



图解杏 良种良法

王玉柱 杨丽 孙浩元 张俊环 © 编著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图解杏 良种良法



王玉柱 杨 丽 孙浩元 张俊环 © 编著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

图解杏良种良法 / 王玉柱等编著. —北京: 科学技术文献出版社, 2013.2

(果树科学种植大讲堂)

ISBN 978-7-5023-7680-2

I. ①图… II. ①王… III. ①杏—良种繁育—图解 IV. ①S662.238—

64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 308483 号

图解杏良种良法

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 孙江莉 责任校对: 张叫噪 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路 15 号 邮编 100038
编 务 部	(010)58882938, 58882087(传真)
发 行 部	(010)58882868, 58882866(传真)
邮 购 部	(010)58882873
官 方 网 址	http://www.stdp.com.cn
淘宝旗舰店	http://stbook.taobao.com
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京时尚印佳彩色印刷有限公司
版 次	2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32 开
字 数	90 千
印 张	3.5
书 号	ISBN 978-7-5023-7680-2
定 价	22.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

《果树科学种植大讲堂》丛书

丛书编委会

(按姓氏笔画排名)

王玉柱 王志强 张开春 张运涛
易干军 郝艳宾 魏钦平

丛书总序

我国果树栽培历史悠久、资源丰富。据统计,2010年全国水果栽培面积已达1154.4万公顷,总产21401.4万吨,无论产量还是面积均居世界首位。我国果品年产值约2500亿元,有9000万人从事果品产业,果农人均收入2778元。果树产业的发展已成为农民增收、农业增效和农村脱贫致富的重要途径之一,是我国农业的重要组成部分。此外,果树产业对调整农业产业结构、推进生态建设、完善国民营养结构,促进农民就业增收具有重要意义。

但由于过去我国农业多以小农经济自给自足形式发展,果树产业受到了一定程度的制约。在管理过程中生产方式传统,技术水平不高,国际竞争力不强,仍然存在未适地适树、重视栽培轻视管理、重视产量轻视质量、盲目密植、片面施肥等突出问题,导致许多果园产量虽高,质量偏差,出口率极低,中低档果出现了地区性、季节性、结构性过剩等问题。特别近几年来,随着人民生活水平的提高,消费者对果品品质、多样化、安全性等提出了新的要求,需要推广优质、安全、高效的标准化生产技术体系,提高果品的市场竞争能力。

《果树科学种植大讲堂》丛书所涉及的树种是我国主要常见果树，大多原产于我国。丛书主要以文字和图谱相结合的形式详细介绍了桃、苹果、梨、杏、樱桃、草莓、核桃、香蕉、龙眼、荔枝、柑橘等主要果树的一些优良品种和相关的高效栽培技术，如苗木繁育、丰产园建立、土肥水管理、整形修剪、花果管理、病虫害防治等果树管理技术。本着服务果农和农业科技推广人员的原则，丛书内容科学准确，文字浅显易懂，图片丰富实用，便于果农学习和掌握。

本丛书由北京市农林科学院林业果树研究所王玉柱研究员担任主编，负责丛书的整体设计和组织协调。丛书桃部分由中国农业科学院郑州果树研究所王志强研究员组织编写；苹果、梨部分由北京市农林科学院林业果树研究所魏钦平研究员组织编写；杏部分由北京市农林科学院林业果树研究所王玉柱研究员组织编写；樱桃部分由北京市农林科学院林业果树研究所张开春研究员组织编写；草莓部分由北京市农林科学院林业果树研究所张运涛研究员组织编写；核桃部分由北京市农林科学院林业果树研究所郝艳宾研究员组织编写；香蕉、龙眼、荔枝、柑橘等热带果树部分由广东省农业科学院果树研究所易干军研究员组织编写。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不足之处，敬请同行专家和读者朋友批评指正！



第一章 概述 /1

- 一、杏的栽培现状及发展前景 /1
- 二、杏的经济栽培价值 /4
- 三、发展建议 /5

第二章 种类与优良品种 /6

- 一、起源与分布 /6
- 二、杏的主要种类 /7
- 三、杏的优良品种 /10

第三章 苗木繁育技术 /32

- 一、砧木品种与选择 /32
- 二、砧木苗的培育 /32
- 三、嫁接及嫁接苗培育 /33
- 四、苗木出圃、分级、包装运输 /42

第四章 丰产园的建立 /45

- 一、园地的选择 /45
- 二、果园的规划 /47
- 三、主栽品种与授粉品种的配置 /50
- 四、定植时间 /51
- 五、定植方式与密度 /51
- 六、定植后的管理 /55



