

GUOZHI ZHILIANG ANQUAN
YAOQIU JI JIANCE JISHU

果汁质量安全要求 及检测技术

主 编 乐爱山 董会生

陕西科学技术出版社



果汁质量安全要求及检测技术

主编 乐爱山 董会生

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

果汁质量安全要求及检测技术/乐爱山, 董会生主编.
—西安:陕西科学技术出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-5369-4202-8

I. 果... II. ①乐... ②董... III. 果汁饮料—
质量检验 IV. TS255.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 161078 号

11

出版者 陕西科学技术出版社

西安北大街 131 号 邮编 710003

电话(029)87211894 传真(029)87218236

<http://www.snstp.com>

发行者 陕西科学技术出版社

电话(029)87212206 87260001

印刷 陕西地质印刷厂

规格 787mm × 1092mm 16 开本

印张 20.125

字数 460 千字

版次 2007 年 6 月第 1 版

2007 年 6 月第 1 次印刷

定价 58.00 元

版权所有 翻印必究

编辑委员会

主 任	刘兴范			
副主任	王彦魁	张艳芳	王成德	潘路生
主 编	乐爱山	董会生		
编 辑	董会生	乐爱山	孔祥虹	
	张 琦	张 遵	张新智	

序

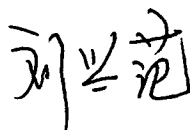
果汁以其美味、健康,含有丰富的营养物质而受到消费者的普遍欢迎。中国是世界果汁的生产和消费大国,特别是浓缩苹果汁生产和出口量居世界首位;自1982年中国开始进口浓缩苹果汁的加工设备以来,果汁加工业迅速发展,尤其是从2000年开始,年新增产能连续超过10万吨;2005年度全国出口浓缩苹果汁64.8万吨,陕西出口29.1万吨,占全国总出口量的45%,苹果汁出口量全国第一。

陕西出入境检验检疫局是国家质检总局出口果汁协作组组长单位,协调我国各水果果汁主产区的检验检疫部门,调查产区状况,提出贸易壁垒的应对措施,开展质量监控及相关检测工作;今年在应对日本肯定列表制度上就发挥了积极的作用。国家质检总局建设的“国家级果蔬汁检测重点实验室”就设在陕西出入境检验检疫局技术中心,该实验室是全国唯一一个国家级果蔬汁检测重点实验室,在棒曲霉毒素(展青霉素)检测、耐热耐酸菌检测、农药残留检测、阴离子检测等检测技术方面全国领先。

随着各国对食品安全、卫生、品质纯正性等要求的日益强化,检测项目的不断增加,限量标准愈来愈严格,检测设备的不断更新换代,对我们的检测技术和水平提出了严峻的挑战,提高我国果汁的检测水平和检测能力迫在眉睫。果蔬汁检测重点实验室承担相关领域内国内外最新信息、动态、检测技术和方法等资料的收集、整理、研究工作。

我们组织长期从事果蔬汁检测和研究工作的专业技术人员,编写了《果汁质量安全要求及检测技术》一书,该书内容新颖、资料翔实、来源可靠,既有经典的检测方法,又有最新的检测技术,相信广大读者阅读后一定会有所收获。

我们要求编者尽力吸收国内外先进的方法和技术,但不可能完备,书中肯定存在不足和错误之处,敬请读者批评、指正。



2006年11月29日

前 言

中国是果汁生产、进出口和消费大国。按照《饮料通则》(软饮料的分类),果汁及饮料类包括浓缩果汁、果浆、果汁饮料、复合果汁饮料、果肉饮料、发酵型果汁饮料等,根据国家对这些产品规模企业的统计,近三年中国果汁类饮料产量的年增幅保持在40%左右,品种主要是橙类和苹果类,其次为桃、梨、草莓、葡萄、蓝莓、猕猴桃以及热带水果如芒果、番石榴、菠萝等。果汁类与“三农”密切相关,是受国家重视和支持的产业之一,果汁行业的高速增长,形成了以水果产地为中心的果汁生产加工区和以消费市场为中心的果汁饮料生产区,种植、加工、消费形成了完整的产业链,带来的是苹果产业化加工技术不断更新换代,规模不断扩大,农民增收,农业增效,也促进了以浓缩苹果汁及浓缩橙汁为龙头的果汁类进出口贸易的快速发展,前景广阔。

