

菠萝栽培技术

高产

● 刘荣光等 编著

● 广西科学技术出版社

● 南方名特优果树栽培丛书



菠萝高产栽培技术

刘荣光 刘安阜 彭宏祥
刘业强 熊影斯 编著
广西科学技术出版社
南方名特优果树栽培丛书



责任校对 梁式明

责任印制 熊美莲

南方名特优果树栽培丛书

菠萝高产栽培技术

刘荣光等 编著

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西民族语文印刷厂印刷

(南宁市望州路 251 号 邮政编码 530001)

开本 787×1092 1/32 印张 3.25 字数 69 000

1997 年 9 月第 1 版 1999 年 8 月第 4 次印刷

印数: 22 001—26 000 册

ISBN 7-80619-502-5/S·60

定价: 4.10 元

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换

出版者的话

为了进一步促进农业生产,繁荣农村经济,提高农民科技文化素质,加速实现农业现代化,把中国建设成为农业强国,把广西建设成为农业强省,我们组织编辑出版了这套《三农工程书库》。

这套书库围绕振兴农业经济、服务“三农”的宗旨,以入门系列、普及系列和提高系列分多套丛书,用陈述式、问答式、图谱式、图说式(连环画式)等写作方式,分门别类介绍粮食作物、经济作物、果树、蔬菜等的丰产栽培、病虫害防治技术,以及畜牧兽医、水产养殖、农副产品加工等诸方面内容。全套书库突出一个“新”字,重在一个“实”字,文字简明通俗,技术先进新颖,措施得力有效,方法切实可行,力图使读者一看就懂、一学就会、一用就见效。希望这套书库的出版对推动农业生产、繁荣农村经济和农民脱贫致富起重要作用。

广西壮族自治区人民政府、广西新闻出版局领导极为关心这套书库的出版,多次作了指示,提出了许多宝贵意见,特此表示衷心的感谢!

广西科学技术出版社

1999年4月

前 言

菠萝是我国主要热带水果之一，其产量仅次于香蕉而多于杧果、木瓜。1995 年我国菠萝产量（不包括台湾省）为 53.94 万吨，与 1994 年相比，增产 11.21%。我国菠萝主产区如广东、广西、福建、海南、云南等省（区）有从事食品罐头和饮料加工的大中型加工厂约 40 余个，设计年加工生产能力达 40 多万吨。随着加工生产工艺的进步，加工产品的多样化，人民生活水平的提高，国内外市场对菠萝鲜果、原汁、浓缩汁、罐头、脱水菠萝片的需求增加，以及农村农业产业结构的调整，菠萝鲜果价格将逐渐上升，预计我国菠萝生产近几年将恢复和超过 80 年代的水平，广大国营农场职工和产区广大专业户对菠萝栽培技术必将有新的要求。此次再版进行了部分修改与补充，删除了不必要的理论性叙述和拉丁学名，充实了新的实用技术，力求通俗易懂、技术可行、可操作性强，可供果树科技人员以及农校、农中、职中师生参考，也可供国营农场职工和产区广大专业户阅读。

本书第 1 版由刘荣光、刘安阜、彭宏祥、刘业强、熊影斯等人执笔。此次由刘荣光、刘安阜修改与补充。

编者水平有限，书中不足之处，恳请广大读者和同行指正。

编著者

1997 年 3 月

作者地址：广西南宁市西乡塘路 广西农科院园艺所

邮编：530007

目 录

一、菠萝的种类、形态特征及其对环境条件的要求	(1)
(一) 菠萝的生产概况及其意义	(1)
(二) 菠萝的种类与形态特征	(2)
(三) 菠萝对环境条件的要求.....	(11)
二、园地建立	(16)
(一) 建园的条件.....	(16)
(二) 园地的规划和开垦.....	(21)
(三) 种植.....	(27)
三、园地管理	(35)
(一) 未投产园的栽培管理.....	(35)
(二) 投产园的栽培管理.....	(40)
四、激素利用	(49)
(一) 常用的几种植物激素.....	(49)
(二) 催花.....	(51)
(三) 喷果和催熟.....	(53)
五、采收与贮运	(56)
(一) 采收标准.....	(56)
(二) 采收方法.....	(58)
(三) 分级与包装.....	(58)
(四) 贮运与保鲜.....	(61)
六、菠萝霜冻寒害及其防御	(63)

