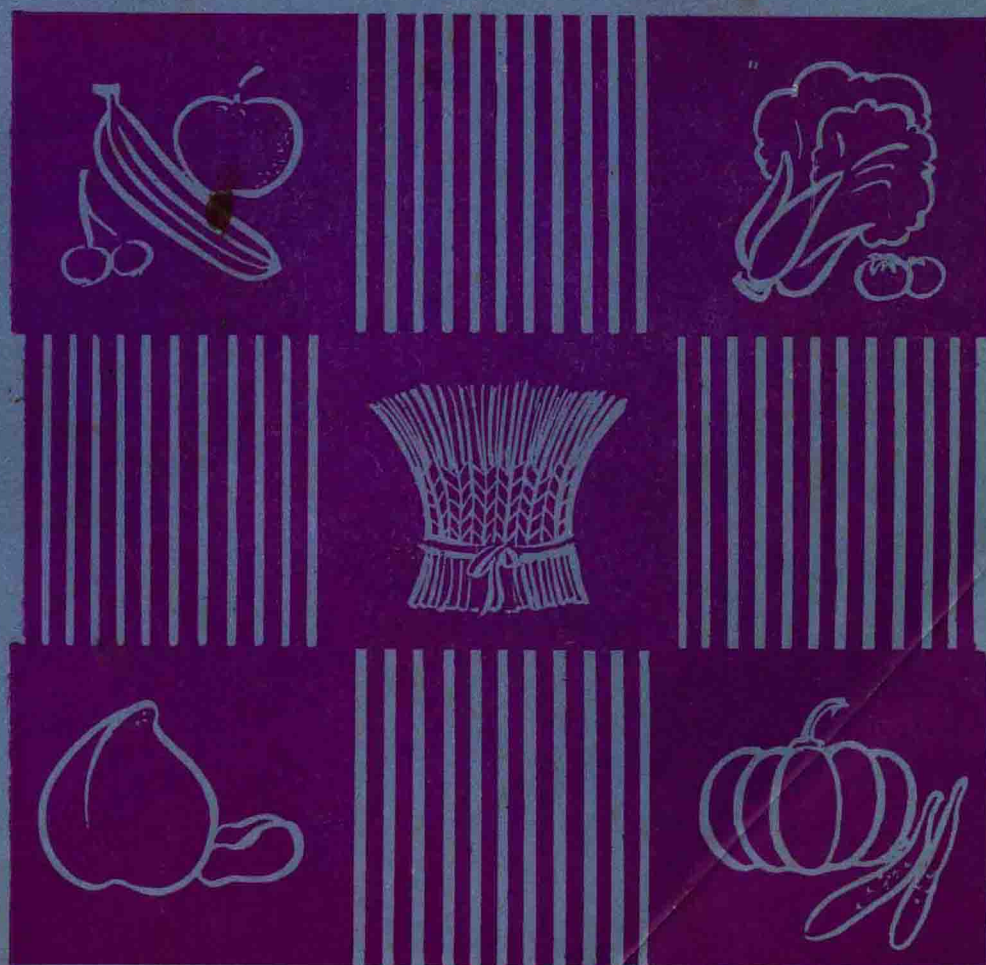


水果蔬菜和食品加工技术

农村适用技术 [2]



科学技术文献出版社

国外水果蔬菜贮藏保鲜技术

陈文林 庞美珍 杨荣琴 等编译
宗汝静 李树仁 喻醒尘 等校
王锡文 主编

1 9 8 5

内 容 简 介

本书详细地阐述了国外各种水果和蔬菜的气调贮藏保鲜技术以及其他贮藏保鲜方法。书中涉及的水果种类有：猕猴桃、桃、苹果、梨、葡萄、石榴、柑桔、柚子、柠檬、李子、青梅等；蔬菜种类有：柿子椒、西红柿、洋白菜、黄瓜、圆葱等。

本书可供广大农村专业户以及水果和蔬菜的生产单位、科研单位和大专院校从事果蔬贮藏保鲜工作和专业的技术人员、科研工作者和教学人员参考。

国外水果蔬菜贮藏保鲜技术

陈文林 庞美珍 杨荣琴 等编译

科学技术文献出版社出版

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：15.5 字数：390千字

1986年12月北京第一版第一次印刷

印数：1—7000册

科技新书目：106—28

统一书号：16176·138 定价：3.20元

前 言

随着我国人民生活水平的不断提高，解决果蔬贮藏保鲜问题愈来愈迫切。赵总理在六届全国人民代表大会第一次会议上所作的政府工作报告中指出：“计划在‘六五’期间进行的三十八个重点攻关项目和四十个重大科技成果推广应用，要继续逐项落实。”在三十八项中就有果蔬贮藏保鲜课题，而且是当前尽先落实八项中的一项。由此可见，这个问题已提到议事日程上来了。

国务院通过的《1981~2000年全国食品工业发展纲要》中规定，果蔬的损失率要降到5%左右。据悉，目前我国水果损失率为25%，而蔬菜的损失率高达40~50%，距离《纲要》规定的目标还相差很远。