果汁在全球食品消费中占有非常重要的地位,食品安全是人们普遍关注的话题之一,对食品质量的严格要求同样也适用于对果汁的要求。国际上对果汁的质量要求既有官方的,如联合国粮农组织(FAO)与世界卫生组织(WHO)食品法典委员会CAC标准、欧盟指令,也有非政府组织的,如国际果汁生产商联合会(IFU)、欧盟果蔬汁饮料工业协会(AIJN)标准。世界各国因地理位置、发展水平及消费观念的差异,对果汁的质量要求也不相同,无论要求如何严格,其关键是怎样证明果汁质量满足相关的要求,检测是实现这一目标的唯一途径,同一项目使用不同的检测方法,检测结果也会不同,因此,了解和掌握检测项目、检测条件和检测方法十分重要。

本书关注敏感检测项目,注重最新分析技术在果汁检测方面的应用。书中除了包括常规理化检测项目外,还对氨基酸类的检测、有机酚类检测、同位素的检测、阴离子的检测、金属元素的检测、农药残留的检测、真菌毒素的检测、微生物的检测、加工辅料的检测等进行了描述。适合于食品安全管理人员、食品相关专业的教师和学生、科研工作者、检测人员、生产企业质量控制人员、质量管理人员等参考使用。编者不承担使用本书检测方法所引起的法律责任。

本书采用了大量的国内外文献、资料和方法,在此一并表示感谢。

本书第一章由董会生编写,第二、三、四章由乐爱山编写,第五章由乐爱山、张新智共同编写,第六、七章由孔祥虹编写,第八章由张琦编写,第九章由张遴编写。全书由乐爱山统稿。

由于编者水平有限,书中不足和错误在所难免,希望读者提出宝贵意见和建议。

编者

2006年11月8日

目 录

第一章 果汁概述	(1)
第一节 果汁的定义及分类	(1)
第二节 世界主要果品果汁生产情况	(3)
第三节 中国主要果品果汁生产情况	(5)
第二章 果汁的质量要求	(9)
第一节 果汁标准体系	(9)
第二节 常规理化项目	(19)
第三节 微生物	(19)
第四节 农药残留	(21)
第五节 重金属	(26)
第六节 真菌毒素	(27)
参考文献	(31)
第三章 果汁的品质检测	(32)
第一节 常规理化指标	(32)
第二节 抗坏血酸的测定	(37)
第三节 糖的测定	(42)
第四节 有机酸	(45)
第五节 果汁中醇类的测定	(55)
第六节 果汁中多酚类物质的测定	(59)
第七节 果汁中氨基酸的测定	(64)
第八节 黄酮、果胶、羟甲基糠醛及单宁的测定	(69)
第九节 同位素的测定	(75)
参考文献	(77)
第四章 金属元素分析	(79)
第一节 样品的前处理	(79)
第二节 原子吸收法基本概况	(82)
第三节 原子吸收光谱测定果汁中的金属元素	(85)
第四节 等离子发射光谱法	(90)
第五节 原子荧光光谱法	(92)
第六节 分光光度法	(97)
第七节 离子色谱法	(109)
参考文献	(110)

第五章 无机阴离子的测定	(111)
第一节 离子色谱法	(111)
第二节 分光光度法	(117)
第三节 离子选择电极法	(121)
第四节 极谱法	(123)
第五节 其他方法	(126)
参考文献	(128)
第六章 农药残留及真菌毒素分析	(129)
第一节 农药残留的概述	(129)
第二节 农药的分类	(129)
第三节 食品中农药残留的现代分析方法	(130)
第四节 农药残留分析的样品前处理	(131)
第五节 有机氯农药残留分析	(134)
第六节 有机磷农药残留分析	(137)
第七节 氨基甲酸酯类农药残留分析	(140)
第八节 拟除虫菊酯类农药残留分析	(143)
第九节 水果及果汁中多种农药残留的分析	(146)
第十节 真菌毒素的分析	(149)
参考文献	(152)
第七章 食品添加剂	(154)
第一节 食品添加剂概述	(154)
第二节 食品添加剂分析	(156)
参考文献	(172)
第八章 果汁中微生物的检测	(173)
第一节 果汁中微生物概述	(173)
第二节 菌落总数测定	(175)
第三节 大肠菌群及检验	(181)
第四节 葡萄球菌的检验	(188)
第五节 沙门氏菌的检验	(196)
第六节 乳酸菌及其检验	(202)
第七节 志贺氏菌及其检验	(205)
第八节 嗜热嗜酸菌及其检验	(209)
第九节 霉菌和酵母菌及其检验	(212)
参考文献	(216)
第九章 生产加工辅料	(218)
第一节 酶制剂	(218)
第二节 果胶酶	(221)

