

# 改良式通风库贮藏 红香蕉苹果

齐荣胜

(山东省德州农业学校园艺教研室·德州市)

**摘要** 利用改良式通风库将元帅系苹果(红香蕉)采用聚乙烯薄膜袋包装上架贮藏,贮存220天,好果率达92%以上,并保持良好的品质,为元帅系苹果的简易贮藏提供了新技术。

**关键词:** 红香蕉苹果、贮藏、改良式通风库。

红香蕉(Delicious)是我国北方主要的中熟苹果品种之一,由于果实的生理、形态特性和在盛夏高温季节成熟,其果实采后,在传统的通风库及简易贮藏设施中,因贮藏前期自然高温影响甚大,难以获得良好的贮存效果,只能入贮在投资多、高耗能的机械冷藏库。本试验利用自然冷源——地下冷水对传统的通风库进行了改良,在改良的库房内对红香蕉苹果采用聚乙烯薄膜袋包装上架贮藏,贮存7个月之久,仍保持良好的品质,解决了元帅系苹果简易贮藏的难题。

## 试材和方法

本试验以具有完善通风设备的半地下通风库和0℃机冷库为对照;试验果实为17年生、果园普通元帅(红香蕉)苹果。

(一) 改良式通风库的建造:改良式通风库以普通通风为基本结构形式,其改良措施:1.改良库为地上式,建在30m深,地势较高的机井旁,宽6m,长30m、高1.9m。

库壁为100cm厚的土坯墙,外侧用麻刀石灰泥漫面,内侧贴0.08mm厚的聚乙烯塑料膜,库墙总热阻值为5.2。库顶用木檩搭成脊顶,上铺60cm厚的苇席和麦秸,再用15cm厚的土泥压实盖瓦,库顶总热阻值为8.4。在库顶和库的下部建和普通库类同的排气筒和进气口,形成良好的通风系统。2.顺库向在库底部用砖和水泥分别建宽1.5m、深50cm的贮水沟3条,贮水沟一端与机井的输水管相接,另一端与库外的排水沟相通,形成环水系统。3.库房内用立木和三角铁在贮水沟上部分别固定三排、三层竹竿箔,下层离库底面10cm,上层距库顶80cm,形成牢固的贮果架。

(二) 贮藏方法与管理:入贮果实于8月下旬采收,此时红香蕉苹果已形成固有的品质,但尚未充分成熟,苹果采收前向全树喷布倍量式波尔多液(保护剂)。对照库:苹果采收后经挑选、装箱、预冷后入库堆垛贮藏,按常规管理。改良式通风库:苹果装入内衬一层0.04mm聚乙烯薄膜袋纸箱

内,每箱容量20kg,袋口封闭,不经预冷直接入库分层摆放在贮果架上。苹果入库前、后5天,每天分5次向库底部贮水沟中通入摄氏12.6℃的地下冷水,使库温由27.5℃迅速下降到和冷水温度基本相同(12.9—13.3℃),以后每天通水1—2次,保持库温稳定。到10月上旬夜间最低气温低于水温时,再利用通风设备引入夜间冷空气,使库内温度随气温不断下降而降低,至冬季库内温度降到0—-1℃时,将库完全封闭,直到翌年4月上、中旬,库内温度升至13℃时结束贮藏。

## 试验结果

### (一) 改良式通风库前期降温效能:

红香蕉苹果成熟时正值夏季高温季节,当地最低气温为22—27℃。苹果入库后,因降温措施不同,果实贮藏温度显著差异。(见图1)半地下通风库:苹果入库后,受自然高温影响通风降温幅度小、缓慢,库内果实温度高而极不稳定;改良式通风库:利用温度较低的机井水在库内不断循环而具有机械冷藏库的降温性能。(1) 高温季节可使果实保持较低的贮藏温度;(2) 苹果入库后降温快,入库后5天较半地下通风库内果实温度低8—10℃;(3) 不受库外气温变

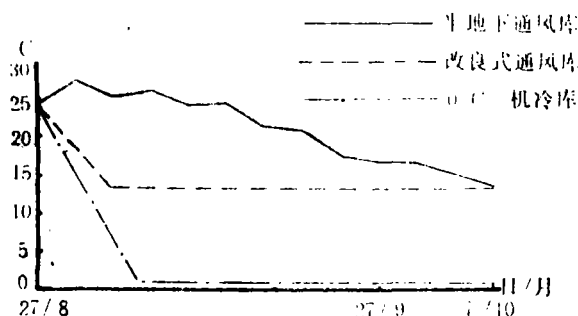


图1 贮藏前期果实温度变化 (90年秋)

化的影响,库内果实可维持稳定的贮藏温度;这是改良式通风库的主要效能。

(二) 气体成份( $O_2$ )含量变化与调气效应:苹果入库后利用CH—2型氧、二氧化碳气体分析仪,对包装箱内 $O_2$ 含量进行了测定(每5天上午9点取样测定),其结果:对照库纸箱内 $O_2$ 含量在15.0—18.5%之间,对果实呼吸几乎无抑制作用。改良式通风库果袋内 $O_2$ 含量具明显的规律性变化(见图2),苹果入库后的5天 $O_2$ 含量迅速减少,此时虽是果实迅速降温期,但因果实带有田间热其呼吸强度较大,致使 $O_2$ 含量迅速减少。当果实温度稳定在13℃时,果袋内 $O_2$ 含量呈缓慢减少的变化,果实温度降至10℃时,果袋内 $O_2$ 含量减少到5—6%呈稳定状态,说明此时果实的呼吸量与果袋的透气量基本相等,果实呈稳定状态。