(一) 广西产区菠萝越冬的气候特点·····	(63)
(二) 霜冻寒害类型及症状·····	(65)
(三) 菠萝寒害的防御·····	(68)
(四) 菠萝寒害级别及调查方法·····	(70)
(五) 寒害后的处理及其管理·····	(71)
七、菠萝的生产周期 ·····	(73)
(一) 菠萝生产周期的状况·····	(73)
(二) 菠萝生产周期的确定·····	(75)
(三) 老园更新技术·····	(79)
八、种苗繁殖 ·····	(81)
(一) 整形素催芽·····	(81)
(二) 营养体育苗·····	(85)
九、反季栽培 ·····	(90)
(一) 开园种植·····	(90)
(二) 栽培管理·····	(91)

一、菠萝的种类、形态特征 及其对环境条件的要求

（一）菠萝的生产概况及其意义

菠萝的分布主要集中于南北回归线之间地带。全世界生产菠萝的国家达 71 个。自 70 年代以来，世界菠萝生产发展迅速、产量逐年稳步增长。据联合国粮农组织统计，1990 年世界菠萝产量为 996.2 万吨，比 1980 年增长 27.01%。主要生产国有泰国、菲律宾、中国、巴西、印度、美国、墨西哥、南非、印尼、哥伦比亚等国。菠萝在世界水果总产量中占的比重不到 2%，但在水果罐头中却占相当的比重。90 年代菠萝罐头的年产量在 100 万吨左右。

我国的菠萝产区有台湾以及大陆南部 6 省（区）。据 1995 年统计，全国菠萝总产量（不含台湾省）为 53.94 万吨，其中广东 26.29 万吨、广西 12.21 万吨、海南 8.22 万吨、福建 4.34 万吨、云南 2.83 万吨、贵州 0.01 万吨。广东省菠萝产地主要在湛江市的徐闻，广西产地主要在南宁、崇左、宁明等市（县），海南省主栽于文昌，福建省主栽于漳浦及云霄。

由于菠萝属于草本热带水果，营养生长迅速，终年可以生长，一年大部分时间可以催花，可以达到周年供应鲜果市场和加工厂、调节水果淡季的目的。此外，发展菠萝生产能充分利用我国南部丘陵低山红壤资源，生产更多的商品果实，

效益高，从而增加农民收入，促进我国农业生产的全面发展。

菠萝又是我国食品加工工业的重要原料之一。约 2 吨的菠萝可以加工成 1 吨罐头。菠萝除果肉可制罐头、果酱、果汁外，果心可以制蜜饯和果酱，果皮可以酿酒、制醋和提制菠萝蛋白酶（菠萝蛋白酶有帮助消化的功能，在医药、酿造、纺织、制革、电子工业上都有一定的用途）、柠檬酸、酒精、糖等，剩下的残渣还能制造纤维板或作饲料。老茎含有丰富的菠萝蛋白酶和淀粉，是提取菠萝蛋白酶和淀粉的良好原料。菠萝从果肉到果皮，从叶片到老茎都有用途，无一废物（见图 1）。

目前，我国菠萝产区已建立大、中、小罐头厂 100 多家，发展菠萝生产可为现有工厂提供充足的原料，对发展商品生产、满足人民生活需要具有重要意义。

（二）菠萝的种类与形态特征

1. 菠萝的种类与品种

菠萝在植物分类学上是凤梨科凤梨属，属于多年生草本植物。菠萝在园艺学上分类，最早见于 1935 年曼罗 (D. Munrow) 将 52 个品种分为 9 类，以后又有一些园艺学者根据叶刺、花色和果型分类，到 1940 年美国佛罗里达州农事试验场的休漠 (Hume) 和密勒 (Miller) 将该州的菠萝品种分为 3 类：皇后类 (Queen Group)、卡因类 (Cayenne Group) 和西班牙类 (Spanish Group)。目前，在我国栽培的主要品种就属于这 3 大类（见图 2）。