第三节	淀粉酶	(229)
第四节	纤维素酶	(236)
第五节	蛋白酶	(238)
第六节	澄清剂和过滤剂	(240)
第七节	吸附剂	(260)
	参考文献	(265)
第十章	附 录	(266)
附录 1	常见农药在果汁中残留限量对照表	(266)
附录 2	中国果汁相关标准一览表	(270)
附录 3	AOAC 果汁相关标准	(273)
附录 4	农业化学品中英文对照	(277)
附表 5	《果汁类和果肉饮料类通用标准》	(297)

第一章 果汁概述

果汁以其美味、健康,含有丰富的营养物质而受到消费者的普遍欢迎。果汁中的苹果汁、梨汁、桃汁、葡萄汁、猕猴桃汁、草莓汁、柠檬汁、菠萝汁、西柚汁、芒果汁、香蕉汁等因含有水果固有的各种可溶性营养成分,如:矿物质、维生素、糖、酸、膳食纤维等营养成分,无论在营养或风味上,都十分接近天然水果,备受广大消费者的青睐。世界上许多国家科学家的研究发现,果汁能增强免疫力、减少生病、延缓衰老。实践也证明,长期服用果汁,消化系统、膀胱和呼吸道患癌症的危险降低一半,同时还能有效防止动脉粥样硬化和冠状肌能不全的发展。果汁由于营养价值高,成为广大消费者的所爱,对天然果汁的需求量也越来越大。因而各种各样的天然或加工的果汁应运而生。目前,世界各国对果汁的分类方法并不相同,欧洲各国大体相同,美国、日本等国与其他各国差异较大。

第一节 果汁的定义及分类

一、果汁的定义

CAC(食品法典委员会)、IFU(国际果汁生产者联合会)关于果汁的定义,即:适当成熟的新鲜水果或从在物理条件下保存的水果的可食部分获取的未经发酵但可以发酵的液汁,可用来直接消费。通俗地讲果汁是水果的汁液部分。

广义上的果汁是一种水果榨取的汁,或复原果汁,或添加了糖、蜂蜜等的果汁。果汁饮料分为两种:①复原果汁,或经稀释的复原果汁以及榨果汁,其白利糖(Brix)度数应不低于标准的10%,不高于标准的100%。除添加糖或蜂蜜等,榨果汁的重量应高于其他成分的重量。②经稀释的果汁或经稀释并添加糖及蜂蜜的果汁,其中榨果汁的重量应高于其他成分的重量。

狭义上的果汁是指未添加任何外来物质,直接从新鲜、成熟、健康的原果中用压榨或其他方法获得的汁液。

二、果汁的分类

(1)根据1988年颁布的果汁饮料总则(NY145-88),果汁饮料大体分为:

鲜榨果汁:是指用机械方法直接从水果中获得的100%的汁液。

果汁饮料:是指用果汁或浓缩汁、果酱、果浆等加糖及水制成的液体,其果汁含量不得低于50%。

水果露:是指用果汁加风味添加剂、糖及水制成的液体,其果汁含量不得低于10%。

水果汁:是指用果汁加风味添加剂、糖及水制成的液体,其果汁含量不得低于2.5%。

水果浆:是指用水果可食部分以打浆的方法制成的没有去除汁液的浆状液体。

水果浓缩汁:是指用物理分离工艺从果汁中除去一定比例的天然水分后制成的液体。

水果浓缩浆:是指用物理分离工艺从果浆中除去一定比例的天然水分后制成的液体。

水果糖浆:是指将果汁(或水果浓缩汁、果浆或水果浓缩浆或它们的混合物)加糖煮制成的一种黏稠状制品。其中果汁(或果浆)含量以重量计不得低于 30%。

果汁粉:是指采用物理分离方法除去果汁中几乎所有的天然水分后的制品。

果汁粉饮料:是指采用物理分离除去果汁、糖和风味添加剂混合物中几乎所有水分后的制品。

特种果汁饮料:是指用于某一特殊营养目的的果汁饮料,它必须在成分和性质上同以上 10 种果汁饮料有着显著的区别。

(2)按果汁中是否含有果肉纤维果汁可分为:

