

利用低温和气调对鲜荔枝作检疫杀虫处理试验^{*}

梁广勤¹⁾ 梁帆¹⁾ 杨国海¹⁾ 司徒保禄¹⁾ 何炜光²⁾

(1) 广州动植物检疫局, 广州 510010; 2) 中山大学化工学院)

摘 要 应用在 O₂ 含量约为 1% ~ 5%、CO₂ 约 5% ~ 6% 和在 2℃ 低温下处理 13 d 的气调和低温综合处理技术, 可完全杀死人工接种在荔枝鲜果中的桔小实蝇 (*Bactrocera dorsalis*) 的卵和幼虫, 不影响荔枝鲜果的品质。

关键词 荔枝, 气调和低温, 桔小实蝇, 检疫杀虫处理

分类号 S 667. 148

鲜荔枝果实, 由于有受桔小实蝇 (*Bactrocera dorsalis*) 感染的可能, 在贸易中常受到植物检疫法规的限制, 需经检疫杀虫处理后, 才能出口。荔枝是一种难以储存和对多种杀虫处理条件比较敏感的水果种类, 选择出一种既能杀虫又不影响荔枝果质的处理方法, 以便建立有效的检疫杀虫处理措施是非常重要的。国内曾报道过使用气调 (CA) 技术对荔枝保鲜^[1, 2], 但未提及杀虫。国外也有采用 CA 技术杀灭苹果实蝇的报道^[3-5], 但杀虫条件对荔枝不适宜。本试验从检疫杀虫处理的角度和环保要求出发, 应用气调和低温综合处理的技术, 结合对荔枝果实的保鲜进行研究, 以达到既能杀虫又不影响果质的要求。这是一种“绿色”杀虫保鲜技术, 在国内外尚属空白。试验分杀虫和果实品质测定试验 2 部分进行, 前者包括基础杀虫试验和杀虫试验, 后者是测定果实品质在杀虫条件下所受的影响。

1 材料与设备

试验用虫为桔小实蝇, 用果为荔枝鲜果, 仪器 CYES-II 型氧气和二氧化碳气体测定仪, EHB-1000 B 型 19 m³ 冷库和 Q&NINE 型 1.2 m³ 四门冷柜。温度和温湿度的记录采用 CHINO AA 系列多功能型温度记录仪和 R-704 型温湿度自动记录仪。试验用的 1 号和 2 号气体调节剂是自行研制的, 气氛防霉剂为市售品。处理样品的包装材料为 0.05 mm 厚的聚乙烯塑料袋。

2 试验方法

2.1 杀虫试验 测定桔小实蝇卵和幼虫对在低温和低氧的气调条件下的忍耐力 (基础杀虫试验); 测定有效杀虫时间和统计活幼虫和活蛹数 (杀虫试验)。

将卵或幼虫接入人工饲料或荔枝果实中, 然后将 1 号气体调节剂按每 1000 mL 3.5 g

^{*} 收稿日期: 1996-05-17 梁广勤, 男, 55 岁, 研究员; 本文作者还有陈炳全、古菊兰、梁小丹、杨红兵、周正森、陈伟雄、林从德、古育民、林楚琼、林双

的用量放入已装接了虫的材料的袋中并密封,样品移入低温条件下处理,对照组样品是置于 25~ 26℃下培养后检查活虫数;之后,以对处理条件忍耐力最强的虫期为处理代表对象,处理 9~ 14 d,检查每天的杀虫结果,确定为有效杀虫的时间,并按此时间处理。

卵和 1~ 2龄幼虫均以活幼虫数,3龄幼虫以活蛹数进行统计。之后将样品从低温下取出,随即抽气测定 O₂ 和 CO₂ 含量。

2.2 果实品质测定试验 2 kg 鲜果,装进容积为 2 000 mL 的袋中,加入 1号气体调节剂 7.0 g和 2号气体调节剂 20 g以及气氛防霉剂适量,密封。对照组与处理组的材料同时置于低温下处理。经处理后,测定 O₂ 和 CO₂ 的含量,检查果实外表色泽、果肉色泽和食味,以及果肉的可溶性固形物。果实外表的检查,果壳上的褐色斑不超过果面的 1/4,为 1级;果面上的褐色斑不超过 1/2,为 2级;果面上的褐色斑在 1/2以上,为 3级。

3 结果与讨论

3.1 杀虫试验结果 ① 基础杀虫试验。测定桔小实蝇卵和各龄幼虫对处理条件的忍耐力(表 1),结果表明 2龄幼虫的生存率显然高于 1龄和卵,即 2龄幼虫对处理条件的忍耐力是最强 ② 杀虫试验结果。将卵接入荔枝果实中,在约 25℃的室温下将卵培养至 2龄幼虫再进行处理。将卵按设定的数目接入荔枝果实中的同时,另行对卵的孵化率进行测定,然后以卵的孵化率推算出 1龄幼虫的虫数,再测定由 1龄进入 2龄的活虫数求出生存率(91.6%),最后换算出从卵至 2龄幼虫的虫数。