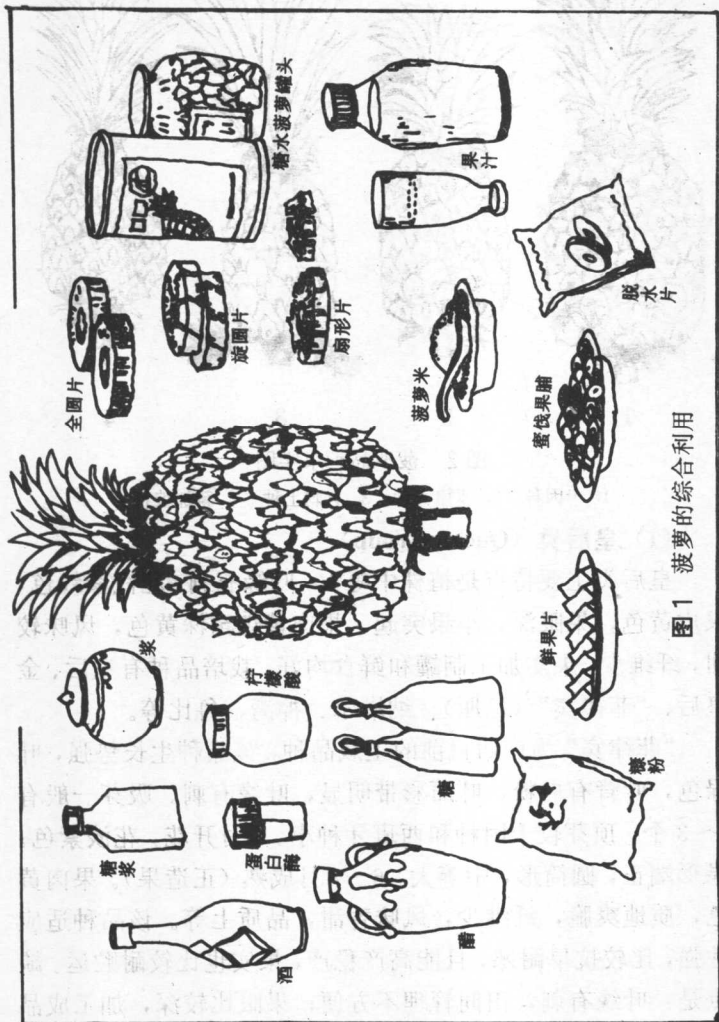


图 1 菠萝的综合利用

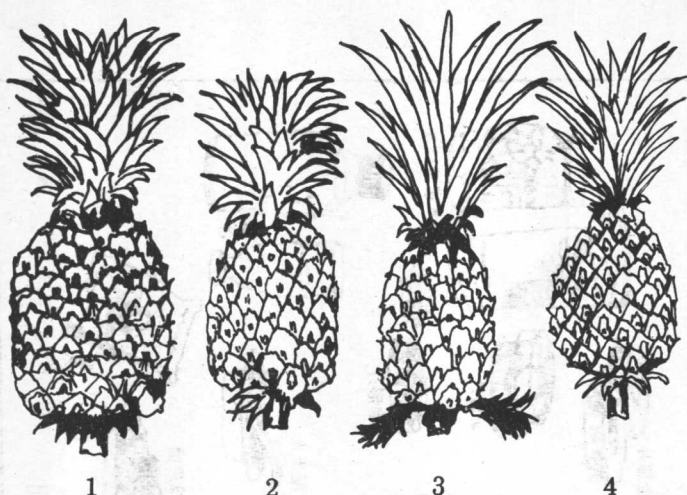


图2 菠萝品种果实图

1. 卡因种 2. 菲律宾种 3. 有刺土种 4. 新加坡种

(1) 皇后类 (Queen Group)

皇后类主要特点是植株中等大，叶缘有刺，花浅紫红色，果皮黄色，果眼深，小果突起，果肉黄色至深黄色，风味较甜，纤维少，果实加工制罐和鲜食均好。栽培品种有皇后、金皇后、“菲律宾”（巴厘）、纳塔尔、神湾、鲁比等。