清汁:是指不含果肉纤维的果汁。

浊汁:是指含有果肉纤维的果汁。

(3)按果汁生产时使用的原料种类可分为:

苹果汁、梨汁、桃汁、葡萄汁、猕猴桃汁、草莓汁、柠檬汁、菠萝汁、西柚汁、芒果汁、香蕉汁等。

(4)根据 1996 年中国颁布的强制性国家标准 GB10789-1996《软饮料的分类》,中国的果汁制品大体可分为:

1)果汁。

采用机械方法将水果加工制成未经发酵但能发酵的汁液,具有原水果果肉的色泽、风味和可溶性固形物含量。

采用渗滤或浸取工艺提取水果中的汁液,用物理方法除去加入的水量,具有原水果果肉的色泽、风味和可溶性固形物含量。

在浓缩果汁中加入果汁在浓缩时失去的水分的天然水分等量的水,制成具有原水果果肉的色泽、风味和可溶性固形物含量。

2)果浆。

采用打浆工艺将水果或水果可食部分加工制成未发酵的浆液,具有原水果果肉的色泽、风味和可溶性固形物含量的制品。

在浓缩果浆中加入果浆在浓缩时失去的水分的天然水分等量的水,制成具有原水果果肉的色泽、风味和可溶性固形物含量的制品。

3)浓缩果汁。

采用物理方法从果汁中去除一定比例的天然水分制成具有果汁应有的特征制品。

4)浓缩果浆。

采用物理方法去除果浆中一定比例的天然水分制成具有果汁应有的特征制品。

5)果肉饮料。

在果浆(或浓缩果浆)中加入水、糖液、酸味剂等调制成具有果浆应有特征制品,成品中的果浆含量不低于 30%。

含有两种或两种以上果浆的果肉饮料称为混合果肉饮料。

6)果汁饮料。

在果汁(或浓缩果汁)中加入水、糖液、酸味剂等调制成清汁或浑汁制品。成品中果汁含量不低于 10% (m/V)。

含有两种或两种以上果汁的果汁饮料称为混合果汁饮料。

7) 果粒果汁饮料。

在果汁(或浓缩果汁)中加入水、柑橘类的囊胞(或其他水果经切细的果肉等)、糖液、酸味剂等调制成的制品。成品果汁含量不低于 10% (m/V); 果粒含量不低于 5% (m/V)。

8) 水果饮料浓浆。

在果汁(或浓缩果汁)中加入水、糖液、酸味剂等调制成的,含糖量较高、稀释后可饮用的制品。成品果汁含量不低于 5% (m/V)乘以本产品标签上标明的稀释倍数。

含有两种或两种以上果汁的水果饮料称为混合水果饮料浓浆。

9) 水果饮料。

在果汁(或浓缩果汁)中加入水、糖液、酸味剂等调制成清汁或浑汁制品。成品中果汁含量不低于 5% (m/V)。

含有两种或两种以上果汁的水果饮料称为混合水果饮料。

第二节 世界主要果品果汁生产情况

据 2002~2004 年的消费调查,果汁消费人群呈逐年扩大的态势。一份来自国际果汁生产联合大会的题为“全球果汁及果汁饮料消费趋势”的报告预测,到 2007 年,世界果汁消费有望达到 238 亿 L,比 2002 年增加 17%,比 1997 年增加 77 亿 L。2002~2007 年预计果汁消费增长最多的将是东欧(46%)、非洲、中东地区(38%)以及亚洲太平洋地区(38%),增长较缓的是西欧(11%),北美洲果汁消费将有少量减少。至 2007 年,拉丁美洲的橙汁消费预计将达 67700 万 L。果汁饮料包括果汁含量为 1%~99%的非碳酸饮料。儿童果汁饮料是一个非常重要的市场,2002~2007 年全球消费量预计可达 290 亿 L,比 1997~2002 年增长 27%,其中增长比较明显的地区将是拉丁美洲(55%)、东欧(43%)、非洲和中东地区(37%)以及太平洋地区(29%)。下面介绍几种主要的果品和果汁生产情况。

