

全国“星火计划”丛书

苹果综合加工 新技术

吴卫华 编著



中国轻工业出版社

全国“星火计划”丛书

苹果综合加工新技术

吴卫华 编著

中国轻工业出版社

(京)新登字034号

图书在版编目(CIP)数据

苹果综合加工新技术/吴卫华编著. —北京:中国轻工业出版社, 1996.1

ISBN 7-5019-1859-7

I. 苹… II. 吴… III. 苹果-水果加工-新技术 IV. TS255.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (95) 第18811号

全国“星火计划”丛书

苹果综合加工新技术

吴卫华 编著

朱、玲 责任编辑

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街6号)

北京市印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米1/32印张: 8.75字数197千字

1996年5月 第1版第1次印刷

印数: 1—3000 定价: 17.50元

ISBN 7-5019-1859-7/TS·1180

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一，是在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

《全国“星火计划”丛书》编委会

顾问：杨 浚

主任：韩德乾

第一副主任：谢绍明

副主任：王恒壁 周 谊

常务副主任：罗见龙

委员（以姓氏笔划为序）

向华明 米景九 达 杰（执行） 刘新明

应日珪（执行） 陈春福 张志强（执行）

张崇高 金 涛 金耀明（执行） 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增 蔡盛林

前 言

苹果产量在世界水果总产量中，以及在我国水果总产量中，都是仅次于柑桔，位居第二位。苹果是人们最喜食的水果之一，也是食用量最多的水果。苹果含有丰富的氨基酸、钾、纤维素等，是一种很好的保健食品。在发达国家，苹果的加工量较大，如美国每年约有一半的苹果制成加工品，以便于常年食用。我国的苹果的加工量很少，这不仅降低了苹果的经济效益，也不便于人们的食用。苹果的种植量近年来在迅速增长，所以，解决苹果销售市场是一个重要问题。因此，必须研究、开发苹果加工品种和提高苹果加工品的质量。

作者根据多年对苹果汁、苹果脯、苹果干等的研究，以及参阅的大量国内外的最新文献资料，编写了这本书，以期对我国的苹果加工业作些微薄的贡献。由于作者水平所限，不足之处请读者指正。

在编写过程中，汪倩华副教授和吴岳先生在收集资料和绘图方面给予很多帮助，在此深表感谢。

吴卫华 于中国农业大学(东校区)

1995年

内 容 提 要

本书全面地介绍了有关苹果的加工技术。全书共分十一章。内容包括：概述、苹果的贮藏、苹果加工的前处理、苹果汁的加工（苹果清汁、苹果浑汁和苹果浓缩汁）、苹果饮料（包括胶囊饮料）的加工，苹果醋的加工、苹果酒的加工、苹果脯的加工、苹果干的加工、苹果罐头的加工、苹果加工废弃物的处理和利用。每部分均有设备介绍，并附有有关标准。

本书可供果园、果蔬加工基地、有关食品工厂技术人员、管理人员使用，也可供有关科研人员和师生参考。

目 录

第一章 概 述	1
第一节 苹果的产量	2
第二节 苹果的品种	3
第三节 苹果的消费量	5
第四节 苹果的化学成分	7
第五节 苹果的质量标准	9
第六节 苹果的加工	11
第二章 苹果的贮藏	14
第一节 苹果采后的生理	14
第二节 苹果的贮藏	18
第三节 苹果的冷藏标准	33
第三章 苹果加工的前处理	34
第一节 果实的清洗	34
第二节 果实的分选	35
第三节 果实的去皮	38
第四节 苹果褐变的防止	43
第四章 苹果原汁的加工	46
第一节 苹果原汁的种类	46
第二节 苹果清汁的加工	47
第三节 苹果浑汁的加工	92
第四节 苹果浓缩汁的加工	93

第五节	苹果汁贮藏·····	111
第五章	苹果饮料的加工·····	113
第一节	含果汁饮料的种类·····	113
第二节	饮料用水及水的处理·····	114
第三节	饮料添加剂·····	122
第四节	苹果汁饮料的加工·····	129
第五节	苹果胶囊饮料的加工·····	132
第六节	苹果格瓦斯的加工·····	133
第七节	苹果汽水的加工·····	134
第八节	饮料加工设备·····	138
第六章	苹果醋的加工·····	148
第一节	苹果醋加工工艺·····	148
第二节	苹果醋的成分·····	155
第三节	苹果醋的标准·····	156
第四节	产品缺陷及其解决方法·····	18
第七章	苹果酒的加工·····	162
第一节	苹果酒的种类·····	162
第二节	原料的选择·····	163
第三节	苹果酒的加工·····	164
第八章	苹果脯的加工·····	169
第一节	果脯加工用糖·····	169
第二节	高糖苹果脯的加工·····	175
第三节	低糖苹果脯的加工·····	182
第四节	苹果脯的质量标准·····	187
第九章	苹果干的加工·····	188
第一节	苹果干的种类·····	188
第二节	苹果干的加工·····	189

