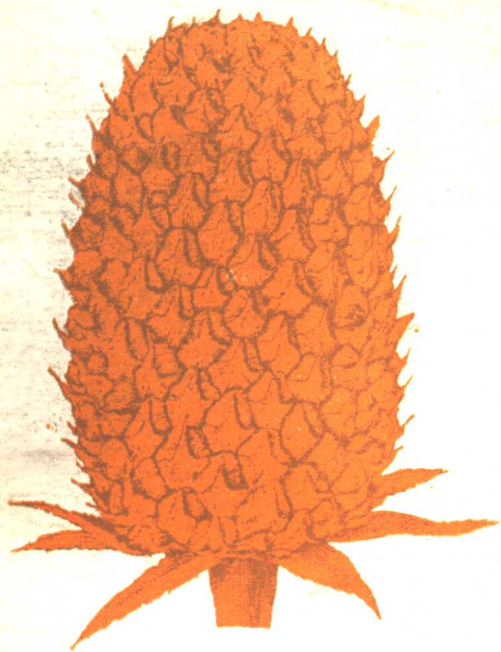




菠萝栽培

广西菠萝协作组 编著

菠 萝 栽 培

广西菠萝协作组 编著

广西人民出版社

菠 萝 栽 培

广西菠萝协作组 编著

☆

广 西 人 民 大 学 出 版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 柳州市印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 3.375 印张 73 千字

1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷

印 数 1 — 3,100 册

书号: 16113·144 定价: 0.50元

编 者 的 话

广西栽培菠萝大约有50年以上的历史，作为大面积商品化栽培，是建国以后才开始。区农业局组织我们编写的《怎样种菠萝》一书于一九七五年由广西人民出版社出版至今，广西菠萝生产有了发展，全区菠萝总产量到一九八三年已达110万担，比一九七五年增长了一倍多，成为仅次于柑桔的第二大果类。七十年代以来，广大菠萝生产场开展了群众性的科学实验，积累了丰富的经验，近几年不仅出现了平均亩产1,500公斤以上的场，而且也出现了大面积亩产3,500公斤以上的高产片。为了适应菠萝生产进一步发展的需要，我们对《怎样种菠萝》进行了修改和补充，书名也改为《菠萝栽培》。修改版除介绍菠萝的形态、生态、品种、激素利用、繁殖方法外，着重介绍菠萝的生产、防霜防寒和育种技术，供农业技术人员、农业院校师生和广大农民参考。

《怎样种菠萝》一书由刘荣光、刘安阜、刘福仍、曾尚志、赵文振等同志执笔。修改补充本（即《菠萝栽培》）由刘荣光、刘安阜、曾尚志等同志执笔。文内插图分别由周至宏、刘润扬、刘安阜、冯永康绘。

由于我们理论水平有限，经验不足，错误之处，希望读者指正。

广西菠萝协作组

一九八四年十月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 菠萝植株形态特征及其对环境条件的要求	(5)
第一节 主要种类和品种	(5)
第二节 菠萝植株的形态特征	(9)
第三节 菠萝对环境条件的要求	(20)
第三章 菠萝的种植	(24)
第一节 选地	(24)
第二节 园地规划	(29)
第三节 深耕起畦	(32)
第四节 施足基肥	(35)
第五节 适当密植	(37)
第六节 选苗定植	(40)
第四章 园地管理	(44)
第一节 除草	(44)
第二节 施肥	(47)
第三节 培土	(48)
第四节 封顶与去托	(49)
第五节 护果	(50)
第六节 分苗、留苗和补缺株	(52)
第七节 菠萝的病虫防治	(53)
第五章 激素利用	(65)

