

猕猴桃

优质丰产关键技术

朱道圩 主编



中国农业出版社

猕猴桃优质丰产关键技术

宋道亨 主编

主编 朱道圩

编者 陈延惠 宋尚伟

胡青霞 吕 璞

猕猴桃优质丰产关键技术

朱道圩 主编

* * *

责任编辑 刘俊峰

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京忠信诚胶印厂印刷

787mm×1092mm 32开本 7.75印张 4插页 170千字

1999年2月第1版 1999年2月北京第1次印刷

印数 1~10 000册 定价 11.50元

ISBN 7-109-05412-8/S·3449

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

目 录

一、概述	1
(一) 猕猴桃属植物的分类	1
(二) 猕猴桃的经济价值	1
(三) 猕猴桃的栽培历史与现状	5
(四) 新西兰猕猴桃种植业发展的道路	10
(五) 我国猕猴桃生产现存问题与解决办法	12
二、主要种与品种	17
(一) 主要种的特征与分布	17
(二) 品种资源	23
三、培育良种苗木	31
(一) 苗圃地的选择	31
(二) 实生繁殖	31
(三) 嫁接繁殖	39
(四) 扦插繁殖	46
(五) 组织培养育苗	55
(六) 苗木出圃	58
四、高标准建园	61
(一) 园址选择	61
(二) 园地调查	62
(三) 园地规划	63
(四) 防护林带与风障设置	64

(五) 猕猴桃定植	69
(六) 果园放蜂	74
五、合理整形修剪	76
(一) 猕猴桃的生物学特性	76
(二) 猕猴桃的架式与整形修剪	93
六、加强土肥水管理	113
(一) 土壤管理	113
(二) 果园施肥	119
(三) 水分管理	129
七、重视猕猴桃病虫害防治	132
(一) 猕猴桃病害	132
(二) 猕猴桃主要虫害	145
(三) 猕猴桃根结线虫病	153
八、科学使用植物生长调节剂	155
(一) 植物激素和生长调节剂的种类和作用	155
(二) 植物生长调节剂在猕猴桃生产中的应用	162
九、猕猴桃贮藏保鲜冷链技术	172
(一) 猕猴桃鲜果贮藏的基本原理	173
(二) 采收	185
(三) 猕猴桃贮藏前的商品处理	189
(四) 猕猴桃鲜果的贮藏方法	197
十、猕猴桃的加工	213
(一) 猕猴桃加工的基础知识	213
(二) 猕猴桃的加工利用	228

一、概 述

(一) 猕猴桃属植物的分类

猕猴桃是一种浆果类藤本果树，名为猕猴桃，其实并非核果类的桃树。在植物学上，猕猴桃归猕猴桃科 (*Actinidiaceae*) 猕猴桃属 (*Actinidia*)。属名 *Actinidia* 来源于希腊语 *Aktec*，意为射线，因该属植物柱头轮状排列，故有此名。目前我国已发现 62 个猕猴桃种，加上国外 4 个种，共有猕猴桃种 66 个。然而用于生产上栽培的猕猴桃仅限于几个种，如美味猕猴桃、中华猕猴桃、毛花猕猴桃以及软枣猕猴桃等。国外栽培的著名新西兰品种海沃德，就属于美味猕猴桃。

(二) 猕猴桃的经济价值

1. 猕猴桃的营养价值 猕猴桃风味独特鲜美而且富含蛋白质和多种矿物质，尤其维生素 C 含量很高，为其它水果的数倍、数十倍，所以说它是一种营养价值很高的新兴水果 (表 1)。

从表 1 中可以看出，每 100 克海沃德猕猴桃发热量仅为 205.8~277.2 焦耳。因为猕猴桃在可食时几乎没有淀粉，所以热能来源的碳水化合物主要指糖类。据测定，猕猴桃全

糖含量为 8% ~ 15%，主要为葡萄糖 2% ~ 6%，果糖 1.5% ~ 8% 以及大约 2% 的蔗糖。

表 1 海沃德猕猴桃果实营养成分

(根据 Beaver and Hopkirk, 1990)