第三节	膨松型苹果干的加工·····	196
第十章	苹果罐头的加工·····	201
第一节	概述·····	201
第二节	硬罐头容器·····	202
第三节	软罐头容器·····	205
第四节	糖水苹果罐头加工·····	205
第五节	软罐头加工·····	210
第六节	苹果酱和苹果冻的加工·····	211
第七节	其他苹果罐头·····	213
第十一章	苹果加工废弃物的处理和利用·····	216
第一节	苹果加工厂的废水·····	216
第二节	废水处理·····	217
第三节	苹果渣的成分·····	219
第四节	苹果渣的利用·····	220
附录一	苹果冷藏技术标准	
	(摘录)GB 8559-87 ·····	228
附录二	软饮料原辅材料的要求	
	(摘录)GB 10791-89·····	233
附录三	浓缩苹果清汁标准	
	(摘录)QB 1687-93·····	242
附录四	蜜饯产品通则	
	GB 10782-89·····	244
附录五	苹果酱罐头	
	(摘录)QB 1388-91·····	251
附录六	糖水苹果罐头	
	(摘录)ZBX 74007-90·····	254
附录七	饮料厂卫生规范	

GB 12695-90	257
主要参考文献	268

第一章 概 述

第一节 苹果的产量

一、世界苹果的产量

根据联合国粮食及农业组织 (FAO) 的统计, 1990 年全世界的苹果总产量为 40263kt。其中, 前苏联产量最高, 为 5800kt。中国由原来的第三位跃居第二位, 为 4320kt。1990 年世界水果总产量 (不包括瓜类) 为 34188kt, 所以, 苹果占世界水果总产量的 11.78%。1990 年世界几个主要苹果产地的苹果产量见表 1-1 所示。

表 1-1 1990年主要苹果产国的苹果产量

国 名	苏联	美国	中国	日本	意大利	联邦德国	伊朗	土耳其
产量/kt	5 800	4 302	4320	1 609	1 970	2 400	1 250	1 800

表 1-2 美国1986~1991苹果产量和价格

年 代	1986	1987	1988	1989	1990	1991
产量/Mt	3.568	4.877	4.144	4.523	4.402	4.494
价格/美分 kg^{-1}	39.87	33.26	22.90	27.97	18.94	29.62

注, 摘自美国农业部1992年农业统计。

二、中国苹果生产情况

近年来,我国果树种植面积迅速扩大,水果产量逐年增加,其中苹果、柑桔和梨产量最大,三者产量约占水果总产量的%。1985年至1991年上述3种水果及各种水果的总产量如表1-3所示。其中每年出口苹果60 000~90 000t。

表 1-3 1985年~1992年水果产量/t

年 代	水果总产量	苹 果	柑 桔	梨
1985	11 639 456	3 614 110	1 808 346	2 136 767
1986	13 477 471	3 336 783	2 547 983	2 347 000
1987	16 679 159	4 263 835	2 223 848	2 489 039
1988	16 661 004	4 344 394	2 560 013	2 721 262
1989	18 319 736	4 498 920	4 561 104	2 564 959
1990	18 744 222	4 319 316	4 854 935	2 252 753
1991	21 761 257	4 540 445	6 332 543	2 497 760
1992	24 400 000	6 400 000	5 160 000	1 889 000

我国苹果的最大产地在山东省,其次为辽宁省,表1-4为1991年我国苹果主要产区的种植面积和产量。

表 1-4 1991年我国苹果主要产区的种植面积和产量

省 名	山东	辽宁	河北	陕西	河南	甘肃	山西	新疆
面积/kha	412.3	220.1	215.4	218.4	130.9	114.7	106.9	27.9
产量/kt	1626.5	570.5	531.0	505.2	330.5	184.6	168.3	117.7

第二节 苹果的品种

一、我国的苹果品种

我国现有 400 多种苹果品种，其中商用品种有几十种。按成熟时间分伏苹果和秋苹果。伏苹果为早熟苹果，从 7 月份开始上市。这种苹果的果实质地较松，味较酸，不易长途运输和贮藏，产量较少。秋苹果又分为早秋苹果和晚秋苹果。早秋苹果在 9 月份成熟，晚秋苹果在 10 月份成熟。秋苹果一般易贮藏，也能长途运输。以下介绍一些产量较大的秋苹果品种。

(1) 红玉 该品种收获期早者在 9 月上旬，晚者在 10 月上旬，随种植地区的不同而不同。主要产区在山东省的烟台、青岛，辽宁省的盖县、复县和大连，河北省的昌黎、怀来和遵化等地。红玉的果肉为黄白色，肉质细脆汁多，可溶性固形物含量在 15% 左右。果重一般为 75~120g。刚采收时酸味较大，贮存一段时间后酸甜适中，有芳香味。它耐贮藏，但贮藏中易生罗斑病。

(2) 倭锦 该品种在 10 月上旬至中旬成熟，主要产区在山东省和辽宁省。果实的可溶性固形物含量为 14% 左右。果重一般为 150~200g。收获初期肉质坚脆，贮存后肉质松软，汁少味淡。

