

梁文珍 主编



果蔬贮藏加工



实用技术

GUOSHU ZHUCANG JIAGONG



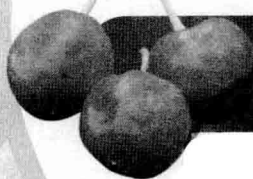
化学工业出版社

梁文珍 主编
李立申 主审



果蔬贮藏加工

实用技术



化学工业出版社

· 北京 ·

内 容 提 要

本书内容包括北方主要果品贮藏加工技术、北方主要蔬菜贮藏加工技术以及果蔬贮藏保鲜常规测试测定方法、果蔬贮藏加工基本知识问答四部分内容。本书针对苹果、梨、葡萄、桃、樱桃、草莓等十多种水果以及番茄、青椒等近十种蔬菜,从采收、采后商品化处理、贮藏保鲜的方法、贮藏中容易发生的问题和解决方法以及加工技术等几方面进行了系统的论述,并且应广大农民技术员的要求,增添了一些贮藏中常用的测试测定方法。

本书构思新颖、文字简练、通俗易懂,内容丰富系统,技术先进实用,可操作性强,是一本不可多得的农业大众科技读物。

本书适用于广大基层果蔬生产技术人员和科研工作者参考应用,也可供果蔬经营、果蔬贮运部门以及相关专业户和老百姓阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

果蔬贮藏加工实用技术/梁文珍主编. —北京:化学工业出版社, 2011.7

ISBN 978-7-122-11528-7

I. 果… II. 梁… III. ①水果-食品贮藏-教材
②蔬菜-食品贮藏-教材③水果加工-教材④蔬菜加工-教材 IV. TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 110760 号

责任编辑:梁静丽 李植峰
责任校对:宋 玮

装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:北京云浩印刷有限责任公司
装 订:三河市宇新装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张6 $\frac{3}{4}$ 字数203千字
2011年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:14.00 元

版权所有 违者必究

前言

进入 21 世纪,我国大力加强社会主义新农村建设,大力发展现代农业。因此,通过农民技术员培训,培养出一批懂技术、会管理、善经营的新型农民,是当前我国成为社会主义新农村建设的重要任务。为了适应这种新形势和满足广大农民学习的需要,辽宁省教育厅组织编写了农民技术员系列培训教材。

《果蔬贮藏加工实用技术》内容包括果蔬贮藏加工基本知识问答、常见果品贮藏加工技术、常见蔬菜贮藏加工技术以及果蔬贮藏保鲜常规测试测定方法四部分内容。本书针对主产的苹果、梨、葡萄、桃、樱桃、草莓等十多种水果以及番茄、青椒等近十种蔬菜,从采收、采后商品化处理、贮藏保鲜的方法、贮藏中容易发生的问题和解决方法以及加工技术等几方面进行了系统的论述,并且应广大农民技术员的要求,增添了一些贮藏中常用的测试测定方法以及果蔬贮藏加工基本知识问答等内容。

该书内容丰富,突出实用性,文字浅显易懂,可操作性强,容易掌握,除作为农民技术员培训教材外,也适于果蔬经营、贮运部门及有关专业户和家庭阅读参考。

本书由梁文珍主编。具体编写分工如下:茄子、蒜薹、白菜由白忠义编写,萝卜、胡萝卜、洋葱、大蒜、菜豆、食用菌由崔东波编写,其余部分由梁文珍编写。本书稿承蒙辽宁农业职业技术学院李立申教授主审,在此深表感谢。

鉴于作者水平有限,编写时间短促,书中疏漏及不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者
2011 年 5 月

目 录

常见果品贮藏加工技术	1
------------------	---

1 苹果	1
2 梨	14
3 葡萄	23
4 桃	35
5 李、杏	41
6 板栗	46
7 山楂	54
8 樱桃	61
9 冬枣	67
10 草莓	73

常见蔬菜贮藏加工技术	80
------------------	----

1 番茄	80
2 黄瓜	88
3 青(辣)椒	93
4 茄子	99
5 蒜薹	101
6 白菜	107
7 萝卜、胡萝卜	111
8 洋葱、大蒜	117
9 菜豆	124
10 食用菌	130

