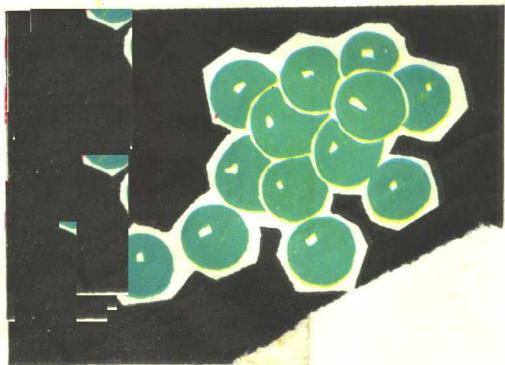
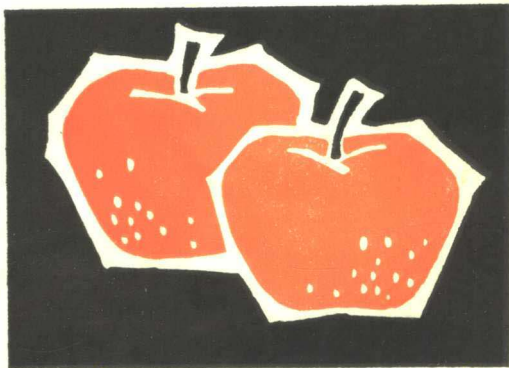
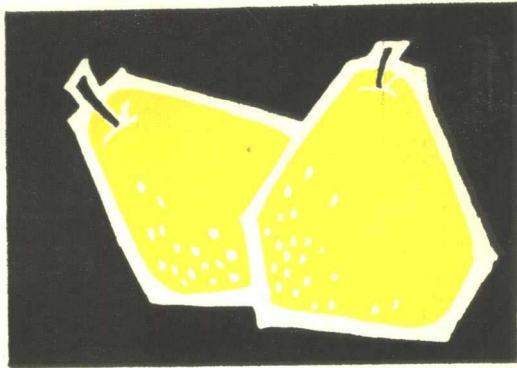


果品贮藏

甘肃人民出版社



果品贮藏

龙 翰 飞

甘 肃 人 民 出 版 社

果品贮藏

龙翰飞

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230号)

甘肃省新华书店发行 天水新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张5.5 字数96,500

1981年1月第1版 1981年1月第1次印刷

印数: 1—5,700

书号: 16096·72 定价: 0.50元

前 言

我省果树资源丰富，栽培历史悠久，自然条件较好，具有日照长，昼夜温差大的特点，因而所产果实着色好，糖分高，香味浓，尤以苹果最为突出，天水地区的花牛苹果在港澳市场上深受欢迎。又如兰州的冬果梨、软儿梨，临泽的红枣及陇东、陇南、武威地区的核桃，在全国也享有一定的声誉。

随着果树生产的不断发展，果品产量的大量增长，作好果品的贮藏保鲜工作，对减少损失，保证外贸和市场周年供应，有着极其重要的意义。为此，本人在总结我省水果贮藏保鲜技术研究及群众贮藏经验的基础上，参考全国苹果贮藏保鲜技术研究协作组历届协作会议的总结材料，以及国外水果贮藏保鲜的先进技术资料，编写成这本小册子，供果品生产单位、经营部门、贮藏保管人员及家庭参考。

本书在编写过程中，曾蒙兰州大学生物系杨成德同志、甘肃省科学院生物所阮圣冬同志帮助修改初稿，新疆八一农学院张之菱同志提供部分资料，甘肃省农科院果树研究所张俊、贾克礼等同志对本书初稿提了宝贵的修改意见，王郁民同志为本书绘制插图，在此一并致谢。