营养成分	单 位	含 量
可食部分	%	90~95
能 量	焦耳/100 克	205.8~277.2
水 分	%	80~88
蛋白质	%	0.11~1.2
类脂物	%	0.07~0.9
可食纤维	%	1.1~3.3
碳水化合物	%	17.5
维生素 C	毫克/100 克	80~120
维生素 A	毫克/100 克	175
维生素 B ₁	I.U./100 克	0.014~0.02
维生素 B ₂	毫克/100 克	0.01~0.05
尼克酸	毫克/100 克	0.05
维生素 B ₆	毫克/100 克	0.15
钙	毫克/100 克	16~51
镁	毫克/100 克	10~32
氮	毫克/100 克	93~163
磷	毫克/100 克	22~67
钾	毫克/100 克	185~576
铁	毫克/100 克	0.2~1.2
钠	毫克/100 克	2.8~4.7
氯	毫克/100 克	39~65
锰	毫克/100 克	0.07~2.3
锌	毫克/100 克	0.08~0.32
铜	毫克/100 克	0.06~0.16
硫	毫克/100 克	16
硼	毫克/100 克	0.2

维生素类是人体所必须的一类有机营养物质，一般不能通过人体自身的同化作用合成。尤其是维生素 C，中等缺乏时，人体首先出现精神沮丧、疲倦无力等早期症状，严重缺乏时可引起坏血病。1740 年，英国有 6 艘船和 1955 名海员做环球航行，因为缺少新鲜蔬菜、水果，第四年返航时丧失了 1051 名船员，其中一半以上死于坏血症。以上事例说明维生素 C 对人类健康影响很大。表 1 中列出，海沃德猕猴桃的维生素 C 含量为 80~120 毫克/100 克，其实有的品种维生素 C 的含量更高，如另一个美味猕猴桃品种布鲁诺为 300 毫克/100 克；软枣猕猴桃品种魁绿更高，达 430 毫克/100 克。一个成年人一天所需的维生素 C 量为 50~60 毫克，每天吃一个猕猴桃就可以满足人体需要量。

海沃德猕猴桃可食纤维含量为 1.1%~3.3%，虽然纤维素不能提供热量，但由于不能被人消化，可以促进肠蠕动，加速肠内废物清除，降低肠道中某些致癌物质（硫化氢、吲哚、粪臭素等）的重吸收。目前已有将食物纤维放在蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素和矿物质之后，称之为“第六营养元素”。

人体内除碳、氢、氧、氮外，其它元素被称为无机盐或矿物质，其中含量较多的有钙、钾、磷、硫、钠和氯，凡含量少于体重 0.01% 的元素为微量元素，如铁、镁、铜等。从表 1 可以看到猕猴桃果实中含有多种多样的矿物质，尤其钙、钾、镁含量较高，对人体的健康起着重要作用。

2. 猕猴桃的药用价值 猕猴桃中维生素 C 含量丰富，不仅营养价值高，而且还具有一定药用价值。据研究，猕猴桃汁具有阻断致癌性亚硝基化合物合成的作用。用猕猴桃汁、柠檬汁、抗坏血酸溶液作为阻断剂进行对比试验，发现猕猴桃汁

阻断率高达 98.5%，而后两种阻断剂的阻断率仅为 50%。将猕猴桃汁中的抗坏血酸用抗坏血酸氧化酶氧化后，阻断率仍高达 79.8%，而抗坏血酸溶液经酶氧化后，阻断率仅为 22.1%。说明在猕猴桃汁中，除还原型抗坏血酸有阻断作用外，尚有其它能阻断亚硝基化合物的活性物质。

猕猴桃素（Actinidin）是从猕猴桃果实中提纯出来的一种类似番木瓜硫醇蛋白酶的水解酶，可以嫩化肉类，防止果冻凝固。药理实验证明猕猴桃素具有抗肿消炎功能。

猕猴桃中还含有大量抗衰老物质超氧化物歧化酶（SOD），因而已被列入宇航员食谱。

据报道，除上述药用价值外，猕猴桃还有止渴、通淋之功效，主治烦热、消渴、黄疸、石淋与痔疮等；还可防治心血管病，对冠心病和动脉硬化有一定疗效。猕猴桃对癌症的疗效正在研究之中，猕猴桃根已经用于抗癌中成药，对胃癌、食道癌有一定疗效。

