

柑桔果实贮藏2,4-D处理和 塑料薄膜包装技术

中国农业科学院柑桔研究所贮藏小组

柑桔果实贮藏近十年来有较大发展,但与北方果品比较,柑桔贮藏损耗较大,问题较多。贮藏五个月一般腐烂达15—30%,在通风贮藏中,好果失重也达15—20%。针对生产中存在的主要问题,组织群众性的科学实验,边研究边推广应用。几年来通过试验和逐步采用2,4-D处理、薄膜包装等技术,目前甜橙贮藏腐烂率可压低到5%左右,通风率失重控制在2.5—5%,总损耗率不超过10%。

一、2,4-D处理的应用和技术

柑桔果实贮藏中致腐病害种类较多,主要的是蒂腐病、黑腐病、绿青霉病和炭疽病,其中蒂腐病是甜橙贮藏中的主要病害,黑腐病是宽皮柑桔贮藏中的主要病害,在采收较细致,果实机械伤口少的情况下,这两种病害致腐率可达总腐烂率的70—90%。如机械伤多,则绿青霉病致腐严重。蒂腐和黑腐病都是果园带菌,在贮藏期中主要由干枯的果蒂部侵入果实,造成果实由里向外腐烂。2,4-D能使贮藏中柑桔果实长期保持鲜蒂,因而可以有效地控制蒂腐和黑腐病,显著降低贮藏腐烂。

柑桔贮藏2,4-D处理技术自1965年来逐步在四川、湖南、广东等省推广应用,在生产上取得良好成效,如四川南充地区1965年地窖贮藏甜橙300余万斤,全面应用2,4-D处理,有效地将腐果率由1964年的23.7%压低到6.3%自1966年以来该地区甜橙贮藏普遍应用2,4-D处理,腐烂率一直控制在5%左右。

1. 处理时期:以采前加采后两次处理效果最好。单独进行采前或采后一次处理,如能处理周到效果也显著;但采前一次处理常不易喷洒周到,效果不如采后一次处理稳定(表一)。

采后处理期要求严格,必须在采果后三天内处理完毕,最好结合入库,在采收当日处理。延迟处理效果显著降低。

采前喷洒期幅度较大,从采前6周至1周喷洒都可,但要掌握枝梢基本老熟,并避开间作物幼嫩期,以防止对植株次年生长和间作物的不良影响。在四川,夏橙、血橙等晚熟品种结合防止冬季落果,从10月下旬开始,在果蒂未形成离层前,及时喷洒2,4-D,每月一次共2—3次,可不须再进行采后处理。

2. 处理方法:无论是采前树上喷洒或采后处理果实,都必须做到使果蒂部分接触和吸收药液。

采前处理可结合田间病虫害防治与其它杀虫杀菌剂混合喷洒,但必须着重喷洒果实,特别是果蒂部。并注意避开雨天,至少在药液未干前不能受雨水冲洗。

表一 锦橙红桔不同 2,4-D 处理的贮藏效果 (单位: %)

锦		橙			红		桔				
处 理	好 果 率			干 疤 率	腐 果 率	处 理	好 果 率			干 疤 率	腐 果 率
	鲜 蒂	干 蒂	合 计				鲜 蒂	干 蒂	合 计		
采前+采后 两次处理	89.9	6.7	96.6	2.7	0.7	采前+采后 两次处理	89.4	9.3	98.7	0	1.3
采前6周处理	84.7	11.3	96.0	3.3	0.7	采前6周处理	24.0	34.7	58.7	15.3	26.0
" 5 "	84.6	8.7	93.3	4.7	2.0	" 5 "	28.4	44.0	72.7	6.0	21.3
" 4 "	72.6	22.7	95.3	4.0	0.7	" 4 "	19.3	58.7	78.0	3.3	18.7
" 3 "	63.2	24.8	88.0	8.7	3.3	" 3 "	17.5	50.0	67.5	12.2	20.3
" 2 "	40.7	38.7	79.4	17.3	3.3	" 2 "	22.1	51.7	73.8	1.3	24.9
" 1 "	61.3	27.3	88.6	8.0	3.4	" 1 "	32.0	48.7	80.7	3.3	16.0
采后当日处理	87.3	2.7	90.0	8.0	2.0	" 1日 "	22.0	48.0	70.0	14.0	16.0
" 3日 "	85.1	10.8	95.9	2.1	2.0	采后当日处理	79.5	10.9	90.4	0	9.6
" 5日 "	58.0	18.0	76.0	18.0	6.0	" 3日 "	56.0	42.0	98.0	0	2.0
" 7日 "	29.0	27.3	56.3	26.5	17.2	" 5日 "	56.0	35.3	91.3	0	8.7
" 9日 "	42.8	18.1	60.9	25.0	14.1	" 7日 "	42.7	53.3	96.0	0	4.0
对 照	0	51.8	51.8	33.9	14.3	" 9日 "	42.4	49.5	91.9	0.7	7.4
贮藏期: 1964.11中—1965.4下 2,4-D浓度: 采前处理100ppm 采后处理250ppm						对 照	11.4	44.2	55.6	14.5	30.2
						贮藏期: 1964.11中—1965.1中 2,4-D浓度: 采前处理70ppm 采后处理750ppm					

