

当代食品生产技术丛书

饮 料

夏晓明 彭振山 主编
凌关庭 主审

化学工业出版社

Dangdai shipin shengchan jishu congshu

当代食品生产技术丛书

饮 料

夏晓明 彭振山 主编

凌关庭 主审

化学工业出版社

·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

饮料/夏晓明, 彭振山主编. —北京: 化学工业出版社, 2001 (2001.5 重印)
(当代食品生产技术丛书)
ISBN 7-5025-3077-0

I. 饮… I. ①夏…②彭… III. 饮料-食品加工
N. TS275

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 76063 号

当代食品生产技术丛书

饮 料

夏晓明 彭振山 主编

凌关庭 主审

责任编辑: 王秀鸾 欧阳光

责任校对: 陶燕华

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010)64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市云浩印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 13 字数 358 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 6 月北京第 2 次印刷

印 数: 4001—8000

ISBN 7-5025-3077-0/TS·25

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

自 80 年代改革开放以来,我国食品工业一直保持着稳定、健康的发展速度,平均年递增 11.6%。其总产值在工业中的排名从第 30 位上升至首位。据中国轻工业局 2000 年 9 月公布,1999 年国有及规模以上非国有企业共完成工业总产值 7828.66 亿元。食品工业在约 15 个省、市和自治区中成为支柱产业。1999 年税利总额达 1278.2 亿元,约占全国工业税利总额的 20%。

按中国食品工业协会制订的发展目标,食品工业总产值至 2010 年将达 16600~21600 亿元,税利将达 3000 亿元。前景良好。

食品工业是农业生产的继续和发展。中国农业的连年丰收,为食品工业的发展创造了基础。但要使农业的资源优势成为经济优势,食品工业的发展是关键,农业资源只有以食品工业为依托,才能以高附加值进入市场。在发达国家,食品工业的产值都高于农业,如英国为 3.7:1,日本为 2.7:1;法国为 2.6:1;美国为 2.0:1,而中国仅为 0.4:1。如以粮食为例,中国粮食年产 4.93 万吨,加工仅占 8%,总值比为 1.5 万亿元:5000 亿元=1:0.3,而发达国家达 1:4,退一步看,如中国能达到 1:2,则食品工业的产值将达 6 万亿元。

食品工业是发展千百万城镇中小企业的有利选择,对启动农村经济、扩大农村人口的就业和提高整体国民经济效益,都具有很大的意义。可以认为,农村中小企业是国民经济中最具活力的增长点,并在相当长的一段时间内起到支托国民经济持续增长的作用。据统计,1998 年注册登记的中小企业超过 1000 万户,占全国企业总数的 98.5%,创造的 GDP 占 50%左右,为城镇提供了 70%以上的就业岗位。这在日本、美国等发达国家也不例外,如 1998 年英国中小企业的产值约占全国工业产值的 85%。

中国农业部于 1998 年 3 月确立九类食品加工工业适合于农村经

济的发展，包括粮食、植物油、水果、蔬菜、饮料、酒类、副食品、淀粉、肉禽蛋类、糖果糕点。

但是，食品工业在发展中也存在不少问题。部分商品货源过多，供大于求，这既有满足需要的一面，又出现了谷贱伤农、库存增大的忧患。如连年来稻谷大丰收，而粮市却疲软低迷。1999年粮食产量5亿吨，积压约0.8亿吨（不包括专储粮和战备粮1.4亿吨）；1998年果蔬总产量3.6亿吨，因变质损失约0.9亿吨；1997年禽蛋产量2134万吨，过剩420万吨，致使产蛋量逐年上升，而蛋价却持续下滑，部分地区整个行业整体亏损；茶叶1997年产量40余万吨，比历史最高量下降一半左右，致使部分地区发生砍树等情况。据国内贸易部1999年10月统计，有20余种食品加工产品供过于求。

这种情况的出现，反映出产品结构不理想、不对路，质量不够稳定、技术创新不足等因素。或许，有一点忧患意识，反过来可以成为推动前进的最大动力。主要方向应是农副产品的精深加工和新产品的不断开发。