“菲律宾”为广西目前的主栽品种，该品种生长势强，叶绿色，叶背有白粉，叶面彩带明显，叶缘有刺。吸芽一般有2~3个，顶芽较卡因种和西班牙种小。4月开花，花淡紫色。果形端正，圆筒形，中等大，6~7月成熟（正造果）。果肉黄色，质地爽脆，纤维少，风味香甜，品质上等。该品种适应性强，比较抗旱耐寒，且能高产稳产，果实也比较耐贮运。缺点是：叶缘有刺，田间管理不方便；果眼比较深，加工成品率比卡因种低。

(2) 卡因类 (Cayenne Group)

卡因类主要特点是植株高大、直立，叶缘无刺或近尖端有少许刺，果形大，长圆筒形，果皮橙黄至古铜色；果眼扁平而浅；果肉淡黄至黄色；风味甜，中等酸，纤维柔软而韧，多汁；果实制罐加工性状好。栽培品种有无刺卡因（“夏威夷”、“沙捞越”）、台风、希路等。

无刺卡因种植株高大健壮，叶肉厚，浓绿；叶面彩带明显，白粉比较少，吸芽萌发迟，只有1~2个。平均果重1.0~2.0千克。7~8月成熟。适宜罐藏加工，成品率高。对肥水要求较高，抗病能力较差，果实容易受烈日灼伤，不耐贮运。

(3) 西班牙类 (Spanish Group)

西班牙类为有刺和无刺土种，植株中等大；稍开张，叶片长且宽，叶色淡绿带红；花瓣艳红色。果形中等大，果眼平，果眼特深，果皮深橙和黄红色；果肉深黄至白色；肉质粗，纤维多；风味芳香带酸；果实耐贮运，加工制罐好。吸芽4~5个，托芽7~8个，耐霜寒能力最弱。主要品种有西班牙、土种、新加坡罐用种、卡比宗那等。目前除小生产和科研单位保存有此类品种外，大田生产基本上已淘汰。

2. 菠萝植株的形态特征

(1) 根

菠萝植株的根系是由茎节上的根点直接发生而形成。根点先萌发气生根，当气生根接触土壤后，如条件适宜，很快就转变为地下根。菠萝根系可分为气生根、地下根和菌根3种。

①气生根 气生根是菠萝根系的重要组成部分，分布在茎和各种芽苗叶腋里。气生根在空气中生存的时间较长，具有保持吸收水分、养分的能力。吸芽的气生根缠绕叶腋间而顽强

地生长,以至达到成龄开花结果。当菠萝茎部植入土中时,气生根即迅速生长成为次生状的地下根。

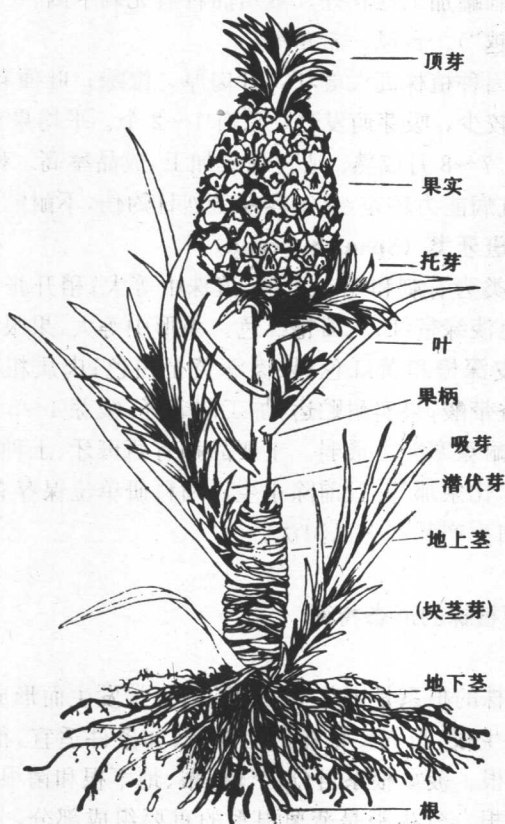


图3 菠萝的植株形态

②地下根 菠萝的地下根属须根，根细长，分枝多。根据其粗细可分为粗根、支根和细根 3 种。细根是吸收根，白色幼嫩，分枝多、密生根毛，生长旺盛，吸收力强。菠萝地下根的特性是好气浅生，喜疏松、肥沃的土壤，忌渍水、通气不良的重粘土或过于疏松而无粘粒的砂土、海滩土；若种植过深，地下根则生长瘦弱。