一、柑橘及橙汁

柑橘是世界第一大水果,2000 年总产量约 1 亿 t,占世界水果总产量的 22%。全世界主产柑橘的国家和地区约 40 个,主要有巴西、美国、中国、西班牙等国家。其中,巴西和美国的产量分别占世界总产量的 24%和 16%。全世界有 80 多个国家栽培柑橘。柑橘国际年贸易额为 65 亿美元。20 世纪 80 年代初,世界柑橘产量为 5300 万 t,10 年后达到近 9000 万 t,增长 32.9%,近年达到 1 亿余 t。世界 65%的柑橘产于发展中国家。按地域划分,32%来自南半球,44%来自北半球,24%来自地中海沿岸。柑橘生产增长最快的主要是巴西、中国。按产量排序,目前柑橘生产大国依次为巴西(占 23.7%)、美国(15.9%)、中国(10.8%)、墨西哥(5.5%)和西班牙(4.6%),这几个国家的产量合计占世界的 60.5%。值得指出的是近年墨西哥柑橘生产发展较快,总产量由原来的第 5 位上升到第 4 位。世界柑橘面积已达到 790 万 hm^2 。面积最大的依次为中国(18%)、巴西(14%)、尼日利亚(8%)、美国(6%)和墨西哥(6%)。过去的 20 年中,世界柑橘的种类构成变化不大,甜橙约占 68%,宽皮橘所占比重由 15% 增加到 17%,这中间,宽皮橘的增长主要来自中国。柠檬变化不大;柚类的产量反而下降了 3 个百分点。各国柑橘果品的用途也不相同,1997 年的资料显示,巴西 60.4%的柑橘果

实用来加工,美国则达到 80%,澳大利亚和以色列为 45%左右,意大利为 32%,西班牙为 20%。

柑橘加工品按原料(鲜果)的类型划分,可以看出,80%为甜橙,也就是说柑橘加工主要是甜橙;葡萄柚为 8%,柠檬和宽皮橘只占 5%。世界柑橘加工业的主导产品是橙汁和橘瓣罐头,分别占加工品总量的 81%和 5%。世界橙汁年产量 1600 余万 t(原汁),巴西占世界橙汁产量的 70%左右,主要供应出口。美国橙汁产量占世界的 23%,是世界第一消费大国,进口大于出口,属净进口国家。从世界橙汁发展历史看,橙汁生产经历了原汁、浓缩汁和非浓缩汁三个发展阶段。根据 2001 年北京国际柑橘研讨会国内外专家预测,2010 年中国橙汁市场需求量将达到 180 万 t。

二、苹果及苹果汁

世界上 6 大洲 84 个国家生产苹果,其中欧洲 35 个国家,亚洲 25 个国家。苹果产量超过 100 万 t 的国家有 12 个,这 12 个国家的总产量占世界总产量的 75.8%。其中产量最多的 5 个国家分别为中国、美国、波兰、伊朗和土耳其,5 国的产量约占世界苹果总产量的 54.8%。根据联合国粮农组织(FAO)统计数据,北半球主要苹果生产国 2004 年苹果产量:中国 2216 万 t、欧盟 25 国 1235 万 t、波兰 250 万 t、意大利 207 万 t、法国 222 万 t、德国 159 万 t、西班牙 60 万 t、荷兰 44 万 t、比利时 32 万 t、土耳其 230 万 t、伊朗 240 万 t、俄罗斯 203 万 t、罗马尼亚 110 万 t、美国 457 万 t(其最大产区——华盛顿州苹果产量为 230 万 t)、加拿大 37 万 t、日本 88 万 t、墨西哥 50 万 t;南半球主要苹果生产国 2004 年苹果产量:智利 125 万 t、阿根廷 126 万 t,主要生产地区是:Rio Negro(75%)、Neuquen(15%)和 Mendoza(10%)、巴西 98 万 t、南非 76 万 t、新西兰 50 万 t。近几年,世界苹果产量呈现逐年增加的趋势。2000 年世界苹果总产量为 5927 万 t,2001 年为 5782 万 t,2002 年为 5560 万 t,2003 年为 5874 万 t,2004 年高达 6192 万 t。浓缩苹果汁是世界水果中除橙汁以外的第二大品种,属于绿色纯天然农产品,据不完全统计,世界 2005~2006 年榨季全球浓缩苹果汁产量达到 140 万 t 左右。

