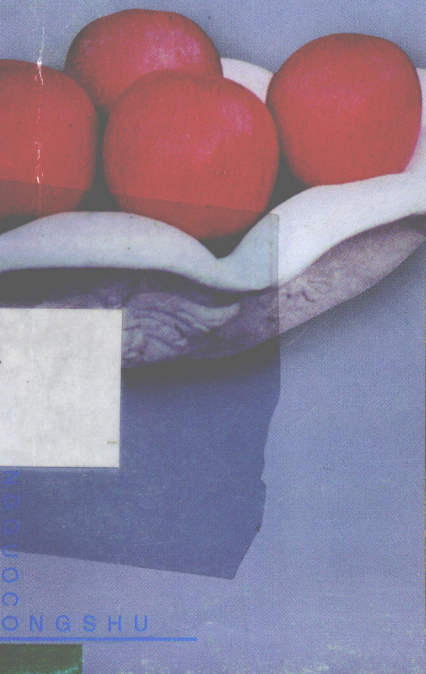


金 苹 果 丛 书

赵政阳 刘炳辉 主编

苹果采后增值技巧

马书尚 惠 伟 编著



陕西科学技术出版社

金苹果丛书

赵政阳 刘炳辉 主编

苹果采后增值技巧

马书尚 惠伟 编著

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

苹果采后增值技巧/马书尚,惠伟编著. —西安:陕西科学技术出版社,1999.12
(金苹果丛书/赵政阳,刘炳辉主编)
ISBN 7-5369-3074-7

I. 苹… II. ①马…②惠… III. ①苹果-收获②苹果-贮藏③苹果-运输④苹果-保鲜 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 42752 号

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西安新华印刷厂印刷

850×1092 毫米 32 开本 1.75 印张 1 插页 4.3 万字

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印数:1-10 000

定 价:4.50 元

顾 问 汪景彦 杜 澍 张培兰 谌有光
付润民

主 编 赵政阳 刘炳辉

编 委 (按姓氏笔画排列)

马书尚	马锋旺	牛立新	刘炳辉
邵仁发	安贵阳	朱 强	杜志辉
赵政阳	范崇辉	杨 波	赵文欣
惠 伟			

目 录

一、采收增值	(1)
(一)适期采收的重要性	(1)
1. 采收期影响苹果质量	(1)
2. 采收期影响苹果产量	(1)
3. 采收期影响苹果贮藏性	(1)
(二)如何确定适宜的采收日期	(2)
1. 算盛花后的天数确定采收日期	(2)
2. 看果皮底色变化确定采收日期	(2)
3. 果肉染色确定采收日期	(2)
(三)分期采收	(4)
1. 分期采收的意义	(4)
2. 嘎拉、乔纳金、富士如何分期采收	(4)
(四)采摘要点	(5)
1. 早晚采收	(5)
2. 轻摘轻放,顺序采摘	(5)
3. 优劣分开	(5)
4. 保持果面干燥干净	(5)
5. 及时入库	(6)
(五)采收工具	(6)
1. 采果袋	(6)
2. 采果梯	(7)
3. 贮果箱	(7)
二、贮藏增值	(9)
(一)苹果贮藏的意义	(9)

1. 季产年销,周年供应	(9)
2. 利用季节、地区差价,实现贮藏增值	(9)
(二)苹果贮藏的适宜环境条件	(10)
1. 苹果采后仍是一个活的有机体	(10)
2. 适宜的低温条件是保证苹果贮藏质量的 第一要素	(11)
3. 气调是延长贮藏期的保证	(12)
4. 高湿是保证贮藏品质的重要因素	(12)
5. 苹果主要品种最适宜的贮藏环境	(13)
(三)充分利用自然冷源,实现短期贮藏增值	(14)
1. 土窑洞的优点及局限性	(14)
2. 土窑洞的结构	(14)
3. 土窑洞的管理	(16)
(四)加速发展冷藏,实现中期贮藏增值	(18)
1. 冷库贮藏的优点	(18)
2. 冷库的选址	(18)
3. 冷库结构	(19)
4. 冷库的管理	(22)
(五)发展气调贮藏,实现长期贮藏增值	(23)
1. 简易气调贮藏	(24)
2. 气调库贮藏	(25)
三、分级增值	(30)
(一)分级过程也是增值过程	(30)
1. 通过分级,实现优质优价	(30)
2. 通过分级,合理利用残、次、伤果	(30)
(二)分级的依据、标准和方法	(30)
1. 质量是分级的依据	(30)
2. 分级标准	(32)
3. 手工分级要点	(35)