为推动当前食品工业的发展，特组织有关专家、学者，编写了这套《当代食品生产技术丛书》。丛书包括九个分册，分别为《食用植物油与植物蛋白》、《粮食深加工》、《乳制品》、《果蔬保鲜与加工》、《饮料》、《茶叶加工》、《酒类制造》、《调味品》、《当代食品生产技术与配方》。丛书系统提供了各类食品实用、新型的生产技术资料，读者可从中选择适宜的加工产品和方法，据此指导生产。丛书还可为新产品的开发和建厂提供线索。

凌关庭

2000年12月于上海

前 言

饮料产品的种类繁多，但一般可分为两大类——含醇饮料和非含醇饮料。本书介绍的非含醇饮料主要是指碳酸饮料、果蔬饮料、饮用水和植物蛋白饮料四大部分。

碳酸饮料是发展最早，产量最大，它可以起到解渴、促进消化和帮助解除疲劳的作用，这是一般饮用水无法取代的。由于世界发展的不平衡，大多数国家还处于贫困和发展之中，生产水平还比较低，碳酸饮料很适应这些国家的国情，故碳酸饮料在相当长的一段时间内还会占有很大的市场。随着生活水平不断提高，人们对饮料有了更高的要求，除满足于卫生之外，还要求有更好的色香味和更高营养价值的果蔬汁饮料和植物蛋白饮料。

工业和科学技术的发展，固然能给人类带来物质生活水平的提高，但伴随而来将是对环境的污染。其水源均将受到不同程度的污染，人类将越来越难喝到纯净的天然水。人们除了寻求天然矿泉水外，近年来人造纯净水得到了飞速发展，各种纯净水厂像雨后春笋，已形成一个庞大的产业并造就了一批在全国有相当影响的产业巨人。

本书着重介绍了碳酸饮料、果蔬汁饮料、纯净水和植物蛋白饮料等四部分的有关生产原料、生产工艺、生产设备和生产标准及其影响产品质量的因素等。也介绍了一些产品的新工艺和新设备。

本书可供生产、科研和管理人员以及有关大专院校的师生参考。

由于时间仓促，加上编者水平有限，错误和不足之处难免，敬请方家批评指正，以便再版时修正。

编者

2000 年

内 容 提 要

全书共分六章。详细介绍了饮料生产的原料、生产设备和碳酸饮料、果蔬汁饮料、饮用水、植物蛋白饮料的生产技术等问题。

本书内容丰富、全面、密切联系生产实际。重点介绍了近几年来饮料生产的现代技术。本书可供生产、科研和管理人员以及有关大专院校的师生参考。

目 录

1 饮料生产的原料	1
1.1 水	1
1.1.1 水源	1
1.1.2 水质要求及水质对饮料的影响	3
1.2 甜味剂	6
1.2.1 天然甜味剂	6
1.2.2 合成甜味剂	12
1.3 酸味剂	13
1.3.1 酸味剂的种类	13
1.3.2 酸味剂的使用及发展	14
1.4 香料香精	15
1.4.1 香料	15
1.4.2 香精	21
1.4.3 软饮料常用香料香精	27
1.5 乳化剂	30
1.5.1 食用乳化剂	30
1.5.2 乳化稳定剂	31
1.6 色素	32
1.6.1 天然色素	33
1.6.2 合成色素	36
1.7 二氧化碳	38
1.7.1 二氧化碳的性状	38
1.7.2 二氧化碳的来源	40
1.7.3 二氧化碳的净化	40
1.7.4 食用二氧化碳的质量	40
1.7.5 二氧化碳使用时应注意的事项	40
1.8 防腐剂	41