表 1-1 2004~2005 年榨季全球浓缩苹果汁总产量

国家	数量/t	国家	数量/t
中国	650000	南非	33699
波兰	220274	摩尔多瓦	30000
德国	117808	俄罗斯	30000
美国	105000	加拿大	22603
匈牙利	72466	澳大利亚	20548
阿根廷	68493	法国	20000
意大利	54795	西班牙	20000
土耳其	51000	日本	19863
智利	47945	其他	91192
乌克兰	45000	合计	1720686

三、梨

梨是世界范围内最受消费者喜爱的水果之一,世界上栽培梨树的国家有 76 个,栽培的品种可分为东方梨(多汁脆肉型)和西洋梨(后熟软肉型)两大类,东方梨主要产于中国、日本和韩国等亚洲国家,包括砂梨、白梨和秋子梨等;西洋梨主要产于欧洲、美洲、非洲及大洋洲等地,主产国有美国、意大利、西班牙、德国、土耳其、南非、法国、智利和印度等。梨树虽然是世界性主要果树,但由于东方梨与西洋梨果实风味差异较大,以及各国消费者长期形成的消费习惯不同,梨鲜果在国际市场上的贸易量较少;另一方面,梨果加工产品的进出口量也十分有限。据联合国粮农组织(FAO)统计数据,2003 年世界梨产量 1767.6 万 t;2004 年世界水果收获面积为 5207.2 万 hm^2 ,产量为 49743.7 万 t。其中,梨收获面积约为 176 万 hm^2 ,产量为 1791 万 t。1995~2004 年,世界梨产量基本呈上升趋势,10 年间梨产量增加了 1 倍。从各国梨产量变化来看,东方梨产量上升速度较快,中国梨产量增加了 3 倍;韩国梨产量也基本呈上升趋势,2004 年是 1990 年的 1.9 倍;日本梨产量则一直比较稳定,年产量在 40 万 t 左右。西洋梨产量显著上升的国家主要是西班牙、南非和智利,而其他西洋梨主产国,如美国、意大利、土耳其等梨产量比较稳定,变化幅度较小。

第三节 中国主要果品果汁生产情况

中国果品生产在世界上占有重要的位置。目前中国果树总面积为 993 万 hm^2 ,占世界果树总面积的 20.39%,居世界第一位,中国人均果树面积接近世界人均 82.96 m^2 的水平,其中苹果、柑橘、梨三大水果栽培面积最大,据统计,1996 年三大水果栽培面积占全国水果栽培面积的 60.8%,其他水果如葡萄、桃、李、杏等浆果类和核果类果树栽培面积相对较少。苹果、柑橘、梨、桃、柿子、核桃等面积为世界第一,芒果、板栗、柚子等面积为世界第二,而葡萄、草莓、菠萝、橄榄、椰子、无花果、杏子等面积较小,低于许多国家。2002 年全国水果总产量 7039 万 t,占世界水果总产量的 15.7%。几种主要落叶果树的面积和产量保持连续增长,最典型的是苹果,2000 年中国苹果收获面积为 2254 千 hm^2 ,产量为 2044 万 t。2002 年达到了 2500 千 hm^2 ,产量为 2043 万 t。进入 20 世纪 90 年代以来,水果产量高速增长。从 1993 年后,中国已成为世界第一水果生产大国。1997 年中国水果净产值达 850 亿元。目前全国约有 350 个县(区、市)果园面积超过 0.67 万 hm^2 ,其产量和产值可占全国的 55% 左右。全国人均水果占有量 47.4kg,与世界人均 75.35kg 的占有量相差甚远。长期以来,中国水果都是以国内市场为主,外贸比重很低,据农业部资料,2000 年水果(包括水果加工品)出口总值已达到 7.23 亿美元,比 1990 年增长了 1.87 倍。中国的浓缩苹果汁生产近几年异军突起,呈现良好的发展态势,中国的果汁主要以出口为主。中国主要的果品和果汁生产以苹果汁、柑橘、梨为主,其次还有菠萝汁、猕猴桃汁、石榴汁等。

