



高 效 种 植 关 键 技 术 图 说 系 列

图说

果桑栽培

— 关 键 技 术 —

薛忠民 张正新 • 编著



TUSHUO GUOSANG ZAIPEI
GUANJIANJISHU



金盾出版社

图 说



果桑栽培关键技术

薛忠民 张正新 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书采用图文并茂的形式介绍了果桑栽培的关键技术环节,包括果桑的特征特性、主要栽培品种、苗木繁育、栽植建园、桑园管理、病虫害防控及设施栽培等技术内容,并简要介绍了果桑产品加工工艺。可供广大果桑生产者、经营者和基层农技推广人员学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说果桑栽培关键技术 / 薛忠民, 张正新编著. — 北京: 金盾出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-5082-8951-9

I. ①图… II. ①薛… ②张… III. ①果树园艺 ②桑树一栽培技术 IV. ①S66 ②S888.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第260367号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

封面印刷: 北京盛世双龙印刷有限公司

正文印刷: 北京盛世双龙印刷有限公司

装 订: 北京盛世双龙印刷有限公司

各地新华书店经销

开本: 140×203 1/32 印张: 4 字数: 95千字

2014年5月第1版第1次印刷

印数: 1~6 000册 定价: 17.00元

(凡购买金盾出版社的图书, 如有缺页、
倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



果桑是以结果为主、果叶兼用桑树的统称。桑果名称桑椹，具有丰富的营养和多种医疗保健功能，而且口味鲜美，伴随桑树数千年的栽培历史，自古以来深受人们的喜爱，作为水果或制干代食。卫生部把桑椹列为“既是食品又是药品”的农产品之后，桑果已成为第三代水果的“浆果之首”，在城市郊区悄然兴起。同时，随着蚕桑业向多元化发展，桑果的产业化开发不断深入，果桑栽培面积正在迅速扩大。目前，陕西、四川、河南、山东等地都在积极发展，果桑已经快速成为蚕桑业的另一优势产业。

桑果不仅食用美味，而且保健药用历史悠久，《中国大药典》等书籍上均有记载，在中医药上有较高声誉。中医学认为，桑椹味甘性寒，具有生津止渴、滋阴补血、明目安神等功效。现代医学研究表明，桑椹有增强免疫功能、促进造血细胞的生长、防止人体动脉硬化、促进新陈代谢作用，长期食用桑椹可以延年益寿。因此，桑椹的药用、食用越来越广泛。

桑果营养丰富，口味适众，老幼皆喜食，在春、夏水果淡季的4~5月份上市，正好满足人们需求。桑果深加工项目众多，桑椹饮料、桑椹酒、桑果酱和桑椹提取物花青素等产品市场热销，需求量非常大。桑树一次种植多年受益，每667米²果桑可产桑果1500千克以上，产值1万元以上，经济效益非常显著。果桑既可以作为水果栽培和进行产业化开发，又能养蚕开展综合利用，具有较大的增值空间，符合现代农业的发展方向，发展前景广阔。



本书根据西北农林科技大学蚕桑丝绸研究所多年的研究成果，并参考了国内其他地区经验，集成系统技术，对当前的果桑生产及产业化开发具有积极的指导意义。在此，感谢苏超研究员对本书的编写给予了很大的支持。

编 著 者



一、果桑概况及经济效益	1
(一) 果桑发展概况	1
(二) 桑果的营养保健功能	4
(三) 果桑生产的特点	6
二、果桑的特征特性	8
(一) 桑树植物学特征	8
(二) 果桑生物学特性	13
(三) 果桑对环境条件的要求	17
三、果桑主要品种	20
(一) 主要栽培品种	20
(二) 资源桑及新品种	25
四、果桑苗木繁育技术	31
(一) 砧木的繁育	31
(二) 嫁接苗繁育	36
五、果桑建园技术	45
(一) 果桑建园设计	45
(二) 果桑栽植技术	49
(三) 果桑嫁接换头技术	53
(四) 树形培养技术	55
六、果桑园管理技术	61
(一) 果桑的整形修剪	61



(二) 果桑园常规管理	67
(三) 果桑园施肥技术	71
七、果桑病虫害防控技术	77
(一) 主要病害防治	77
(二) 主要害虫防治	81
(三) 桑果的病虫害防治	85
(四) 桑树病虫害的综合防治	91
八、果桑设施栽培技术	95
(一) 设施化栽培的特点	95
(二) 设施栽培关键技术	100
九、桑果的采收和冷藏	109
(一) 桑果采收方法	109
(二) 桑果冷藏技术	113
十、桑叶桑枝的开发利用	116
(一) 桑叶的开发利用	116
(二) 桑枝栽培食用菌技术	120