第一节	常用的几种植物激素	(56)
第二节	催花	(57)
第三节	喷果	(61)
第四节	催熟	(63)
第六章	采收	(65)
第一节	成熟标准	(65)
第二节	采收方法	(66)
第三节	分级标准	(66)
第七章	霜冻寒害及其防御	(68)
第一节	桂南地区的气候特点及其霜冻寒害 类型	(68)
第二节	菠萝霜冻寒害的症状	(72)
第三节	防寒措施	(74)
第四节	菠萝霜冻寒害的级别及调查方法	(76)
第五节	寒害后的处理及其管理	(77)
第八章	菠萝的生产周期	(79)
第一节	为什么要缩短生产周期	(79)
第二节	菠萝生产周期长短的确定	(80)
第三节	老园更新的具体做法	(81)
第九章	菠萝种苗的繁殖	(83)
第一节	常规繁殖方法	(83)
第二节	叶的组织培养繁殖	(86)
第十章	菠萝的育种	(88)
第一节	选种	(88)
第二节	有性杂交育种	(90)
第三节	人工诱变育种	(98)
附	参考文献	(103)

第一章 概 述

菠萝原产南美，在南美洲南纬15—30度和西经40—60度的广大地区，特别是在巴西、阿根廷和巴拉圭等地，仍有大片生长的野生菠萝。远在哥伦布发现新大陆前，居住在南美的印第安人就将菠萝与玉米、蔬菜等作物种在村庄不远的田里。古代印第安人从有种子的野生菠萝选择和驯化无种子的菠萝究竟花了多少年，至今还未考证出，但是，人类有意识地进行栽培的历史，应该有500多年了。我国栽培菠萝大约起于十六世纪中期，据说由葡萄牙的传教士将菠萝带到我国的澳门，以后引到广东、广西、福建等省区。菠萝在广西作为商品性生产，大约有五十年以上的历史。

菠萝的分布主要集中于南北回归线之间地带，全世界约有60多个国家和地区有生产。据联合国粮农组织统计，1981年全世界菠萝总产量达886万多吨，其中非洲为124万吨，占世界总产量14%；北美和中美洲为140万吨，占总产量的15.68%；南美洲为107万吨，占总产量的12.07%；亚洲为500万吨，占总产量的56.43%；大洋洲为14万吨，仅占总产量的1.5%。概括地说发达国家的产量只有94万吨，占总产量的10.6%，而发展中国家的产量却占总产量的89.04%，到达792万吨。主要生产国有泰国（180万吨）、菲律宾（120万吨）、美国（59万吨）、墨西哥（56.8万吨）、巴西（62.5万吨）、象牙海岸（35万吨）。

在所有水果中，经加工制罐后能基本保持鲜果色、香、味的，莫过于菠萝，所以，菠萝在世界水果总产量中占的比重虽不到2%，而在水果罐头总产量中，却占有相当的比重。据1972年统计，菠萝罐头产量为80万吨，仅次于桃，占世界水果罐头总产量20%。与1971年相比，1978年世界菠萝罐头总产量减少了36万吨，其中美国减产21万吨，南非、马来西亚、墨西哥、日本都减产万吨以上。但进口菠萝罐头的国家近年越来越多，连生产菠萝罐头最多的美国，在1980年还进口了20.9万吨。

菠萝鲜果销售量不多，《世界新鲜菠萝市场》1972年7月刊上统计，菠萝鲜果出口量全世界每年约在10万吨之间。近年来，菠萝鲜果销售量增加较快，1980年全世界约达30万吨左右，其中美国、菲律宾销售和出口各在10万吨以上。

我国菠萝产量1975年为39万余吨，其中台湾省31.39万吨、广东省5万吨、广西2.14万吨、福建省0.4万吨；1982年全国产量约33万吨，其中台湾省产量下降至20万吨左右，两广上升各为6万吨左右，福建和云南约0.6万吨。

我国适于菠萝栽培的地区不下30万平方公里，土地资源潜力很大，目前尚未很好开发利用。主产区有：台湾省的台南、台中、高雄等县（市）；广西壮族自治区的南宁、钦州、宁明、武鸣、防城、灵山、合浦、博白等县（市）；广东省的海南岛和汕头、湛江、惠阳、广州等地（市）；福建省的南靖、龙溪、漳浦、云霄、同安等县（市）；云南省的元阳、潞西等县。