一、柑橘及橙汁

中国是世界柑橘重要起源中心,有文字记载的柑橘栽培历史已达 4000 多年。1984 年国家

积产量大幅度增长,现已经成为中国南方主产区农村经济的一大支柱产业。从解放初期到1978年,中国柑橘产量一直在30万t上下徘徊。1978年全国柑橘栽培面积、产量分别为15.2万hm²和38万t。2000年全国柑橘面积已达127.1万hm²、产量878万t,分别比1978年增长7.5倍和22.1倍。

2005年中国柑橘年总产量1400万t左右,占世界总产量的10%,中国柑橘面积居世界第一位,产量居第三位,是仅次于巴西(2399万t)和美国(1570万t)的第三大柑橘生产国。湖南、江西、四川、福建、浙江、广西、湖北、广东、重庆9个省(区、市)的种植面积和产量已分别占全国的94%和95%。2005年重庆市柑橘总产量突破100万t,其中优质甜橙达到60万t,首次超过传统的柑、橘、柚等品种的产量,所占比例为全国之最。

中国以宽皮柑橘为主,占60%以上,甜橙仅占30%。世界柑橘以甜橙为主,占63%,宽皮柑橘仅为17%。巴西、美国的甜橙比例分别高达95%和76%。从用途来看,中国柑橘以鲜食为主。

世界柑橘年产量有近40%用于加工,其中橙汁占柑橘加工产品的95%以上,占世界加工果汁总量的60%左右。而中国用于加工的柑橘果实仅为年产量的5%左右,其用果量不到加工用果总量的10%。目前仅有重庆、四川、福建等少数几个加工厂在生产橙汁,柑橘汁的年产量仅为2万t。尽管中国目前人均柑橘汁的年消费量只有0.3kg,相当于世界人均2.5kg的12%,或美国人均20kg的1.5%,但是消费的绝大部分柑橘汁来自进口。2003年,中国就进口了5.21万t 65°Brix(白利度)浓缩橙汁,相当于27万t原汁,是当年国产橙汁的27倍。

随着柑橘加工技术的不断进步和完善,脱苦技术的日益成熟,以及用来榨汁的甜橙种植面积的快速增长,中国的橙汁加工生产厂家将会越来越多。2003年重庆的万州区新建了一条年加工果实10万t的浓缩橙汁生产线;2004年重庆的忠县又新建成一条年加工果实5万t的NFC(非浓缩橙汁,又称鲜冷橙汁)橙汁生产线;2005年福建省永春县正在建设一条年加工果实5万t的浓缩柑橘汁生产线;投资1.7亿元的泸州老窖橙汁生产基地和配套工厂的建设筹备工作正在紧锣密鼓的进行之中,新厂厂址初步定在泸州龙马潭区石堡湾的泸州老窖基地;预计今后几年将会有更多的橙汁生产线在四川和重庆建成,重庆市将建成亚洲最大的橙汁生产基地,加工原料为甜橙。

中国农业科学院柑橘研究所吴厚玖,从国内橙汁消费发展趋势方面预计,中国橙汁的消费量2010年将会达到150万t,2015年达至300万t,2020年达到400万t。由于建设一个新的橙汁原料基地需要10年左右的时间,而且还涉及种种复杂因素;同时,现有的80万t汁用甜橙年产量很难经济规模地用于榨汁,因此,在今后相当长的一段时间内,中国的橙汁生产还赶不上橙汁消费的增长速度。至少在2020年前,中国的橙汁消费还不得不依赖进口。实际上,这也为中国的橙汁生产提供了一个十分广阔的发展空间。

二、苹果及苹果汁

中国是世界苹果生产的第一大国,苹果栽培面积约为225万hm²,2004年总产量已达2400万t,分别占世界苹果总面积和总产量的46%和39%,均居世界首位。中国苹果生产主要集中在渤海湾、西北黄土高原、黄河故道和西南冷凉高地等四大产区,主产省份为陕西、山东、辽宁、河南、山西、河北、甘肃、江苏。目前的主栽品种以红富士、元帅系、金冠、秦冠和乔