③菌根 菠萝地下根共生着菌根，菌根的菌丝体能在土壤含水量低于凋萎系数时从土壤中吸取水分。因此，菌根能大大地增强菠萝植株的耐旱性，同时菌根又能分解土壤中的腐殖质，供给菠萝所需的营养元素。

菠萝的根分布较浅，地下根 90% 以上分布在离地面 20 厘米和植株周围 40 厘米范围的土层中。菠萝根系生长临界温度为 12°C ，随着温度升高生长加速， $29\sim 31^{\circ}\text{C}$ 最旺盛。菠萝根系还喜湿。在一年里，秋冬干旱根系生长缓慢；4~9 月根系旺盛。因此，抓好生长季的施肥培土，可促使根壮叶茂，果大增产。

(2) 茎

菠萝茎为黄白色肉质近纺锤形的圆柱体，它是植株生长、发育的基体，又是贮藏、输导的重要器官。菠萝茎可分为地上茎和地下茎两部分。埋于土中的茎称地下茎，地下茎着生地下根，萌发地下芽；地上茎被螺旋状排列的叶片紧包，不裸露。茎顶部中央是生长点，在营养生长阶段不断分生叶片，至生殖生长阶段则分化成花芽，形成花序。成熟的茎上着生有许多休眠芽和根点，当花芽分化后抽生花序时，部分休眠芽即相继萌发成为吸芽。由于吸芽着生位置逐年上升，气生根不易伸入土中，易造成早衰现象。因此，培土是菠萝管理上的一项重要措施。

茎的粗细是植株强弱的一项重要标志。茎粗壮而大，叶片宽厚，植株就健壮，将来果大、丰产。茎细长，叶片瘦长，苗就弱，将来果小、低产。通常每 100 克茎重可以产果重 350~400 克。所以，培育粗壮的茎是获得丰产的基础。

(3) 叶

菠萝叶为革质，呈剑状，簇生于茎上。叶面深绿或淡绿色，常有明显的或不明显的紫红色彩带。叶片中央部分较厚且凹陷，两侧渐薄而向外弯，形成叶槽，这种形状有利雨露积聚。叶背披一层白色蜡质毛状物，具有阻止水分蒸发的作用。以上这些结构使菠萝植株具有很强的节制水分蒸发和抗旱能力，所以，菠萝的蒸腾率远比许多作物低。菠萝的低蒸腾率使植株果实每形成 1 份干物质仅需水 30 份，而其他作物则需 300 份之多，这是菠萝生长在干旱地区仍能高产的原因之一。

叶是制造有机物质的器官，叶片宽且多，光合作用面积大，制造养分就多。在一定范围内，叶数多，叶面积大，果也大。据分析，1 平方米的叶面积可生产 1 千克的果重；以鲜叶重计，则 1.2 千克鲜叶可产果重 1 千克。“菲律宾”品种正常植株，具有绿叶 25~40 张，全株叶面积 0.5~1.2 平方米，可以产果重 0.6~1.6 千克，平均每张叶能产果重 24.8~36.4 克。因此，决定催花标准时，应考虑到叶片的这些参数。

(4) 花和果

菠萝自然抽蕾的正造果，约在 12 月上中旬进行花芽分化，1 月底小花分化结束，历时 50 天。至 2 月底 3 月初心叶现红抽蕾，4 月底小花陆续开放，初花至末花约 15 天。催花果的花芽分化历时较短，一般夏季为 30 天，秋季要 50 多天才现红抽蕾。

