

菠萝加工和综合利用

丁道福 编著



轻工业出版社

菠萝加工和综合利用

丁道福 编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书对菠萝原料的品种、化学成分、菠萝罐头制品对原料的规格要求以及各种菠萝罐头的生产工艺和综合利用等方面作了较详细的介绍。此外，还介绍了一些国外菠萝罐头先进生产作业线和加工设备。

可供菠萝罐头厂技术人员、工人、采购人员和有关院校师生阅读。

菠萝加工和综合利用

王道福，编

轻工业出版社出版

(北京阜成路9号)

北京印刷二厂印刷

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：9.26/32 插页：1 字数：214千字

1980年3月第一版第一次印刷

印数：1—1800 定价：0.69元

统一书号：15042·1526

前 言

菠萝罐头是目前世界主要水果罐头之一，年产量已达80多万吨，深受广大消费者欢迎，也是国际市场最畅销的水果罐头之一。

我国适合发展菠萝种植的自然条件幅员广阔，如广东、广西、福建、云南、贵州、台湾等省（区），丘陵坡地较多，气候适宜，可大量发展菠萝种植事业，能为发展我国菠萝罐头工业提供巨大的原料来源。

建国以来，我国罐头工业得到了迅速发展，菠萝罐头目前已成为我国主要水果罐头之一。经过二十多年来的生产实践，在菠萝种植和加工技术方面，都取得了丰富的经验和进展，对于今后进一步发展我国菠萝加工事业和加速实现我国菠萝罐头工业现代化，具有重要意义。

本书从菠萝原料的品种、栽培、化学成分、菠萝罐头制品的生产工艺和综合利用等方面进行较系统的介绍。其中绝大部分资料和数据，都是国内各厂多年生产实践和科学实验的结果，对指导我国发展菠萝罐头工业，具有一定的参考价值。考虑到目前国内原料产区的一些中小型工厂的技术及原料条件，本书除介绍一些国内外菠萝罐头先进的生产作业线和菠萝罐头加工设备外，还介绍了半机械化操作的生产工艺。

本书中引用的国外产品规格标准和制空罐的铁皮的规格标准，单位保留用英制。

本书在编写过程中蒙我厂党委大力支持和关怀及厂内外许多同志给予提供资料、绘图抄写，在此致以感谢！

由于作者水平有限，错误在所难免，恳切希望广大读者，给予批评指正。

丁道福

1978, 11于汕头罐头厂

目 录

第一章 绪言	1
第二章 菠萝的主要种类、品种及其化学成分	6
第一节 菠萝罐头原料的主要规格要求	6
第二节 菠萝的主要种类和品种	7
第三节 菠萝果实的化学成分	12
第四节 菠萝果实化学成分及其在生长期中的变化	18
第三章 菠萝的采收	31
第一节 采收	31
第二节 控制菠萝开花结果时间， 延长菠萝采收期	35
第三节 包装运输和贮藏	44
第四章 糖水菠萝罐头的生产	47
第一节 菠萝罐头产品的规格要求	47
第二节 菠萝罐头生产工艺流程	60
第三节 洗果	60
第四节 分级	63
第五节 除皮	71
第六节 修整	94
第七节 切片	97

第八节 菠萝块的生产	104
第九节 菠萝米罐头的生产	107
第十节 装罐、注糖液、脱气和密封	112
第十一节 杀菌和冷却	131
第十二节 打检、擦罐、贴标和包装	137
第十三节 菠萝罐头产品检验	145
第十四节 菠萝罐头贮藏期间的品质变化	148
第十五节 流动式菠萝罐头厂	150
第五章 提高菠萝罐头正品率降低原料消耗定额	152
第一节 菠萝果实各部组成	152
第二节 改进菠萝果实的落料方法	170
第六章 菠萝汁罐头	187
第一节 菠萝汁罐头的品质标志及影响品质的 有关因素	190
第二节 原料来源及原料质量要求	204
第三节 原料的调配及粉碎	205
第四节 榨汁及果汁调整	212
第五节 加热、装罐和密封	218
第六节 杀菌和冷却	220
第七节 菠萝汁罐头产品的检验	222
第八节 浓缩菠萝汁	226
第九节 由菠萝皮刮肉制汁的新方法	227
第七章 菠萝酱	230
第一节 菠萝酱罐头的品质要求	230
第二节 配料比例	232