果蔬贮藏保鲜常规测试测定方法	136
----------------------	-----

1 果蔬呼吸强度的测定	136
-------------------	-----

2	果蔬贮藏环境中氧和二氧化碳含量测定 (化学吸收法)	139
3	果蔬乙烯浓度的测定	142
4	干湿球法测定贮藏环境中空气相对湿度	145
5	果实硬度的测定	148
6	果蔬中可溶性固形物含量的测定	149
7	果蔬含酸量的测定	150
8	果蔬中维生素 C 含量测定 (2,6-二氯酚酚滴定法)	151

果蔬贮藏加工知识小问答	154
-------------------	-----

1	果蔬采收与采后商品化处理	154
2	果蔬贮藏方式方法	162
3	果蔬制品加工工艺	177

参考文献	206
------------	-----

北方常见果品贮藏加工技术

1 苹果

苹果是我国第一大果，产量高，品种多，供应期长。苹果果实营养丰富，色、香、味俱佳。苹果主要用于鲜食，也是重要的食品加工原料。由于苹果树的经济寿命长，且又高产，已成为新种植区的一项重要经济来源。

1.1 苹果采收及采后处理

苹果属于跃变型果实。适时采收关系到果实的质量和贮藏寿命。一般以果实已充分发育、表现出该品种应有的商品性状时采收为宜，即在呼吸曲线出现高峰之前一段时间采收较耐贮藏。采收过晚，贮藏中腐烂率明显增加，果肉易发绵、裂果，易发生生理性病害；采收过早，其外观色泽、风味都不好，容易失水萎蔫，而且也容易发生生理性病害。

1.1.1 苹果采收

采收期可根据果实生长天数、硬度、主要化学成分的含量、种子的颜色、果肉的风味、果梗脱离的难易程度等指标综合考虑。

(1) 根据果实生长的天数来确定苹果采收期 在同一地区的同一

品种，从落花到果实成熟的生育天数，在气候条件正常的情况下，各年间的差别很小，因而采收期也大致相同。苹果早熟品种一般在盛花期后 100 天左右采收；中熟品种 100~140 天；晚熟品种 140~175 天。在辽宁瓦房店地区，红玉在 9 月中、下旬为适时采收期，金冠、红星在 9 月下旬到 10 月上旬，鸡冠、倭锦 10 月中旬，小国光 10 月中、下旬为适时采收期，富士适宜采收期为 10 月 20 日左右。

(2) 根据果肉硬度来确定苹果采收期 供贮藏的鲜果，应在其果肉硬度较硬时采收。金帅和元帅采收适期的硬度一般为 8 千克/平方厘米，国光为 9.5 千克/平方厘米。元帅系苹果，果肉硬度在 7.7~8.6 千克/平方厘米为适宜采收期。

采收应选择晴天上午 10 时前或下午 4 时后进行，采取分期采收，采收时要注意防止机械伤，保持果实的完整性。

1.1.2 采后处理

(1) 预冷 在果园内高燥通风的树荫下，挖深 20~30 厘米、宽 1.2~1.5 米的土沟，整平，四周培成高约 10 厘米的畦埂。把无病虫、无损伤的好果摆在其中，堆放高度一般码 5~7 层。白天用席遮荫，夜晚撤去以便通风降温，阴雨天气搭棚防雨，防果腐烂。霜降前后即可入窖（库）贮藏。在无条件进行沟贮预冷的地方，果实采后应及时外运，在阴凉处停放一昼夜散热，然后入库。

(2) 药剂防腐保鲜

① 过碳酸钠的使用 在采收的当天，对树冠全面喷布 1% 过碳酸钠 ($2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 溶液，可以防止贮藏期间青霉菌和轮纹菌的侵染。也可以在采后对苹果果实用 0.5% 过碳酸钠溶液浸泡 2~3 分钟。注意配制药液的水温以 35℃ 左右为宜，药液宜随配随用。处理 1 吨果实约耗药 1 千克。过碳酸钠应置于阴凉干燥处保存。

