

果树栽培丛书

赵文振 编著
沈雪玉



菠萝栽培

农业出版社

果树栽培丛书

菠萝栽培

赵文振 沈雪玉 编著

农业出版社

果树栽培丛书
菠 萝 栽 培
赵文振 沈雪玉 编著

农业出版社出版 (北京朝阳区东黄厂路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 8.75印张 184千字
1987年10月第1版 1987年10月北京第1次印刷
印数 1—4,500册 定价 1.75元

ISBN 7-109-00131-8/S·93

统一书号 16144·3338

出版说明

为总结果树科学研究成果和生产经验，推广我国果农在果树栽培方面的丰富经验，以改进果树栽培管理技术，提高单位面积产量和果实品质，促进果树生产进一步发展，我们组织了一套《果树栽培丛书》。丛书按主要树种：苹果、梨、葡萄、桃、草莓、樱桃、山楂、枣、核桃、板栗、柑桔、龙眼、荔枝、菠萝等分册出版。

这套丛书的编写是以总结一个主产区的经验为主，广泛吸收全国各主要产区的最新资料，进行综合编述，以适用于全国各主要栽培产区。在总结成果和经验时，尽量从果树的生理生态等方面的内在变化加以提高，揭示其生长规律，并系统地介绍各种果树的栽培技术措施。

本书为中级科技读物，主要供果树生产技术人员、农业院校果树专业师生参考。

一九八二年八月

序

菠萝系热带多年生草本水果，其果实风味芬香，糖酸适口，色泽鲜美，是国际性果品，也是我国南方六大水果之一，制罐工业的重要原料。菠萝耐瘠、耐旱、适应性强、结果早、产量高、收益大，颇适合倾斜山地栽培。我国有二千多公里亚热带丘陵山地，是扩大和发展菠萝生产的良好基地。

三十余年来，我国菠萝生产发展迅速，栽培面积不断扩大，出现不少科研成果，但缺乏系统的总结，至今尚无菠萝专著。本书作者，三十余年在广西、福建从事菠萝试验研究和生产实践工作，颇有成绩，对我国菠萝事业发展作出了贡献。他们把经验与成果加以整理和总结，并广集国内外菠萝文献资料，著作成书，既有理论又有实际，是本书之优点，实为我国目前论述详尽、完整系统的一部菠萝专著，对从事菠萝生产、科研、教学工作者会有帮助。为此，我愿为这部著作作序，以示支持和帮助。

李来荣

一九八六年六月于厦门鼓浪屿

目 录

一、概述	1
(一) 菠萝生产的意义	1
(二) 我国菠萝栽培的历史	3
(三) 我国菠萝的分布和生产现状	5
(四) 菠萝国际生产贸易发展趋势	8
二、菠萝分类、类群与品种	10
(一) 菠萝分类	10
(二) 菠萝七大类群代表种的特征	13
(三) 菠萝七大类代表种的栽培史及其品系	15
(四) 我国的主要菠萝品种	20
三、菠萝的植物学形态	26
(一) 菠萝的主要器官	26
(二) 根	28
(三) 茎	32
(四) 叶	35
(五) 花芽	39
(六) 花序	40
(七) 果实	41
(八) 冠芽	43
四、菠萝的生物学特性	45
(一) 根的生长发育	45

(二) 叶的生长特性	43
(三) 开花	53
(四) 果实的生长发育	57
(五) 芽的生长发育	64
五、菠萝要求的外界环境条件	69
(一) 温度	69
(二) 雨量	74
(三) 光照	75
(四) 风	79
(五) 土壤	80
六、菠萝的生理生化	83
(一) 菠萝的生理	83
(二) 菠萝的生化	105
七、菠萝选育种	115
(一) 菠萝选种	115
(二) 菠萝引种	120
(三) 菠萝有性杂交	122
(四) 菠萝辐射育种	138
(五) 秋水仙诱变	140
八、菠萝繁殖	144
(一) 营养繁殖	144
(二) 分生组织培育	148
九、菠萝栽植	150
(一) 植地选择与规划	150
(二) 开园	153
(三) 选苗	156
(四) 栽植	158

十、菠萝施肥与培土	165
(一) 菠萝的施肥	165
(二) 菠萝的培土	176
十一、田间管理	178
(一) 中耕除草	178
(二) 间作套种	180
(三) 覆盖	183
(四) 灌溉	186
(五) 护果防晒	187
(六) 除芽和留芽	189
十二、菠萝寒害及其抗避途径	193
(一) 菠萝寒害概况	193
(二) 菠萝寒害的抗避途径	197
(三) 菠萝寒害挽救办法	208
十三、植物激素在菠萝上的应用	211
(一) 菠萝应用植物激素的效果	211
(二) 菠萝常用植物激素及其生理活性	213
(三) 激素与菠萝周年结果	219
(四) 激素使用方法和注意事项	224
十四、菠萝病虫害及其防治	228
(一) 病害	228
(二) 虫害	238
十五、菠萝生产周期改制	244
(一) 生产周期改制的依据	244
(二) 生产周期改制时间的确定	246
(三) 老园更新技术	249