4. 机械分级	(36)
四、包装增值	(38)
(一)包装的意义	(38)
1. 方便运输	(38)
2. 促进销售	(38)
3. 增加价值	(38)
(二)如何选择包装箱	(38)
1. 包装箱基本质量要求	(38)
2. 根据用途选择包装箱	(39)
(三)严格装箱,创出名牌	(40)
1. 质量均匀一致	(40)
2. 不短斤少两	(40)
3. 摆放整齐一致	(41)
4. 表里如一	(41)
5. 创出名牌	(41)
五、运输增值	(42)
(一)合理选择运输工具	(42)
1. 卡车运输	(42)
2. 火车运输	(42)
3. 冷藏车运输	(43)
(二)运输巧安排	(43)
1. 运输前预冷	(43)
2. 销地贮藏,冬季运输	(44)
3. 出口苹果、超市苹果的冷藏运输	(44)
4. 日夜兼程,快装快运	(44)
六、减少采后病害损失,增加苹果收入	(45)
(一)侵染性病害及防治	(45)
1. 炭疽病	(45)
2. 轮纹病	(45)

3. 霉心病	(46)
4. 褐腐病	(46)
5. 青霉病	(46)
6. 灰霉病	(46)
(二)生理性病害及防治	(46)
1. 水心病	(47)
2. 苦痘病	(47)
3. 虎皮病	(47)
4. 低温伤害	(47)
5. CO ₂ 伤害	(47)
6. 低氧伤害	(48)
7. 氨伤害	(48)

一、采收增值

采收是苹果采后处理的首要环节,关系到苹果的产量、质量和贮藏性。因此,采收也是实现苹果采后增值的首要环节。

(一)适期采收的重要性

1. 采收期影响苹果质量

苹果在成熟期间,果皮颜色发生明显变化,底色由绿变黄,面色出现本品种特具的彩色。与此同时,果实内部也发生许多变化。淀粉逐渐分解,转化为蔗糖和果糖,果实糖含量大大增加,而含酸量却有所减少,果实甜味迅速提高。果肉变松、变脆,散发出特有的芳香味道。早采的苹果没有达到生理成熟,色泽差,果肉硬,味道酸,香味淡。如以陕西淳化县种植的富士苹果为例,9月24日,果皮着红面积为47%,果肉硬度为20.2磅/平方厘米(1磅=0.454千克),可溶性固形物含量为14%,10月12日当果实达到生理成熟时,果皮着红面积增加到64%,果肉硬度下降到16.8磅/平方厘米(1磅=0.454千克),可溶性固形物增加到15.3%,果实品质明显提高。

2. 采收期影响苹果产量

苹果在成熟期间,果实仍在生长膨大,其生长速度大约是每天增长原体积的1%,采收过早,果个小,产量低。据调查,早采两周比适期采收,元帅系减产20.3%;金冠减产18%;国光减产16.7%。

3. 采收期影响苹果贮藏性

采收过早的苹果,贮藏期间易发生虎皮病、苦痘病,易失

水皱缩。采收过晚的苹果,水心病增加(元帅系、富士和秦冠),贮藏期间果肉发绵快,抗病性差,易腐烂。分级、包装、运输过程中易出现碰压伤,市场货架期短。此外,采前易落果的品种会出现大量落果。在气候寒冷的产区,苹果在树上还有遭受霜冻的危险。

(二)如何确定适宜的采收日期

1. 算盛花后的天数确定采收日期

在同一环境条件下,苹果各品种从盛花期到果实成熟,大致各有一定的天数,可依此确定各品种的采收日期。一般认为早熟品种应在盛花后 100 天内采收;中熟品种 100 ~ 150 天,晚熟品种 150 天以上。在陕西渭北地区,嘎拉盛花后 120 天,元帅系、乔纳金和金冠 140 ~ 150 天,富士和秦冠 170 ~ 180 天采收较为适宜。

2. 看果皮底色变化确定采收日期

苹果果皮颜色分为面色和底色。红色面色深浅与花青素含量多少有关,面色发育取决于品种的遗传特性,受光照、昼夜温差和海拔高度的影响很大。果皮底色则与叶绿素、胡萝卜素含量有关。在苹果成熟期间,叶绿素分解,含量减少,果皮底色由深绿色逐渐转为黄绿色,可依次作为苹果成熟的标志,适时采收。