(3) 红元帅 又名红香蕉。在 9 月中下旬成熟。产区主要在山东省、辽宁省、河北省和陕西省。果实的可溶性固形物为 11%~16%。果实重量一般为 200~240g。初采时果肉为白色，贮存后呈黄白色。肉质脆，汁多有浓厚的芳香味。

它的耐贮性较差，易绵变。

(4) 金冠 又名黄香蕉、黄元帅。9月上旬至9月下旬收获，主要产于山东半岛。果实的可溶性固形物含量为12.5%~17%。果重为150~200g。果肉淡黄色，果心小，肉质细脆，汁多味香。贮存一段时间后，风味更好。它的贮存期可达6个月以上。

(5) 红星 9月中旬至下旬成熟。由元帅嫁接而来，优于元帅。主要产于山东省和辽宁省。可溶性固形物在11%~16%。果肉黄白色，质密多汁，甜度大，香味浓，耐贮藏。

(6) 青香蕉 主要产于山东烟台地区，辽宁、河北、河南、山西、陕西、甘肃等省种植也较多。10月初至10月底成熟。果实的可溶性固形物为13%~15%，果重为130~200g。

(7) 国光（小国光）10月中、下旬成熟。主要产于辽宁省，其次为山东、河北省。果重为100~150g，果实的可溶性固形物含量为15%左右。果肉黄白色，质地坚脆，汁液多，酸甜适当。贮藏期可达6个月以上，贮存中其风味和质地变化小。

(8) 秦冠 为杂交品种，主要产于陕西省。10月下旬成熟。果肉黄白色，皮厚，质细脆，汁多。果重200g左右，可溶性固形物含量为11.5%~12%，贮存后酸甜适当。贮存期可达5个月以上。

(9) 富士 10月中、下旬收获，主要产于辽宁、山东、河北、山西和陕西诸省。可溶性固形物含量在13%左右，较甜，质脆汁多，耐贮存。近年来在我国的种植量发展很快。

二、国外的主要苹果品种

许多苹果品种都原产于美国。20世纪90年代初期美国

果园种植 25 余种苹果，近年来小果园被大果园代替，因为，市场要求全年供应苹果，而且包装统一。经销商发现，经营少品种的苹果要比经营多品种的苹果经济效益高，这样，到 1980 年全美只生产 15 个商用品种的苹果。红元帅苹果在美国种植量最大，1986 年产量达 1409kt，约占苹果总产量 (3650kt) 的 39%。其次为黄元帅 (614kt)，占总产量的 17%。旭 (McIntosh 310kt)，占 8%。瑞光 (Rome Beauty 260kt)，占 7%。红玉 (Jonathan 173kt)，占 5%。以上 5 种苹果的产量占总产量的 76%。近年来美国每年实际上只生产 7 个品种的苹果。

在前苏联，种植量最大的品种是安托诺夫卡 (Antonovka)，因为它是耐寒的品种。另外还有黄透明 (Yellow Transparent)、苹果王 (King of The Pippins)、洛岛绿 (Rhode Island Greening) 和斯托马 (Sturmer Pippins) 等品种。

第三节 苹果的消费量

世界各国苹果人均年消费量以荷兰为最高，1978 年至 1982 年为 45.5kg，以下为意大利 25.5kg；前联邦德国 23.6kg；英国 12.3kg；美国 8.2kg。我国的人均消费量非常低，还不到 0.1kg。美国人特别喜食苹果及其产品，美国是苹果进口国，主要进口苹果浓缩汁，占进口量的 88% (按苹果鲜果计)，其余 12% 为鲜果。我国每年也出口一部分苹果，如 1989 年出口 71 332t，1990 年出口 62 425t，1991 年出口 60 085t。1991 年世界主要国家的苹果进、出口量如表 1-5 所示。

由表 1-6 可以看到，在国际贸易中，苹果还是一种重要

表 1-5 1991年世界主要国家的苹果进、出口量

国家或地区	进 口		出 口	
	t	千 美 元	t	千 美 元
非洲	26753	17441	198011	126877
加拿大	90914	73967	95386	309909
美国	119700	58383	431768	280827
巴西	130000	70000	4000	2060
中国	78167 *	65002 *	60085	28036
香港	67621	67708	8725	9246
约旦	4991	2197	93	40
科威特	1100 *	800 *		
马来西亚	23634	18763	500	600
沙特阿拉伯	111000 *	41000 *		
新加坡	36486	40355	9556	9284
比利时	269153	107019	84792	77259
奥地利	135654	27903	6378	4949
捷克	17198	3679	87167	12343
法国	129835	117065	639493	594971
意大利	84931	61696	341773	302637
荷兰	312732	204250	248157	233108
挪威	37847	35132	159	173
瑞典	98232	88064	882	862
英国	463194	387617	42172	19413
前苏联	120000 *	70000 *		
西班牙	106214	142986	17255	16254

*：为估计量