(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103583675 A
(43)申请公布日 2014.02.19

(21)申请号 201310565218.7

(22)申请日 2013.11.13

(71)申请人 浙江大学
地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路38号

(72)发明人 陈昆松 孙崇德 徐昌杰 李鲜

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 张法高 赵杭丽

(51)Int.Cl.
A23B 7/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法

(57)摘要

本发明提供一种维持杨梅果实采后物流微环境适宜低温的方法，通过选择大小均匀、成熟度一致、无机械损伤的果实，放入冷库低温预冷，把控温材料放入-20℃下冷冻24小时以上，杨梅果实放入物流用泡沫箱，再放入控温材料维持低温，泡沫箱密封后物流运输。本发明能够有效维持采收杨梅果实相对较低的物流温度，延缓衰老进程，降低果实表面微生物活动，减少果实腐烂，更好维持果实商品品质。同时，通过本发明运输杨梅果实可以因减轻蓄冷剂的重量而降低运输成本，特别是长距离空运的运输成本，同时可解决使用普通冰块使用过程中因冰袋破损而造成物流微环境湿度变大，减少杨梅果实腐烂。本发明也可应用于其他无果皮包被、易腐水果等园艺产品。

CN 103583675 A

1. 一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，通过以下步骤实现：(1) 选择大小均匀、成熟度一致、无机械损伤的果实；(2) 放入冷库低温预冷，释放田间热，以有效减少呼吸消耗，维持良好的产品品质；(3) 把控温材料放入 -20℃下冷冻 24 小时以上；(4) 杨梅果实放入物流用泡沫箱，再放入控温材料维持低温；(5) 泡沫箱密封后物流运输。

2. 根据权利要求 1 所述的一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，步骤 (2) 中的低温预冷温度为 2-3℃，预冷时间 3-12 小时以上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，步骤 (3) 和 (4) 所述控温材料是相变温度为 0℃的生物冰袋。

4. 根据权利要求 1 所述的一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，步骤 (4) 生物冰袋的使方用法为：生物冰袋分别放在泡沫箱中间和两端，生物冰袋包装的大小采用 50 或 100 g 的包装。

5. 根据权利要求 1 所述的一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，生物冰袋的用量为：生物冰袋的用量根据杨梅果实的重量和泡沫箱的容积而定，包装为 2 公斤杨梅果实的泡沫箱，放入 150-200 g 生物冰袋；包装为 2.5-3 公斤杨梅果实的泡沫箱，放入 250-300 g 生物冰袋；包装为 9-12 公斤杨梅果实的泡沫箱，放入 400-500 g 生物冰袋。

6. 根据权利要求 1 所述的一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，其特征在于，步骤 (5) 物流过程泡沫箱外面的温度为室温。