编 者

一九八〇年六月

目 录

第一章 果实的采收、分级、包装和运输.....	(1)
第一节 果实的采收.....	(1)
一、确定采收适期	(1)
二、掌握采收技术	(2)
三、保证采收质量	(3)
四、采后预冷散热.....	(4)
第二节 果实的分级.....	(5)
一、为什么要分级	(5)
二、怎样进行分级	(5)
第三节 果实的包装	(9)
一、包装目的	(9)
二、包装容器	(10)
三、包装方法及要求	(10)
第四节 果实的运输.....	(12)
第二章 新鲜果实贮藏的基本原理.....	(13)
第一节 果实中的主要物质及其在贮藏中的变化.....	(13)
一、水	(13)
二、糖	(15)
三、有机酸	(17)
四、淀粉	(19)
五、果胶	(20)

六、纤维素和半纤维素	(21)
七、单宁物质	(22)
八、糖苷	(23)
九、芳香物质	(24)
十、色素	(24)
十一、维生素	(25)
第二节 果实的生命活动与贮藏寿命的关系	(29)
一、果实的呼吸作用	(30)
二、果实内含物的水解作用	(34)
第三节 影响果实贮藏寿命的主要因素	(35)
一、果实的种类和品种	(36)
二、果实的成熟度	(37)
三、果实个体大小	(38)
四、贮藏温、湿度	(39)
五、贮藏环境中的气体成份	(42)
六、机械伤害和微生物侵染	(48)
第三章 果实贮藏的方式和方法	(50)
第一节 果实的堆码	(50)
第二节 贮藏场所的绝热性能	(53)
第三节 果实贮藏的方法	(55)
一、埋(沟)藏	(56)
二、地窖贮藏	(58)
三、窑洞贮藏	(60)
四、通风库贮藏	(69)
五、冷却贮藏	(73)
六、气调贮藏	(78)
七、其他贮藏	(93)
第四节 果实贮藏的辅助技术	(96)

第四章 几种主要果实的贮藏	(103)
第一节 苹果的贮藏	(103)
一、贮藏品种的选择	(103)
二、主要品种的采收期	(104)
三、贮藏方法	(104)
四、贮藏的适宜温、湿度	(106)
五、贮藏期间的管理	(107)
六、贮藏中常见的病害	(107)
第二节 梨的贮藏	(114)
一、冬果梨的贮藏	(114)
二、软儿梨的贮藏	(117)
三、贮藏期间常见的病害	(118)
第三节 葡萄的贮藏	(119)
第四节 柑桔的贮藏	(122)
第五节 红枣的贮藏	(126)
一、鲜枣的贮藏	(126)
二、干枣的贮藏	(128)
第六节 柿子的贮藏	(129)
第七节 核桃的贮藏	(132)
第八节 板栗的贮藏	(134)
第九节 家庭果品简易贮藏	(138)
附 录	(144)
附录 1 奥氏工业气体分析仪	(144)
附录 2 吸收剂的配制	(147)
附录 3 果实中含糖量的测定	(148)
附录 4 果实中含酸量的测定	(150)
附录 5 果实中含淀粉量的测定	(150)
附录 6 叶绿素的测定	(152)

附录 7	果实中果胶物质的测定	(153)
附录 8	维生素C(抗坏血酸)的测定(按H.K穆勒)	(155)
附录 9	果实硬度的测定	(157)
附录10	手持糖量计使用法	(158)
附录11	果实呼吸强度的测定	(161)
附录12	温湿度换算表	(163)

第一章 果实的采收、分级、 包装和运输

第一节 果实的采收

一、确定采收适期

正确地确定采收期是做好采收工作的前提。果实的采收适期因品种、地区和用途不同而异。按不同的用途，果实成熟度一般可分为三种：即可采成熟度、食用成熟度和生理成熟度。可采成熟度是指果实已经长成了“个”，但尚未成熟，果肉硬，风味差，如需长途运输，可在此时采收；食用成熟度是指果实已经成熟，表现出该品种固有的色、香、味和质地，但对于长途运输或长期贮藏来说有些过熟，只适于当时食用或加工；生理成熟度是指果实已经充分成熟，果肉有些发绵，种子饱满、种皮变褐，只宜作采种用。甘肃省由东向西气候差异很大，同一品种，天水、武都地区采收较早，兰州、河西地区稍迟。以红元帅苹果为例，天水地区9月上、中旬采收适宜，兰州地区以9月下旬采收为好，准备贮藏或长途运输的苹果中，晚熟品种以八成熟为佳，过生或过熟都不适宜。梨的采收适期为皮色转黄，柿子为皮色转为金黄。