解放初期，广西菠萝栽培总面积还不到1,000亩，以后逐步发展，至1982年全区栽培面积已达15万亩，总产量为119万担，罐头产量超过1万吨。

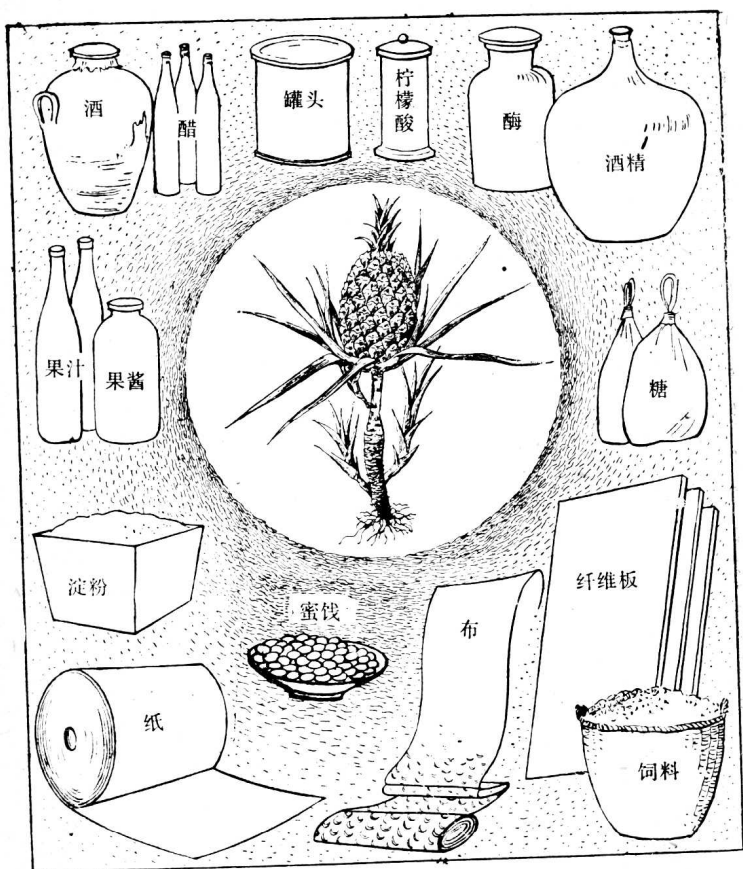
菠萝果实多汁，果肉淡黄或金黄色，香味很浓，营养比较丰富，含有0.44—0.66%的粗蛋白，10%以上的糖，0.6%左右的有机酸，0.3%以上的灰分（含有钙、镁、铁、铜等），以及多种维生素。每公斤果肉可产生400卡路里热量。

一吨多到二吨的菠萝可以加工成一吨罐头。菠萝除果肉可制罐头、果酱、果汁外，果心可以制蜜饯和果酱，果皮可以制酒、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。菠萝叶含有2—3%的纤维，可作纺织原料，广东省徐闻县在1920年以前，每年出口的菠萝纤维布价值达10万余银元。提取纤维后的残渣仍可作饲料和制纸。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。所以菠萝从果肉到果皮，从叶片到老茎都有用途，无一废物（见图一）。

菠萝是广大人民喜爱的热带水果，随着人民生活水平的提高，对菠萝水果的要求将逐渐增加，尤其是北方各省人民都很希望吃到更多的优质新鲜菠萝。发展菠萝生产，既能繁荣市场，满足人民生活需要，更重要的能充分利用广西南部丘陵低山红壤，生产更多的商品果实，增加农民收入，促进广西农业生产全面发展。

菠萝是广西食品罐头工业重要原料之一，目前广西南部有大、中、小罐头厂数十个。发展菠萝生产既能为现有工厂提供足够的原料，又能为进一步发展食品工业打下基础，为社会主义经济建设积累更多的资金。