十六、采收、贮运、加工及综合利用	251
(一) 采收和贮运	251
(二) 菠萝加工	255
(三) 菠萝副产品的综合利用	258
主要参考文献	263
编后	267

一、概 述

(一) 菠萝生产的意义

菠萝为我国南方六大水果之一，也是一种重要的外销果品。

菠萝原产南美洲的热带雨林，性喜温暖、湿润，忌低温霜冻，当环境适宜时周年能生长。要求土壤不严，颇耐干旱，且可栽植在瘠薄的土壤上。我国亚热带地区坡度 20 度以下的丘陵山地缓坡地都可种植。它比其他木本果树栽培省工、省肥，生长期短而收益快，植后 1—2 年就抽蕾结果，亩产 1000—1500 公斤，高产的达 5000 公斤。结果期人工加以控制，周年能抽蕾结果，调节淡季供应市场。

菠萝果实经济价值高，营养丰富，外形美观，香气浓郁，果肉爽脆，酸甜适口。据伍斯特 (Wooster) 和布兰克 (Blank) 对夏威夷卡因种菠萝果实进行化学分析见表 1—1。

菠萝果实中含糖 12—15% (蔗糖占 1/3，其余主要为葡萄糖和果糖)，有机酸 0.6% (柠檬酸占 87%，其余为苹果酸)，还含有多种维生素 (以维生素 C 含量较高)、蛋白质、脂肪、菠萝酶以及纤维素等人体必需的营养物质。

表 1—1 卡因种菠萝果实化学成分 (1950年)

分 析 项 目	含 量	分 析 项 目	含 量
发 热 量 (g)	58.00	磷 (mg)	11.00
水 分 (g)	85.30	铁 (mg)	0.30
蛋 白 质 (g)	0.40	铜 (mg)	0.07
脂 肪 (g)	0.20	维生素A (国际单位)	130.00
灰 分 (g)	0.42	维生素B ₁ (mg)	0.08
总碳水化合物 (g)	13.70	维生素B ₂ (mg)	0.02
粗 纤 维 (g)	0.40	烟 碱 酸 (mg)	0.20
钙 (mg)	16.00	维 生 素C (mg)	4.20

菠萝果实可以入药。据临床试验，菠萝酶片剂对支气管炎、哮喘、术后炎症、血肿、静脉栓塞、闭塞性脉管炎、乳腺炎、蜂窝组织及咽喉炎、噎气等都具有良好的疗效。如与抗癌药物合用，可提高抗癌药物的疗效。闽南地区群众历来有用菠萝果肉煮糖水治疗夏季痢疾，疗效显著。东南亚民间用菠萝幼果作妇女流产和通经药。其他如菠萝叶片煎煮饮用，可以作泻药和杀蛔虫剂。

菠萝果实可做菜肴，用它炒鸡、鱼、肉另有风味，是我国南方大城市别具一格的名菜。

菠萝果实，适合罐头加工，或做蜜饯、果脯。制罐后果实能较好地保持原有的色、香、味，因此糖水菠萝罐头畅销全球。菠萝加工制罐后的下脚料约占果重的60%，还可榨果汁、酿酒、制醋及制柠檬酸、乳酸、维生素C、菠萝酶以及橡胶鲜胶乳的凝固剂等。果皮的蜡质提取后，价值同巴西棕榈一样。酿造工业上菠萝酶为啤酒的澄清剂，也可以用于皮革脱毛，纺织原料软化，蚕茧脱皮，电影胶片再生以及肉类

的嫩化。加工后的余渣可作饲料和肥料。果皮渣中有不少糖、淀粉、蛋白质和脂肪等营养物质。利用菠萝加工后的下脚料喂奶牛，效果良好。

菠萝叶片含有干纤维 2—2.5%。菠萝麻可做纺织原料，织成高级布料。据广州等地 1962 年纺织部门鉴定，菠萝麻的质量优于黄麻，制成蚊帐布工业用帆布经久耐用。广西南宁市麻纺织厂已制成麻涤混纺布料。台湾省用菠萝麻制成高级画纸与代用宣纸。日本用菠萝叶制成壁材和板材。叶片残渣经过发酵后其营养价值相当于甘薯叶，可作牛、猪饲料。菠萝的茎除含有菠萝酶外，还含有 12.5% 淀粉，不仅是很好的酿酒原料，也是良好的细菌培养基。