果实采收过早，不但果色青绿，风味酸涩，肉质粗硬，品质差，而且在贮藏期间易失水皱皮，有时还会增加苹果虎

皮病的发病率,同时还影响产量。以苹果为例,果实在达到食用成熟期前,果体仍继续增大,一般每天约增重1~1.5%。据山东青岛实验,‘金冠’苹果在9月上旬10天内果实体积可增加13.3立方厘米;国光苹果在10月上旬10天内增加13.4立方厘米。又据辽宁熊岳实验,元帅苹果在9月中旬10天内果实体积增加20立方厘米,国光苹果在10月中旬10天内增加10立方厘米。有的报道还指出,红玉苹果适时采收比早采半个月可增产16.6%。

苹果果实采收过晚,就会导致果肉多数发绵,容易腐烂,风味变淡,品质变劣;中、晚熟品种的贮藏性显著降低。有的苹果品种如绯衣、红元帅等还易得蜜果病,国光裂果会增多。柿子的多数品种果肉变软,不能贮运。

果实采收的成熟度,一般可以根据该品种固有的色泽、风味、香气以及种子变褐的程度和果实的生长天数来判断。通常果实成熟前皮色发生显著变化,由绿色而逐渐呈现该品种固有的色泽,种子由白色转为褐色或深褐色。

二、掌握采收技术

采收技术的好坏,直接关系到果品的耐藏性,因此,必须正确掌握采收技术。梨的果柄较长,采收时应逐个摘下来。苹果的果柄较短,采收时以掌心托果,拇指顶住果梗,朝上或朝旁边稍一用力,果梗即和果台分离。如一个果台上有两个以上的果实时,应先用左手将其他果实托住,再用右手逐个采下,或用双手同时将果实采下,以防果实脱落、碰伤。对果柄不易脱落的柿子和印度苹果、国光苹果,采摘时更要注意防止掉把,因为无果柄的果实,不仅果品等级下

降，而且造成伤口易于蒸发水分和病菌侵染，降低耐藏性。

采收时，应按先外后内、先下后上的顺序进行，避免遗漏。摘果时人要站在梯凳上，不要直接站到树上，以免踏坏花芽和短果枝，同时应注意保护果实，严禁摇树或打果等不正确的采摘方法。目前我国采摘时常用的有高凳、四腿梯、三腿梯、云梯等类型（图1）。