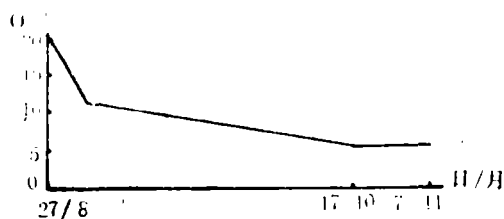


图2 改良库果袋内 $O_2$ 含量变化 (90年秋)

(三) 改良式通风库的增湿、减压效能:果实入库后,对库房内的相对湿度每天分2次(上午8点、下午4点)测试记载,其结果:半地下通风库内相对湿度为71—89%受库外空气温度变化的影响极不稳定;0℃机冷库内相对湿度为78—83%较稳定偏低;改良式通风库内相对湿度为90—93%稳定适宜;由此改良式通风库具明显的增湿作用。

果箱在库房内分层摆放在贮果架上,改变了果箱在库房内直接堆垛的方式,即有利于通风换气和管理,又有效地减轻果实的绝对压力,对延缓果实的衰老过程,减少在贮藏期间的碰、压伤及贮藏病害具显著效果。这种贮果方式在一定容积的库房内贮放量减少,但可通过加大库房增加贮放量。

红香蕉苹果贮藏220天保鲜效果与增值比较表

(1990—1991)

贮藏方式	入 库 量 (吨)	入库前硬度	出库硬度	失重 (%)	好果率 (%)	斤果增值 (元)
改良式通风库	20	8.2	6.4	3.2	92.4	1.20
0℃机冷库	10	8.1	6.1	8.7	85	0.75
半地下通风库	0.5	8.2	3.0	20.2	54	0.14

注：果实硬度为 $\text{kg}/\text{cm}^2$ 

(四) 保鲜效果与增值：改良式通风库具明显的降温、调气、增湿和减压等效能，其红香蕉苹果贮藏220天，果实硬度、好果率、斤果增值均高于对照（见表）。

## 结 束 语

目前我国长期贮藏元帅苹果的方法，多以建库投资多，高效能的机械冷藏库为主，改良式通风库充分利用自然冷源—地下水冷水

和冷空气解决简易贮藏库前期降温难的问题，并结合塑料薄膜小包装，有效地改变贮藏环境中 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 气体浓度，产生自发的气调效应，使耐藏性较差的红香蕉苹果在简易贮藏库中可长期贮存，为中熟苹果的简易贮藏开辟一条新途径。

改良式通风库属自然降温贮藏方式，具有建库成本低、结构简单、节约能源、易管理、规模不受限制等特点，便于推广应用。

注：对参加本项工作的李明贵、刘国强、许洪举、张德林等同志表示感谢

## 简 易 葡 萄 软 糖 制 作

在制作黑加伦软糖的启示下，利用制作果汁的残渣和残液参考制作淀粉软糖的方法，试制出葡萄软糖，方法简易可行、适于个体经营和小型手工厂生产，现将制作方法介绍如下，仅供参考。

### 一、配方的比例：

原料名称	配方比例%	实际配比%
白砂糖	40—55	51.8
淀粉	10—20	10.9
水	10—20	19.4
葡萄残渣		29
柠檬酸		少许

二、制作方法：①熬糖：熬糖是做糖的关键，熬糖的火候又是熬糖的关键。首先将白砂糖用所应加入水的 $1/3$ 化开，放在锅中（最好是生铝或大勺）进行熬制，熬到可以拉成丝为止。（千万勿用急火防止熬焦）。②将淀粉用剩余的水调成糊状，逐渐加入熬好的糖液中，边加入边搅拌，到全部溶合为止，熬20—30分钟，切勿急火防止熬焦。③将制作鲜葡萄汁沉淀物（果肉、残液）（除去沙石结晶）

倒入熬好的糖糊中，边倒、边搅，待搅拌均匀后加入少许柠檬酸或香精及其他调料。④把模型或底盘打底油（少许勿过多）。⑤做型：将熬好的淀粉糊倒入打好底油的模型盘中，高度大约在1.5—2公分，进行冷却，到可以成形时进行切型，如果是呈模型时要进行松动，即成软糖。⑥干燥：在葡萄软糖做型后，如果含水量高于30%，必须进行干燥，使软糖中水分蒸发，一般干燥的温度越高，水分蒸发的越快，但在干燥过程中防止糖面结皮和砂糖分子的转化，一般干燥温度不要超过 $50^\circ\text{C}$ ，当水量降低到10—11%时即可。到不粘手，不粘模即可从型中倒出。⑦拌砂糖和再干燥：成型的糖用白砂糖粘在表面称为拌砂，在拌砂中要不断的加砂和少许水，不断的滚动和翻转，如果水分大再继续干燥一段时间即可包装。

用此种方法做成的糖具有葡萄原有的芳香气味，甜酸可口，工艺简单把制果汁的下脚料进行利用，为葡萄的综合利用开辟了一个途径。（黑龙江省园艺研究所 范智玲 邮编150069）