由于我国果蔬贮藏保鲜能力有限，旺季果蔬上市销售不完，大量腐烂变质，淡季果蔬又供不应求。特别是边远和高寒地区果蔬更加缺乏。

此外，由于贮藏保鲜技术落后，我国出口的水果品质达不到外贸标准，因此在国际市场上缺乏竞争力，售价仅及美国之半。

为了实现果蔬季产年销，均衡上市和提高水果品质，我们必须尽快解决果蔬贮藏保鲜问题。

近几年来，我国有关单位先后从国外引进了少量气调贮藏设备，预计今后我国气调贮藏技术将会有新的发展。

为了交流和促进我国果蔬贮藏保鲜技术的发展，国家科委成果管理局今年在湖南省长沙市召开了“全国农副产品加工、贮藏、保鲜科技成果交流和技术贸易会议”。会后我们着手搜集、翻译和编辑了这本《国外水果蔬菜贮藏保鲜技术》。

在选题过程中，得到中国农业科学院图书馆有关同志的支持和协助，在此，谨表深切谢意。

由于时间仓促，资料搜集不全，仅供有关同志参考，不足之处，请予批评指正。

编 者

一九八四年十二月

目 录

国外果蔬贮藏保鲜技术概况	(1)
1. 水果贮藏过程中的病害、病因及预防方法	(4)
2. 预防水果酶变的方法	(6)
3. 气调贮藏加一氧化碳处理对果实的生理和生化的影响	(10)
4. 快速冷冻水果的贮藏	(13)
5. 真空速冻和气调 (P.R.A.C法)	(16)
6. 猕猴桃的贮藏方法	(21)
7. 中华猕猴桃在成熟和贮藏期间果皮色素的变化	(23)
8. 中华猕猴桃在成熟和贮藏期间成熟参数及色素的变化	(26)
9. 桃和油桃的乙烯生成量及硬度与贮藏的关系	(29)
10. 苹果研究报告	(34)
11. 乙烯的生理效应和苹果的低压贮藏	(43)
12. ‘旭’苹果的果实品质和呼吸作用对乙烯、极低氧 和二氧化碳贮藏气体的反应	(47)
13. 苹果的挥发性物质取决于采收日期和后熟条件	(54)
14. “快速气调”、高 CO_2 和 CaCl_2 处理对“黄香蕉”苹果贮藏效果的影响	(58)
15. 红玉苹果、乔纳来德和布来克乔恩苹果的气调贮藏	(63)
16. 温度与氧量的相互作用对Idared苹果呼吸强度和贮存质量的影响	(68)
17. 氨基乙氧基乙烯基甘氨酸对苹果内部的乙烯浓度及贮存的作用	(74)
18. 贮藏和气调冷藏室中的苹果在空气中乙烯量变化影响下的成熟过程	(80)
19. 在商业气调设备中四种苹果对快速气调法的反应	(84)
20. 苹果的贮藏	(88)
21. 决定苹果质量的标准取决于采收期和贮藏处理	(90)
22. 苹果冷冻损伤	(93)
23. 储藏苹果的选择标准	(96)
24. 高浓度二氧化碳间歇处理对鳄梨果实与呼 吸和乙烯产生相关的贮存寿命的影响	(103)
25. 日本梨果实发育、成熟和采收期间细胞壁成分的生化变化	(107)
26. 成熟度对贮藏于空气或1%氧中的“包斯克”梨质量的影响	(112)
27. 低氧对长期贮藏的‘安久’梨果实生食品质、防止虎皮病以及氮代谢的影响	(116)
28. 威廉梨的冷冻贮藏	(122)
29. ‘卡洛斯’圆叶葡萄的成熟度对贮存质量的影响	(130)
30. 中、晚期柑类的贮藏技术	(134)
31. 形态素对番石榴贮存过程的作用	(141)
32. 薄膜厚度及贮存温度对密封包装的葡萄柚水份损失及内部品质的影响	(147)
33. 柠檬贮藏的研究	(152)

34. 乙烯对温州蜜柑浮皮的影响.....	(157)
35. 李子成熟时的呼吸量、乙烯生成量和脱落酸含量的变化.....	(162)
36. 保持青梅鲜度的包装和脱除乙烯的效果.....	(168)
37. 气调贮菜述评.....	(172)
38. 某些预冷措施和贮藏条件对于柿子椒的影响.....	(182)
39. 贮藏温度对于模拟出口状态的西红柿颜色和腐烂的影响.....	(186)
40. 果蔬的流通与预冷——关于预冷的探讨.....	(191)
41. 贮藏条件对收割后蔬菜的影响及其数学模拟.....	(198)
42. 本诺迈耳、次氯酸钠和气调对贮藏洋白菜黑斑的影响.....	(202)
43. 冷藏期间洋白菜硫葡萄糖甙的变化.....	(205)
44. 氮的形式(NH_4 或 NO_3)对贮藏洋白菜出现叶点坏死的影响.....	(210)
45. 黄瓜的低温病害与线粒体的酶活性的关系.....	(213)
46. 黄瓜低温病害与线粒体功能变化的关系.....	(218)
47. 长期冷藏圆葱的碳水化合物.....	(224)
48. 圆葱贮藏的各种问题.....	(232)