一、果桑概况及经济效益

果桑是以结果为主、果叶兼用桑树的统称。桑果俗称桑椹，具有丰富的营养和多种医疗保健功能，自古以来深受人们的喜爱，作为水果或制干代食（图 1-1）。近年来，随着人们生活 and 消费观念的改变，尤其卫生部把桑椹列为“既是食品又是药品”的农产品之后，桑果已成为第三代水果的“浆果之首”，在各地悄然兴起。同时，随着蚕桑



图 1-1 桑 果

产业向多元化发展，对桑果的开发利用研究不断深入，用途越来越广，种植果桑经济效益显著，栽培面积正在迅速扩大，果桑已经快速成为蚕桑业的另一优势产业。对增加农民收入，繁荣市场，丰富果蔬品种，满足人们的需求，起着积极的作用。

（一）果桑发展概况

桑树作为一种古老的植物，栽培利用历史悠久，源远流长。早在甲骨文中就有桑、蚕、桑椹的记载。《诗经》中有名句“桑之未落，其叶沃若；于嗟鸠兮，无食桑椹”。历史上我国北方栽培桑树普遍，果叶兼用，结果性好。桑椹那时作为民食的一部分，正常年景可充水果，在饥馑年景就当做解救饥荒的活命之源。后魏贾思勰《齐民要术》种桑篇中记道：“椹熟时，多收，曝干之，凶



年粟少，可以当食。”明代徐光启《农政全书》中说：“桑椹，干湿可食用”，“凡植桑多者，椹黑时悉宜振落箔上晒干。平时可当果吃食，歉岁时可充饥。虽世之珍异果实，未可比此”。元代郭居敬编录的《二十四孝》中汉代蔡顺“拾葚异器”孝母，是为典故。史书上有汉高祖刘邦饥食桑果度难，三国时“杨沛蓄桑椹救曹军”，“袁绍在河北，军人仰食桑椹”等记载。传说西汉末年，汉光武帝刘秀曾在现北京大兴安定镇地方靠桑椹度饥活命，后感恩封桑树为树王，如今这里的“御林古桑园”仍然树冠如盖，枝叶繁茂，果实累累（图 1-2）。



图 1-2 北京大兴御林古桑园

桑椹为粮已经成为过去。现在，桑果的保健效果和药用功能正逐步被人们所认识和重视。自 20 世纪 80 年代开始，西北农林科技大学蚕桑丝绸研究所等科研单位，积极收集和选育果桑品种，开展果桑专业化生产应用研究及桑果深加工产品开发，推动了现代果桑产业的发展。以陕西省西安市临潼区和周至县等地为示范基地，率先建立了万亩(1 亩=667 米²)果桑生产园，并引导“圣桑”、

“鲁桑源”等加工企业发展壮大，奠定了果桑产、供、销一体化协调推进格局，逐渐成为全国各地借鉴的典范（图 1-3）。



图 1-3 陕西临潼果桑示范园

目前，除青藏高原外，我国各地均有桑树栽培，果桑产业以陕西规模比较大，河北、新疆、广东、浙江等地有一定基础，四川、山东等地发展比较快，河南、安徽、山西、内蒙古、甘肃等北方地区都在积极示范推广（图 1-4），其他有蚕桑的地方也有果桑，全国每年栽植 1 000 万株以上，而且产业化程度不断提高。



图 1-4 河南鲁山县果桑示范园



(二) 桑果的营养保健功能

1. 桑果的营养成分

桑果营养成分十分丰富,含有活性蛋白、氨基酸、糖类、酚类、有机酸、维生素、胡萝卜素、矿物质等营养成分和功能成分,被誉为“民间圣果”。成熟桑椹约含水分 85%、蛋白质 1.5%、脂肪 0.4%、碳水化合物 8.3%、纤维素 1.4%、矿物质 0.9%。含有人体所必需的 18 种氨基酸、丰富的维生素和微量元素铁、锌、锰、铜、硒等。维生素 C 含量特别高,达到 19.8 毫克 /100 克。硒含量为 4.6 微克 /100 克,为百果之首。还含有活性多糖、类黄酮、生物碱等抗病保健物质。桑椹被认为是典型的营养均衡且低热量的健康食品(表 1-1 至表 1-3)。

表 1-1 桑椹中的氨基酸及其含量

必需氨基酸	赖氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	亮氨酸	苏氨酸	缬氨酸	异亮氨酸
含量 (毫克 /100 克)	0.2	14.73	3.85	2.12	33.81	5.7	3.61
其他氨基酸	天冬氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	半胱氨酸	
含量 (毫克 /100 克)	19.11	12.46	24.01	2.76	15.68	3.3	
其他氨基酸	天冬酰胺	组氨酸	精氨酸	脯氨酸	谷氨酰胺	酪氨酸	
含量 (毫克 /100 克)	64	9.93	9.15	19.43	47.36	1.96	

