试验围绕长三角地区开展了杨梅箱式模拟贮运技术研究,试图为拓展鲜销市场提供有效的方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

杨梅气调保鲜箱(宁波市农业科学院农产品加工研究所自主研发,专利号 CN201120232390.7),总体积 7 L;温湿度记录仪(杭州格路仪器设备有限公司);蓄冷剂(宁波市农科院农产品加工研究所自主研发);冷库(天津绿达);供试杨梅品种为“荸荠”和“东魁”。

1.2 试验方法

杨梅从冷库取出,置于托盘,分成 9 组(表 1)。运输过程中,分别从杨梅品种、气调蓄冷、运输方式、产地等方面开展杨梅模拟运输研究,定期对杨梅的颜色、气味、软硬度、口感、水烂度、果实出水情况等指标进行感官评定,以 5 分为满分进行评分,并作好记录。

表 1 试验组合

编号	果种	气调箱	蓄冷剂	运输方式	目的地
T1	“荸荠”	无	无	公路	上海
T2	“荸荠”	有	无	公路	上海
T3	“荸荠”	有	有	公路	上海
T4	“东魁”	有	无	公路	上海
T5	“东魁”	有	有	公路	上海
T6	“东魁”	有	有	铁路	芜湖
T7	“东魁”	有	有	铁路	金华
T8	基地 A“东魁”	有	有	铁路	杭州
T9	基地 B“东魁”	有	有	铁路	杭州

2 结果与分析

2.1 气调+蓄冷对杨梅模拟运输保鲜的影响

以“荸荠”种杨梅为原料,由宁波出发,公路运至上海,研究气调和蓄冷剂对杨梅运输品质的影响,以常规贮运(提篮)为对照。由图 1~3 可知,在杨梅贮运过程中,杨梅品质出现不同程度的下降,但下降时间存在差异。品质气调、蓄冷剂+气调香气保持方面优于对照,气调和蓄冷剂+气调分别在 5 和 8 h 处才出现明显下降,而对照组仅在出库 1.5 h 后即出现明显下降;气调和蓄冷剂+气调杨梅均在出库 6 h 后表面色泽淡,此后 10 h 内保持不变,而对照组在出库 4 h 后部分表面色泽变淡,出库 6 h 内部籽粒变淡;气调贮运杨梅出库 5 h 才出现个别表面变软,蓄冷剂+气调方式杨梅在出库 6 h 稍变软;对照组出库 2 h 后个别偏软,出库 5 h 大部分变软,出库 10 h 全软;蓄冷剂+气调杨梅 10 h 内保持杨梅

第一作者简介:凌建刚(1973-),男,浙江宁波人,高级农艺师,研究方向为农产品贮藏与加工。

基金项目:宁波市农业重大科技攻关资助项目(2010C10042);宁波市科技创新创业资助项目(2010C91017)。

收稿日期:2012-06-27

风味,气调贮运杨梅为出库 5 h,对照组 1.5 h 风味下降;气调和蓄冷剂+气调均在出库后 7.5 h 出现水烂现象;蓄冷剂+气调,在杨梅出库 5 和 10 h 时表面均有大量水分出现,气调杨梅出库 7.5 h 后表面有大量水分,后虽上升但速度有所减缓,而对照组杨梅在出库后 10 min 即出现水分,随后出水减少,表面干燥。综上可知,在杨梅贮运保鲜过程中,采用蓄冷剂+气调可明显延长运输时间。