果 品 加 工

贵州威宁黄梨综合利用研究

威宁黄梨是沙梨系统中的著名品种之一，亦是贵州省梨栽培中产量最大的品种，常年产量1,200—1,800万斤。它不但有良好的色、香、味、形，而且还有丰富的营养和一定的药用价值。用其熬制梨膏及其它加工制品，可做某些中成药的优质原料和具有医疗保健食品的作用。

黄梨的主要产地在海拔二千米左右的河谷、溪流两旁山坡地带，交通不便，距主要销区400多公里。每年鲜梨上市季节，由于栽培品种单一，采收时间集中，包装材料奇缺，没有贮藏设施，加之流通渠道、收购网点设置和运输等方面的原因，造成大量急销果、等外残次果烂在产地，损失巨大。据1970—1983年间的不完全统计，每年黄梨收购量占当年总产量的比例，仅占25.8%至83.3%，平均商品率60%左右，可供利用的黄梨资源极为丰富。同时在推广应用通风库贮藏保鲜黄梨的过程中，为提高综合经济效益，也应对翻检出的局部腐烂果加以充分利用，因此开展了黄梨综合利用的研究。该成果所提供的技术可以充分有效地利用黄梨（亦适用于其他品种的梨）产区在产、贮、供、销过程中的落地果、等外残次果，变无用为有用，变小用为大用，变一用为多用。根据原料（梨）的不同状况，分别加工、生产出梨膏、梨糖浆、梨花酱、梨蜜饯（干、湿态两种）、梨干、梨汁等多种产品。梨汁还可加工成浓缩汁、果酒、汽水、汽酒以及某些冷饮等系列产品。根据试验数据及连续两年的大生产实践表明，开展梨的等外残次果资源综合利用，不仅可使其经济价值得到成倍提高（每斤梨原料经加工后，可增值1—3倍），而且可以增加市场果制品的花色品种，满足人民生活需要，有利于发展产区的食品工业和商品生产，变自然优势为经济优势，增加果农和国家的收入。这无疑在经济上和政治上都是十分有意义的。

黄梨综合利用要注意下述四点：

1. 认真按照操作要求进行原料整理及采取可行的护色措施，以保证制品的色泽。
2. 严格按工艺规程进行破碎、压榨、过滤取汁，特别是熬制过程中的火力及终点温度控制。
3. 科学地进行制品的成分调整，使制品达到稳定的质量标准。
4. 切实做好生产全过程的清洁卫生及成品的排气、密封、杀菌工作，保证制品符合食品卫生标准。

现将梨膏等几个主要生产技术的生产工艺作如下简要介绍：

（1）梨膏：将梨汁通过熬制使水分蒸发浓缩到高糖、高酸，以达到抑制微生物繁殖，利于制品保存食用之目的。梨膏主要提供中药厂制作中成药，亦可直接食用，一般未进行成分调整。其加工流程是：

等外残次果（包括局部腐烂果）→洗涤→沥干→去除腐烂部分→粗破碎或切块→护色处理→机械破碎→过滤→澄清取汁→加热浓缩至终点→趁热装罐→密封（可进行杀菌）→冷却→成品

在加工过程中需严格除去腐烂部分，以确保制品质量和清洁卫生；使用机械破碎可提高出汁率，减轻劳动强度；提高生产效率；滤渣要进行1—2次热浸提，可减少原料的浪费，增加出汁率20%左右；浓缩时使用不锈钢锅（切忌使用铁锅），采取护色措施，可改善制品外观，质量好，风味浓，商品价值提高。

（2）梨糖浆：为改善直接食用的梨膏之风味，进行了新产品梨糖浆的研制，其原理在于利用高浓度糖液的强大渗透压和食糖具有一定的抗氧化作用，有利于制品色泽、风味和维生素等的保存。

梨糖浆的加工工艺是以梨膏加工工艺为基础的，当梨汁加热浓缩至可溶性固形物达45%时，按浓缩汁量的一定比例分次加入蔗糖，微火继续浓缩到可溶性固形物达75%以上时即为成品。

梨糖浆含梨汁55%以上，甜味浓，酸度适口，具有较浓的黄梨风味，允许微细果肉悬浮于浆液中，外观呈红褐色。它较之梨膏的熬制时间短，梨汁营养物质破坏损失减少，节省燃料、原料，出品率增加，生产成本降低。

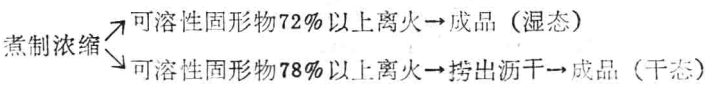
（3）梨花酱：系在综合利用中研制出的低糖新产品，质地细腻，外观与黄梨果肉色相似，甜酸可口，黄梨风味保持极佳。其工艺流程如下：

等外残次果→洗涤沥干→去除腐烂及不可食部分→切分→护色→蒸软→打浆→浓缩→分次加入定量蔗糖→微火浓缩至可溶性固形物48%→成分调整→装瓶密封→杀菌→冷却→成品

梨花酱加工工艺独特之处，就在于加工全过程要保持果肉色泽不变，捣碎后细腻均匀，掌握好风味调整时间，注意近终点时火力。只要严格照此操作，就可生产出乳白或浅黄色梨花酱产品。其诱人而调和的色泽，在国内类似产品中还不多见。梨花酱的加工对残次果的利用率在50—70%之间，大约一斤果肉可生产一斤梨花酱成品。