一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法

技术领域

[0001] 本发明属于果品储运，涉及一种维持杨梅果实采后物流微环境适宜低温的方法。

背景技术

[0002] 水果密封物流过程中常因外界温度过高以及果实自身呼吸旺盛而导致密封的微环境温度过高，造成果实呼吸代谢异常，特别是水分含量较多的果实，表面微生物活动异常，果实成熟衰老加速，果实腐烂，品质劣变，难以维持水果正常品质和商品性。适宜低温条件是园艺产品物流过程中维持商品性的有效途径。以往采用普通冰块的方法可以维持合适低温，因湿度过高导致的腐烂以及普通冰块用量大导致的运输成本过大等问题，造成杨梅果实物流过程中腐烂损耗过大、品质下降，难以实现物流过程中的经济效益，物流半径的限制也大大限制了杨梅产业的规模化发展。生物冰袋是一种新型冷冻介质，其解冻融化时没有水质污染，可以反复使用，价格低廉，其有效使用冷容量为同体积普通冰块的 3-6 倍。由于其冷容量大、无味、无毒的高聚化合物作为原料的基本构成，其内容晶莹透明、无反放射、无腐蚀，而且具有弹性，生物冰袋可代替冰块、干冰等可以广泛用于试剂、食品、微生物、工业、畜牧业、渔业、精密仪器的储运以及其他需要冷源的场所的冷冻介质。常见的生物冰袋分为高、中、低温型 3 种(相变温度分别为 :为 6℃、0℃ ;和 -18℃)。采用生物冰袋用于杨梅等易腐烂的特色水果冷链物流，在维持微环境较低温度的同时，不会因融化导致湿度过高，能够延长贮藏物流保鲜时间，扩大物流半径，是一种有效的用于特色易腐水果物流微环境温度控制的新方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种维持杨梅果实采后物流微环境低温的方法，通过以下步骤得以实现 :(1) 选择大小均匀、成熟度一致、无机械损伤的果实 ;(2) 放入冷库低温预冷，释放田间热，以有效减少呼吸消耗，维持良好的产品品质 ;(3) 把控温材料(本发明所述的是相变温度为 0℃的生物冰袋)放入 -20℃下冷冻 24 小时以上 ;(4)杨梅果实放入物流用泡沫箱，再放入控温材料维持低温 ;(5) 泡沫箱密封后物流运输。

[0004] 步骤(2) 中的低温预冷温度为 2-3℃，预冷时间 3-12 小时以上。

[0005] 步骤(3) 和(4) 所述控温材料是相变温度为 0℃的生物冰袋。

[0006] 步骤(4) 生物冰袋的使方用法为 :为保证物流泡沫箱内温度的均匀性，生物冰袋分别放在泡沫箱中间和两端，生物冰袋包装的大小尽量采用 50 或 100 g 的包装。

[0007] 生物冰袋的用量为 :生物冰袋的用量根据杨梅果实的重量和泡沫箱的容积而定。包装为 2 公斤杨梅果实的泡沫箱(容积 7 升左右)，放入 150-200 g 生物冰袋 ;包装为 2.5-3 公斤杨梅果实的泡沫箱(容积 10 升左右)，放入 250-300 g 生物冰袋 ;包装为 9-12 公斤杨梅果实的泡沫箱(容积 20 升左右)，放入 400-500 g 生物冰袋。以此类推根据泡沫箱容积和果实量确定生物冰点用量。

[0008] 步骤(5) 物流过程泡沫箱外面的温度为室温(25℃)。

[0009] 本发明也可应用于其他无果皮包被、易腐水果等园艺产品。

[0010] 本发明包括对杨梅采后物流过程中生物冰袋材料的筛选、生物冰袋用量、使用操作、包装、运输等步骤。其解决了杨梅果实物流过程中因为温度过高而导致果实呼吸代谢过高、表面微生物活动异常而造成的果实腐烂、异味、品质下降等问题，解决了以往杨梅物流过程中因使用普通冰块而造成物流微环境湿度过大，而导致杨梅果实腐烂和品质下降的问题，且同时解决了杨梅空运物流过程中使用普通冰块体积和重量过大而导致的运输成本过高问题。本发明具有生物冰袋用量少、维持低温效果好、微环境湿度相对较低，物流果实商品性好、运输成本相对较低等优点。

[0011] 本发明能够有效维持采收杨梅果实相对较低的物流温度，延缓衰老进程，降低果实表面微生物活动，减少果实腐烂，更好维持果实商品品质。同时，通过本发明运输杨梅果实可以因减轻蓄冷剂的重量而降低运输成本，特别是长距离空运的运输成本，同时可解决使用普通冰块使用过程中因冰袋破损而造成物流微环境湿度变大，减少杨梅果实腐烂。