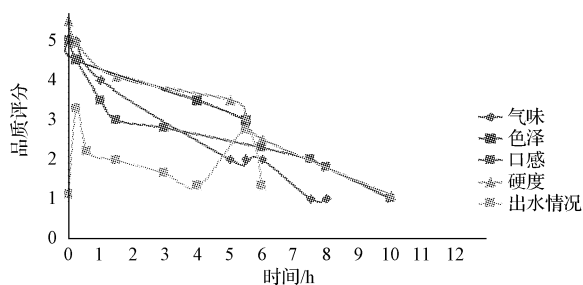


图 1 常规贮运对“荸荠”种杨梅品质的影响

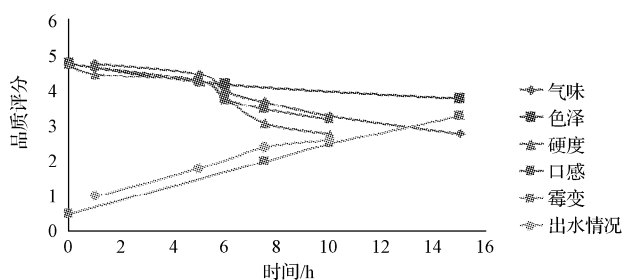


图 2 气调对“荸荠”种杨梅品质的影响

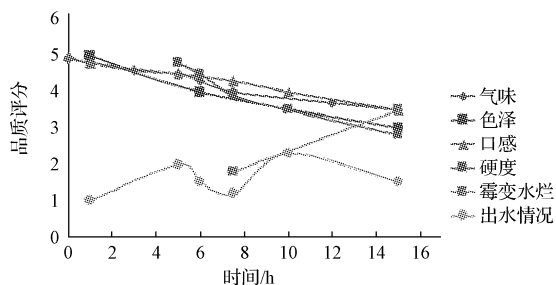


图 3 蓄冷剂+气调对“荸荠”种杨梅品质的影响

2.2 杨梅品种对杨梅模拟运输保鲜的影响

由图 2、4 可知,无蓄冷剂气调贮藏的“荸荠”种杨梅出库 6 h 有异味产生,“东魁”种出库 7.5 h 有明显异味;“荸荠”种杨梅出库存 5 h 表面变软,6 h 接近一半变软,而“东魁”种则在 8 h 一半变软;“荸荠”种 5 h 后个别变味现象,出库 7 h 变酸了,而“东魁”种在出库 7.5 h 才出现个别变味现象;但均在出库 7.5 h 有水烂现象,且有大量水分,随着时间延长,上升速度有所减缓。由图 3、5 可知,蓄冷剂+气调“荸荠”种杨梅出库 5 h 清香味变淡,“东魁”种杨梅出库 7.5 h 清香味变淡,随着时间延长,表面及汁液均出现褪色;“荸荠”种杨梅出库 6 h 稍变软,而“东魁”种在出库 10 h 后硬度仍尚可;“荸荠”种 7.5 h 有

酸味出现,“东魁”种在出库 10 h 出现酸味;且均在出库 7.5 h 出现水烂;出库 5 和 10 h 时表面均出现大量水分。“东魁”种杨梅在贮运过程中品质优于“荸荠”种,蓄冷剂+气调效果明显优于对照。

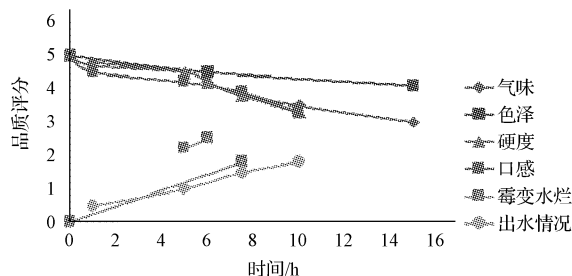


图 4 气调对“东魁”杨梅品质的影响

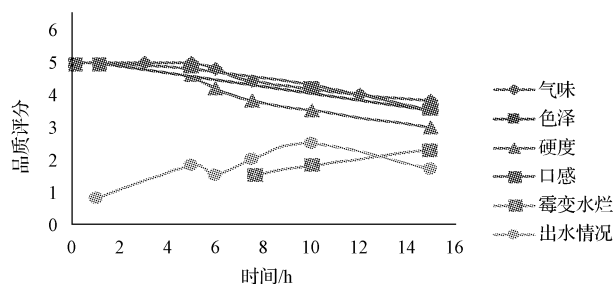


图 5 蓄冷剂+气调对“东魁”种杨梅品质的影响

2.3 运输方式对杨梅模拟运输保鲜的影响

由图 5、6 可知,公路运输杨梅在 7.5 h,清香味变淡,铁路运输清香增加;颜色变淡时间,公路运输保持 12 h,铁路运输仅为 9.5 h;公路运输杨梅贮运 10 h,硬度尚可,而铁路运输杨梅仅 8 h 出现个别变软,13 h 硬度明显下降;前者在 10 h 出现酸味,后者 11.5 h 后出现酸味,口感明显下降;前者在 7.5 h 有水烂现象,而后者在 8.5 h 出现。可以看出,铁路运输比公路运输对杨梅的品质保持更加有利。

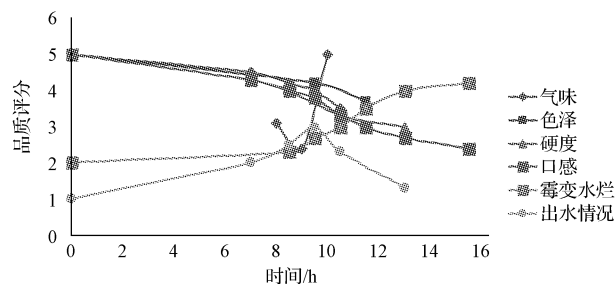


图 6 蓄冷剂+气调铁路至芜湖对“东魁”种杨梅品质的影响

2.4 产地对杨梅模拟运输保鲜品质的影响

以蓄冷剂+气调方式,经火车运至杭州,开展杨梅产地对杨梅贮运品质影响的研究。由图 7、8 可知,杨梅在运输过程中,随着时间延长及温度升高,清香味逐渐下降,产生酒味等发酵气味;基地 B 杨梅出库 8 h 略有异味产生,基地 A 杨梅在出库 9.5 h 有异味出现;基地 B 杨梅出库 4.5 h 之后籽粒变白,8 h 后表面褪色,而基地