（4）梨蜜饯：蜜饯加工是根据黄梨果实局部腐、病不影响其他部分果肉风味的特点，在原料的整理上先经洗涤后除尽病腐部分，再行去皮去心，按照整理后原料的具体情况，切分为较均匀的条块加工而成。其工艺流程是：

等外残次果→洗涤→去皮去心去腐→切分→护色处理→收集检查→糖液中煮沸→入缸浸渍→提高糖液浓度煮沸后再浸渍→



梨蜜饯制品软硬适度，外形好，呈半透明状，糖分渗透充分，较好地保持了黄梨的色、香、味，口感好。

（5）梨干：梨的干制就是利用自然或人工干燥，使果肉中的游离水和胶体结合水蒸发，将可溶性物质的浓度提高到微生物难以利用的程度。在加工操作中，主要应抓好原料整理后的护色措施和人工干燥时温度的控制。其工艺流程如下：

梨果→洗涤→去皮去心去腐→切分（圆片或细条均可）→护色处理→蒸至微软→上盘→烘干或晒干→换盘或翻料→烘干（晒干）→回软（均湿）→成品（可密封保藏或小包装出售）。

威宁黄梨加工梨干的出品率为5.8：1，即每百斤果肉平均可制梨干17斤。

（6）梨汁：是经挑选、洗涤整理后的黄梨采用破碎压榨过滤、澄清、分离所得的汁液。它含有黄梨鲜果中最有价值的成分，不论在风味或营养上，都是十分接近于鲜梨的一种制品，加工后不仅可供一般饮用，而且也是一种良好的婴儿食品和保健食品。梨汁除直接调配饮用外，还可以加工成浓缩汁、果酒、汽水、汽酒以及某些冷饮等系列产品。据多次取

样，在现有设备条件下，黄梨的取汁率约为70%左右。其工艺流程如下：

等外鲜果→洗净沥干→整理→破碎、护色→压榨→粗滤→澄清→清汁细滤→成分调整→装瓶→排气→密封→杀菌→冷却→成品

黄梨综合利用研究成果已在贵州省威宁县建立了两个生产厂点，正式推广应用。按照上述工艺流程加工生产的产品业已经贵州省卫生防疫站分析、检测，符合轻工业部颁发的有关食品卫生标准。

贵州省商业厅

刺梨饮料的研制和生产

刺梨是蔷薇科野生灌木，广生于山坡、沟旁、路边和荒野间，是贵州的特产野果，产量居全国首位。刺梨中含有非常丰富的营养物质，早在四十年代就有一些学者对刺梨的营养成分进行过一些研究，发现刺梨中维生素C含量高达2,500毫克/100克，超过一切水果蔬菜，被誉为“水果中Vc大王”，果实具有特殊香味，长期以来，产地人民喜爱作鲜果食用，也作酿酒原料或中药材，民间利用刺梨酿酒已有数百年的历史，但用刺梨加工成无酒精的饮料，还是从1980年开始，近几年来发展很快。

一、工艺的选择

我省轻工业厅科研所在1980年推荐的刺梨饮料研究资料，介绍的是采用萃取法制取果汁。开始时我们用的就是萃取法。到1981年我们用萃取和压榨两种方法对原料利用率、果汁中维生素C的含量等方面进行试验，得出的结论是压榨法优于萃取法，详见表1。

表1 萃取与压榨取汁试验结果对照表

试 验 方 法	刺梨维生素C含量 (毫克/100克)	果汁中维生素C含量 (毫克/100克)	原料利用率 (以维生素C总量%计)
萃 取 法	1,890	463.8	53.5
压 榨 法	1,890	1,852.0	58.5

通过试验得出压榨法比萃取法有如下优点：①原料利用率高5%左右；②果汁中的维生素C的含量高4倍左右；③每次压出的果汁中维生素C含量稳定；④成品的维生素C的含量相应增加和稳定；⑤原果汁（半成品）的量相对减少3倍左右，这对果汁的贮藏十分有利。所以，以后我们就改用了压榨法制果汁的生产工艺。

二、生产技术

1. 工艺流程

刺梨→选果→冲洗→破碎→压榨→粗过滤→热处理→澄清→清果汁→配制→灌装→压盖→贴商标→成品

2. 操作要点

- (1) 选果：选择八成熟的新鲜刺梨，除去不合格、腐烂生霉等果，以及其他杂质。
- (2) 清洗：用洗果机，以流动清洁自来水将果实充分清洗干净。

(3) 破碎和压汁：采用不锈钢专用设备，将刺梨中的汁液充分压挤出来。

(4) 粗过滤：采用不锈钢离心机或布袋，将果汁中粗渣、悬浮物尽量除去。

(5) 热处理：可采用热交换器或管式消毒器，将果汁加热到85℃左右，保温5分钟，立即冷至室温。

(6) 澄清：经热处理后的果汁，用不锈钢罐（桶）或无毒塑料桶盛装并加盖密封，放在1—2℃的冷藏库中自然澄清一个星期以上，使果汁中的悬浮物充分沉降下来，用虹吸法或其他方法除去沉淀物。