第三节	浓缩	237
第四节	装罐密封、杀菌和冷却	240
第五节	菠萝酱品质不良及产生的原因	240
第八章	菠萝下脚料的综合利用	243
第一节	菠萝蛋白酶的提取	244
第二节	利用菠萝皮汁提取糖浆	251
第三节	柠檬酸的提取	262
第四节	菠萝糠	266
第五节	加糖菠萝汁	268
第六节	菠萝叶的利用	272
第七节	其它综合利用	273
第九章	菠萝的种植	274
第一节	菠萝生长和结果特性	275
第二节	菠萝的繁殖	279
第三节	栽培与管理	283
第四节	我国菠萝优良品种的选育成果	299
第五节	国外菠萝种植的特点	304

第一章 绪 言

菠萝又名凤梨 (Pineapple)，为多年生草本植物，原产南美的巴西，为热带著名果品。它的栽培历史很久，在哥伦布发现新大陆以前，美洲大陆就有栽培。自从新大陆发现以后，随着当时传教士、航海家的踪迹，传播到中南美洲，公元一五〇八年传入印度，与此同时传入马来半岛，继则传入非洲及东方各地。十六世纪在爪哇已有栽培，公元一六〇五年，葡萄牙传教士由南美带菠萝传到我国澳门，再由澳门传入海南岛，约在十七世纪中叶传到福建和台湾省。

我国目前栽培的区域，主要集中在广东、广西、福建、台湾等省区。云南、贵州两省的南部亦有栽培。台湾省产地主要集中在台中、台南及高雄一带。广东省的产地，主要在汕头、海南、湛江等地区，广州市郊发展也较迅速。广西栽培菠萝历史较短，但目前已发展成为我国菠萝主产区之一，其栽培地区以南宁市郊为主要产区，其次为玉林及钦州等地区。福建省的栽培区，主要分布在龙溪、南靖、漳浦、平和、诏安、云霄等县。云南省以西南地区的蒙自、蜜耗及河口市分布比较集中。红河下游海拔 700 米以下比较炎热地区也有栽培。

世界上出产菠萝最多的地区为美国的夏威夷，其次为菲律宾及我国的台湾、广东、广西等省。其他如南非、马来西亚、新加坡、澳大利亚、墨西哥、象牙海岸等国家和地区也盛产菠萝。据资料介绍，目前世界主要产区鲜菠萝出产量约

为400万吨。

菠萝生长较粗放，适应性强，对土壤、肥料的要求不高，一般在15~30度的山坡均可栽培，且病虫害较少，便于管理，经济价值又高，果实除供鲜食外，主要用于加工罐头，是国际市场主要水果罐头之一。

菠萝罐头是指采用新鲜、成熟适度、品质良好的菠萝果实，经去皮、去心、修整，按加工的要求，将果肉横切成环形圆片，或各种形状的果块装罐，并注入一定浓度的糖液，或菠萝汁，再经脱气密封、杀菌，以达到长期保存的各种菠萝罐头制品。

菠萝罐头在国际市场上是水果罐头中的大宗产品之一，是一种国际性的水果罐头商品。据统计，全世界有十五、六个国家和地区生产菠萝罐头。一九六八年产量约80万吨，一九六九年约84万吨，一九七〇年约87万吨，一九七一年产量

表1 世界菠萝罐头主要国家和地区生产情况 单位：吨

国别	年份							
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1978
澳大利亚	33755	33448	32346	35489	37183	28612	36734	
肯尼亚	7469	10795	9734	13346	9653	20081	29897	51029
马来西亚	71102	61979	57510	55000	54612	45000	53000	30618
墨西哥	32244	32857	33925	30612	32448	30204	30612	14288
琉球	31571	32163	8530	40591	35816	29489	30612	22453
菲律宾	99959	100469	108224	90897	125285	116367	128571	153088
南非	58734	61081	58734	45285	55142	53061	54346	26535
美国	363530	361326	337551	305734	283938	303816	252455	153088
泰国				27346	37775	61224	69387	91853
象牙海岸		32000		54081	63265	48979	46938	61235
西非				45285	65141	52224	54346	
其他	12387	8632	8836	10387	7857	9285	10265	

最高达到89万吨。一九七二年由于气候等原因影响，使菠萝罐头产量下降到84万吨（有些国家未统计在内）。

表2 世界菠萝罐头主要国家和地区出口情况 单位：吨

国别	年份	1972	1973	1974	1975	1976
墨西哥		22158	22489	20428	24489	20816
美国		32340	35720	20206	17974	15573
马来亚		69504	56600	55129	44605	50486
菲律宾		122938	100383	130632	129026	136734
西非		56088	47217	42811	46741	53364
肯尼亚		9624	13190	8544	8775	9795
澳洲		4081	3489	2877	2734	2653
象牙海岸		44192	53061	51836	48979	51020
泰国		12678	14065	29619	37013	53061