在国际市场上，菠萝罐头和优质鲜果仍是畅销货。只要栽培品种高产优质而又适于罐头加工，同时降低原料成本，



图一 菠萝的用途

改进加工工艺和提高加工水平，提高罐头质量，广西的菠萝罐头将能扩大外销，增加外汇收入，支援社会主义经济建设和加速四个现代化的实现。

第二章 菠萝植株形态特征及其对环境条件的要求

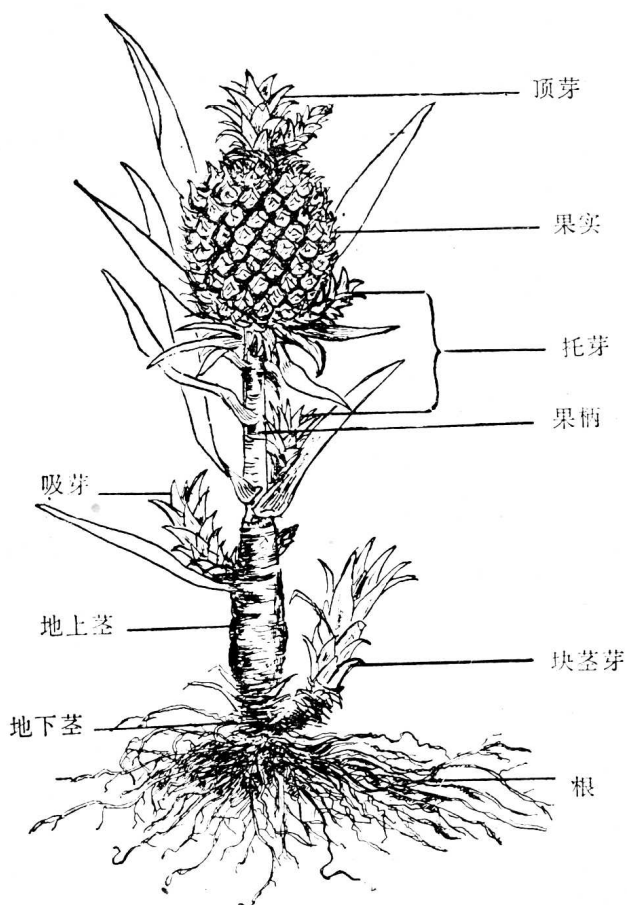
第一节 主要种类和品种

一、主要种类

菠萝属多年生草本植物，在植物分类学上是凤梨科 (Bromeliaceae) 凤梨属。茎单生、直立，为叶片包裹，地下茎萌发蘖芽，地上茎抽生吸芽。叶呈剑状，成螺旋状簇生，长30—110厘米，宽3—8厘米，先端渐尖，叶缘光滑或具利齿，叶面深绿，叶背淡绿，密被白色蜡状物。着生于花序下(即果柄上)的叶退化，常为红色。花序由叶丛中抽出，为头状花序，顶生、单生，椭圆形，形状似松球；小花无柄，紫红色或紫蓝色，萼片短，花瓣分离；子房下位，肉质，基部阔，与中轴合生或藏于其内。果肉质，为球果状复果，由增厚的肉质中轴、肉质的苞片和螺旋排列不发育的子房连合而成，果顶部则着生退化、螺旋状的叶丛，即为顶芽(见图二)。

菠萝一般无子，都用无性繁殖，栽培历史远较其他果树短，故品种不多。据世界各地估计，品种总计不过100个，其中还可能有同物异名的。按李阿 (Leal) 和索尔 (Soule) 意见，现有栽培品种应分为五类：

(一) 西班牙类 (Spanish Group)



图二 菠萝植株形态

叶缘有刺或无刺；果皮深橙（红），果眼大而深，果肉深黄至白，风味芳香带酸，有纤维；果实制罐好。栽培品种有武鸣有刺土种、罗岗有刺土种、新加坡罐用种、卡比宗那、红西班牙等。

(二) 皇后类 (Queen Group)

叶缘有刺；果皮黄，果眼深，小果两侧向上突起；果肉黄色至深黄色，风味较甜，纤维少；果实制罐和鲜食均好。栽培品种有皇后、金皇后、纳塔尔(Natal)、菲律宾(巴厘)、新加坡(神湾)等。

(三) 卡因类 (Cayenne Group)

叶缘无刺，叶尖有少数刺；果圆筒形，果眼扁平而浅；果肉淡黄至黄，果皮橙黄色；风味甜，中等酸，纤维柔软而韧，多汁；果实制罐最好。栽培品种有无刺卡因(夏威夷、沙劳越)、台风、F200、希路等。