为了发挥我国亚热带气候优势，开发广阔的丘陵山地，扩大菠萝种植面积，提高栽培技术，以便生产更多优质的果品，充分利用土地资源，来满足人民生活的需要。

（二）我国菠萝栽培的历史

菠萝属凤梨科，学名：*Anana comosus* Merr. 我国俗称凤梨、黄梨、露兜子、番菠萝蜜、茛菜、打锣槌等。福建、台湾、广东潮汕一带和东南亚华侨都叫做“茛梨”。广东、广西称菠萝、云南称露兜子、打锣槌。原产于南美洲巴西亚马逊河流域，当地印地安人称为 Nanas，意思是“香”，至今印度尼西亚、马来西亚等国仍沿用之。英国人认为菠萝果实形状像松树的球果（pine），而香味又近似苹果（apple），就把它称为“pineapple”。

哥伦布发现新大陆后，到1493年才在爪都罗岛看到菠萝。在此之前印地安人早就在巴西、阿根廷和巴拉圭三国交界的地方栽植野生菠萝。

自从1493年欧洲人发现菠萝之后，通过西班牙和葡萄牙等国的传教士与欧洲殖民者的宣传和引进，菠萝栽培区域迅速扩大；加上菠萝的芽苗耐于贮运，很快地在150—200年的时间里，就传播到热带和亚热带地区。罗佛(Loufer, 1929)将菠萝传播的时间，记载如下：

1505年：葡萄牙人由巴西引进圣赫勒那岛。

1548年：生长于马达加斯加，可能为葡萄牙人所引进。

1550年：葡萄牙人将菠萝引进印度南部。

1558年：菠萝自中国引进菲律宾。1571年菲律宾人已用菠萝麻织布。

1599年：爪哇已栽培菠萝。

1601年：印度以北的尼泊尔已生长菠萝。

1602年：几内亚栽培菠萝。

1616年：菠萝自西印度群岛引进百慕达。

1637年：菠萝生长在新加坡。

1650年：菠萝生长在中国台湾省。

1660年：荷兰人将菠萝自爪哇引进好望角。

1661年：菠萝生长在印度洋的留尼旺和毛里求斯。

1680—1700年：菠萝生长在阿萨密、缅甸和泰国。

菠萝引进我国的时间是在1558年以前。有说是十六世纪葡萄牙人传入澳门，再传播到广东，由海南岛传入福建。台湾省的菠萝是1650年从福建引入。康熙三年台湾府志已有凤

梨记载。台湾省凤山、彰化均为栽培菠萝有名地区。台湾省南部亦记载有“抱干而生叶，自顶出，森若凤尾，其色淡黄，其味酸甘”。林铮认为，这可能由荷兰人先传至台湾，明末清初再传至福建，约有三百年历史。

康熙四十七年，吴振臣撰写闽游偶记，述及台湾果，形容凤梨：叶似蒲而阔，果生丛中，皮似菠萝蜜，色香味酸，果末有叶一簇可妆成凤，故名之。闽、台两岸人民按菠萝形态特点，统称“凤梨”，至今世界各地仍沿用。

清乾隆年间，李调元志在南越笔记：“粤中凡村居路旁多植山波罗，横梗如拳，叶多刺足卫衡宇”。故广东惯称谓“菠萝”。

广西栽培菠萝多来自广东的海南和广州等地，亦取名“菠萝”。解放后，广东、广西菠萝生产迅速发展，1962年正式生产菠萝罐头。菠萝的鲜果和食品罐头在国内外市场广为销售，“菠萝”一名就成为群众的俗称。

(三) 我国菠萝的分布和生产现状

我国的菠萝主要分布在广东、广西、福建、台湾、云南等省(区)的亚热带地区。菠萝是我国重点果树之一。据1980年不完全统计，这五省(区)的菠萝栽培面积达86.64万亩。其中广东47万亩，广西5万亩，福建11.26万亩，云南3.78万亩，台湾19.6万亩；总产量达599万担，其中台湾为449万担，广东为84.2万担，广西为48.2万担，云南为10.6万担，福建为7万担。

我国菠萝主要产区的栽培面积、品种、分布与生产状况简介如下：

1. 广东

该省栽培历史较早，面积较大，产量较多，占全国菠萝栽培总面积的 64.38%（不包括台湾省），产量占全国总产量的 53.49%（不包括台湾省）。广东菠萝产地集中在汕头、海南、湛江、江门等地区。广州郊区发展很快。汕头地区的普宁、揭阳、海丰、陆丰等县以栽培卡因种为主。湛江地区的徐闻、海康、廉江等县卡因种和菲律宾种各占半数。海南的海口市郊和琼山、文昌、宝安等县亦以卡因种为主，部分种植菲律宾种和台湾种。以上三个地区栽培面积约 5 万亩，产量约 20 万—30 万担。增城、宝安、博罗等县以及广州市郊以卡因种为主。此外，肇庆的高要、德庆及韶关等地有少量栽培。