(7) 配制：生产浓刺梨汁和鲜刺梨汁所用主要原料，有刺梨原果汁、白砂糖、柠檬酸等。汽水和汽酒生产的主要原料除用以上原料外，还需充入二氧化碳，汽酒还需兑酒精或白酒。其制造方法与一般的水果汁、果汁汽水和汽酒的生产基本相同。

配方是根据原果汁所含各种营养成分来决定，即先要进行化验，根据化验结果来调整配料。例如生产鲜刺梨汁，先测定原果汁维生素C、总糖、总酸的含量，以成品中含维生素C的量为50毫克/100克为基数，并考虑加工过程中维生素C的损失，计算出所用原果汁的量，然后按成品的要求，调整糖酸比例。

3. 应注意的几个问题

(1) 原料选择：刺梨的成熟度，对产品的质量和贮藏时间有很大的影响。未成熟青色刺梨，味淡，维生素C和糖分含量较低，酸涩味重，果实小，果汁少等，不宜采用。但过熟的刺梨大部分受虫害侵蚀，易腐烂变质，不能存放，维生素C的含量也随着降低。用于饮料加工的刺梨，要求刺梨的颜色由青色转为黄青色，香味浓，质脆。

(2) 原料的采摘、运输和贮藏：刺梨因遍体都是芒刺，而且个小，给采摘带来不便。有的地方采摘时用棍子打落，果实破伤率高，并将刺梨直接装在大卡车上，由于堆积过高，压得又紧，刺梨往往在车上就发热发酵以致腐烂变质，而造成原料严重损失。因此，要求采收原料时不得有碰伤压坏现象，采摘好的刺梨用水果箩筐装好，再一筐筐装上车，及时送到工厂加工。暂时加工不完的原料应放入1—2℃的冷藏库或简易仓库中，不得堆在露天。

(3) 刺梨的破碎和压汁：刺梨除遍体是刺的特点之外，其种籽多而硬，纤维素多而粗，一般的螺旋连续压汁机对刺梨压汁不适用，需用特制的专用设备。

(4) 防止维生素C的破坏：各生产工序之间要紧密配合，有条件的工厂可采用管道密闭式生产，减少空气与果汁的接触，在生产中避免使用铜、铁、铅等金属材料制成的设备和工具，避免果汁中的维生素C氧化而损失和变色。

三、刺梨饮料质量标准

刺梨饮料产品质量，重点应突出维生素C的含量。通过几年来的研究和试验，我省轻工厅和省标准计量所对刺梨饮料制订了质量标准（审批稿），参照审批稿结合我厂的具体情况也制订了一个标准，现将我厂几种刺梨饮料的质量标准介绍如下（表2）：

四、经济效益

我厂自1980年进行刺梨饮料试产以来，产品的品种和总产量、总产值都逐年增加，并取得了明显的经济效益（表3）。

1980年我们试制3个刺梨产品，现已增加到8个品种；1983年的总产值为1980年的19倍多。

五、产品的特点和质量情况

刺梨饮料的特点：（1）饮料是用野生的未受任何农药污染的刺梨为原料。（2）饮料

表 2 刺梨饮料主要质量标准

检 验 项 目	浓 刺 梨 汁	鲜 刺 梨 汁	刺 梨 汁 汽 水	刺 梨 汁 汽 酒
色 泽	浅棕黄色，久置后色泽稍有加深	浅黄色，久置后色泽稍有加深	浅黄色，久置后色泽稍有加深	浅黄色，久置后色泽稍有加深
风 味	稀释 5 倍后，有刺梨独特风味，甜酸适口，无异味	具有刺梨独特风味，甜酸适口，无异味	具有刺梨独特风味，甜酸适口，无异味	具有刺梨独特风味，甜酸可口，酒味醇和，无异味
组 织 形 态	为透明粘稠液，久后允许有少量沉淀，无异味	为透明液体，无杂物，久置后允许有少量沉淀	为透明液体，无杂物，静置后允许有少量沉淀，入杯气泡充溢	为透明液体，无杂物，静置后允许有少量沉淀，入杯后气泡充溢
总 固 形 物 (以折光率计，%)	≥62	≥10	≥7	≥7
总 酸 度 (以柠檬酸计，%)	≥1.1	≥0.3	≥0.2	≥0.2
维 生 素 C (以抗坏血酸计，毫克/100克)	≥300	≥50	≥30	≥30
二 氧 化 碳 (克/100毫升)	—	—	0.18—0.23	0.18—0.23
酒 精 含 量 (毫升/100毫升，20℃)	—	—	—	3—6
重金属及细菌数等	按国家规定标准	按国家规定标准	按国家规定标准	按国家规定标准

表 3 1980—1983年各种刺梨饮料总产值和税利表

生 产 时 间 (年)	总 产 量 (万瓶)	总 产 值 (万元)	总 利 税 (万元)
1980	8.6	2.13	0.40
1981	31.2	10.58	1.80
1982	75.3	27.38	4.65
1983	100.9	39.00	6.6