② 钙处理 对采摘下来的果实用钙处理可提高果实硬度，降低果实生理病害发生率，提高好果率。钙处理所用的药液有 3%~6% 氯化钙、5% 碳酸钙溶液，可以用其浸果，也可在果实采摘前对树上喷施倍量式波尔多液。用氯化钙溶液浸果时还可加入多菌灵（每 100 千克果实用 40% 多菌灵 30 克），以提高防病效果。

③ 防腐剂的的使用 用 25℃ 的乙氧基喹 0.25%~0.35% 水溶液浸

泡果实片刻，晾干后包装，或用 2000~4000ppm^① 虎皮灵药液浸果 5 分钟，可防虎皮病发生。用 5% 硝酸钙或氯化钙水溶液洗果 1 分钟，可防止苦痘病发生。用仲丁胺 18 号、20 号 100~200 倍稀释液浸果 3~5 分钟，25% 保果灵药液 250 倍浸泡 0.5~1 分钟，或 500~10000ppm 苯来特、1000~2500ppm 噻苯咪唑，300 倍甲基托布津或多菌灵洗果，可以防腐保鲜。用溴氯烷熏蒸对青霉菌、轮纹病菌、炭疽病菌均有杀伤效果。溴氯烷（化学名称为二溴四氯乙烷）是广谱性杀灭抑制真菌剂，用量为每 50 千克苹果用 20 克溴氯烷。

④ 果面涂膜（蜡）处理 苹果涂蜡处理，不仅可保水、保重，而且还增加果面光亮度，提高果品市场竞争力。涂布用的材料有虫胶涂料、中国果蜡、京 2B 膜剂等。金冠、红星、国光苹果在大帐贮藏条件下，用虫胶涂料加多菌灵处理后，虎皮病、苦痘病明显减少了。用京 2B-2 号果蔬保鲜膜剂 15 倍稀释液浸 30 秒钟，取出晾干，贮藏 5 个月，失水率低于 5%，果皮光洁，品质较好。用中国果蜡（CFW）处理苹果，能在果表形成一层较规则的密封蜡膜，减少水分散失，降低呼吸强度，延迟衰老，增强抗病性。在不良条件下贮藏红星和青香蕉苹果，果蜡的保鲜作用表现更为突出。作为 2~3 个月短期贮藏措施，在没有贮藏条件的地方具有重要意义，同时也可以作为苹果运输的一项辅助措施，可减少运输途中的损耗。在良好的贮藏条件下也可用此项措施，以改善贮藏苹果的品质和延长贮藏期。

⑤ 保鲜纸的应用 保鲜纸是一种在造纸过程中加入防腐剂，或者在纸上涂布防腐剂、杀菌剂的方法制成的。保鲜纸质地柔软且有弹性，有一定的韧度，对被包的果实是一个良好的保护层，减轻了装箱、运输中挤压擦碰的机械损伤。保鲜纸包果后，由于纸张表面的药物与果品直接接触，可以有效地杀灭果表的各种病原菌。在后期，则主要依靠纸张纤维内部的药物和纸张纤维间的药物，由于药物的缓慢挥发和溶解而消灭病原菌，控制病菌的感染。同时，包果的纸在某种程度上隔离了果与果的接触，烂果不易蔓延。用含有二苯胺或虎皮灵的保鲜纸，如上海产的 PS-1 型保鲜纸、山东产的