表 1-2 桑椹中维生素含量

名 称	含量 (毫克 /100 克)	名 称	含量 (毫克 /100 克)
β - 胡萝卜素	0.052	维生素 B	0.024
硫胺素	0.03	维生素 B ₁	0.053

续表 1-2

名 称	含量 (毫克 /100 克)	名 称	含量 (毫克 /100 克)
核黄素	0.06	维生素 B ₂	0.02
抗坏血酸	0.019	维生素 B ₃	0.42
叶 酸	0.011	维生素 C	19.8

表 1-3 桑椹中微量元素及矿物质的含量

微量元素及 矿物质	含量 (毫克 / 千克)	微量元素及 矿物质	含量 (毫克 / 千克)
钾 (以 K 计)	1 620	锌 (以 Ze 计)	1.42
钙 (以 Ca 计)	223	铜 (以 Cu 计)	0.07
镁 (以 Mg 计)	149	锰 (以 Mn 计)	1.3
铁 (以 Fe 计)	0.54	磷 (以 P 计)	317

2. 桑果的保健功能

桑果保健功能好,药用价值高,在中医药上有较高声誉,古籍药书如《本草纲目》、《本草拾遗》、《中华大药典》等多有记载。无论是传统医学还是现代医学都视桑椹为防病保健之佳品。桑椹味甘、性寒,具有生津止渴、滋阴补血、补肝益肾、固精安胎、乌须黑发、聪耳明目、延缓衰老、安神养心、润肠通便、健步履、熄虚风、利关节、去风湿、解酒等功效。医药上常用于治疗糖尿病、肝肾阴虚阳亢之头晕目眩、失眠耳鸣、津液不足、风湿、便秘、身体虚弱、须发早白、神经衰弱等(图 1-5)。

现代医学研究表明,桑椹含有多种活性成分。如桑椹中的黄酮类



图 1-5 中药桑椹



图 1-6 鲜桑椹

化合物，具有增强机体免疫功能，促进造血细胞生长，降血糖、降血脂、降血压，保肝护肝，延缓衰老等作用。桑椹中的白藜芦醇、原花色素，能刺激人体内某些基因发挥作用，有效清除人体自由基，进而起到抗衰老作用。因此，经常食用桑椹

可以养生养颜、延年益寿（图 1-6）。

（三）果桑生产的特点

果桑具有适应性强、植株矮化、管理简单、结果早、产量高等显著特点。除少数高寒地区外，在我国南北大多数地方都能良好生长，南从广东、云南，北到河北、内蒙古，西至新疆，都可以发展。从环境条件讲，以在年平均温度 $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，光照充足，年降水量 $500 \sim 1\,000$ 毫米的平原和低山、丘陵区最适栽植，果桑品质优。在陕西省内，以关中地区及陕南秦巴山地丘陵气候条件最为适宜，可选择的果桑品种多，栽培技术简便，桑果产量高，质量好，可形成规模化的产业优势（图 1-7 和图 1-8）。陕北黄土高原也是果桑的适生区，土地广阔，日照充足，果品质优，但由于气候较为干旱和寒冷，应选择抗旱、耐寒性较强的品种，或作为生态经济型造林树种大面积发展。



图 1-7 山地果桑



图 1-8 坡地果桑

桑树具有顽强的生命力，无论栽植在良田还是河滩地、旱坡地，黄绵土、沙壤土或壤土上，都能健康生长。水肥、光照越好，桑果产量越高，土壤 pH 值以 6~8 为宜。可以因地制宜地采用“桑果专用”、“果叶兼用”、“自由采摘园”（图 1-9）、“设施高效集约果桑园”等多种模式建园生产经营。

果桑作为一个新兴的农业项目，具有较大的产业化和市场开发空间。其主产业可以是桑果及其多种多样的加工产品，如桑椹酒（如桑干红、桑果啤）、桑果汁、桑果酱、桑椹醋、桑果脯、桑果干、桑果粉等保健食品，以及桑椹红色素、桑



图 1-9 果桑采摘园

籽油等食品原料；其副产业可以是桑叶养蚕、桑叶茶、桑枝食用菌、桑皮造纸、生物制药、家畜饲料等广泛领域。目前，广东、陕西、山东等部分产业发达地区已经逐步形成了集果桑栽培、观光采摘、桑果加工、产品开发、市场营销等一体化的产业链，走上了“公司+基地+农户”的产业化发展道路，为我国蚕桑产业的转型发展和果桑产业的持续发展提供了样板，积累了技术和经验。