采后处理方法则提倡因地、因条件制宜。目前采用的办法有: (1) 入库装箱时, 用单管喷雾器放一层果喷一层, 放果时果蒂不一定朝上, 因喷药量较大, 可流到果蒂部分, 将果箱架空堆码室外或通风良好室内, 干后入库; (2) 入库(窖)前选果时, 用棉花浸透 2,4-D 药液放碗内, 边选边沾果蒂; 或选果排箱内或架上, 用排刷或棉花沾 2,4-D 着重刷(沾)果蒂部分, 药液易干, 同时减少了晾干、搬倒手续, 但必须排果使果蒂向上, 仍较费工。为进一步提高劳动效率, 可以考虑整筐浸果或其它方法处理。如行浸果, 必须注意只要果实浸湿即可取出, 不宜在 2,4-D 药液中浸泡停留。

3. 2,4-D 浓度: 采后处理采用 200-300ppm。但适宜浓度幅度较大, 在 100-1000ppm 都有较好效果, 且无药害(表二)。

采前处理适宜浓度 50-100ppm, 则必须注意严格掌握, 如低于 50ppm 效果显著降低, 高于 100ppm 可能引起植株药害。

4. 注意事项:

(1) 2,4-D 处理必须在细致采收, 并适当提早在果实完熟期前采收, 才能收到良好贮藏

表二 锦橙红桔 2,4-D 不同浓度处理贮藏效果

(单位: %)

品 种	处 理	好 果 率			干 疤 率	腐 果 率	贮 藏 期
		鲜 蒂	干 蒂	合 计			
锦 橙	采后当日100ppm	66.7	10.7	77.4	15.3	7.3	65.11.
	" 250 "	60.6	8.7	69.3	26.0	4.7	
	" 500 "	44.6	22.7	77.3	19.4	3.3	-66.5.
红 桔	" 100ppm	68.6	28.7	97.3	0	2.7	64.11.
	" 250 "	79.3	16.0	95.3	0.7	4.0	
	" 500 "	90.4	3.4	93.8	0.7	5.5	-65.1.
	" 750 "	79.5	10.9	90.4	0	9.6	

效果。如在重庆地区,锦橙宜在11月中、下旬,红桔宜在11月中旬前采收,2,4-D处理后贮藏效果最好。

(2)2,4-D处理可有效抑制贮藏中果蒂干枯,但由于处理不周或果实个体差异,仍会有少数果实产生干蒂,应贯彻及时取干蒂果的措施,可以更有效地控制蒂腐和黑腐病腐烂。

(3)根据现有实践资料,2,4-D处理对各种甜橙、宽皮柑桔、柠檬品种都有显著效果,只有柚类虽可保持鲜蒂,但减少腐烂效果不明显。

二、塑料薄膜包装贮藏

2,4-D处理技术推广应用降低了贮藏腐烂,使通风贮藏中失重损耗成为贮藏中的主要矛盾。1966年重庆市缙云山园艺场试用塑料薄膜包果,引起了有关生产和科研部门重视,1966—1970年经反复试验后在生产规模应用,证明塑料薄膜包装贮藏可以将柑桔果实通风贮藏中失重损耗由15—20%压低到2.5—5%(表三),并使甜橙干疤果率下降为未包处理的1/2—1/4,因而得以显著延长贮藏期,有效地保持果实新鲜饱满,为通风库贮藏跨年外销创造了有利条件。

1. 包装方法:甜橙以薄膜单果折包(简称薄膜包果)效果最好,既可充分发挥减少失重保持果实新鲜饱满的效果,又能有效隔离病果防止相互感染,在充分注意细致适时采收和2,4-D处理及时周到的情况下,并可较不包或包纸果显著减少腐烂。1971年我所试验农场锦橙3.3万斤全部薄膜包果,贮至72年5月腐烂率2.9%,失重5.1%,总损耗率8%。