① 1ppm=10⁻⁶，全书同。

AF-2 型保鲜纸、GB-3 型果宝牌苹果保鲜纸，均能有效地抑制霉菌生长，延缓果实后熟，减少损耗。用 GB-3 保鲜纸包果，贮藏 150 天，无虎皮病发生。

1.2 苹果贮藏保鲜技术

1.2.1 主要贮藏品种

苹果中的甜黄魁、皇家嘎拉、早金冠、伏锦、祝光等早熟品种，耐藏性差。红玉、乔纳金、金冠、元帅、红星、玫瑰红、倭锦等中熟品种比较耐贮藏，但条件不当时，贮藏后果肉易发绵。秦冠、国光、富士、青香蕉、双秋、向阳红、胜利、宁锦等晚熟品种最耐贮藏，在适宜的条件下，可贮藏到次年 6~8 月份。

1.2.2 贮藏条件

苹果在贮藏中，其生理活动、水分蒸发、病害发生都与温度有关。一般苹果汁液的结冰点平均在 $-2.78 \sim -1.4^{\circ}\text{C}$ ，对于多数苹果品种来说，贮藏的适温为 $-1 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 。苹果贮藏的相对湿度应保持在 85%~95%，温度低湿度可大些，温度高湿度可小些（表 1-1）。适当降低空气中氧气的含量，能抑制果实的呼吸作用，延长贮藏期。一般苹果贮藏的安全气体组分是： O_2 2%~5%， CO_2 3%~5%。

表 1-1 主要苹果品种的贮藏条件和贮藏期

品种	温度/ $^{\circ}\text{C}$	相对湿度/%	O_2 /%	CO_2 /%	贮藏期/月
元帅	0~1	95	2~4	3~5	3~5
红星	0~2	95	2~4	3~5	3~5
金冠	0~2	90~95	2~3	1~2	2~4
旭	3.5	90~95	3	2.5	2~4
红玉	2~4	90~95	3	5	2~4
橘苹	3~4	90~95	2~3	1~2	3~5
赤龙	0	95	2~3	2~3	4~6
老特兰	3.5	95	3	2~3	3~5
国光	-1~0	95	2~4	3~6	5~7
富士	-1~1	95	3~5	1~2	5~7
青香蕉	0~2	90~95	2~4	3~5	4~6

1.2.3 贮藏方法

苹果的贮藏方式很多，短期贮藏可采用沟藏、通风库贮藏、窑窖贮藏等常温贮藏方式。但对于长期贮藏尤其是外贸出口的苹果，应采用冷库贮藏或者气调贮藏。

(1) 沟藏 沟藏适于贮藏耐藏的晚熟品种，贮期可达5个月左右。在适当场地上沿东西长的方向挖沟，宽1.0~1.5米，深1米左右，长度随贮量和地形而定，一般长20~25米，可贮苹果1000千克左右。

沟底要平整，在沟底铺37厘米厚的湿沙。果实在10月下旬至11月上旬入沟贮藏，经过预贮的果实温度应为10~15℃，果堆厚度为33~67厘米，苹果入沟后的一段时间果温和气温都较高，应该白天遮盖，夜晚揭开降温。至11月下旬气温明显下降时用草盖等物进行保温，随着气温的下降，逐渐加厚保温层至33厘米。为防止雨雪落入沟内，应在覆盖物上加盖塑料薄膜，或者用席搭成屋脊形棚盖。入冬后要维持果温在-2~2℃之间，一般贮至翌年3月份左右。春季气温回升时，苹果需迅速出沟，否则会很快腐败变质。

近年来有些产区采用改良地沟，提高了降温效果。主要做法是：结合运用聚氯乙烯薄膜（0.05~0.07毫米厚果品专用保鲜膜）小包装，容量为15~25千克一袋。还需10厘米厚经过压实的草质盖帘。在入贮前7~10天将挖好的沟预冷，即夜间打开草帘，白天盖严，使之充分降温。入贮后至封冻前继续利用夜间自然低温，通过草帘的开启，使沟内温度低于-3℃时，果温在冰点以上，即将沟完全封严，次年白天气温高于0℃时，结束贮藏。入贮后一个月内需注意气体指标和果实质量变化，及时进行调整。要选用型号、规格相宜的塑料薄膜，使其自发调气，起到自发气调保藏的作用。