1.8.1	常用防腐剂	41
1.8.2	使用防腐剂的注意事项	43
2	碳酸饮料的生产技术	45
2.1	原料及配方	45
2.1.1	果汁型碳酸饮料	45
2.1.2	果味型碳酸饮料	47
2.1.3	可乐型碳酸饮料	49
2.1.4	其他碳酸饮料	50
2.2	生产原理及工艺流程	52
2.2.1	调和糖浆的配制	53
2.2.2	饮料的碳酸化	60
2.2.3	瓶的洗涤	66
2.2.4	饮料灌装	71
2.3	产品质量标准	73
2.4	生产中关键控制点及控制要求	73
2.4.1	影响饮料质量的因素	73
2.4.2	生产中关键控制点及控制要求	79
3	果蔬汁饮料生产技术	85
3.1	果蔬汁生产现状、发展前景和措施	85
3.1.1	我国果蔬汁生产现状	85
3.1.2	我国果蔬汁生产的发展前景和措施	87
3.1.3	国内外果蔬汁市场动态	89
3.2	果蔬汁生产对原料的要求	91
3.2.1	果蔬原料的质量标准	91
3.2.2	影响果蔬质量的主要因素	91
3.2.3	对果蔬原料的基本要求	91
3.2.4	适宜生产果蔬汁的果蔬品种（或种类）	93
3.3	果蔬汁生产的基本过程	95
3.3.1	果蔬原料的清洗和拣选	95
3.3.2	果蔬汁的榨汁和浸提	97
3.3.3	果蔬汁的澄清和过滤	100
3.3.4	果蔬汁的均质和脱气	104
3.3.5	果蔬汁的浓缩	105

3.3.6	果蔬汁的杀菌和灌装	107
3.4	典型果汁饮料生产工艺	108
3.4.1	柑桔汁饮料生产工艺	110
3.4.2	苹果汁饮料生产工艺	121
3.4.3	葡萄汁饮料生产工艺	129
3.4.4	菠萝汁饮料生产工艺	135
3.4.5	猕猴桃汁饮料生产工艺	138
3.4.6	刺梨汁饮料生产工艺	143
3.4.7	酸枣汁饮料生产工艺	146
3.4.8	芒果汁饮料生产工艺	148
3.4.9	香蕉汁饮料生产工艺	160
3.4.10	番木瓜饮料生产工艺	165
3.5	蔬菜汁饮料生产工艺	169
3.5.1	蔬菜汁的种类及生产中应注意的问题	169
3.5.2	蔬菜汁生产工艺的典型流程	171
3.5.3	胡萝卜汁饮料生产工艺	171
3.5.4	番茄汁饮料生产工艺	175
3.5.5	马齿苋汁饮料生产工艺	179
3.5.6	芦笋原汁和芦笋固体饮料生产工艺	181
3.5.7	山野菜汁饮料生产工艺	182
3.5.8	其他蔬菜汁饮料生产工艺	184
4	饮用水生产技术	187
4.1	天然矿泉水生产工艺	187
4.1.1	饮用天然矿泉水的国际生产和市场状况	188
4.1.2	国内矿泉水生产、市场和发展展望	190
4.1.3	矿泉水的特征及标准	191
4.1.4	饮用矿泉水与饮疗(医疗)矿水的联系与区别	194
4.1.5	饮用矿泉水生产工艺	194
4.1.6	新建矿泉水工厂应考虑的几个问题	210
4.1.7	矿泉水生产开发中的质量控制要点和措施	211
4.2	饮用纯净水生产工艺	212
4.2.1	国内外饮用纯净水生产及市场状况	212
4.2.2	饮用纯净水生产工艺	212

4.2.3 饮用纯净水的发展动向	215
5 植物蛋白饮料生产技术	217
5.1 植物蛋白	217
5.1.1 植物蛋白在人类生活中的重要意义	217
5.1.2 植物蛋白资源情况	218
5.1.3 植物蛋白加工进展	221
5.1.4 植物蛋白的消费和进出口贸易	224
5.2 植物蛋白饮料	226
5.2.1 蛋白饮料在食品工业中的地位	226
5.2.2 蛋白饮料的发展前景	227
5.2.3 几种常用植物蛋白原料的形态与结构	228
5.2.4 植物蛋白原料的主要化学成分及性质	230
5.2.5 植物蛋白饮料的营养效用与分类	233
5.3 植物蛋白饮料生产技术概述	235
5.3.1 植物蛋白饮料生产的基本原理	235
5.3.2 植物蛋白饮料生产基本步骤	236
5.4 植物蛋白饮料生产技术	240
5.4.1 豆奶生产技术	240
5.4.2 国外豆奶生产技术范例	252
5.4.3 花生乳生产技术	256
5.4.4 纯天然银杏汁的生产技术	260
5.4.5 天然核桃乳生产技术	261
5.4.6 大豆芝麻复合保健饮料生产技术	264
5.4.7 向日葵籽乳饮料生产技术	265
5.4.8 莲子蛋白饮料生产技术	267
5.4.9 全天然地木耳地藻营养保健饮料生产技术	269
5.4.10 螺旋藻饮料生产技术	271
5.4.11 松仁乳饮料生产技术	274
5.4.12 椰子汁饮料生产工艺	276
5.4.13 核桃汁生产工艺	281
5.5 植物蛋白饮料的配方	283
5.5.1 豆奶	284
5.5.2 豆奶汁	285