3. 猕猴桃的观赏价值 猕猴桃为藤本植物，枝蔓盘旋曲折，攀沿于林木、花架、凉棚之上，构成特殊景观。其叶大而平展，叶形独特，引人入胜。特别是狗枣猕猴桃，叶片绿白粉三色相映，边缘具紫红色锯齿，极为美观。猕猴桃花色更艳，美味猕猴桃和中华猕猴桃的花为淡黄色，毛花猕猴桃开花桃红色，软枣猕猴桃花色淡绿或黄绿，而金花猕猴桃花色金黄。猕猴桃花朵不仅婉丽动人，而且香气浓郁。猕猴桃结果后，累累果实挂满枝头，或大或小，或长或圆，或桃形、梨形、苹果型，千姿百态。总之，猕猴桃极具观赏价值，是庭院绿化、美化、香化的优良树种。目前武汉植物园已经培育出三个观赏品种，供园林绿化利用。

4. 猕猴桃生产的经济效益与社会效益 猕猴桃为新兴

水果，售价较高，而且早产、丰产，经济效益和社会效益显著。秦美品种定植后，第二年就可挂果，每公顷（1公顷=15亩）产1500千克，第三年6000千克，到第五年每公顷产可达45000千克。此时按每千克4元计算，每公顷收入18万元。上海市嘉定县阳泾园艺场种植魁蜜猕猴桃，定植第三年每公顷产高达25605千克，而且80克以上的优质果品率达95.3%。早产、高产、高售价带来高效益，许多果农靠种植猕猴桃达到脱贫致富，许多地区靠种植猕猴桃实现了地方经济腾飞。与此同时，一些果农走出家门传授技术，进一步促进了猕猴桃种植业的发展。据报道，河南省西峡县一位青年农民，在上海市郊松江县承包猕猴桃园11.33公顷，1995年总产鲜果115000千克，取得显著效益。当地政府作为回报，解决了他一家4口人的上海户籍以及住房、医疗、孩子入学等问题。

（三）猕猴桃的栽培历史与现状

猕猴桃绝大多数种起源于我国，早在二千年前的《尔雅》一书已有记载，所以说我国是猕猴桃的故乡。从唐代开始对猕猴桃的记载与描述越来越详细，唐代诗人岑参（公元714~770年）就有诗句云“中庭井栏上，一架猕猴桃”，可见在当时野生猕猴桃就已经被引入庭园棚架栽培了。此后历代本草对猕猴桃都有记述，因而1848年清代《植物名实图考——长编》记有“猕猴桃《开宝本草》始著录，《本草衍义》述形尤详”的句子（见图1）。

以上史料足以说明我国很早就对猕猴桃作了全面观察、记载，但一直没有大规模生产。

国外认识猕猴桃较晚。1847 年才由 R. 福琼把它的蜡叶标本带到欧洲，1900 年 E.H. 威尔逊把它引进英国栽培。在美国关于猕猴桃的最早记录是在 1904 年，当时美国农业部列举引进种子名录时才提到猕猴桃，1910 年猕猴桃在加利福尼亚州结果。在新西兰，1904 年旺加努伊的 A. 阿利森首先种植了猕猴桃，这些种子是当地女中校长 I. 福瑞莎小姐从我国带到新西兰的。此后，猕猴桃在 1910 年开花结果，



图 1 《植物名实图考——长编》一书对猕猴桃的记载与插图

并逐步为公众所认识。1917 年至少有两名育苗人公开出售苗木，栽培面积也逐步扩大。1934 年前仅在新西兰普伦提

湾特普克 3 号路地区建成 0.4 公顷大小的一块果园，1962 年发展到 78.4 公顷，1972 年为 635.4 公顷，而 1976 年的种植面积又增加到 730 公顷。随着栽培面积的扩大，新西兰开始外销猕猴桃，第一次出口的猕猴桃是由 J. 麦克洛克林提供的。至此，猕猴桃逐步成为新西兰园艺产品出口的榜样，每公顷收入高达 2.5 万美元，创造了果树种植业的奇迹。在新西兰的影响下，各国争相发展猕猴桃。

在欧洲，70 年代首先在法国建立猕猴桃园，此后在意大利、西班牙、葡萄牙和希腊相继发展。1970~1980 年只是在法国与意大利小规模建园，主要是因为受到气候条件和土壤条件的限制。直到确定自然适生区和管理技术改进后，欧洲猕猴桃生产发展很快。1985 年已有 15000 公顷，其中 60% 在意大利，30% 在法国。到 1990 年增加到 37000 公顷，主要在意大利、法国和希腊。