(2) 通风库贮藏 通风库隔热保温条件较好，具有灵活的通风换气系统，可基本保持库内稳定和适宜的贮藏温度，是商业上应用最为广泛的苹果、梨贮藏方法。果实入库前，库房要清扫、晾晒和保温消毒。库房消毒的方法是：把硫黄与锯末混合后点燃，用量3千克/100立方米，密闭2天，再打开通风；或用福尔马林（含甲醛40%）1份加水40份，配成消毒溶液，喷布地面及墙壁，密闭24小时后通风。

苹果入库前须预冷，待库温降至10℃左右时才入库。果箱在库

内的堆放方式，以花垛形式为好。垛下垫砖或枕木，垛与墙壁间留有空隙。垛间留有通道，以利通风换气。通风库的管理工作，主要是调节库内的温度、湿度。因此须在库内选有代表性的部位设置温度计和湿度计，以便根据库内外温湿度的变化，灵活掌握通风换气的时间、次数和通风量，充分利用夜间低温和寒流降低库温。

(3) 冷库贮藏 苹果冷库贮藏时，适宜的温湿度因品种而异，大多数晚熟品种以 $-1\sim 0^{\circ}\text{C}$ 为宜，相对湿度90%左右。

苹果采收后，最好在3天之内及时入库。实验证明，苹果采收后在气温 21°C 下延迟1天，在 0°C 下就会减少10~20天的贮藏寿命，迟入库6~7天，将缩短60天的贮藏期。因此，入库3天之内，应迅速降温至 $-1\sim 0^{\circ}\text{C}$ 。

冷库贮藏苹果，温度调节要根据不同品种，在不同时期对温度的要求来控制。冷库常因冷却管系统结霜，阻碍热的传导，影响冷效应，并且因结霜，致使冷库内湿度过低，故应定期升温除霜，并及时淋湿或喷雾来调节湿度。冷库通风换气应在夜间进行，若库内 CO_2 积累过多，可装置空气净化器，也可用7%的烧碱吸收。

冷藏果实出库时，应使果温逐渐上升到室温，否则果面结露，容易造成腐烂。同时，若果实骤遇高温，色泽易发暗，果肉易变软。

(4) 气调贮藏 苹果的气调贮藏方式主要有塑料薄膜袋、塑料薄膜大帐、气调库贮藏。

塑料薄膜袋贮藏时，苹果在采收后应就地预冷、分级、挑选，并及时入袋、扎紧袋口。每袋装果15~20千克，构成一个密封贮藏单位。制作袋子的材料应为厚度0.04~0.06毫米的聚乙烯或聚氯乙烯薄膜。在贮藏过程中，注意定期解袋通风，以防 CO_2 中毒，尤其是国光、富士等品种。

塑料大帐贮藏时在冷库、窑窖、通风库内，可采用塑料大帐进行简易气调贮藏。薄膜帐一般选用厚度为0.1~0.2毫米的聚氯乙烯制成，容量2.5~10吨。大帐贮藏的关键是调节帐内的 O_2 和 CO_2 浓度，入帐初期的主要工作是降低 O_2 浓度，可采取自然降氧和快速降氧。在贮藏过程中，要定期测定 O_2 和 CO_2 浓度， O_2 浓度过低，要及时补充， CO_2 浓度过高要设法降低。目前多采用消石灰吸收 CO_2 ，每100千克苹果消石灰的用量一般为0.5~1千克。

气调库贮藏时气调库内的气体成分、贮藏温湿度能够根据设计水

平自动精确控制,是理想的贮藏手段。采收后的苹果最好及时入库贮藏,耐贮的晚熟可贮藏8~10个月。苹果气调贮藏的温度可以比一般的冷藏温度高 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$,对 CO_2 敏感的品种,贮温还可高些。苹果、梨气调贮藏中,有乙烯积累,可以用果重0.05%的活性炭或用吸收饱和 KMnO_4 溶液的多孔性载体物质吸收。