第五章 土肥水管理 /57

- 一、土肥水管理的理论基础 /57
- 二、土壤的改良与管理 /59
- 三、果园施肥 /61
- 四、水分管理 /65

第六章 整形修剪 /67

- 一、整形修剪的理论依据 /67
- 二、整形修剪原则 /68
- 三、整形修剪的时期 /70
- 四、常见树形及其整形要点 /71
- 五、整形修剪技术 /74

第七章 花果管理 /77

- 一、疏花、疏果技术 /77
- 二、提高坐果率的技术 /78
- 三、预防花期晚霜危害 /80

第八章 病虫害防治 /85

- 一、常见病害及其防治 /85
- 二、主要虫害及其防治 /92

参考文献 /104

第一章

概述

一、杏的栽培现状及发展前景

(一) 杏的栽培现状

杏作为主要核果类果树树种之一，由于其适应性强、营养价值高、经济效益好，在世界各地广泛栽培。据联合国粮农组织统计数据库资料，2010 年世界杏产量最高的十个国家分别是土耳其（47.61 万吨）、伊朗（40.00 万吨）、乌兹别克斯坦（32.50 万吨）、意大利（25.29 万吨）、阿尔及利亚（23.97 万吨）、巴基斯坦（20.03 万吨）、法国（13.96 万吨）、摩洛哥（13.24 万吨）、中国（9.50 万吨）、埃及（9.27 万吨），此外，日本、西班牙、叙利亚、希腊、俄罗斯、南非等国家也有较大的栽培面积和产量。

我国是杏的原产国，种质资源丰富，栽培历史悠久。以往，由于传统观念的影响，人们把杏作为“小杂果”、“热货”，使杏的生产得不到足够重视。近年来，随着人们生活水平的提高，消费者对于果品的需求越来越呈现出多样化、特色化的特点，同时，加入 WTO 也促使我国果树产业结构发生着深刻的变化，果品生产和树种结构趋向合理、树种和品种间的比例更加符合市场需求。在此形势下，传统的大宗果树品种市场趋于饱和，发展渐缓，而杏等原来未得到充分重视的果树恰恰因为满足了人们多样化、特色化、优质化的消费需求，迎来了迅速发展的新时期，在农业种植结构调整和生态防护林体系建设中成为重要的选择树种。

在我国除南方沿海和台湾省外，杏在大多数省区都有分布，但以



河北、山东、辽宁、山西、河南、山西、甘肃、青海、新疆、内蒙古等省区栽培较多，各地也有相对集中的产区。

我国杏栽培面积和产量均居世界前列，据中国园艺学会李杏分会2005年统计，全国鲜食和加工杏栽培面积359 143公顷，产量达到1 449 063吨，仁用杏面积1 820 515公顷，产量达到94 847吨，产生了良好的经济效益、生态效益和社会效益。长期以来，根据各地的自然条件、生产规模、品种资源和利用的差异，我国的杏栽培形成了华北温带区、西北干旱区、东北寒带区、热带—亚热带区和西南高原区等5个分布区域。

华北温带区包括河北、河南、山东、山西、陕西、北京、天津、甘肃兰州以东地区、辽宁沈阳以南地区及江苏和安徽北部地区，是我国杏的主要产区，鲜食、加工和仁用杏资源丰富，并且重视开发利用，栽培管理水平较高，形成了许多具有一定规模和效益的杏产业基地，如北京延庆、河北巨鹿、河南浍池、山东招远等地的杏产业，都是当地农民脱贫致富的主要途径之一。

西北干旱区包括新疆、青海、甘肃兰州以西、内蒙古包头以西及宁夏地区，是我国杏的另一主要产区。同时，作为杏的起源中心之一，该区分布着许多野生和栽培杏资源，其中不乏珍稀的特异性资源，如李光杏主产于该区；垂枝杏仅见于甘肃的酒泉地区。

