

# 用聚乙烯塑料薄膜贮藏山楂试验

李丽华

袁世忠

(吉林省农科院情报所) (抚顺市萨尔浒风景区园林处)

## 摘 要

山楂果实营养丰富,既是鲜食的佳品,也是加工的优良原料,另外还有重要的药用价值。因此,在山楂发展迅速的今天,如何减少山楂贮藏损失,并能延长其贮藏期,做到季产年销,长期供应,是非常必要的。

近年来国内采用塑料薄膜小包装贮藏(也叫限制气体贮藏或 MA 贮藏)水果发展很快。之所以能迅速推广并深受生产部门的欢迎,是因为 MA 贮藏水果方法简单易行,投资少,贮藏效果比较好。但用 MA 法贮藏山楂还不普遍。因此,本试验的目的在于探索塑料薄膜袋用于山楂贮藏的效果,掌握袋内气体成分的变化规律,同时筛选出适于山楂小包装的最佳处理方法,为生产上的应用提供依据。

## 试材和方法

所用试材为大金星山楂,于 1984 年 10 月 10 日采收。10 月中旬进行选果、处理。共作四种处理,每一处理 4 次重复,各 20 公斤果实。处理之一做对照,其余三种处理均装入 0.06mm 厚的聚乙烯塑料袋内,塑料袋分别扎口、打孔(袋中部两侧各打 3mm 直径的小孔二个)及卷口(将塑料袋口卷起)。每一塑料袋都放到一塑料箱内,对照则散放到塑料箱内(塑料箱下垫、上盖塑料布)。以后每周二、周五各测一次袋内  $O_2$  和  $CO_2$  气体的浓度。1 月份以后只周五测一次袋内气体浓度,以便观察气体成分在贮藏期内的变化规律。试验期间半月测定一次呼吸强度,并测三次化学成分。在贮藏中期和结束之前进行二次检查。贮藏库内初期温度由冷冻机控制。10 月份平均气温为  $6^{\circ}C$ ,11 月份  $1.5^{\circ}C$ ,12 月份  $0.5^{\circ}C$ ,从 1 月份到贮藏结束之前,受外界温度控制,达到恒温状态,平均为  $1.4^{\circ}C$ 。库内湿度 10 月份为 99%,11 月份为 89.99%,贮藏结束前为 96%。贮藏时间近 170 天,即 10 月 16 日开始贮藏到来年 4 月 3 日结束。

## 结果与分析

### (一)不同处理方式对山楂的品质影响

#### 1. 贮藏效果比较

从表 1 可以看出:采用塑料薄膜袋包装的果实,无论是自然损耗,还是病烂损耗,都比对照低。在库内温度相同的条件下,采取塑料薄膜小包装总损耗为 12.228—12.775%。

一般情况下,塑料袋内温度较高,会导致较高的病烂率,而本试验采用的塑料薄膜袋贮藏的果实,病烂率都低于对照,则说明塑料薄膜袋贮藏山楂果实,如果气体成分适当,则会抑制病菌的活动,从而降低损耗。经最低显著差异比较,都极显著地低于对照,各袋间则差异不显著(见表 2)。

表 1 各种处理贮藏损耗比较

处理方式	自然损耗(%)	病烂损耗(%)	总损耗(%)
对照	19.094	1.244	20.338
卷口	12.425	0.272	12.262
打孔	11.963	0.266	12.228
扎口	12.519	0.256	12.775

表 2 各处理总损耗的最低显著差异比较

处 理 差 异 比 较		处 理			
		对照	扎口	卷口	打孔
对照	20.338				
打孔	12.228	8.110**	0.547	0.398	
卷口	12.262	7.712**	0.149		
扎口	12.775	7.563**			
对照	20.338				

## 2. 果实品质风味及保鲜状况比较

从品质风味看,各处理都有苦味,但苦味程度不同(见表3)。都有苦味是因成熟度差而造成,因该贮藏果都是幼树上的果实,幼树营养生长比较旺盛,消耗大量的养分,从而造成生殖生长所需要的营养供不应求,果实成熟差,而有苦味。其中对照苦味较重,是因其次失水过多,细胞液浓度相对升高,使果实中表现苦味的物质浓度也相对高些,从而加重苦味。扎口的果实苦味最重,其可能是袋内CO<sub>2</sub>含量较高造成,因CO<sub>2</sub>含量高时,发生CO<sub>2</sub>中毒。打孔及卷口的具有轻度的苦味,这主要是由于果实成熟度差而引起。

从保鲜状况看:塑料薄膜袋包装的果实,都明显比对照好,三个包装的果实相比,则无明显的差别。对照果实明显表现出皱缩,无光泽;塑料袋贮藏的果实则饱满,鲜艳,具有光泽,与贮藏前相近。塑料袋贮藏的果实果梗保鲜指数均明显地优于对照,袋贮指数为92.67—94.39%,对照的则仅为64.03%。塑料薄膜袋贮藏的,扎口的果梗保鲜最好,卷口的相对差些,主要是由于各袋内湿度不同而造成。

### (二)山楂贮藏期间各袋内气体成分的变化

从表4看,塑料薄膜袋贮藏果实,各袋内气体成分变化无明显差异。各袋内CO<sub>2</sub>含量在贮藏初期较高,以后逐渐下降,到2月份又上升,尤其是扎口的特别明显。从开始到结束,各袋内CO<sub>2</sub>变化幅度:扎口的3.0—10.8%,平均6.85%,打孔的0.9—7.9%,平均含量3.67%;卷口的1.8—6.6%,平均3.55%。造成差异的原因,主要是由于各袋的透气性不相同。氧含量在贮藏初期降低,各袋内O<sub>2</sub>的平均含量为10.7—12.7%,随着贮藏时间的延长,O<sub>2</sub>含量又渐渐升高到10—14%。