5.5.3	果汁蛋白饮料	286
5.5.4	分离大豆蛋白酸乳	286
5.5.5	发酵豆奶饮料	286
5.5.6	花生营养乳	287
5.5.7	松籽仁饮料	289
5.5.8	淀粉酶蛋白饮料	289
5.5.9	豆制饮料	290
5.5.10	腰果饮料	290
5.5.11	银杏饮料	290
5.5.12	玉米乳酸菌饮料	291
5.5.13	核桃酸奶	291
5.5.14	杏仁饮料	291
5.5.15	甜玉米乳饮料	292
5.5.16	苦杏仁乳饮料	292
5.5.17	绿豆营养乳	292
5.5.18	绿豆酸奶	293
5.5.19	绿豆酸豆奶	293
5.5.20	乳酸发酵糯米汁莲浆豆乳饮料	293
5.5.21	天然椰子汁	294
5.5.22	椰子橙汁	294
5.5.23	薏米饮料	294
5.5.24	南瓜籽饮料	295
5.5.25	向日葵乳饮料	295
6	饮料生产设备	296
6.1	澄清和过滤设备	296
6.1.1	悬浮澄清池	296
6.1.2	快速澄清池	297
6.1.3	砂过滤器	299
6.1.4	砂棒过滤器	300
6.1.5	活性炭过滤器	302
6.1.6	净水器	304
6.1.7	板框式过滤机	305
6.1.8	硅藻土过滤机	306

6.1.9	叶式过滤机	308
6.1.10	真空旋转过滤机	309
6.1.11	过滤式离心机	310
6.1.12	沉降式离心机	310
6.1.13	自动排渣碟式离心机	311
6.2	水的软化与除盐设备	313
6.2.1	离子交换器	313
6.2.2	电渗析器	314
6.3	杀菌与消毒设备	316
6.3.1	氯化杀菌消毒设备	316
6.3.2	紫外线杀菌消毒设备	317
6.3.3	臭氧杀菌消毒设备	319
6.3.4	板式热交换器	320
6.3.5	列管式换热器	322
6.4	溶糖设备	324
6.4.1	夹层锅	325
6.4.2	化糖锅	327
6.5	调和设备	327
6.5.1	配料桶	327
6.5.2	配比器	328
6.5.3	比例泵	329
6.6	混合机	330
6.6.1	喷雾式混合机	330
6.6.2	喷射式混合机	331
6.7	二氧化碳净化设备	332
6.7.1	高锰酸钾洗涤器	333
6.7.2	活性炭脱臭器	334
6.8	瓶子清洗机	335
6.8.1	刷瓶机	335
6.8.2	冲瓶机	336
6.8.3	全自动洗瓶机	337
6.9	果蔬原料的清洗和拣选设备	339
6.9.1	水果清洗机	339

6.9.2	鼓风式清洗机	339
6.9.3	水果清洗输送机	340
6.9.4	滚筒式清洗机	340
6.9.5	刷式水果清洗机	341
6.10	果蔬原料的破碎和打浆设备	341
6.10.1	锤式破碎机	341
6.10.2	锯齿式破碎机	342
6.10.3	离心式破碎机	343
6.10.4	齿辊式破碎机	343
6.10.5	卧式打浆机	343
6.10.6	立式打浆机	344
6.10.7	多道打浆机	345
6.11	果蔬原料的榨汁设备	345
6.11.1	卧式圆筒榨汁机	345
6.11.2	连续离心榨汁机	346
6.11.3	螺旋式榨汁机	346
6.11.4	带式榨汁机	347
6.11.5	柑桔榨汁机	348
6.12	果蔬汁的均质和脱气设备	349
6.12.1	均质设备	349
6.12.2	脱气设备	352
6.13	果蔬汁的浓缩设备	353
6.13.1	夹套式蒸发器	353
6.13.2	盘管式蒸发器	354
6.13.3	刮板式薄膜蒸发器	354
6.13.4	升膜式蒸发器	355
6.13.5	降膜式蒸发器	356
6.13.6	离心式薄膜蒸发器	356
6.14	饮料的灌装设备	357
6.14.1	灌装机	357
6.14.2	六头压盖机	359
6.14.3	龙门式贴标机	360
附录一	碳酸饮料(汽水)	361