3. 果肉染色确定采收日期

苹果在生长发育期间,叶片光合作用合成的糖类运输到果实,在果实内合成淀粉并积累起来。在果实成熟期间,果实内积累的淀粉缓慢分解成糖。淀粉分解成糖的过程首先从果心开始,随果实成熟,逐渐向外扩展。应用碘能使淀粉变蓝的道理,将采摘的苹果样品沿横径一切两半,横切面用碘溶液染色,即可显示苹果内部淀粉分解转化情况,依此判断苹果成熟

度,确定采收日期。

图 1 显示了苹果成熟期间,果实内部淀粉转化情况。剖面上黑色部分表明有淀粉存在,白色部分表明淀粉已经消失。黑色部分越少,苹果越接近成熟。图中数字叫做淀粉-碘染色指数,该指数小于 3 时,苹果尚未成熟;在 5 左右时,果实成熟;超过 7 时,果实过熟。长期气调贮藏的苹果应适当早采,采后立即上市的苹果可适当晚采。长期气调贮藏的元帅系苹果应在淀粉-碘染色指数达到 3 时采收;长期气调贮藏的嘎拉、乔纳金、富士和秦冠应在 5 时采收。

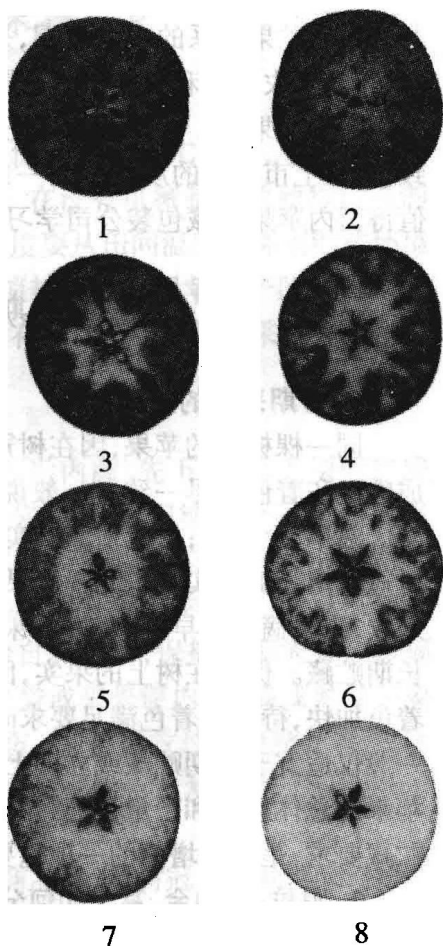


图 1 淀粉-碘染色图谱

生产上应用这种方法确定适宜的采收日期时,只需向直径 10 厘米大的培养皿中倒入 5 毫米深的碘溶液,然后在果园内随机摘取 10 个苹果,沿横径一切两半,手提果梗,将果实横切面浸入碘溶液中 1 分钟,取出后对照图 1,选择最为接近的一个,记录下每个苹果的淀粉-碘染色指数,并计算出 10 个苹果的平均值。依此为依据,参照上述推荐,即可确定苹果的采收日期。

在国外,苹果成熟前,贮藏包装公司的田间技术员定期去与他们有贮果关系的农户果园,采样测定果实淀粉-碘染色指数,为果农预测和确定采收日期,并提前将贮果用的大木箱分送到各个果园。这种做法保证了入库苹果成熟度的均匀一致,也为上市苹果的质量均匀一致奠定了基础。这种做法很值得国内苹果贮藏包装公司学习和借鉴。

(三)分期采收

1. 分期采收的意义

同一棵树上的苹果,因在树冠上着生部位不同,各个果实成熟度和着色不尽一致。一般说来,树冠外围果实较内膛果实成熟早,上色快;树冠顶部果实较下层果实成熟早,上色快。树冠西南一侧果实较东北一侧果实成熟早上色快。采用分期采收,先采摘成熟早、上色好的果实,早上市,卖好价,或入库长期贮藏。保留在树上的果实,因营养供应充足,果实膨大和着色加快,待果实着色满足要求时再分批采收。这部分果实,一般仅适宜于短期贮藏或立即上市。因此分期采收既可提高苹果的总体质量和产量,尤其是着色和光泽,又可满足不同的贮藏要求,是苹果增值的一项重要措施。