(四) 阿巴卡西 (Abacaxi Group)

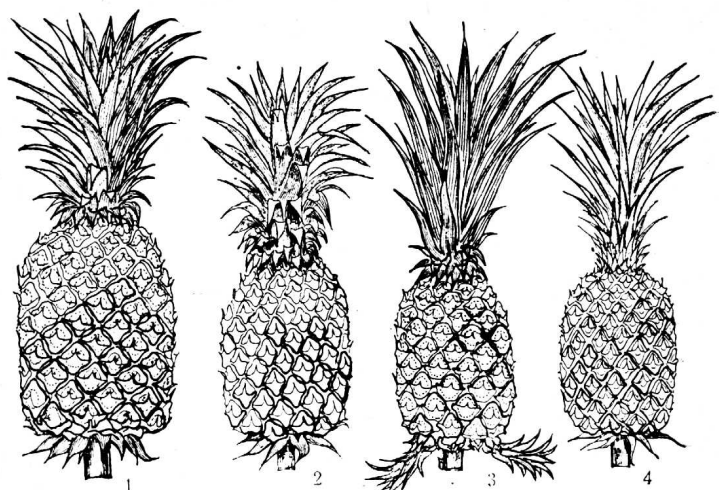
叶缘有刺；果皮黄，果肉淡黄至白，果心小；风味甜，细嫩多汁；果实制罐差，鲜食良好。栽培品种有阿巴卡西 (Abacaxi)、塔糖 (Sugaraf)、巴佩伦 (Papelon) 等。

(五) 美普尔 (Maipure Group)

叶缘无刺且卷边；果皮黄至暗橙红色；果肉白至深黄；风味较卡因类甜，有纤维，细嫩多汁；果实制罐、鲜食均好。栽培品种有美普尔 (Maipure)、蒙地里利奥 (Montelirio)、布万几西亚 (Bumanguesa) 等。

二、主要品种

我国主要栽培品种有卡因种(夏威夷、沙劳越、无钉菠萝)、菲律宾(巴厘)、有刺土种、新加坡(神湾)等四个(见图三)。卡因种主要栽培于台湾、广东、福建等省；菲律宾品种主要栽培于广西(占栽培面积90%以上)和广东的湛江市；有刺、无刺土种以及新加坡品种各省均有少量栽培。近几年我国还从美国和泰国引进一批卡因种试种，表现



图三 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

均不错，目前已大量繁殖和推广。

(一) 菲律宾品种(巴厘)

该品种生长势强，植株中等大小，叶绿色，叶背密被白粉，叶面彩带明显。吸芽一般有两三个，多的可达10个；顶芽较卡因种和西班牙种小。四月开花，淡紫色。果形端正，呈圆筒形，中等大，六、七月成熟(正造果)。果肉黄色，质地爽脆，纤维少，风味香甜，品质上等。适应性强，比较抗旱耐寒，高产稳产，也比较耐贮运。缺点是：叶缘有刺，田间管理不太方便；果眼比较深，加工花工多，成品率比卡因种低。

(二) 夏威夷品种

该品种植株高大健壮，叶肉厚，浓绿，叶缘无刺，叶尖有少许刺；叶面彩带明显，白粉比较少。吸芽萌发迟，只有一两个吸芽。果长圆筒形，果重1.5~3.0公斤，最大的4.5

公斤以上。幼果皮呈紫红色，成熟时转为淡紫绿色。果眼平浅较大，果肉淡黄至黄白色，质地松软，纤维韧，汁多，香味较淡，品质中等。七、八月成熟，加工成品率高；叶缘无刺，田间管理方便。缺点是：吸芽萌发迟而少，芽位高，影响第二年结果；对水肥要求较高，抗病能力比较差，容易受烈日烧伤，也容易发生凋萎病；果实不耐贮运。

（三）新加坡品种（神湾种）

该品种植株矮小，叶片细而狭长，绿色，叶背白粉较多，叶缘有刺。吸芽发生早而多，约六七个或数十个，芽位低。果小，大约0.5公斤；果眼深，小果突出；果肉黄色，纤维少，质地细嫩，风味甜，香味浓，品质极佳，耐贮运。果太小不适于加工，是良好鲜食种。缺点是：叶缘有刺，吸芽过多，田间管理不便；果小不易加工制罐。