附图说明

[0012] 图 1 为杨梅果实物流过程中泡沫箱内微环境温湿度变化曲线图。

具体实施方式

[0013] 本发明结合实施实例作进一步说明。

[0014] 实施例一

（1）选取大小均匀、成熟度一致、无机械伤杨梅果实；（2）放入冷库在 2-3℃条件下，预冷 3-12 小时，释放田间热，以有效减少呼吸消耗，维持良好的产品品质；（3）把控温材料（普通冰块和生物冰袋）放入 -20℃下冷冻 24 小时以上；（4）预冷后的杨梅果实分为 4 组分别放入同规格物流用泡沫保温箱，再放入控温材料维持低温，控温材料为不同相变温度的生物冰袋。在 4 组果实中其中一组加入等量普通冰块，另三组分别加入 3 种相变温度不同的生物冰袋，相变量温度分别为：生物冰袋 a 相变温度为 6℃；生物冰袋 b 相变温度为 0℃；生物冰袋 c 相变温度为 -18℃。（5）密封包装，室温（25℃）物流 20-25 小时，实时记录运输过程中的箱内微环境温湿度。（6）物流过程结束后，取出果实上货架，统计果实物流结束后以及货架 1 天和 2 天后腐烂率、白斑指数等。

[0015] 步骤（4）生物冰袋的使方用法为：生物冰袋分别放在泡沫箱中间和两端。

[0016] 步骤（4）生物冰袋的用量为：生物冰袋的用量根据杨梅果实的重量和泡沫箱的容积而定。包装为 2 公斤杨梅果实的泡沫箱（容积 7 升左右），放入 150-200 g 生物冰袋；包装为 2.5-3 公斤杨梅果实的泡沫箱（容积 10 升左右），放入 250-300 g 生物冰袋；包装为 9-12 公斤杨梅果实的泡沫箱（容积 20 升左右），放入 400-500 g 生物冰袋。以此类推根据泡沫箱容积和果实量确定生物冰点用量。

[0017] 步骤（5）对物流过程中泡沫箱内微环境的温湿度检测采用有线温湿度记录仪，全程记录，结束后取出把温湿度数据下载到电脑并进行比较。

[0018] 步骤（6）腐烂率的统计方法是：腐烂果实个数占统计果实总个数的百分数，且腐烂果实的统计采用累加的方式；白斑指数的统计方法：无白斑为 0 级，白斑面积≤ 10% 为 1 级，白斑面积＞ 10% 为 2 级，检查结果按以下公式计算出果实白斑指数：指数 = Σ（级别）×

(各级别中的果实个数)/(最高级数 × 检查果实总数)。

[0019] 实施例二

不同相变温度的生物冰袋其在蓄冷量、冷量释放速率等方面的具有一定的差异性。结果表明,普通的温度变化与三种生物冰袋温度变化类似,整个过程略高于生物冰袋,但是,在此过程普通冰块的用量是生物冰袋的 3 倍,且使用冰块的箱内环境湿度在后期始终高于三种生物冰袋(相对湿度过高,导致呼吸代谢异常、果实白斑、腐烂等不利于杨梅果实贮运)。生物冰袋 a 在前期 6 个小时之内相对生物冰袋 b 能够保持相对比较低的温度,一直维持在低于 5℃的环境温度,而生物冰袋 b 则在 5-8℃左右,但是随着时间的延长,生物冰袋 a 维持的温度上升较快,到 10 小时以后已经高于 8℃,而生物冰袋 b 仍然能够维持原有的温度,特别是 20 小时左右生物冰袋 a 的温度已经接近 20℃而生物冰袋 b 的温度是 16℃左右,相对比较稳定。由此可知,生物冰袋 a 比生物冰袋 b 的冰点低,冷量释放速度较快,但是蓄冷量以生物冰袋 b 较好。生物冰袋 c 在前 7 小时左右能够维持在 2-3℃的较低问题,但是后期温度上升很快,特别是 20 小时候已经接近泡沫箱外面环境的室温,不利于较长时间低温的维持。由此可知,在温度和湿度维持方面,以生物冰袋 b 的效果最佳(图 1)。