表3 世界菠萝罐头主要国家和地区进口情况 单位：吨

国别	年份	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
比利时		7048	9646	9900	9397	8716	7428	8948
加拿大		23818	24385	26134	25812	22544	26667	24936
丹麦		5283	5032	4059	4602	3432	2581	2848
芬兰		2122	1902	2222	2236	2687	1736	3042
法国		26540	25818	28551	32765	35591	33520	28046
西德		63918	76936	88253	85440	68153	66512	81595
日本		64534	50504	53324	33055	23095	24412	8024
荷兰		8348	11814	12832	13146	12679	7012	14340
新西兰		4440	5387	6832	7304	6879	4800	5210
瑞典		5451	6151	6255	8804	9157	6038	5438
英国		49469	57659	54624	57287	53277	43944	37222
美国		116436	126738	113867	107400	87104	128273	141602
瑞士				8981	9798	9798	7756	8000

由于菠萝性喜温暖，一般要求年平均温度在 $21\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，年降雨量在1600~2000毫米左右的热带或亚热带地区才能种植，且果实成熟期又多集中在炎热的夏季，耐贮运性能差，因此，加工保藏就成为很必然的措施。

世界上最早把菠萝加工成罐头的是法国人，后来美国的巴的摩尔（Baltimore）开始生产菠萝罐头。据文献记载，十九世纪七十年代已有加工，当然，那时加工方法很落后。一八九二年以前，没有去皮、捅心、切片等机器设备，完全手工操作，故产量有限，大规模加工的近代机械设备，在一九一三年才开始在夏威夷发展的，现在每分钟加工能力150个以上的金那卡（Ginaca）自动去皮、捅心、切端机（或称三道机），已广泛地用于菠萝罐头工业生产，从而促进了菠萝罐头工业的迅速发展。

菠萝罐头在资本主义国家的产量，约占水果罐头总产量的14%，仅次于桃子罐头。美国夏威夷大型罐头厂的生产能力为每小时加工鲜菠萝150~160吨。菲律宾也是世界菠萝罐头主要生产地区，一九六五年美国多尔（Dole）公司在菲律宾新建一座每小时加工能力100吨鲜菠萝的罐头厂。

我国虽然是世界菠萝主产国之一，但解放前，仅有零星产品在港澳市场销售。建国以来，我国罐头工业已发展成为一项新兴的食品工业。一九五三年，我国汕头罐头厂，第一批菠萝罐头出口后，即受到国外广大消费者的好评，现已遍销世界五大洲四十多个国家和地区。产品数量年年增长，产品质量不断提高，在国际市场上享有很高的信誉。

菠萝是我国南方地区四大著名的经济水果之一，全国解放后，各地国营农场及人民公社，大力发展菠萝种植事业，尤其是近几年来，在农业方面：由于群众性的科学实验运动

蓬勃发展，由于罐头厂、人民公社、科研单位进行菠萝科学实验和大办原料基地的大协作，各地推广应用良种、合理密植、植物生长激素催花等新的科研成果，因而更有力地促进了我国菠萝生产的新发展。目前各地菠萝产区，高产稳产的喜讯频传，亩产超万斤的新纪录不断出现，对推动我国罐头工业进一步发展，创造了更大的有利条件。在工业方面：由于广大工人群众、干部、技术人员，组成了浩浩荡荡的三结合科学实验大军。因此，我国菠萝罐头工业，也由原有的手工操作，迅速改变为半机械化和机械化的生产。目前由我国海口罐头厂与有关科研单位协作自行设计、自行制造的具有我国生产特点的每分钟处理80个菠萝以上的机械化生产作业线，也已开始投产，这对进一步实现我国菠萝罐头生产机械化和自动化，打下了良好的基础。另外，我国在增加菠萝罐头的花色品种、提高产品质量、实现原料全面综合利用方面，也取得了许多新的成果。

第二章 菠萝的主要种类、品种 及其化学成分

第一节 菠萝罐头原料的主要规格要求

原料的质量，对罐头产品质量影响很大，特别是品种及菠萝果实的成熟度，对罐头产品的色、香、味最具决定性的影响。菠萝品种对生产效力、原料耗用也有很大影响，因此，生产罐头的菠萝原料，一般应注意下面几点。