保持了刺梨原有的独特风味及营养成分。（3）饮料未加影响人体健康的任何色素和香精。（4）饮料具有明显的消食开胃、收敛止泻等作用。（5）饮料突出了刺梨中含维生素C高的特点，每100克浓刺梨汁中含维生素C高达300毫克以上，是柑桔类果汁的10—30倍。近年来各国的研究证明，维生素C除能增强人体对一般疾病的抵抗力外，对冠心病、高血压、动脉硬化均有一定疗效，甚至对于预防癌症也会有某些作用。所以刺梨饮料不仅是夏季解渴消

暑的佳饮，还是年老、体弱、儿童、特种工作者（需要维生素C高）的健身饮料。

刺梨饮料投入市场后深受广大消费者欢迎，我厂的饮料经有关卫生部门和贵阳商检局等单位抽样检验，感官、理化、重金属、细菌卫生等各项指标都符合国家和省制订的标准，而且质量稳定。幸福牌浓刺梨汁在1982年、1983年先后荣获国家经委、轻工业部、全国儿童生活用品委员会颁发的优秀新产品证书和奖状。国家对外经济贸易部颁发了出口优良产品荣誉证书。贵州省人民政府还颁发了省优质食品奖和奖状，刺梨饮料中间试验在1984年荣获贵阳市二等科技成果奖和奖状。

近几年来，我省以刺梨为原料生产的品种有刺梨汁、汽水、汽酒、果酒、软糖、果酱等十多种，产品质量和产量都有较大的提高。同时刺梨食品又深受消费者喜爱，是很有发展前途的食品工业。

贵阳糖果食品厂

综合速制果脯工艺

果脯加工工艺是影响果脯产量与质量的重要手段，当前各生产厂采用分次加糖、逐渐提高糖浆浓度，进行多次煮制或一次煮制方法进行果脯生产。这些方法产品质量不高，除丧失原果实风味外，还严重破坏了维生素C等营养成分，给人一种甜而腻的似吃糖的感觉，但成品率高。另一种作法是生制果脯，这种方法所制产品虽能保持果实风味和维生素C不受损失，但生产时间太长（3—5天），且成品率低，故不被厂家所采用。

影响果脯制作速度的关键是如何在短时间内使糖渗透到果片内。前人研究证明，加热能够促进糖的渗入。加热时糖液渗入果实中速度随着温度升高而增大，热煮时果实组织软化，细胞透性增加，如不加热或短时间加热能有效地保持果实原有风味和果内所含有的维生素C等营养成分。据苏联有关学者研究指出，糖液中果实的沸腾和冷却相互交替，可使果实很快吸收糖液。

果实在糖液中较长时间加热，极易煮烂。我们通过探索性试验发现贮藏至2月份的倭锦苹果去皮、去核后，煮沸10—15分钟即开始软烂，如此时不加以预处理，则基本上为酱状而渍不成形。采用新工艺处理后的果片沸煮15分钟仅稍微变软且富有弹性，这时维生素C及营养物质保存多、风味好、色泽好。

综合速制果脯新工艺系采用真空煮制及冷热交替等工艺以加速糖液浸入果片，增加产量保持产品营养，最大限度保持水果中原有的色香味型及营养。

其成品要求是果脯整齐漂亮，色泽鲜艳呈金黄色，饱满，半透明状，风味好，营养丰富，成品率高。

北京农学院园艺系

精制果丹皮技术

果丹皮是一种具有悠久历史的果制品。根据所用原料的不同，可分为单组份和复合组份两种类型。目前，我厂生产的精制果丹皮属于后者。

由于果丹皮的加工制作历史悠久，因而在生产实践中形成了一套传统的完整工艺。

为发展这一传统果品加工技术，不断提高产品质量，翻新花色品种，我厂对生产复合组

份果丹皮的传统工艺进行了四项重大改革。在缩短生产周期、提高产量的前提下，生产出了色、味俱佳的精制果丹皮，分别于1981年和1982年两年连续荣获山西省果制品优质产品第一名。这一生产工艺，于1984年2月正式通过鉴定。

一、生产流程

生产精制果丹皮的流程为：



二、技术要点

1. 加工温度

水果经一系列工艺处理后，之所以能够成为有一定机械强度的“皮”，主要是利用水果中果胶的凝冻能力。果胶是半乳糖醛酸缩水后的长链结构，即含甲氧基的多半乳糖醛酸。由于甲氧基这一支链的相互绞结，使各分子间粘联结合，因而甲氧基越多，粘联性越强，即凝冻能力就越好。但是，随温度的增高，果胶在果胶酶作用下水解为果胶酸和甲醇，果胶酸在果胶酶作用下最终水解为没有粘结能力的半乳糖醛酸。所以，加工温度过高导致果胶大量水解，制品强度降低，出现发粘；加工温度过低，则出现消毒不彻底和水解不充分造成制品过硬的缺陷。因此，我厂生产中注意严格控制温度。

2. 对蔗糖进行再加工

传统工艺是将固体蔗糖直接加入果浆之中使其混溶。由于蔗糖在果浆中溶化、水解，形成粘度较大的糖液，使其吸附的空气不易排出，产品中则出现气泡，影响外观质量。同时，商品蔗糖中还含有一定的杂质，如不除去，既影响产品质量，又影响卫生指标。为此，我厂在生产中增加了制做糖浆的工序。即将蔗糖加入一定量的水中，在95℃左右熬煮一定的时间，使其得到水解，并用鸡蛋白除去非糖杂质，得到晶莹透明、无团块、无气泡的糖浆后，即可加入果浆。