1.2.4 贮藏期质量问题及控制

苹果贮藏时,常见生理病害主要是苹果虎皮病、苦痘病、果肉褐变病、二氧化碳中毒和缺氧伤害五种。苹果的病理病害有很多种,如苹果轮纹病、苹果炭疽病等。

(1) 苹果虎皮病 虎皮病是苹果贮藏后期最主要的生理性病害,初期病部果皮呈不明显、不规则的淡黄色斑块,以后颜色加深,呈深褐色,微凹陷且起伏不平,严重时病斑连成片如烫伤状,病部果皮可成片撕下,皮下数层细胞变为褐色,症状多发生在不着色的背阴面,严重时才扩及阳面。主要诱因是果实采收过早,运输及贮藏前期呼吸代谢过量过旺,贮藏后期的温度过高、通风不良等。

防治方法:①在多雨年份或昼夜温差小的地区,要加强采后处理,严格控制施用氮肥和灌水。②适当晚采,提高果实成熟度,以增加着色,此法是抑制虎皮病发生极有效的措施之一。③气调贮藏或用高浓度二氧化碳(10%~15%)短期及时处理10~15天($0\sim 10^{\circ}\text{C}$)。④采后药物处理:用二苯胺2000ppm或乙氧基喹3000ppm浸果,或喷纸箱隔板,或乙氧基喹药纸包果。⑤采用苹果保鲜纸包果。可选用山东省烟台市芝罘区振兴聚氨酯材料生产的“果宝牌GB-3型苹果保鲜纸”。

(2) 苦痘病 苦痘病是苹果近熟期和贮藏初期发生的。病果的皮下果肉组织首先变褐,并干缩呈海绵状,病部以皮孔为中心的果皮,在红色品种呈暗红色,黄色和绿色品种上则呈暗绿色,病斑近圆形,四周有深红色和黄绿色晕圈,随后,病部干缩下陷,变成暗褐色。病斑直径一般为2~4毫米,也有大至1厘米,深度为2~3毫米或更深,病斑有苦味。苦痘病的病因主要是由于生理缺钙和氮、钙营养失调所致。

防治方法：主要应围绕降低氮/钙比值入手。首先，科学施肥，结合根外补施钙肥。其次，合理修剪，避免枝条旺长或过度修剪，注意果园排水，保持树势中庸。第三，果实发育的中后期，喷施 0.8% 硝酸钙溶液或 0.5% 氯化钙溶液 4~7 次，先后间隔 20 天。注意红色苹果品种喷施硝酸钙会抑制着色，延迟成熟，可用氯化钙。采后用 2%~6% 的钙盐浸果等，都能减少病害的发生。

(3) 苹果炭疽病 此病主要危害果实，也可侵染枝干和果台。自病斑中心开始产生同心圆，果肉自果面向果心呈漏斗状变褐腐烂。病组织带有苦味。病斑边缘紫红色或黑褐色，中央凹陷，斑上黑色小点稀疏，不呈同心轮纹状排列，其下果肉局部坏死。发病因素：苹果炭疽病的发生主要与寄主抗病性和气候条件有关。①寄主抗病性：不同品种不同生长时期，幼果期和果实膨大期抗病菌侵入能力较差，而抗扩展能力较强，随着果实成熟，果皮加厚，抗侵入能力逐渐增强，而抗扩展能力逐渐下降。②气候因素：雨季多的年份，生长季节，湿度大，易发生病害。

防治方法：苹果炭疽病的防治应采取减少侵染源为中心、农业防治和化学防治相结合的综合治理措施：搞好清园工作，加强栽培管理；喷药保护；套袋；贮藏期烂果控制。

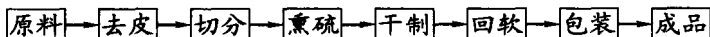
(4) 苹果轮纹病 受害果实常以皮孔为中心形成水渍状、近圆形褐色小点，病斑扩大后形成淡、暗褐色相间的同心轮纹，并有茶褐色黏液渗出，几天内全果腐烂。发病因素：主要是气候原因，当气温在 20℃ 以上，相对湿度大于 75% 或雨量达 10 毫米时或连续下雨 3~4 天，孢子大量散布，病害传播最快；干旱年份或地区，病害发生轻；其次，如果果园管理粗放，挂果过多，蛀虫性害虫危害较严重，肥水不足或偏施氮肥，树势衰弱，均有利于病害发生；最后，轮纹病的发生与寄主的抗病性有关。