[0020] 实施例三

由于杨梅果实由于其自身生物学特性的原因,贮藏和物流过程中温湿度对其腐烂率的影响较大,较高温度和较大湿度极易造成果实腐烂。结果显示,由于生物冰袋 2 能够有效控制杨梅果实物流微环境的温度处于较低水平,同时不会像普通冰块一样导致微环境的过高湿度,所以在此生物冰袋条件下的物流杨梅果实腐烂率最低,到货架 2 天后的腐烂率只有 6.4%;生物冰袋 1 和 3 相对普通冰块也一定程度上降低了果实腐烂率,分别是 7.9% 和 7.6%;而使用普通冰块物流的杨梅果实腐烂情况最严重,货架两天后可以达到 13.5%(表 1)。

表 1 不同蓄冷材料对物流杨梅果实腐烂率的影响(%)

蓄冷材料	腐烂率		
	物流结束后开箱结果	20℃货架 2 天后结果	
		1 d	2 d
普通冰块	0	4.2	13.5
生物冰袋 a	0	0	7.9
生物冰袋 b	0	0	6.4
生物冰袋 c	0	0	7.6

[0021]

[0022] 实施例四

发生白斑现象是杨梅果实贮藏物流过程中发生品质劣变的重要指标之一。杨梅果实白斑的发生，是由于杨梅果实无果皮包被，果实轻微机械伤流出的少量果汁或者因环境湿度过大导致果实表面积聚了少量水滴，最终导致杨梅果实表面花青苷溶解流失褪色，造成白色斑点，斑点会进一步凹陷，最终发生腐烂。结果表面，4 种控温方法中，以生物冰袋 2 的白斑指数最低，货架 2 天后白斑指数为 0.28 ；白斑指数最高的处理是使用普通冰块控温的物流杨梅果实，在货架两天后达到 0.43，生物冰袋 1 和 3 差别不大，分别为 0.34 和 0.32（表 2）。

表 2 不同蓄冷材料对物流杨梅果实白斑指数的影响

蓄冷材料	腐烂率		
	物流结束后开箱结果	20℃货架 2 天后结果	
		1 d	2 d
普通冰块	0.03	0.36	0.43

[0023]

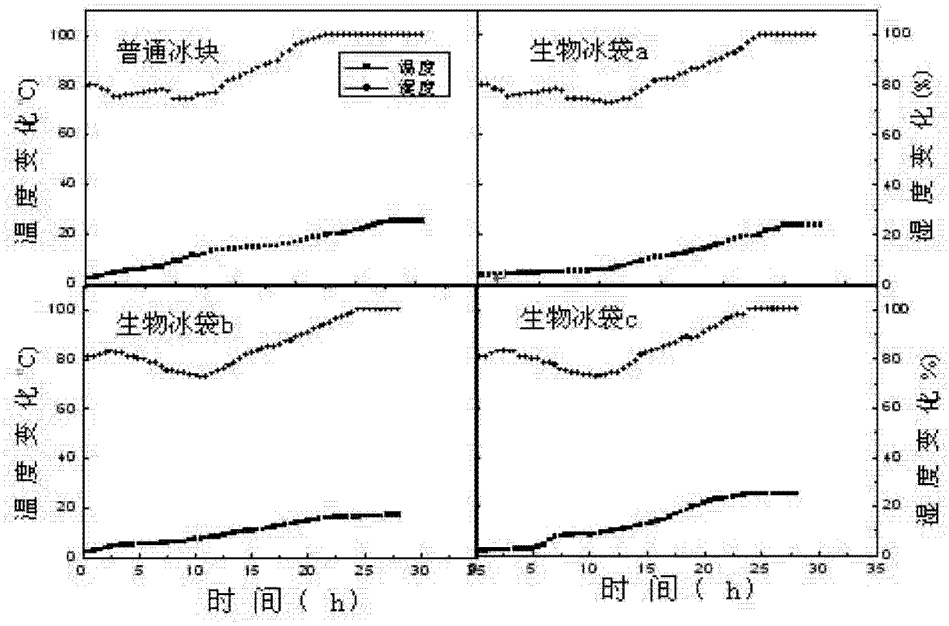


图 1