表 1 桔小实蝇对低温和低氧忍耐力的比较测定

处理 时间 T/d	室温,低氧(3%~5%)				低温(2.96±0.34℃),低氧(2%~4%)				低温(2.0℃),低氧(1%)			
	卵	1龄	2龄	3龄	卵	1龄	2龄	3龄	1龄	1龄	2龄	2龄
	卵	1龄	2龄	3龄	卵	1龄	2龄	3龄	1龄	1龄	2龄	2龄
1	70.00	93.00	87.50	96.08	42.30	96.07	83.96	38.04	—	—	—	—
2	69.00	95.00	93.00	98.60	29.24	96.57	60.43	21.02	10.05	79.90	92.13	90.70
3	70.30	95.00	89.50	99.00	3.07	74.16	33.16	4.35	31.36	81.50	90.45	90.70
4	64.30	95.16	87.00	97.47	3.78	49.44	7.49	0	13.61	72.50	48.88	78.70
5	91.09	91.94	93.14	96.16	0	21.91	3.21	0	1.78	8.60	60.11	61.20
6	4.70	60.00	72.00	65.20	0	2.81	0.53	0	8.88	0.70	46.06	51.40
7	15.70	26.50	82.00	80.50	0	0.56	0	0				

人工饲料接虫,卵 300粒,幼虫 200头,1',2'为荔枝接虫(各 200头)

有效杀虫时间的测定是用两种处理方式,即: A)在库温从 25℃开始处理 1 h,然后将库温下降至 18℃处理 2 h,再降到 2℃后待果心温度也下降到 2℃时开始计算处理时间; B)接虫果直接放入 2℃冷库,待果心温度到达 2℃时开始计算处理时间。含氧量约 1%,3次重复处理,每次各接 2龄幼虫 485头。前者从第 9~ 14天,后者第 12~ 14天,检查 2龄幼虫的生存率(表 2)。结果杀虫有效时间为 13 d。

在荔枝果实中接 51 230头 2龄幼虫,果心温度为(1.95±0.23)℃和(1.53±0.14)℃以及在含 O₂ 约 1%、CO₂ 含量约 5%~ 6% 下,13 d后 2龄幼虫完全被杀死,杀虫效果达 100%

3.2 果实品质测定试验 经 2年不同时间处理的果实品质测定,见图 1。处理组处理至第 15天 1级果率均有 97%以上;当果实处理到 30天以后,其 1级果率已大幅下降到 50%以下,到 40天则几乎没有好果存在。而对照果存放到第 10或 15天,其果实表面的状态仍然

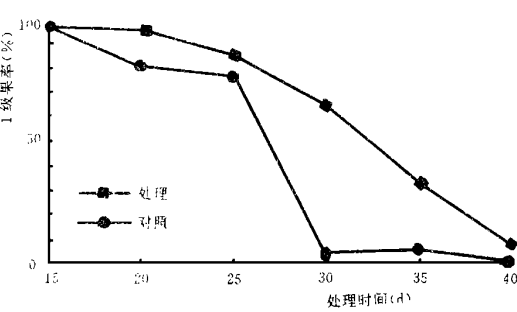


图 1 荔枝果实处理后品质测定结果

Fig. 1 Effectiveness of a test for quality litchi fruits after treated

表 2 有效杀虫时间的比较测定

Tab. 2 The ditermination of effective time for oriental fruit fly treatment

处理时间 T /d	生存率 (%)	
	处理 (A)	处理 (B)
9	4.23	—
10	0.99	—
11	0.85	—
12	0.85	0.14
13	0	0
14	0	0

良好,1级果率也在 95% 以上,但其果肉则已略带异味,处理更长时间者其果肉的异味更浓不能食用.相比之下,处理组第 30天的果实尽管其果壳上的褐色斑较处理时间短的多些,但其果肉的食味仍然正常.此外,可溶性固形物约为 17%,处理的和对照的含量都接近,无明显差异.

参 考 文 献

1 陈维信,苏美霞,李沛文.荔枝气调储藏的研究.华南农业大学学报,1982(3): 54~ 61

2 梁殿佑.果品蔬菜储藏保鲜方法.北京:宇航出版社,1989.118~ 120

3 Paull R E, Chen N J. Effect of storage temperature and wrapping on quality characteristics of litchi fruit. Scientia Horticulturae, 1987 (33): 223~ 236

4 Glass E H, Chapman P J. Fate apple maggot and plum curculio larvae in apple fruits held in controlled atmosphere storage. J Economic Entomelegy, 1961, 54(5): 915~ 918

5 Sharp J L, Hallman G J. Quarantine Treatments for Pests of Food Plants. USA Westview Press Inc, 1994. 171~ 175

Controlled Atmosphere and Cold Storage of
Litchi Fruits as a Quarantine Treatment

Liang Guangqin* Liang Fan Yang Guohai Situ Baolu He Weiguang

Abstract Using controlled atmosphere and cold storage of litchi fruits as a quarantine treatment. The eggs and larvae of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*(Hendel) which have been artificial infected in litchi fruits it was found that the mortality under 1% ~ 3% oxygen and 3% ~ 6% carbon dioxide at 2℃ was 100% after 13 days. Under this treatment, the quality of litchi fruits was not damaged.

Keywords litchi, controlled atmosphere and cold storage, oriental fruit fly, quarantine treatment

* Guangzhou Animal and Plant Quarantine Service, Guangzhou 510010

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>