柠檬贮藏中传染性最强的绿霉病侵害少,病果相互感染问题不突出,采用果箱堆码薄膜罩堆的方法贮藏,降低失重约1/2,果皮保持新鲜芳香。产地贮藏甜橙,在细致采收,2,4-D加有效杀菌剂处理,果实耐藏性好,并及时检查病果,充分保证不致因绿、青霉病相互传染增加腐烂,或销地柑桔成件单果包纸贮藏的情况下,也可考虑采用薄膜罩堆或在果架上分层罩薄膜等方法,可省去包果操作,并节约薄膜材料。

2. 薄膜材料:用聚氯乙烯农用薄膜包果,易粘着,可以充分发挥密闭和隔离病菌的作用,效果好。聚乙烯薄膜透气性较低,减少失重效果较聚氯乙烯薄膜更为突出,但粘性差易散包,效果较差。

薄膜每年使用后,经杀菌处理可重复使用,如不行杀菌,与清洁薄膜比较,腐烂率(分

表三 柑桔果实塑料薄膜包装贮藏效果

品 种	处 理	好果率 (%)	损 耗 率 (%)			干疤率 (%)	贮 藏 期
			腐 烂	失 重	合 计		
锦 橙	薄 膜 包 果	74.5	11.0	4.2	15.2	14.5	68.11中
	对 照	37.0	14.0	15.2	29.2	49.0	-69.5下
血 橙	薄 膜 包 果	85.0	4.2	3.0	7.2	10.5	70.12下
	未 包	38.9	4.7	12.0	16.7	56.4	-71.4下
夏 橙	薄 膜 包 果	98.2	1.3	2.7	4.0	0.5	70.12下
	未 包	80.7	4.3	11.5	15.8	15.0	-71.4下
柠 檬	薄 膜 罩 堆	96.0	3.9	10.2	14.1	0.1	67.11中
	未 罩	93.0	6.4	15.2	21.6	0.1	-68.7上
沙 田 柚	薄 膜 单 果 袋 装	94.0	3.0	4.0	7.3	3.0	69.9下
	未 装 袋	83.0	9.0	15.0	24.0	8.0	-70.5上
温 州 蜜 柑	薄 膜 包 果	85.8	5.2	2.5	7.7	9.0	71.11中
	未 包	85.4	6.8	14.4	21.2	7.8	-72.3

别为7.7%和3.1%)和干疤率(28.1%和19.9%)都显著增高。

目前国产聚氯乙烯农用薄膜厚薄不均,可注意选用较薄的(约7—8丝),包装方便,成本也较低。

3. 适应品种:根据现有实践资料,甜橙、柠檬和温州蜜柑薄膜包装经济效益好,品质无明显变化;柚类供外销时,也可考虑薄膜包装;其它宽皮柑桔中耐藏品种如蕉柑估计可适应薄膜包装;一般红桔则薄膜包装后腐烂大、味淡,枯水较不包果提早,效果不佳。

4. 包装成本:塑料薄膜包果一次投资较大,每万斤果实约需用薄膜250斤,投资500元,但经济效益显著,单以降低失重11—14%计,当年增收即达3—5百元。我所试验农场生产贮藏中,甜橙全部采用薄膜包果,每年薄膜投资做到当年回收,尚有较大盈余,而薄膜使用年限在五年以上。薄膜包果较费工,但薄膜透明,翻果时不用打开,每人管理果实量可较包纸贮藏提高三倍左右。

5. 注意事项:在2,4-D处理的基础上注意适时细致采收,使果实无机械新伤,果蒂新鲜具有良好耐藏性,是充分发挥薄膜包装优越性的重要前提。

为了逐步做到周年均衡供应,有必要在新发展的贮藏基地因地制宜推广2,4-D处理和薄膜包装技术。开展产地2,4-D处理,销地或外销中转地贮藏的生产性试验;进行薄膜包装贮藏的群众性中间试验,因地制宜研究确定经济有效的薄膜包装方法;开展果实杀菌剂的研究,控制绿、青霉病危害,进一步降低腐烂;开展干疤病因的观察研究,寻找对策控制干疤,向长期贮藏少翻果或不翻果的方向努力。并因地因条件制宜从实际需要出发,土洋结合,合理采用土窖、通风库和冷风库贮藏,相应解决各种贮藏方式目前存在的技术关键问题,不断降低损耗,提高贮藏质量。