在日本，猕猴桃生产发展也很快。1980 年仅种植猕猴桃 475 公顷，产量 450 吨，但此后逐年递增，到 1988 年栽培面积已达到 3719 公顷，是 1980 年的 7.8 倍，产量 39541 吨，是 1980 年的 87.9 倍（表 2）。

表 2 1980~1988 年日本的猕猴桃栽培面积与产量

年 份	栽培面积（公顷）	产量（吨）
1980	475	450
1981	761	1124
1982	1260	3012
1983	1806	4988
1984	2342	12415
1985	2924	14433
1986	3311	27935
1987	3559	30323
1988	3719	39541

至1995年，南、北半球大面积发展猕猴桃生产的国家已达10多个（表3），出现了世界范围内的猕猴桃种植热潮。但各国生产水平差异很大，新西兰仍然处在世界领先地位。

表3 1995年世界猕猴桃面积与产量

（黄贞光、韩礼星，1996）

国 家	面 积 (×1000 公顷)	产 量 (×1000 吨)
北半球		
法国	4.8	65.0
希腊	5.0	60.0
意大利	19.0	270.0
日本	4.5	53.0
美国	2.5	32.5
西班牙	1.0	7.0
葡萄牙	1.1	12.0
韩国	1.0	10.0
其他	8.0	50.0
合计	46.9	559.0
南半球		
澳大利亚	0.5	7.5
智利	9.0	98.0
新西兰	9.9	226.0
南非	0.5	8.0
阿根廷	0.8	2.0
其他	1.5	8.0
合计	22.2	349.5
世界总计	69.1	908.5
IKO 总计	56.2	812.3

注：IKO：国际猕猴桃组织（成员国）。

由于猕猴桃在国外栽培的成功，越来越引起我国对猕猴桃

桃生产的关注。1978年8月首次召开了全国猕猴桃科研协作会议，1979年以后全国各地纷纷建立猕猴桃生产园，经过十几年的努力与探索，到1991年已基本解决了猕猴桃生产的技术关键，取得了一批重大科技成果（黄贞光和韩礼星，1996）：

- (1) 基本查清了我国猕猴桃资源；
- (2) 结合资源调查，通过实生选种与杂交育种，全国已选育出50多个猕猴桃新品种，有的品种已经大面积栽培；
- (3) 解决了包括组织培养在内的苗木繁育技术；
- (4) 研究出适合我国经济条件和自然条件的多种架式、栽植密度、整形修剪、肥水管理和病虫害防治技术；
- (5) 研究出适合我国经济实力的简易冷库贮藏技术，使秦美品种的果实贮藏期长达4个月。1991年之后又研究出了先进的气调贮藏和低乙烯气调贮藏技术。配套的贮藏保鲜冷链技术保证了大规模果品生产效益；
- (6) 研究了果汁饮料等猕猴桃系列产品的加工技术，解决了野生猕猴桃和残次果的利用问题。

随着生产技术关键的突破，从1991年冬季开始，我国猕猴桃进入迅速发展期。1993年全国猕猴桃人工栽培面积大约为1.15万公顷，产量9579吨。到1995年，栽培面积已达2.91万公顷，居世界第一位，产量8.9万吨，居世界第四位。目前我国果农种植猕猴桃的热情仍在不断升温，高效益吸引了大批农民建园，而且各地政府也纷纷做出大面积发展猕猴桃的计划。在这种情况下，应该清醒地看到世界猕猴桃消费量与其它水果相比还相当小，盲目发展可能会导致鲜果过剩、价格下调。然而猕猴桃消费量不大与人们对它的认识不够有很大关系。因此，要加大宣传力度，增加猕猴桃销售潜力。我国人口众多，市场容量很大，特别是广大农村与中小城镇果品市场前景广阔，更应该注意开发。为此，借

鉴新西兰的宣传促销经验十分必要。

(四) 新西兰猕猴桃种植业发展的道路

随着栽培面积的逐步扩大，产量不断增加，新西兰从1953年起开始出口猕猴桃，而且在相当长一段时间内控制着国际猕猴桃市场，这个国家是怎样做到这一点的呢？

实际上新西兰猕猴桃出口并不是一帆风顺的。早些年猕猴桃出口销售增长缓慢，70年代初开始加快（表4），新西兰人做了大量宣传促销工作。

表4 新西兰猕猴桃鲜果总产和总出口量

年 份	总产（吨）	总出口量（吨）
1953	161	8.75
1959	329	32.9
1963	430.5	45.5
1968	1788.5	266
1973	3625	1277.5
1974	5197.5	2548
1975	3944.5	2562
1976	7469	4854.5
1977	8218	5600