东北寒带区包括内蒙古的包头以东地区、辽宁沈阳以北地区及吉林和黑龙江等地，杏资源抗寒性强，呈野生或半野生栽培状态的杏林具有很好的防风固沙作用，生态效益显著，这里还是我国主要的苦杏仁产区，苦杏仁产量约占全国苦杏仁总产量的50%。

热带—亚热带区包括江苏与安徽两省的中部和南部、上海、浙江、江西、福建、湖北、湖南、广东、广西等地，是中国梅的主要产区，杏的产量很少。

西南高原区包括云南、贵州、四川、重庆和西藏地区，其中云南西北部、四川西南部至西藏东部一带野生梅林集中连片，是中国梅的分布中心，杏资源也呈野生或半野生状态，经济栽培不多。



(二) 杏的发展前景

杏果实颜色艳丽迷人,味道香浓爽口,酸甜适度,且依品种的不同,成熟期和口味各异,特别是果实成熟时恰是市场水果供应的淡季,因此颇具发展潜力。

杏果实除味美色艳、香气宜人外,还富含多种营养成分,其中水 85.3%,蛋白质 0.2%~0.9%、纤维 2.0%、总糖 7.0%~12.5%、酸 0.7%~3.2%;每 100 克鲜果重含矿物质和维生素分别为:钙 11~16 毫克、磷 9 毫克、钾 320~350 毫克、钠 1 毫克、镁 9 毫克、铁 0.3 毫克、锌 0.1 毫克;维生素 C 2.1~14.6 毫克、维生素 B₁ 0.01~0.03 毫克、维生素 B₂ 0.05~0.21 毫克、维生素 B₆ 0.01~0.03 毫克、维生素 E 0.2~0.8 毫克、胡萝卜素 0.1~7.8 毫克。需要说明的是,维生素是人体所必需的营养素,但它一般不能在人体内合成,只能从食物中摄取。水果是人体维生素的重要来源。国际营养医学界许多学者,如马修斯(Mathews, 1985)、皮托(Peto, 1981)、门肯斯(Menkes) (1986) 等研究结果表明,摄入绿色蔬菜和黄色果肉水果量较大的人,癌症的发病率降低 30%~50%,同时指出果蔬内含的 β -胡萝卜素本身具有生理活性,而不是过去所认为的 β -胡萝卜素必须在人身体内转化成维生素 A 后才具有生理活性作用。进一步研究表明,食物中胡萝卜素的消耗量与癌症发生机会呈反比关系。最新的研究结果显示,动物体内胡萝卜素能阻止癌细胞扩散和使肿瘤退化; β -胡萝卜素和维生素 A 具有抗胃溃疡病的作用。既然维生素与人体健康关系非常密切,那么作为人体维生素的重要来源——水果的维生素含量,就成为衡量水果的营养水平和品质优劣的重要指标。王玉柱(1994)等的研究结果表明,杏果实富含 β -胡萝卜素,维生素 E、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆ 和维生素 C,但不同品种的果实有差异,这种差异与果肉颜色有关。黄色杏果肉比白色杏果肉 β -胡萝卜素高 14 倍。但维生素 E 的含量白色杏果肉高于黄色杏果肉。不同水果间的差异更大,黄色杏果肉 β -胡萝卜素含量是苹果、梨、桃和柑橘果肉的 7.5~413 倍。南太平洋的斐济和喜马拉雅山南麓的一些



部落的人们多食杏干，而这些地区很少发生癌症，这与杏果实富含的维生素有重要关系。我国医学名著《本草纲目》早就有“曝脯食，止渴，去冷热毒，心之果，心病宜食之”的论述。而杏仁的药用价值更在公元6世纪的《名医别录》中就有记载，指出“其味苦小毒，主治惊痫，心下烦热、风气去来，时行头痛，解肌，消心急”。明代李时珍也指出杏仁能治风寒肺病，惊痫头痛，止泻润燥，润肺解肌，止咳祛痰。据王玉柱（1993）对“一窝蜂”和“优一”仁用杏杏仁测定，杏仁含蛋白质 21.6% ~ 25.2%、粗脂肪 51.2% ~ 58.0%、总糖 11.2% ~ 12.9%。此外还含丰富的磷、钙、铁等矿物质。尤其脂肪中油酸占 60% ~ 70%、亚油酸占 18% ~ 32%、棕榈酸和硬脂酸占 2.0% ~ 7.8%，大多为不饱和脂肪酸，对防治心血管病有疗效。由此看出，食杏果实和杏仁有利健康。所谓“桃饱杏伤人”的说法是缺乏理论和实践依据的。