纳金等品种为主(约占 75%),只有青苹、国光、红玉和金冠等少量品种适用于苹果深加工。中国苹果 90% 以上是鲜食品种,最主要的加工产品是浓缩苹果汁。

近年来,中国果蔬汁加工的关键设备基本上是从国外引进的。丰富的原料资源和较低的劳动力成本优势,使中国浓缩苹果汁企业保持产销量逐年增长。通过“十五”攻关,苹果深加工关键技术取得全面突破,有效地解决了浓缩苹果汁生产中的褐变、二次浑浊、沉淀、芳香物回收和控制耐热菌与棒曲霉素等主要技术难题,实现了苹果浓缩汁生产用超滤膜的国产化,使中国浓缩苹果汁行业的技术水平和产品质量全面提高。

中国苹果汁自 1983 年开始进口浓缩苹果汁的加工设备以来,迅速发展,特别是从 2000 年开始,年新增产量连续超过 10 万 t。2006 年国内浓缩苹果汁生产线已超过 100 条,中国苹果汁加工行业已形成了 3170t/h 的加工能力,存在着产量过剩的情况,主要省份为陕西、山东、河南、辽宁、甘肃、山西等。其中陕西拥有海升、恒兴、通达等果汁加工企业 18 家,全省浓缩苹果汁设计生产能力已达到 50 万 t,实际生产能力超过 30 万 t,成为全国最大的浓缩果汁生产基地。

据不完全统计,2003~2004 年榨季全国浓缩苹果汁产量达到 54 万 t;2004~2005 年榨季加工能力扩大,苹果原料充足且价格稳定,浓缩苹果汁产量猛增到 65 万 t。

表 1-2 中国浓缩苹果汁近 4 年来的出口情况

年度	出口量/万 t	货值/亿美元
2002	29.8	1.4
2003	41.7	2.5
2004	48.7	3.3
2005	64.8	4.58

三、梨及梨汁

梨是中国发展最快的水果之一,据 FAO 统计,1997 年中国梨收获面积达 131.8 万 hm^2 ,为历史最高水平,1998 年下降到 92.7 万 hm^2 ,1998~2004 年又呈稳定增长趋势。

随着收获面积的扩大和栽培技术的改善及管理水平的提高,近十年来,中国梨产量一直稳定上升,2000 年中国梨树总收获面积为 102 万 hm^2 ,占世界梨树栽培总面积的 60% 以上,2001 年为 111 万 hm^2 ,2002 年达到 121 万 hm^2 ,梨产量 2002 年为 910 万 t,占世界梨总产量的 48%,居世界第一位。2004 年梨产量是 1995 年的 2 倍。与此同时,梨单产也基本呈上升趋势,2000 年以后趋于稳定。

中国梨树分布范围很广,通常可分为以渤海湾地区为主的北方梨产区和长江流域及其以南地区的南方梨产区。河北是中国第一产梨大省,其次为山东、湖北、安徽、陕西、辽宁和江苏等省。中国栽培的梨品种在其他国家几乎无栽培,从品种组成上看,中国主栽品种为砀山酥梨、鸭梨、黄花梨、雪花梨、苹果梨、锦丰梨、京白梨、库尔勒香梨、南果梨、荏梨和早酥梨等。其中,砀山酥梨、鸭梨和黄花梨栽培面积最大,中国梨主要以鲜食为主。

梨汁加工主要在陕西、山东、河北等省,加工浓缩苹果汁的生产厂家同时具备加工浓缩梨汁的能力。以山东莱阳市为例,就有梨汁生产企业 4 家,每年消化鲜梨近 2 万 t,这几乎占

了莱阳梨总产量的 1/3。鸭梨浓缩汁、安梨(秋梨)汁等均有生产。

梨汁饮料以莱阳梨汁最为有名。据有关机构调查统计,2002 年“一枝笔”莱阳梨汁饮料跃居十大王牌饮料第五位,2003 年“一枝笔”莱阳梨汁饮料销量达到 16 万 t。