A 杨梅出库 5.5 h 个别籽粒变白, 9.5 h 后表面褪色; 基地 B 杨梅出库 8 h 大部分变软, 基地 A 杨梅直至 10.5 h 后硬度仍较好; 基地 B 杨梅在出库 5.5 h 后出现组织变软情况, 而基地 A 杨梅出库 8 h 后籽粒稍变松散; 水烂均在出库 5.5 h; 基地 B 杨梅出水情况比基地 A 早, 但均呈现 2 个高峰, 且都在出库 8 h 出水最多。

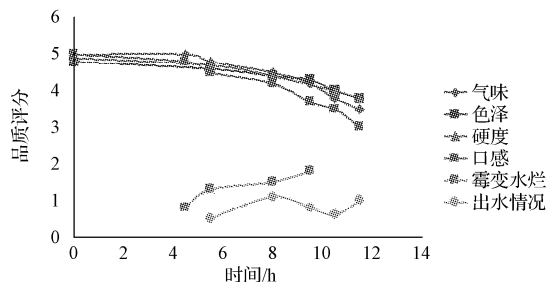


图 7 基地 A“东魁”种杨梅在贮运过程中的品质变化

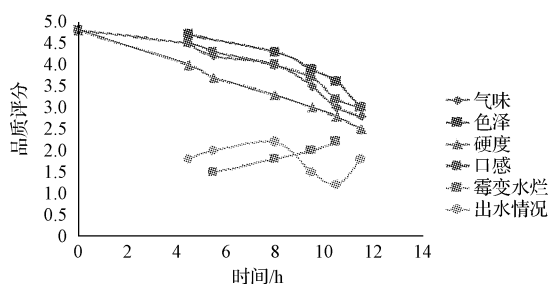


图 8 基地 B“东魁”种杨梅在贮运过程中的品质变化

3 结论

试验分别从气调蓄冷, 杨梅品种、运输方式、杨梅产地等方面研究讨论杨梅模拟运输的保藏性。结果表明, 蓄冷剂+气调保鲜方式对杨梅的保鲜效果明显好于常规保鲜贮运; 就品质而言, “东魁”种杨梅品质优于“荸荠”种; 公路运输比铁路运输对杨梅的品质保持更加有利; 就产地而言, 基地 A 杨梅在品质方面优于基地 B 杨梅。因此, 在拓展鲜销市场上, 要充分考虑杨梅的品种, 根据品种选择合适贮运方式和贮运距离, 使损害程度降至最低。同时, 该研究中蓄冷剂+气调的保鲜方法使得杨梅运输有效距离拉大, 而且气调箱便携性设计使之在商业中的运用具有突出优势。

参考文献

- [1] 汪国云, 徐天佐, 包劲松, 等. 杨梅贮藏和运输保鲜技术研究进展[J]. 福建果树, 2003(1): 19-21.
- [2] 应铁进, 席巧芳, 陈萃仁, 等. 杨梅鲜果的公路远程保温运输技术[J]. 食品科学, 1997, 18(8): 52-55.
- [3] 陈蔚辉, 余林丽, 张福平, 等. 杨梅采后保鲜研究进展[J]. 保鲜与加工, 2003(5): 4-6.
- [4] 郑永华, 席巧芳, 应铁进, 等. 振动胁迫对杨梅果实采后衰老生理的影响[J]. 园艺学报, 1996, 23(3): 231-234.

(该文作者还有尚海涛、丁宁、吴远莉, 单位同第一作者。)

Study on Waxberry Preservation During Modified Atmosphere and Transportation

LING Jian-gang^{1,2}, KANG Meng-li^{1,2}, ZHU Lin^{1,2}, YU Jing-fen^{1,2}, LIN Xu-dong^{1,2}, HUANG Ling³, SHANG Hai-tao^{1,2},
DING Ning^{1,2}, WU Yuan-li^{1,2}

(1. Processing of Agricultural Products in Ningbo, Institute of Research Center for the Processing of Agricultural Products, Ningbo Academy of Agricultural Sciences, Ningbo, Zhejiang 315040; 2. Ningbo Workstation, National Agricultural Preservation Engineering Research Center, Ningbo, Zhejiang 315040; 3. Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211)

Abstract: The transport storage effect of waxberry which was treated by modified atmosphere with coolant or without coolant in it. The results showed that the mode of transport of the modified atmosphere which had coolant in it had the advantage over the other storage ways. The quality of Dongkui waxberry was better than Biqi waxberry, also, railway transport was more favorable than road transport on the waxberry, in terms of the waxberry's origin, base A's waxberry had the advantage over the Xiangshan's Waxberry. Moreover, the better portability and the ingenious design of the modified atmosphere boxes made waxberry transport preservation in the commercial applications with outstanding advantage.

Key words: waxberry; simulated transportation; modified atmosphere(MA); coolant; preservation