这一工序的增加，收到三个方面的效果：

- (1) 由于制成液相，易于和果浆混匀；
- (2) 由于得到水解，易于被人体消化吸收；
- (3) 由于糖浆晶莹透明、无团块、无气泡、无杂质，从而保证了产品的高质量。

三、烘烤中的温、湿度

在烘烤过程中，温度过高，湿度过大，制品表面发粘；温度过高，湿度过小，制品干硬；而温度过低，湿度过小，制品干皱；温度过低，湿度过大，烘干时间加长，产品失去光泽。我厂采取调节放气的方法来控制烘烤房的温、湿度，要求不“文”不“武”，一般温度控制在50℃左右，取得了良好的效果。

四、趁热揭“皮”

传统工艺的起“皮”是在烘盘降温之后进行。由于烘烤过程要求制品“起皱”，因而失

山西省灵石县果品公司果制品加工厂

8

②浓缩时终点温度为104—105℃。

③浓缩液滴在水中不分散。

④用搅拌棒沾起浓缩液时，呈片状滴落。

(9) 加酸。当糖液浓缩到固形物58—60%时，加柠檬酸（量为果重的0.6%），充分搅匀。pH值各次试验均稳定在2.5。

(10) 洗瓶、消毒。四旋瓶或胜利瓶、铁盖和垫圈均要用碱水浸泡，并用清水洗净，滤净余水，胜利瓶要用蒸汽消毒，趁热装瓶，防止炸瓶。

(11) 装罐。达终点后立即停火，将液面重新形成的皮膜拨开，趁热装罐（或瓶），操作要稳，勿使液中产生气泡，影响美观。

(12) 封盖。四旋瓶趁热拧紧，胜利瓶用封盖机压盖。

(13) 灭菌。趁热将瓶子放入热水锅中加热杀菌，煮沸后保持15分钟，然后逐渐加冷水冷却，到50℃左右时取出放平。

经过我们几年来的研究，平均一斤伏山楂果实，可产果冻一斤左右，按小试的原料、辅料与成品核算，平均每斤果冻成本费为0.705元。如按中间试验核算：装四旋瓶（300克装），每瓶平均成本为1.107元，其中包括：

原料成本：伏山楂0.129元（0.644斤），砂糖0.27元（0.386斤），柠檬酸0.011元（0.0037斤），每瓶平均原料成本为0.418元，占总成本的37.79%。

包装成本：四旋瓶0.473元（包括损耗5%在内），商标费0.05元，包箱费0.053元（每箱42瓶），每瓶平均包装费为0.576元，占总成本的52.05%。

共同消耗费成本：人工0.0625元，燃料费0.03元，水电费0.02元，每瓶平均共同消耗费成本0.113元，占总成本的10.16%。

从核算结果可以看出，其原料成本较低，而包装成本则较高，因此，改进包装，是降低成本的关键。

这项科研成果于1983年12月经吉林省科委组织鉴定，已在吉林省第一食品厂和集安县酒厂进行了试制。我们认为凡是有伏山楂资源的地区，都可以组织生产。

伏山楂又称面山里红，除吉林省长白山区资源较丰富外，东北和内蒙古等地均有分布。它具有抗寒、丰产、易于引种栽培等特点，因此适应性较强，有条件的地方可以建立原料生产基地。但引栽伏山楂时，应注意选择优良单株进行扩繁。

吉林农业大学

脱水山楂片和山楂粉的加工技术

山楂原产我国，其果实营养丰富，维生素C的含量较高，铁和钙的含量均居果品之首，适于生食，更适于做食品加工原料，近几年来，由于医疗用途广泛，更引起人们的重视，制成的食品和饮料色泽艳丽，风味独特，颇受市场欢迎。

过去，产地山楂通过果品经营部门直接发往用户，用户再进行贮藏加工。由于受采收质量、包装条件和运输环节等限制，伤烂果多，损耗大，窖贮给用户增添许多麻烦，费用增大。近几年，产地进行粗加工，主要采用粉碎打浆、浸汁蒸煮等办法，产品运输保管困难较大。

我们于1983年承担了县科委“关于山楂脱水加工技术研究”的课题，当年取得成功，并

开始小批量生产。加工出的山楂片和山楂粉色正味纯，基本上保持了果品原营养成分和风味。比传统的手工切片、晾晒风干的办法效率高，褐变轻，新鲜卫生，而且无核。产品易于保存、运输，节约了库房和贮窖。利用脱水山楂片和山楂粉进行深度加工，可以制作多种糖果糕点和食品，开辟了山楂加工的新途径。