二、果桑的特征特性

桑树是木本种子植物，属于温带乔木性阔叶树种。植株分地上与地下两部分，地上部包括枝、干、芽、叶等营养器官和花、果实等生殖器官，地下部有发达的根系（图 2-1）。这些器官的结构功能互不相同，共同承担着桑树的生长发育过程。

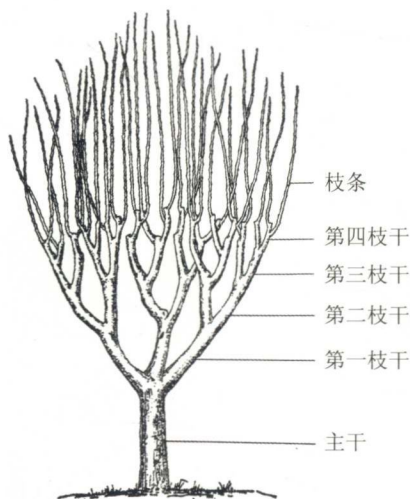


图 2-1 桑树地上部形状示意图

（一）桑树植物学特征

1. 桑 根

桑树的根系具有吸收水分、养分，贮藏与合成物质，支撑地

上部分的功能。桑树的根系是由主根、侧根、细根和纤根组成的复杂根系。大田内以植株为中心横向与纵向扩展分布，从地表至 40 厘米的表土层内约占总根量的 67%、总根长的 60%，其余根量分布在下层土内。桑根伸展最深可达数米。幼根呈鲜黄色，老根为黄褐色（图 2-2）。



图 2-2 桑树的根系

桑树吸收养分与水分的主要根系是纤根，其次是细根，在地表下 20~30 厘米处分布最多；而主根、侧根主要为贮藏物质的积蓄场所及支持桑树的地上部。桑树根系生长的最适地温为 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最高温度为 45°C ，最低温度为 10°C 左右。桑叶合成的碳水化合物通过筛管运送到其他叶片、枝、干及根系。根系从土壤中吸收水分与无机养分，通过导管向上输送至枝干和叶内。

2. 桑 枝

枝条和树干是桑树地上部的支撑骨架，是芽、叶、花果着生部位和树冠形成的基础，是水分、养分和同化产物输送的通道，也是营养物质贮藏的场所。

桑树的越年枝条称 1 年生枝，是结果枝。果桑每年剪伐条后再萌发形成的分枝，一般没有主枝与侧枝的区别。桑树的枝条姿态因品种而不同，多数为直立型，也有卧伏型及多种程度的展开型。卧伏型的桑枝不利于桑园通风、光照及采摘、施肥、耕耘等



作业。桑枝的皮色、皮目等特征也是辨别品种的依据（图 2-3）。

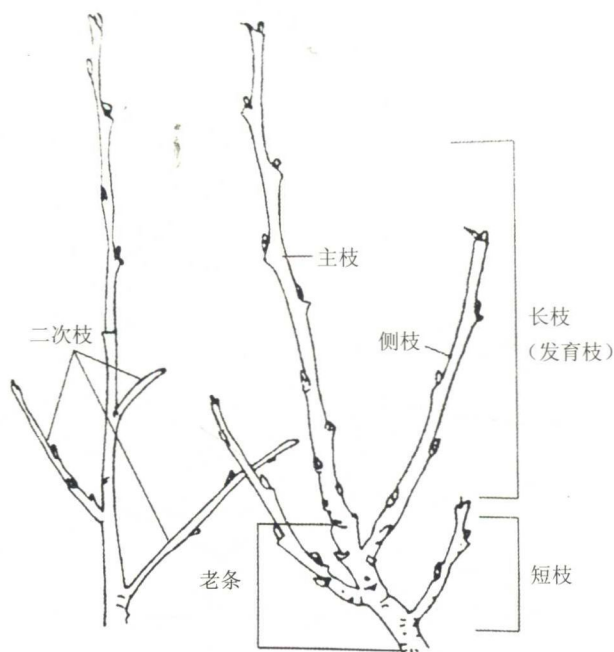


图 2-3 桑树枝条及其分枝

3. 桑 芽

桑树的芽按时间分为夏芽与冬芽，按着生位置还分主芽与副芽。副芽是着生在主芽附近的独立小芽，当主芽冻枯后副芽能代之萌发。按功能分为定芽、不定芽、潜伏芽。冬芽一般呈三角形。

桑树的叶芽与花芽从形态上区别不明显，腋芽内存在花原基的即称为花芽，但花芽在开花的同时也展开茎叶，发育成新梢（图 2-4）。桑树一般在 4 月份开花，其原基是去年于腋芽内部形成的。