2. 嘎拉、乔纳金、富士如何分期采收

嘎拉、乔纳金、富士是近年大力发展的苹果优良新品种。果实成熟时,果皮底色由绿色变为奶黄色,底色变化是分期采摘的主要依据。首次采摘时,先拣果皮底色已转变为奶黄色的果实采摘,通常首次采摘量占挂果量的40%左右,首次采摘的果实适宜于长期贮藏。5~7天后,进行第二次采摘,采果量占挂果量的40%~50%,第二次采摘的果实适宜于中短期贮藏。剩余的果实间隔一周后采收,最后一次采摘的果实仅适宜于分级包装后立即上市。

(四) 采摘要点

1. 早晚采收

苹果采收季节中午气温仍可高达 20℃ 以上,中午采收的果实温度高,携带的热量大。在没有机械制冷的预冷设施的情况下,果实入库后,果实温度要从田间温度下降到贮藏环境温度需要时间长,果实呼吸消耗多。我国苹果产区户均果园面积小,劳动力充裕,普遍没有预冷设施,因此,采摘应尽量安排在早晨和下午 4 点以后。

2. 轻摘轻放,顺序采摘

苹果采收要依照先外围,后内膛,先下层,后上层的次序逐个采摘。采摘树冠上层果实时,要多用梯子少上树,以免撞落果实,踩断果枝,摔伤身体。

采果工人要戴手套,采摘时用手托住果实,手指抓住果柄,轻轻上翘,使果柄与果台自然分离,保持果柄完整。采摘下来的果实要轻轻放入采果袋或采果筐内,果袋或果筐不要装得太满,以防果实滚落碰伤。只要采收过程中没有刺伤、碰伤和压伤,贮藏期间果实腐烂损失就会大大减少。

3. 优劣分开

采收时,应先采摘优质商品果,对树冠上的畸形果、虫果、小果和果面有严重缺陷的果实,留待最后采收,用于果汁加工。

4. 保持果面干燥干净

采收期间,如果遇雨,应等待雨过天晴,果实表面干燥后再采摘。禁止将掉落在地面上的果实拣起,混装于采果袋或采果筐内,严禁将污泥、灰尘等其他脏物混入果箱,弄脏果实表面。如实在需要在地面上临时堆放苹果时,地面应铺放麦草或其他柔软秸秆,上垫塑料薄膜,严禁苹果直接与地面接

触。在没有机械洗果打蜡的产区,这一点尤为重要。

5. 及时入库

采收的果实应装入果箱内,堆放在果园路边阴凉遮阴处,避免阳光曝晒引起果温升高,水分蒸发增加。有条件的地方,应在采收当日运回冷库贮藏,或在露天搁置过夜,果温下降后,入窑洞贮藏。

(五)采收工具

简单实用的采收工具不仅可以显著提高采摘速度,减少采收人工费用,而且可以减少采收过程中的各种果实机械伤害,将所有的商品果完好无损地采收入库贮藏。

1. 采果袋

采果袋是最重要的采收工具。国外普遍使用的采果袋(图2),外壳由硬质镀锌铁皮做成,前面稍隆起,背面略凹平,内壁有布衬里,衬布与铁皮之间有海绵垫层。顶部有两个背

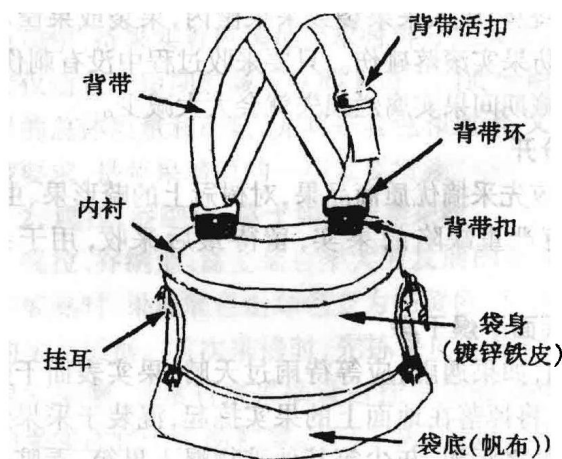


图2 采果袋

带,可以交叉挂在采果工人的肩背上。采果袋下半部用帆布做成,下口敞开。采果时,将下口上的两条挂绳结节分别挂到两个挂耳上,袋底开口即可折叠合拢。当采果袋采满,需要将果实倒入大果箱内时,采果工人弯下腰,将采果袋底部放在果箱底上,摘下两条挂绳,伸腰拖起采果袋,果实缓缓滑落到果箱内。采果袋可装 15~20 千克苹果,采果工人不论站在地上,还是在采果梯上,都能双手同时采摘。有些地区使用帆布采果袋,基本结构与上述采果袋相同。但仅仅上口由约宽 3 厘米的钢板做成。其余部分均由帆布做成。