目前，人们对水果的选择呈现出多样化的趋势，并且愈发注重保健功能，既然杏营养丰富，多食杏果和杏仁有利于身体健康，因此杏将越来越受到消费者的青睐和市场的欢迎。

随着观光农业的兴起，果树的观光采摘同样具有广阔的发展前景。杏树由于资源丰富、栽培管理技术易于掌握，具有独特的景观价值、经济价值和文化内涵，值得深入挖掘和充分开发利用。

近年来，国家对发展杏产业的重视程度和相关投入有所提高，科技工作者潜心研究，选育优新品种、探索优质丰产栽培技术、寻找病虫害有效防治办法以及在产品深加工和综合利用方面不断尝试，都为杏产业的发展提供了强有力的科技支撑。

二、杏的经济栽培价值

杏树果实从5月中下旬即可采收、上市，此时恰是水果市场淡季。杏果色泽鲜艳、味道可口、营养丰富，对调节初夏鲜果市场供应起着十分重要的作用。同时，种植者也有较高的经济收益。

除鲜食外，杏果还可加工成杏脯、杏干、杏汁、杏酱、罐头等，



在国内外有着广阔的市场。杏仁不仅可加工制成杏仁霜、杏仁露、杏仁酱菜和各种糕点、糖果等，而且具有药用价值，可生津止渴、润肺化痰、清热解毒，主治风寒肺病。此外，从杏仁中提炼的杏仁油为优质食用油，还是一种高级的工业用润滑油，也是许多优质化妆品的重要原料。杏仁一直是我国传统的出口商品之一。

杏树适应性强。耐寒抗旱、耐瘠薄，不论在平原、山地、丘陵和沙荒盐碱地都能生长。杏树若实施集约栽培管理，丰产优良杏品种树定植后第二年就能结果，第三年就能有一定产量，第四年进入盛果期，盛果期一般可达到2.25吨/公顷，若管理水平高，产量还能提高。此外，杏树栽培管理技术简便，投资少。在我国北方、尤其是贫困干旱地区种植杏树应该说是脱贫致富的一条好途径。事实上，目前我国北方许多山区百姓就是依靠杏树收益作为主要经济来源的。

三、发展建议

首先，发展杏产业一定要遵循适地适树的原则，根据杏的特性和当地生态环境特点，选择适宜的地区建园，不要在不适合的地方种植杏树，以免造成不必要的损失。

其次，要结合社会经济水平和市场因素发展杏产业。比如在有客源群体和市场的地方可以发展鲜食品种，开发观光采摘业；在偏远山区适宜发展加工和仁用杏品种；对于野生成片的杏林，不要盲目开发，以免对生态环境产生不良影响。

第二章

种类与优良品种

一、起源与分布

杏树原产我国，在我国栽培历史悠久。我国最早的一部指导农业生产的历书《夏小正》（公元前8世纪至公元前5世纪）已有“正月，梅杏施桃则华；四月，囿有见杏”的叙述，表明当时在我国中原一带杏已由野生变为人工栽培。《管子》（公元前685年）中说：“五沃之土，其土宜杏”；《山海经》（公元前400—250年）中说：“灵山之下，其木多杏”（灵山指今陕西秦岭一带）；汉代《汜胜之书》中记有“杏始荣，则耕轻土，弱土……望杏花落复耕……”，表明当时已知用杏的开花物候期来指导农事活动。贾思勰在《齐民要术》（公元533—544年）中则更详细地描述了杏的栽培技术，表明至北魏时期，杏树栽培管理技术已达相当高的水平。对用嫁接方法繁殖杏树的记载始见于《群芳谱》（1630年），该书中说：“桃树接杏，结果红而且大，又耐久不枯。”表明我国古代劳动人民已经懂得可以用不同砧木嫁接杏树来改进杏果品质。杏在古代与桃、李、栗、枣共称“五果”，足见其在当时果树生产中的地位。