（四）土种（西班牙类）

该品种植株高大，适应性比较强；叶长且宽，叶缘有刺或无刺，叶色浅绿；果眼平而深，果皮呈黄红色；果肉黄或深黄，香味浓，肉质粗，纤维多，味酸。

除上述品种外，近年来广西还从国内外引进一些品种，同时从自然变异中经系统选育和杂交育种选出了一批编号、株号等不下三十个。

第二节 菠萝植株的形态特征

一、根

菠萝的根系是茎节的根点直接发生的。根点先萌发气生

根，当气生根接触土壤之后，转变为地下根。根系可分为气生根、地下根、菌根。菠萝茎的节都有根点，强壮植株的茎上约有800—1200个根点。

（一）气生根

气生根是菠萝根系的重要组成部分，分布在菠萝茎和各种芽苗叶腋里。最长的气生根达30厘米以上。气生根在空气中生存的时间较长，有保持吸收水分、养分的能力。

菠萝植株的气生根，由于叶基的阻隔，或由于吸芽位置离地面较高，故不易入土，但能缠绕茎节生长。如吸芽的气生根能早日伸入土中，就能够加速吸芽苗的生长发育，促进早结果，结大果。卡因种菠萝的吸芽位置着生较高，其气生根难于伸入土中，故易早衰。菲律宾种吸芽比较多，着生位置较低，气生根易伸入土中变为地下根，故不象卡因种那样易早衰。

（二）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、细根三种。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。一株菠萝的地下根有600—700条，形成庞大的根系，能足以维持地上部所需水分和养分的供应。菠萝地下根群的特性是好气浅生，喜疏松、肥沃的土壤，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，以及种植过深，根系则生长瘦弱。

（三）菌根

菠萝地下根共生着菌根，它的菌丝体能够在土壤含水量低于凋萎系数时从土壤中吸收水分。因此，菌根能增强菠萝植株的耐旱性，同时又能分解土壤中的有机物供给植株。

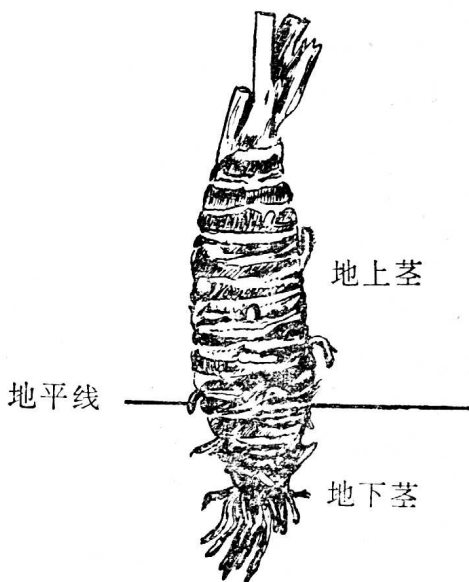
菠萝的根分布较浅，地下根90%以上分布在离地面20厘

米的深度内，在土壤肥沃、疏松和种植较稀的情况下，水平分布可达1米以上，而以距植株0—40厘米范围内最多，约占70%。

根系生长因繁殖材料而不同。定植后第一年顶芽繁殖植株所发生的根群较浅且分布较广，托芽的根分布较深较窄。壮苗根系生长较壮，弱苗则根群稀疏而纤弱。所以，种植苗要选粗壮的芽苗。

二、茎

茎分地下茎和地上茎（见图四）。地上茎被螺旋状排列的叶片紧包，不裸露。茎的顶部是生长点，在营养生长阶段不断分生叶片，至生殖阶段则分化形成花序。成熟的茎长约20—30厘米，其上着生多数休眠芽。当生长点的叶芽转化为花芽，抽生花序时，休眠芽即相继萌发，越靠近顶部的芽越早抽生。由于吸芽着生的位置逐年上升，气生根不易伸入土中，造成易早衰的现象，因此，培土是菠萝栽培



图四 菠萝茎示意图