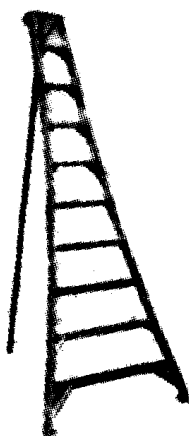


图 3 采果梯

2. 采果梯

采果梯有木梯和铝合金梯,选用材质要坚固轻便,通常为单面可折合梯,高度 2.5 米以上。图 3 为国外普遍使用的铝合金单面折合采果梯。

3. 贮果箱

贮果箱要坚固耐用,便于装卸和搬运。国外普遍采用木箱(图 4)或塑料箱,长、宽均为 1.1 米,高 0.7~0.8 米,每箱约装果 350 千克。采收前,将木箱散布在果园内树阴下,果箱装满之后(封 2),拖拉机将果箱叉起搬运出果园,装到大卡车上,运回贮藏库,直接入库堆垛贮藏。贮后直接将果箱运到分级包装流水线的起点分级包装。采用这种大果箱,既提高了工作效率,又大大减少了采后人工接触果实的机会,避免了碰压伤。

在国内,越来越多的冷库和气调库采用上述贮果箱贮藏苹果。但由于我国苹果产区道路状态普遍较差,又没有附带

叉车功能的拖拉机,苹果在采收之后不得不先装入纸箱内,运回贮藏库,然后再人工转入贮果箱内入库贮藏。

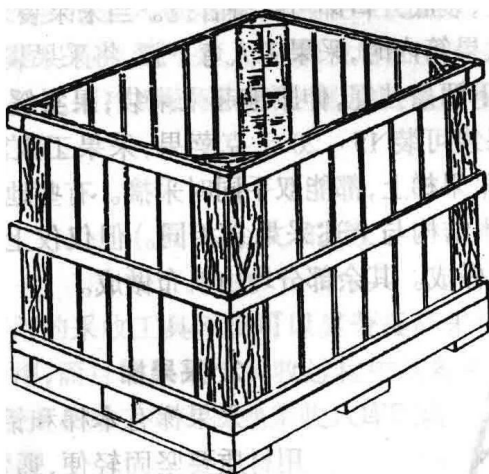


图 4 贮果箱

二、贮藏增值

(一)苹果贮藏的意义

1. 季产年销,周年供应

苹果具有诱人的色、香、味,含有丰富的各种营养物质,医学研究表明,经常食用苹果具有防病治病、增强机体抗病力的作用,近年来苹果已成为城乡人民日常生活的必需品,形成市场周年供应的需求。

苹果上市季节集中,加之近年来苹果连年丰收,连续几年出现卖果难问题,成熟季节甚至出现低价抛售,大量苹果因不能及时外运,发生失水、变质和腐烂,损失相当严重,因此急需采取有效措施,增加苹果的贮藏能力,既缓解了产销矛盾,又保持了鲜苹果品质,极大地降低了损耗,达到季产年销的目标。

2. 利用季节、地区差价,实现贮藏增值

在适宜的贮藏条件下,红富士、秦冠苹果可贮至翌年四五月份,红星、嘎拉可贮至春节前后。这就为贮藏增值提供了条件,1998年采收季节陕西优质红富士每千克销价2.4元,秦冠1.0元,至春节红富士售价为每千克为4.8元,四月份秦冠市场价为每千克1.5元,经过一季贮藏,两品种的净增值都在1.0元/千克以上。陕西省苹果总产量1997年400万吨,若1/4用于贮藏,按每千克净增值0.6元计,将净增6亿元,由此可见,苹果贮藏后由于季节差价形成的增值潜力巨大。此外,先进的贮藏技术为苹果出口创汇创造了条件,苹果出口增值幅度更大。1998年陕西华圣果业公司将套袋红富士出口到欧