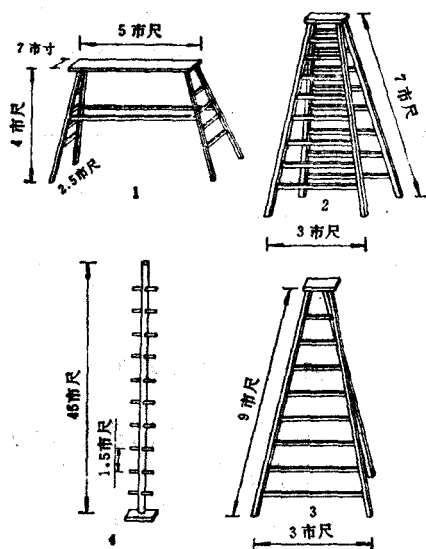


图1 采果梯凳的类型

1.高凳 2.四腿梯 3.三腿梯 4.云梯

三、保证采收质量

果实采收是栽培管理的最后环节，同时又是贮运工作的

开始，必须给予足够的重视。不仅要做到适期采收，而且要尽量避免人为的机械损伤，以提高好果率。采收前必须做好果实的采摘处理和贮藏运输计划，以及人员组织分工、采收用具等准备工作。在采收过程中要严格执行操作规程，认真做到轻摘、轻放、轻装、轻卸，采果人员要剪短指甲，穿软底鞋。采果时间不宜在降雨、有雾或露水未干时进行，否则因果面附有水滴而容易腐烂。采果篮和盛果筐都要衬垫，采下的果实应轻轻地放入篮、筐内，不要乱摔乱扔。有的地方用安全采果篮；篮底是活动的（用布袋制成），可使果实由篮底慢慢漏入果筐内，这样既能提高采果效率，又能大大减少果实的碰伤。果篮和果筐内每次都不要盛果太满，以免滚落、压伤。倒篮、转筐都要轻拿、轻放。田间运果也要注意尽量减少倒动次数，防止造成磕、碰、摔伤，为贮藏、远运打好基础；同时随采随手将病果、虫果、破果、等外次果剔除分放，以减轻果品分级的工作量。

四、采后预冷散热

果实从树上采摘后带有大量的热，称为田间热。一般每公斤果实降低温度 1°C ，将释放热0.88大卡，即1吨果实释放热880大卡。如将田间热带进果窖内散发出来，会使窖温升高，因此在包装或入窖前应经过预冷，通常在采果棚或避阴处停放散热一夜即可，不能采后立即入窖堆藏，也不能在窖外堆积预冷过久，更不能堆在阳光下曝晒。因为果实呼吸作用放出的热量和水分，会使果堆温度增高，加速果实的后熟作用，降低果实的贮藏能力。

第二节 果实的分级

一、为什么要分级

分级是保证果品质量标准的重要措施，经过分级后的果实销售可以“按质论价”，“优质优价”，尤其是外贸果品，必须选出符合国际市场规格要求的果实才能有竞争力。经过挑选分级剔除病虫果，防止病虫传播蔓延，还有利于果品包装、运输、贮藏和综合利用。

二、怎样进行分级

分级是按不同品种、大小、轻重、色泽、形状、成熟度以及病虫害和机械损伤程度分为几个等级。出口的果品，先按规格进行人工挑选分等，再用分级板按果实横径分级，以苹果为例，甘肃省外贸局1975年制订的出口“三红”苹果暂行标准如下：

(一) 外形：

1. 果形正常，果实新鲜，清洁，带有果梗。
2. 色泽：具有本品种可采成熟时固有的色泽。如红色品种，其鲜红面积应占果实总面积的50%以上。
3. 个头（最大横断面直径）：大型果不低于65毫米，中型果不低于60毫米。