菠萝为头状花序，由肉质中轴周围的 50~170 朵小花聚

生构成。一般是基部小花先开，顺序逐日向上开花。同品种和自花均不孕，故通常菠萝无种子。

菠萝的果实是聚花肉质果，由花序的肉质中轴（果心）和聚生于中轴周围小花的肉质子房、花被、苞片基部等融合发育而成。果实的形状、大小、色泽因品种、植株强弱及果实发育期的温度情况而异。卡因品种果实大，“菲律宾”品种和土种次之，“新加坡”品种最小。在南宁的气候条件下，“菲律宾”品种自现红至采收约需 118 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 1600~1800 $^{\circ}\text{C}$ ，卡因种则需 159 天和 2400~2700 $^{\circ}\text{C}$ 。由此可见“菲律宾”品种比卡因种适应性强，卡因种应选择温热条件较高的地区种植，生长发育将会更好。

广西菠萝自然抽蕾和成熟期大致分为 3 个时期：

①正造果 2~3 月现红抽蕾，6 月下旬至 8 月上旬成熟。果柄粗短，托芽多，果形小，品质好。

②二造果（秋果） 5 月现红抽蕾，9~10 月采收。果形与正造果差不多，肉质疏松，汁较少，品质稍差。

③三造果（冬果、翻花果） 6~7 月抽蕾开花，11 月开始采收，直至次年元月或 2 月。果形较大，但品质差，含酸量大，色、香、味均不及前两造果。

（5）芽

菠萝的芽根据其着生部位不同，可分为顶芽、托芽、吸芽、地下芽 4 种（见图 4）。

①顶芽 又称冠芽、尾芽，着生于果实顶部，是由茎顶端遗留下来的分生组织细胞生长而成。正常植株为单顶芽，遇不良环境则会发生不遗传的变异，导致发育成复冠芽或鸡冠芽。顶芽随菠萝抽蕾和果实发育而生长，顶芽的叶多而密集，根点多，发根快，结果整齐，但由于芽比较小，定植后要 2 年

左右才结果。

②托芽 又叫裔芽，着生在果实基部和果柄上，每株2~6个。“菲律宾”品种托芽少，卡因种、土种通常较多。同一品种中，正造果比秋冬果要多些，正常抽蕾的托芽又比激素催花的发育多。托芽多，会影响果实的生长发育，故要适当除去。除去的托芽可以通过假植培育后作种苗。用托芽苗种

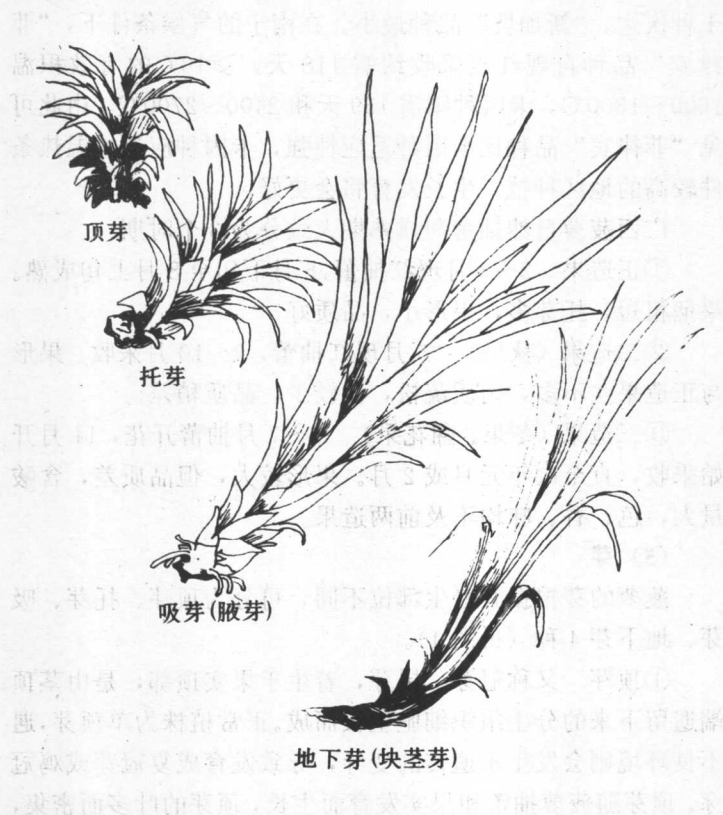


图4 菠萝的营养芽（供定植用的各种等类）