附录二 饮用天然矿泉水 365

附录三 软饮料的分类 369

附录四 软饮料原辅材料的要求 376

附录五 饮料厂卫生规范 382

附录六 食品标签通用标准 391

附录 A (附录六) 饮料厂常用消毒药品和物理消毒方法 396

主要参考资料 398

1 饮料生产的原料

饮料质量的好坏，除了配方的特点及工艺技术和生产设备条件以外，主要决定于所使用的原料的质量。制造饮料所需要的原料多种多样，但各种饮料一般都离不开的主要原料有水、甜味剂、酸味剂、香料、乳化剂、色素、二氧化碳和防腐剂等。根据原料在饮料中的作用不同，各有相应的质量要求。

1.1 水

人体含水量在 70% 左右，人体内的水是体内很多物质的溶剂，它维持体内各部分渗透压平衡，并参与人体生理代谢，在体内的作用是非常重要的。在饮料中，水占总量的 90% 左右，是最主要的组分之一。饮料用水的好坏，直接影响产品的质量。因此，水的选用和处理是饮料生产中最重要的一环。

1.1.1 水源

软饮料工业用水的水源大致有：自来水、地面水和地下水。大规模饮料生产工厂，一般用地面水和地下水，小规模饮料生产工厂则用自来水及地下水。

各种水源的优缺点见表 1-1。

表 1-1 各种水源的优缺点

水源	优 点	缺 点
自来水	一般作简单处理后可以直接用于饮料生产,基建投资少	水价较高,经常性费用大
地面水	水量丰富、溶解物质少,取水容易	浊度及细菌含量高,夏天水温高不宜作冷却水
地下水	浊度低、细菌含量少,水温变化小,宜作冷却水	水中矿物质及溶解盐的含量高,硬度大

a. 自来水 它是指已经过初步处理（混凝、杀菌）的城镇居民生活用水。在质量上、卫生上较为优质。自来水的水质标准应符合 GB 5749 生活饮用水标准（见表 1-2）。

当制造饮料时，即使用这样优质的自来水，也要作水质分析，特别要小心观察余氯、硬度、铁、锰、细菌和水温变化等。

b. 地面水 包括河水、江水、湖水和水库水等。由于地面水是在地表流过，溶解的矿物质较少，这类水的硬度约为 $1.0 \sim 8.0 \text{ mmol/L}$ 。但常含有粘土、砂、水草、腐殖质、钙镁盐类、其他盐类及细菌等。其中含杂质的情况随时由于所处的自然条件不同及受外界因素影响不同而有很大差别。特别是我国幅员广大，河流纵横，不同河流其所含杂质是不相同的。即使是同一条河流，其所含杂质也常因上游和下游、夏季和冬季、阴雨和晴天而不同。

表 1-2 生活饮用水的水质卫生标准(摘自 GB 5749—85)

序号	项 目	标 准
一	性状指标	
1	色	色度不超过 15 度,并不得呈现其他异色
2	混浊度	不超过 3 度,特殊情况下不超过 5 度
3	臭和味	不得有异臭、异味
4	肉眼可见物	不得含有
二	化学指标	
5	pH 值	6.5~8.5
6	总硬度(CaO 计)	$\leq 250 \text{ mg/L}$
7	铁	$\leq 0.3 \text{ mg/L}$
8	锰	$\leq 0.1 \text{ mg/L}$
9	铜	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$
10	锌	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$
11	挥发性酚类	$\leq 0.002 \text{ mg/L}$
12	阴离子合成洗涤剂	$\leq 0.3 \text{ mg/L}$
三	毒理学指标	
13	氟化物	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$,适宜浓度:0.5~1.0mg/L
14	氰化物	$\leq 0.05 \text{ mg/L}$
15	砷	$\leq 0.04 \text{ mg/L}$
16	硒	$\leq 0.01 \text{ mg/L}$
17	汞	$\leq 0.001 \text{ mg/L}$