(二) 成熟度：

- 三红苹果指红星、红冠、红元帅。

要接近于食用成熟期，能够表现出本品种固有的风味，不可过热。

(三) 果面缺点与损伤：

1. 允许有以下缺点与损伤的果实。但同一果实上不得超过下列项目中的三项：

(1) 轻微的枝、叶磨损及瘤子的散布面积总和不超过1立方厘米。

(2) 轻微药害不超过果实总面积的八分之一。

(3) 晒伤：允许桃红色的灼痕面积不超过2平方厘米。

(4) 水锈（垢斑病）、蝇点病：轻微者总面积不超过1平方厘米。

(5) 碰压伤：允许轻微者两处，其总面积不超过1平方厘米。

(6) 雹伤：允许轻微者两处，其总面积不超过1平方厘米。

(7) 介壳虫伤：允许不超过5个斑点。

(8) 其他虫伤：允许干枯的虫伤三处，每处面积不超过3平方厘米。

2. 不允许有下列损伤果实：

(1) 刺伤。

(2) 食心虫伤。

(3) 病害果：包括易于引起腐烂和严重影响品质、外观的病害果实。

内销苹果的分级标准按甘肃省果品公司1979年制定的统一规格标准分级，其分级标准如表1。

表 1 甘肃省1979年苹果收购规格标准

等级	个 头 (圆 径)	规 格 标 准
一 等	大形果23.5厘米以上， 中、小形果22厘米以上	果实成熟、洁净，具有本品种应有的色泽、形状和特征，无各种病虫害，无斑点，不允许碰、压、刺、磨伤，带果把
二 等	大形果22厘米以上， 中、小形果20.5厘米 以上	果实成熟，具有本品种应有的色泽、形状和特征，瘤子、枝叶磨、硬伤总面积不超过果面八分之一，允许少数小形斑点，不允许碰、压、刺伤和食心虫病，带有果把
三 等	大形果20.5厘米以上， 中小形果19厘米以上	果实成熟，略有本品种的色泽、形状和特征，枝叶磨、硬伤不超过果面五分之一，瘤子、水锈不超过果面四分之一，轻微碰、压伤不超过二处，允许少数小形斑点及食心虫伤一处

注：1.大形果系指红元帅、黄香蕉、红星、红冠、侯锦、赤阳、丹顶、珊瑚、青香蕉、印度、大国光。

2.除大形果以外的品种，均为中、小形果。

另外，甘肃省果品公司1979年对梨、葡萄、柑桔、柿子、柿饼、红枣等果品都制订了统一的规格标准（表2、3、4），可供参考。

在分级中，每个工作人员应有自己的代号，要求认真负责，分头把关，建立责任制，做到不串组。

表 2 梨收购规格标准

品 种	等 级	
	一 等	二 等
冬 果 梨	果体端正,成熟,质细,色黄 发光,个头均匀,无树磨,无斑 点,无虫眼,无黑心,不破不烂	成熟,无树磨,无 斑点,无虫眼,无黑 心,不破不烂
软 儿 梨	成熟,色黄,个匀,无树磨, 无虫眼和黑眼,不破不烂	成熟,无树磨,无 病虫和黑眼,不破不烂
长 把 梨	成熟,色泽新鲜,个匀肉细,无 树磨,无斑点,无黑心,不破不烂	成熟,无树磨,无 斑点,无黑心,不破不烂

表 3 葡萄、柑桔、柿子收购规格

种 类	规 格 标 准
葡 萄	成熟,色泽新鲜,无碰压,无破烂
柑 桔	成熟,个头均匀,无碰压伤,无破裂霉变
柿 子	硬柿要求色泽金黄,个大均匀,无伤疤,无破 烂,蒂完整

表4 柿饼、红枣收购规格标准

种类	等级	规格标准
柿饼	一等	霜厚，个大，色红黄或金黄，透亮肥软，圆形饼状，味甜无核，不破头，不霉烂，不脱蒂，每市斤13个以内
	二等	霜较厚，个头均匀，肉色黄亮，较肥软，圆形饼状，味甜无核，掉蒂，破头不超过10%，不霉烂，每市斤16个以内
	三等	霜稍薄但不露肉，肉色稍暗，质稍硬，形状不一，掉蒂，破头可达15~20%，无霉烂，个头不限
红枣	一级	自然干（手握后能还原，不粘个），色泽紫红，个头均匀，肉厚，无霉变，无不熟果，无浆头、破头、虫眼各不超过5%
	二级	自然干（手握后能还原，不粘个），色泽鲜红，个头较均匀，肉厚，无霉变，虫眼、破头各不超过5%，不熟果不超过3%，浆头不超过2%
	三级	自然干（手握后能还原，不粘个），淡红色，大小、肥瘦不齐，无霉变，破头、虫眼各不超过15%，不熟果不超过5%，浆头不超过5%

第三节 果实的包装

一、包装目的

果实包装的目的是为了保护果品，便于贮藏、运输和销售，防止运输过程中机械损伤和病虫传染，同时统一包装标