防治方法：首先培育、选用无病苗木；其次应该加强栽培管理，清除病源，冬季结合修剪，剪除病虫枝，对主干、主枝上的病斑，及时刮除，并涂以杀菌剂保护如：843 康复剂原液、80% 402 抗菌剂、70% 甲基托布津可湿性粉剂、50% 多菌灵可湿性粉剂；其他防治措施可以实行果实套袋、避免以杨树作防风林、选用抗病品种等。

1.3 苹果加工技术

1.3.1 苹果干

(1) 工艺流程



(2) 工艺要点

① 选料、清洗 选择肉质致密、可溶性固形物含量高、单宁含量少的成熟苹果，如小国光、倭锦、红玉等中晚熟品种。用 0.5%~1% 的稀盐酸溶液浸泡 3~5 分钟，以除去果实表面的农药，再用清水冲洗干净。

② 去皮、切片 用不锈钢果刀去皮，去心（也有不去心的），将果实横切成 5~7 毫米的环状果片，也可纵切成 6~8 瓣的弧形果块。

③ 熏硫 按每吨原料用 2~3 千克硫黄，熏硫 15~30 分钟。防止果块氧化变色。

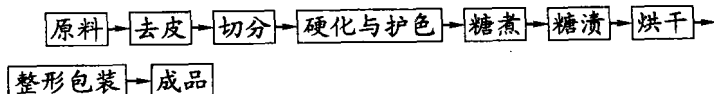
④ 干制 采用人工干制，装载量为 4~5 千克/平方米，干制初期温度为 80~85℃，以后逐渐降至 50~60℃，干燥至紧握时不相黏着而富有弹性为宜。干燥率为 (6~8):1。

⑤ 回软、包装 干燥后将成品堆积密闭，回软 1~2 天使水分平衡，最后挑选分级，用 PE 袋包装。

(3) 产品质量标准 呈淡黄色，形状规则，大小、厚薄均匀，无杂质；具有苹果的风味，无异味；含水量 18%~20%。

1.3.2 苹果脯

(1) 工艺流程



(2) 工艺要点

① 原料选择 选用果形圆整、果心小、肉质疏松和成熟度适宜的原料。

② 去皮、切分 用手工或机械去皮后，挖去损伤部分，将苹果对半纵切，再用挖核器挖掉果心。

③ 硬化和护色 将切好的果块立即放入 0.1% 的氯化钙和 0.2%~0.3% 的亚硫酸氢钠混合液中浸泡 6~12 小时, 进行硬化和护色。肉质较硬的品种只需进行护色。每 100 千克混合液可浸泡 120~130 千克原料。浸泡时上压重物, 防止上浮。浸后取出, 用清水漂洗 2~3 次备用。

④ 糖煮 在夹层锅内配成 40% 的糖液 25 千克, 加热煮沸, 倒入果块 30 千克, 以旺火煮沸后, 煮沸后加入同浓度的冷糖液 5 千克, 重新煮沸。如此反复煮沸与补加糖液 3 次, 共历时 30~40 分钟, 此后再进行 6 次加糖煮制。第一、二次分别加糖 5 千克, 第三、四次分别加糖 5.5 千克, 第五次加糖 6 千克, 以上每次加糖间隔 5 分钟, 第六次加糖 7 千克, 煮制 20 分钟。全部糖煮时间需 1~1.5 小时, 待果块呈现透明状态, 温度达到 105~106℃、糖液浓度达到 60% 左右时起锅, 即可起锅。