一、品种的选择

菠萝品种很多，适宜加工罐头的品种，应推无刺卡因种（包括沙劳越及希路种），其次为巴厘及菲律宾种。以上几个品种是目前国内各厂生产的主要品种。

二、成熟度的选择

罐藏用的菠萝原料，应选择成熟的果实。通常成熟度85~95%的菠萝，其色泽、风味、组织较理想。但由于原料从产地运到工厂加工，往往停留时间较长，这样菠萝在贮运期间就会变得过度成熟，且易损伤和腐烂，因此，应在成熟度为80%时采收。

三、果实形状的选择

形状好的菠萝果实，果端没有畸形或长冠叶，果实长度

与直径相对应，成熟程度均匀，果实呈筒形，或稍具琵琶桶形状。此外还应注意选择没有伤烂和虫害的果实。其单果重量以1.0~1.5公斤为宜。

四、果肉色泽和组织要求

要求菠萝果皮薄、果眼浅、肉色呈黄色至金黄色、组织较致密、纤维少、汁水多、香味浓、糖-酸比适宜。

符合上述要求的菠萝原料，除要有一定的农业栽培技术配合外，菠萝品种的选择，是一个关键性的环节。

第二节 菠萝的主要种类和品种

菠萝由原产地传播到各地以后，由于气候、土壤、栽培技术等条件的差异而逐渐形成各种特征，兼之各地命名不一，因此，目前品种分类比较复杂。据世界各地估计：其品种总共约有60~70种，概括起来可分为三类：

一、皇后类

这类的代表品种有金黄后 (Golden Queen) 种、皇后种 (Queen) 及埃及种 (Egyptian) 等。这类果肉为金黄色，小果两侧向上凸起，果汁多、味甜、香味浓厚。果实形状由中部向上逐渐狭小，叶有刺，极少数无刺。

二、卡因类

这类的代表品种有无刺卡因 (Smooth Cayenne)、希路 (Hilo) 及沙劳越 (Sarawak) 等种。本类果实成熟时，果皮和果肉为淡黄色，叶常无刺或少刺，小果阔而扁平，也有

突起的，果眼浅而果实大。

三、西班牙类 (Spain)

本类代表的品种有红西班牙 (Red Spanish)，毛里求斯 (Mauritius)，巴厘等品种。果肉成熟时为黄至金黄色，小果扁平或突起，其苞片基部突起，叶缘有硬而尖锐的刺。此外，广州市郊的罗岗有刺种、汕头地区的土种（北梨）、福建的本地有刺种可能也属于这一类。

表 4 世界各主要地区栽种的品种

地 区 名		主 要 品 种
中 国	广东、广西、福建省区	卡因、菲律宾、巴厘、神湾、土种
	台湾省	卡因（几乎全部）、皇后、神湾、土种、杂交种
美国夏威夷		卡因
马来西亚		新加坡罐头 (Singapore Canning) 也称 Ruby、绿雪蓝茂
菲 律 宾		另有少量沙劳越及神湾种 卡因（几乎全部）
澳 大 利 亚		卡因（罐用）、皇后（鲜食）、以卡因占多数
南 非		卡因（40%）、皇后（60%）、近年来大力推广卡因种
加 纳		卡因
几 内 亚		Baronne de Rothschild
墨 西 哥		卡因（主要）、红西班牙（次要）
古 巴		卡因、红西班牙

续表

地 区 名	主 要 品 种
波 多 黎 各	红西班牙 (75%)、卡因 (20%)、卡比宗那 (Cabezona)
越 南	神湾
巴 西	Perambuco (ROX) 与 Amarello

四、我国目前栽培的主要品种

我国广东、福建、台湾等省栽培的菠萝品种，数量也很复杂，主要有下列几个品种。

(一) 无刺卡因种

无刺卡因种在汕头地区称南梨；福建称沙种；广西称夏威夷；广州称沙劳越。本种由于在不同地区多年驯化的结果，至少有沙劳越 (Sarawak) 及希路 (Hilo) 等品系。沙

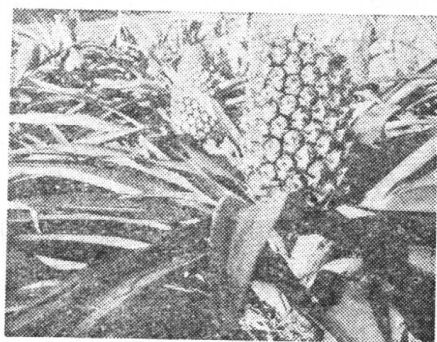


图1 无刺卡因种菠萝果实

劳越种的特点是在高温高湿地区育成，故较能耐湿，对凋萎病抵抗力强，我国台湾省有栽培。希路种较无刺卡因种为