1. 宣传 在猕猴桃出口的早些年中供销合同很难签订，因为进口商几乎不了解这种奇特的外表像多毛马铃薯的东西是什么，而消费者更是一无所知。为此，新西兰出口部门在全部经销环节上进行了一系列卓有成效的宣传：首先把猕猴桃原来使用的名子“中国鹅莓”更名为“基维果”，并选用了“太平洋基维果”的商标，因为60年代早期美国进口商曾经抱怨出售一种名叫“鹅莓”而实际不是鹅莓的水果是非

常困难的。其次，为保证在零售水平上对消费者的吸引力，与果品包装一起带有一本用多种语言写成的说明书，消费者可以用他们自己的语言去直接了解这种水果的品质和食用方法。此外，出口部门还发行一套供进口商使用的宣传材料，它包括有关猕猴桃生产、收获、包装、冷藏、海运和其它有趣的有关方面的文字叙述和照片。不仅如此，材料中还附有一套彩色幻灯片和有关猕猴桃以及新西兰一般情况的说明。由于这些宣传，进口商、消费者对这种水果的了解和需要不断增加，因此猕猴桃市场年年扩大。

2. 措施 为了促进出口的成功，仅仅靠宣传还是不够的，还必须有各种措施来保证。为了保证猕猴桃出口标准，新西兰农业部规定：出口的猕猴桃必须是足够成熟的，并限定5月1日以后（相当于我国10月份）才能进行收获。除此之外，出口部门还采取了以下措施：

品种选择 出口果品中95%为海沃德猕猴桃，这个品种平均果重80克，是其它品种的1.5倍，而且品质好、耐贮藏，在国际市场上很受欢迎。

改进包装 一开始人们用带有蜡纸箱衬的木箱包装猕猴桃，但由于湿度不够，果实往往出现皱缩。为保持果实周围较高的湿度，改用塑料箱衬取得明显效果。但使用塑料衬垫的箱子时猕猴桃有出汗现象，所以又用塑料箱衬穿孔的方法解决这一问题。目前新西兰采用盘式包装，只放一层，并用塑料薄膜覆盖，外罩设计新颖、美观的纸质盒盖，非常富有吸引力。

经销研究 为了了解各海外市场的经销结构特点和购买能力，新西兰出口部门非常重视营销研究工作，新西兰的猕猴桃出口公司除在本地和海外市场自己派人进行研究之外，

还雇用了专家来担负进一步的市场研究工作，以便制定切实可行的出口计划和保证出口的顺利进行。

此外，为了出口商业活动的协作和有序地进行工作，在1970年建立了“新西兰猕猴桃出口促进委员会”，1975年建立了“新西兰猕猴桃出口者协会”，这些联合组织在促进进出口方面都发挥了很大作用。

总之，新西兰在猕猴桃宣传、促销方面，确实做了不少工作，取得了不少经验，有选择地吸收他们的经验，将有助于我们开拓国内外市场，促进猕猴桃产业化发展。

（五）我国猕猴桃生产现存问题与解决办法

近年来我国猕猴桃种植业发展迅速，也不乏高产、优质栽培典型，但总体来看，生产水平还不够高，与其它主要种植园相比，还有一定差距。这些差距集中表现在单产较低、品质较差两个方面。在单产上，上面已经提到，1995年我国猕猴桃栽培面积世界第一，但产量只居第四位，排在新西兰、意大利和智利之后。根据表3的数据推算，1995年新西兰、意大利与智利三个国家的每公顷产量分别为每公顷22800千克、14250千克、10950千克，而我国同年每公顷产量仅为3000千克，即使扣除我国猕猴桃幼树较多这一因素，仍有单产差距。在品质上，由于重产量轻质量，又不注意采后处理，致使我国猕猴桃优质果较少，次级果较多，因而在果的大小、风味、农药残留量以及外观品质上往往达不到销售标准，严重制约着猕猴桃鲜果的内销与出口。为解决上述问题，我们提出以下解决办法：

1. 适地适树，选择合适品种进行区域化栽培 我国猕