⑤ 糖渍 趁热起锅后, 将果块连同糖液倒入缸中浸渍 24~48 小时。

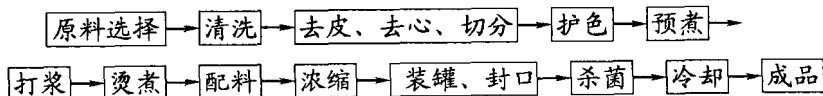
⑥ 烘干 将果块捞出, 沥干糖液, 摆放在烘盘上, 送入烘房, 在 60~66℃ 的温度下干燥至不粘手为度, 大约需要 24 小时。

⑦ 整形和包装 将干燥后的果脯整形, 剔除碎块, 冷却后用玻璃纸或塑料袋密封包装, 再装入垫有防潮纸的纸箱中。

(3) 产品质量标准 呈浅黄色至金黄色, 有透明感和弹性, 不返砂, 不流汤, 甜酸适度, 并具有原果风味。总糖含量为 60%~65%; 水分含量为 18%~20%。

1.3.3 苹果酱

(1) 工艺流程



(2) 工艺要点

① 原料选择 宜选择成熟度适宜, 含果胶及酸多, 芳香味浓的苹果。

② 原料处理 用清水将果面洗净后去皮、去心, 将苹果切成小块, 并及时地利用 1%~2% 的食盐水或 0.2% 的抗坏血酸溶液进行

护色。

③ 预煮 将小果块倒入不锈钢锅内，加果重 20% 左右的水，煮沸 15~20 分钟，要求果肉煮透，使之软化兼防变色。

④ 打浆 用打浆机打浆或用破碎机来破碎。

⑤ 配料 按果肉 100 千克加糖 70~80 千克（其中砂糖的 20% 宜用淀粉糖浆代替，砂糖加入前需预先配成 75% 浓度的糖液）和适量的柠檬酸。

⑥ 浓缩 先将果浆倒入锅中，分 2~3 次加入糖液，在可溶性固形物达到 60% 时加入柠檬酸调节果酱的 pH 为 2.5~3.0，待加热浓缩至 105~106℃，可溶性固形物达 65% 以上时出锅。

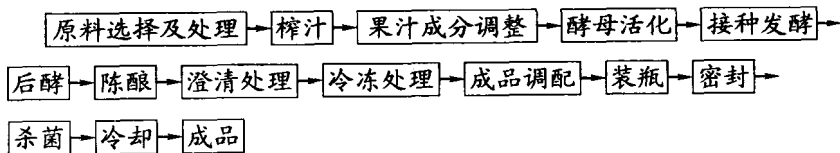
⑦ 装罐、封口 出锅后立即趁热装罐，封罐时酱体的温度不低于 85℃。

⑧ 杀菌、冷却 封罐后立即投入沸水中 5~15 分钟，杀菌后分段冷却到 38~40℃。

(3) 产品质量标准 酱体为红褐色或琥珀色；黏胶状，不流散，不流汁，无糖结晶，无果皮、种籽及果梗；具有苹果酱应有的良好风味，无焦糊和其他异味；高糖苹果酱可溶性固形物含量按折光计 $\geq 65\%$ （若为低糖苹果酱可溶性固形物含量 $\geq 45\%$ ）。

1.3.4 苹果酒

(1) 工艺流程



(2) 工艺要点

① 原料选择及处理 用于酿酒的苹果应具有以下特点：果汁酸度较高，果香浓郁，酿成酒后酒体丰满，风味独特。且对苹果的成熟度要求较严，一般要求成熟度合适，无腐烂，糖分含量高，出汁率高，易压榨，肉质脆。过生过熟都会使出汁率降低，风味下降，不宜用于苹果酒的生产。目前国内适合酿酒的苹果品种有红富士、国光、青香蕉、青苹等，对其总糖、总酸进行合理调整，使其接近欧洲产 Cide 原料要求。原料在榨汁前，进行挑选，将有病虫害、腐烂、过