2. 广西

解放后发展较快，栽培品种以菲律宾种为主。解放初栽培面积不到 1,000 亩，六十年代发展到 7 万亩左右，亩产在 250 公斤以下，七十年代中期发展到 6 万亩，总产量达 44 万担，平均亩产约 400 公斤。1981 年约 10 万余亩，菠萝总产量约 80 万担，亩产 859.5 公斤。其中国营农场为 5.6 万亩，占全区菠萝总面积约 55.5%，产量为总产的 77.6%，达 62 万担，平均亩产 1201 公斤。乡村的菠萝栽培面积约 4.7 万亩，占全区总面积 44.5% 左右，菠萝产量占 22.9%，平均亩产量约 408 公斤。广西菠萝栽培面积比较集中，以南宁、宁明、灵山、武鸣、钦州、合浦、浦北、防城、邕宁等县、市为主产区。玉林地区的博白、玉林等县以及北纬 24 度以北的田林、

巴马、忻城、柳州、贺县等地仅有零星栽培。

3. 福建

据1983年统计, 该省菠萝栽培面积11.26万亩, 总产量11.84万担。其中龙溪地区总面积为9.46万亩, 产量9.26万担。龙溪地区的云霄、诏安、南靖、平和、长泰、龙海等县其总面积占全省菠萝总面积的90%以上。栽培品种以卡因种为主, 部分台湾种和少量的菲律宾种。晋江地区菠萝多分布在泉州市和南安县。厦门市菠萝主要在同安县, 品种以卡因种为主。此外, 福州、福清、连江等地曾有引种栽培。

4. 云南

在西南区的蒙自和河口市路西的元江等地菠萝栽培较多。红河下游海拔700米以下, 气候比较温暖的地区也有栽培, 除栽培已久的本地种外, 多是解放后从广东、广西以及越南、泰国、缅甸引入的台湾品种, 分布在红河下游, 南溪河沿岸。河口、元江、元阳的黄芳岭乡, 有菲律宾种。卡因种在云南菠萝产区均有栽培, 以西双版纳景洪县的橄榄坝最多。元阳等地仍以本地种为主要栽培品种, 也有些台湾种。据统计1980年全省栽培面积3.78万亩, 产量为1060担。

5. 台湾

在五十年代到七十年代初期, 栽培面积与产量逐年递增。1954年栽培面积8.229万亩, 总产量13.12万担, 到1964年面积为15.7万亩, 总产量45.33万担, 1971年栽培面积为19.6万亩, 总产量71.7万担。1971—1975年是台湾菠萝生产和外销较高的时期。后来由于国际市场的竞争, 菠萝外销减

少。1976年菠萝生产就不断下降。到了1981年栽培面积降为12万亩，总产量为36万担。

(四) 菠萝国际生产贸易发展趋势

菠萝罐头已成为国际市场水果罐头主要产品。全世界大约有60个国家和地区生产菠萝。其中主产国有十多个。出产最多的地区是美国的夏威夷，其次是菲律宾、泰国、马来亚、

表 1—2 世界各地菠萝罐头生产数量

单位：(标准箱)千箱

地 区	年 份									
	1977		1978		1979		1980		1981	
	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%
菲 律 宾	7100	18.9	7900	20.1	9100	23	8907.4	22.4	9150	22.8
夏 威 夷	8250	23.1	7900	20.1	7470	18.6	6940	12.4	7300	18.2
泰 国	4400	12.3	6000	15.2	4800	12.2	5400	13.6	6000	15.0
象 牙 海 岸	2420	6.8	3240	8.2	3057	7.6	3050	7.7	3000	7.5
南 非	2402	6.7	2400	6.1	2760	7.0	2730	6.8	2800	7.0
肯 尼 亚	2221	6.2	2375	6.0	2300	5.8	2630	6.6	2750	6.8
马 来 西 亚	2446	6.9	2382	6.1	2400	6.1	2095.8	5.3	2270	5.7
澳 洲	1379	3.9	1591	4.0	2064	5.2	1950	4.9	1900	4.7
墨 西 哥	1029	2.9	1127	2.8	1100	2.8	1240	3.1	1300	3.2
琉 球	950	2.7	1050	2.7	1074	3.4	1109.7	2.8	1100	2.7
中 国	800	2.2	600	1.5	500	1.3	480	1.0	450	1.1
中国台湾省	908	2.5	1265	3.2	1394	3.6	1805	4.5	230	0.7
印度尼西亚	276	0.8	300	0.8	300	0.8	280	0.7	270	0.7
马丁尼克岛	350	1.0	260	0.7	376	1.0	393.7	1.0	350	0.9
其 他	750	2.1	980	2.5	800	2.0	870	2.2	1200	3.0
合 计	35681		39370		39495		39331.6		40120	