以上结果表明,用塑料薄膜袋贮藏山楂,各处理袋内气体成分变化有相似的规律,因此贮藏效果也相近。扎口袋内CO<sub>2</sub>含量高于打孔及卷口的,是由于扎口的透气少,呼吸放出的CO<sub>2</sub>累积过多造成。

### (三)山楂贮藏期间呼吸强度的变化

从图看出,除扎口的外,打孔及卷口的呼吸强度都与对照的相似。即贮藏初期呼吸强度低,以后升高,然后又降低。卷口与对照的呼吸强度最后一次测定值都降低,扎口与打孔的则为增加。打孔的呼吸高峰比卷口、对照的都高,卷口的呼吸强度高峰值最低。扎口的呼吸强度测定值不稳定,没有一定的规律,表现为一开始呼吸强度升高,以后降低,而后又连续升高,最后一次测定值又有升高趋势。

表3 各处理品质风味及保鲜状况比较

处 理	品质风味	果梗保鲜指数(%)	保 鲜
对 照	皮苦味较重	64.03	皱缩、无光泽
卷 口	皮轻度苦味	92.67	饱满、有光泽
打 孔	皮轻度苦味	93.46	饱满、有光泽
扎 口	皮苦味重	94.39	饱满、有光泽

表4 塑料薄膜袋不同处理方式气体成分变化

(每月平均值)

处 理	贮藏期(月) 气 体 成 分	10	11	12	1	2	3
		扎 口	CO <sub>2</sub>	9.9	7.5	5.6	4.3
	O <sub>2</sub>	10.7	11.3	12.6	12.0	10.8	8.4
打 孔	CO <sub>2</sub>	7.9	3.6	2.1	2.7	4.8	0.9
	O <sub>2</sub>	12.7	13.0	10.8	10.3	14.5	7.0
卷 口	CO <sub>2</sub>	6.6	2.5	1.8	2.3	6.0	2.1
	O <sub>2</sub>	11.8	14.6	14.8	11.4	10.1	8.0

#### (四)贮藏期间化学成分的变化

到贮藏结束,各袋装果实糖、酸含量都比对照的少。塑料薄膜包装的各处理相比较,扎口的保持糖、酸最不好,打孔的较好,卷口的最好,见表5。

总的来看,滴定酸在贮藏过程中缓慢下降。还原糖在贮藏过程中呈现一个低—高一低的马鞍子形的变化过程,即含糖量在采收后100天内是上升趋势,100天左右达到高峰期,以后开始下降。采收后还原糖上升是因淀粉分解,非还原糖转化为还原糖的缘故,继续贮藏因呼吸作用而消耗糖,从而还原糖降低。

#### 小 结

贮藏过程中的四种处理,对照因失水过多,而明显皱缩,果皮苦味亦较重。三种小包装处理的保鲜都较好。

山楂采用塑料薄膜小包装,无论在降低自然损耗方面,还是减少病烂方面,都具有良好的效果。若在贮藏条件不利的情况下(指湿度低)则更显示出极大的优越性。

小包装贮藏的关键是温度因素,因此除了选择适宜厚度的聚乙烯塑料薄膜袋(0.06mm),使袋内气体成分自动调节外,还要尽可能保持库内温度在0℃左右,特别是贮藏初期(入库后半个月内)。如库温过高,就不能急于扎口,待库温降至6℃以下再扎口,以免CO<sub>2</sub>过量,影响贮藏效果。

存在的问题:用静置法测定呼吸强度,可能会因贮藏环境与测定环境相差较大,在测定时受环境条件刺激(如扎口的),而使呼吸的强度突升,使测定值与真正的值不吻合。有些资料报道,用静置法测定呼吸强度,前一小时的测定值一般不用,因此时的值受环境影响较大,而表现出不稳定的状态。待过一段时间后,呼吸强度达到稳定状态才进行测定。

#### 参 考 文 献

- [1]张志本等,在土窖洞环境下应用塑料薄膜小包装对果贮藏保鲜的研究,《山西生物学》,1979,1,25。
- [2]牟君富等,塑料薄膜袋贮藏苹果的筛选试验,《贵州农业科学》,1981,4,8。
- [3]安汝静等,塑料薄膜包装柑桔果实贮藏效应的试验,《园艺学报》,1981,第2辑,32。

表5 贮藏期间各处理的化学成分比较

处 理	测定日期(月·日)	化学成分(%)	
		酸	糖
对 照	10·17	3.413	4.46
	1·3	2.143	7.81
	4·2	2.039	6.31
卷 口	10·17	3.413	4.46
	1·3	2.180	6.97
	4·2	1.662	5.56
打 孔	10·17	3.413	4.46
	1·3	2.665	7.10
	4·2	1.675	6.31
扎 口	10·17	3.413	4.46
	1·3	2.031	7.40
	4·2	1.495	5.19

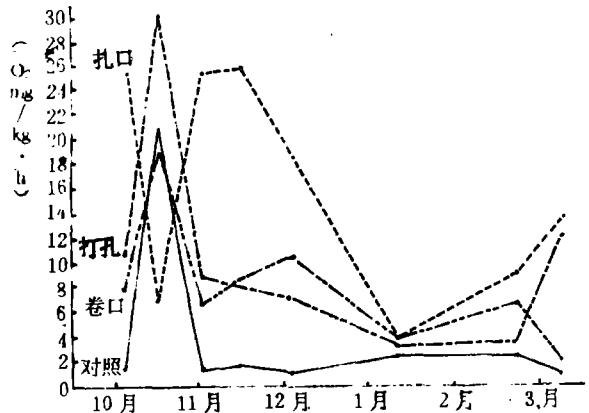


图 各处理的呼吸强度