现将生产脱水山楂片和山楂粉的主要加工方法和要求介绍如下：

1. 原料选用

选用成熟后采收的山楂，果实要求整齐新鲜，虫口率低（应在3%以下），剔除烂果、虫果和杂质，然后用水洗净。

2. 切片去核

采用切片机将洗净的山楂进行机械切片。切片前，操作人员应先调整好切片机刀盘，切片厚度一般以0.5毫米为宜，片厚薄要均匀，无碎屑。为防止氧化褐变，切出的鲜片要直接落入盛有0.5%异维生素C溶液的漂洗池中漂洗（异维生素C全称为异构抗坏血酸钠，是水溶性抗氧化剂，无毒无味，可以抑制山楂片因氧化而引起的酶褐变。试验表明，10小时内不褐变、不脱色。取出后放2小时仍不褐变，浸渍液仍为透明液体）。池长1.5米，宽、高各1米。要有专人翻动漂洗切片，使山楂片和山楂核分离开，淘洗一定时间，种核沉入池底，再捞出切片。

3. 离心甩水

将洗净去核的山楂片置于离心机甩水半分钟左右，以把水甩干为原则，时间不能过长，以免影响质量。

4. 上帘摊匀

将甩干的山楂片，先置于木案上，然后均匀地摊在用筛网制作的烘帘上，摊一薄层。帘长1.2米、宽0.9米。再放置在专供烘干用的小铁车上，每车摆33层，小车规格可根据实际需要自行设计制作。

5. 烘温控制

烘房长20米、宽1.2米、高1.8米，用砖和水泥砌成。墙体厚达密封保温，烘房内排列17台铁车，烘干一车，补充一车。隧道采用蒸气管道散热，逆流干燥，烘温控制在55—60℃，山楂片水分控制在5—6%。轻便铁轨上的单车从进至出约需9小时。

6. 分选包装

山楂干片出烘房后应立即送分选室包装，根据用户需要可以分为大包装和小包装。大包装采用0.06—0.08毫米聚乙烯塑料袋，小包装采用0.04—0.06毫米塑料袋。每袋需定量，大袋一般50斤，小袋2斤，定量后扎口封严，分别装入厚纸箱中，并用防潮纸包好，然后将纸箱捆牢，待入库或发运。

7. 粉碎制粉

根据用户需要可以加工成山楂粉，用锤式粉碎机经80目筛网制粉，用来制作糖果很受欢迎。山楂粉包装与山楂片相同。

辽宁省开原县山楂产业开发公司

山楂优质果汁加工机械联动装置

一、概述

我国食品加工工业正在迅速发展,但山楂制品,品种少,数量不足,而传统的山楂加工方法,设备简陋,生产效率低,加工的山楂制品,营养成分损失严重。因而研制优质山楂制品,是食品加工工业的重要课题。

我所于1982年承担了辽宁省科委下达的重点攻关项目《山楂优质果汁加工机械联动装置的研究》,经过两年的研究和试验,取得了科研成果,于1984年4月通过了技术鉴定。

经参加技术鉴定会的专家和工程技术人员的评定,认为:山楂优质果汁加工机械联动装置具有防氧、低温、快速、连续等优点,其加工的果汁营养成分保留率较高,理化卫生指标均达到国家标准。加工工艺路线合理,管道密封式连续生产优于传统的大锅蒸煮分段的加工方法,具有省内同行业先进水平。加工设备效率高,造价低,耗能少,是一种先进的山楂加工装置。

二、技术要点

1. 结构的选择

该装置横向长8,100毫米,主轴中心高为1,675毫米,糊化机构至输送传动距离为581毫米。

其结构由清选、输送、破碎、低温糊化、蒸发、一次分离、二次分离、果浆浓缩、果汁糖化、沉淀过滤和果汁消毒等组成。

2. 性能参数

生产能力:加工山楂200斤/小时,出汁率为57%,残渣率为5.8%;加工苹果600斤/小时,出汁率为45%,残渣率为10%;加工太平果500斤/小时,出汁率为55%,残渣率为20%。

3. 消耗指标

该装置在工作中耗能低是最突出特点之一,按满负荷计算,装置的功率为6.6千瓦,最大耗电量为6度/小时。

山楂加工所需蒸汽压力为0.3公斤/毫米²,推算耗汽量为8.4公斤/小时。洗果机为该装置的一部分,采用洗果机可以连续洗果,冲洗干净,节省用水60%以上。本装置工作时需7人,节省人力,实现加工机械化。

4. 主要加工工艺参数的确定

经反复试验分析,总结了装置的主要加工工艺参数如下:

(1) 装置主要加工工艺参数。它直接反映装置的性能,影响加工制品的水平。试验表明,当温度超过85℃时,物料在高温下加工营养成分被破坏较多,造成制品风味色泽下降,与大锅蒸煮的旧法相比,没有什么差别;反之,当温度低于65℃时,糊化效果随温度下降而变坏,严重时可因糊化不充分而造成堵塞;破坏生产的连续性。试验表明,该装置加工山楂的最佳温度应在75℃到78℃范围内(由供气阀控制蒸气压力在0.3—0.5公斤/厘米²达到),在此温度下,分离效果好,而且制品营养指标高。

(2) 最佳配水比例。由于山楂果胶含量颇大,在分离过程中,必须同时配入适量的水起到稀释作用。试验表明,配入应均匀定量进行,水量偏大时,虽然分离效果好,但因果浆中含水量的增大将大大降低制品质量,且给以后的加工贮运等环节都带来不必要的负担。反