除中国起源中心外，根据前苏联学者瓦维洛夫的考证，杏的第二个起源中心在中亚西亚，包括天山以南经阿富汗的兴都库什山脉至喀什米尔的广大山区。在近东，包括伊朗东北部和高加索以及土耳其中部的整个山系是次生起源中心。近年发现，在北非、突尼斯及阿特拉斯山脉南部也存在着一个类似次生起源中心的杏分布区。

杏树在我国分布广泛，西北、西南、华北、华南及东北地区的广大山区都有杏的野生种存在，栽培种主要分布于秦岭、淮河以北的黑



龙江、吉林、内蒙古、辽宁、河北、河南、山东、山西、北京、天津、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等地。而据张加延等人 1985 年的调查,我国杏树分布的南界远在北纬 $28^{\circ} \sim 23^{\circ}$ 一带,浙江、福建、湖南、广西和云南等省区都有杏的分布;另据何跃等调查,在我国四川省的西南部,海拔 2800 ~ 3800 米的高寒山区,如德格、甘孜、巴塘、康定等地,也都有杏的野生种和栽培种分布。

尽管杏树适应性很强,但也有其本身的特性。因此,冬季无冷暖起伏天气,夏季比较暖热,相对干燥的地区更适合杏树生长,而潮湿多雨地区则不易形成经济栽培区。

二、杏的主要种类

杏属于蔷薇科,李亚科,杏属。目前共有杏属植物 10 种,我国有其中的 9 种。

(一) 普通杏

原产于我国西北和华北地区,目前世界各国的栽培品种大多数属于本种。本种为乔木,幼枝红褐色或暗紫色,光滑无毛;多年生枝灰褐色,皮孔大,横生;树皮深灰褐色,纵裂。叶片卵圆形,基部圆形或近心形,叶缘有锯齿形缺刻,两面无毛或仅在脉腋间具绒毛;叶柄长约 2 厘米。花单生,白色或淡红色,果实圆形、扁圆形或长圆形,色泽与果重依品种不同而异,一般单果重 30 ~ 70 克,最大可达 100 克以上,果皮底色多为黄、橙黄、白或绿白色,果常有红晕。果肉多汁,味酸甜,有香气。核圆形、椭圆形或倒卵形,核面平滑,有离核、半离核、粘核之分,仁扁圆形,味苦或不苦。本种树势强健、适应性强、耐寒抗旱,结果早,经济价值高。

(二) 西伯利亚杏

又名蒙古杏。分布于西伯利亚和远东一带,我国东北、华北和新疆等地也有分布。本种多为灌木或小乔木。叶片小,卵圆形或近圆形,基部圆形或近心形,叶缘具单锯齿形缺刻。花小、单生,白



或粉红色。果肉薄而苦，几乎无食用价值；果实成熟后果肉开裂。离核，核面光滑；仁味苦，可入药。本种极抗寒，能耐 -50°C 低温；抗旱力强，在多石砾的阳坡也能生长。本种多供做砧木或杏抗寒育种的原始材料。

(三) 辽杏

又名东北杏。主要分布于我国东北部、朝鲜北部和俄罗斯远东地区。本种为乔木，枝条较直立，小枝绿-淡红褐色，无毛；树干具厚而软的木栓层。叶片宽椭圆形或卵圆形，叶缘缺刻深；叶片两面无毛，或背面脉腋间具髯毛。花单生，淡粉红色。果实近球形，黄色，有时阳面有红晕或红点；果肉多汁或干燥，有香气，果大者可食。核圆形或长圆形，顶端急尖或圆钝，基部稍向下狭窄，核面粗糙；离核；仁味苦，可供加工。本种抗寒性强，可做砧木或抗寒育种的原始材料，也可供观赏。

(四) 藏杏

又称野杏。广泛分布于我国西藏东南部 and 四川西部的高海拔地区。本种为小乔木，多年生枝有刺，新梢阳面暗红色。叶片长卵圆形，基部圆形或截形；叶缘具细单锯齿，两面密被短柔毛；果实小，圆或卵圆形；果汁少，味酸涩。核广椭圆形，仁味苦。本种极抗旱，耐严寒，可做砧木和育种的原始材料。

(五) 梅

广泛分布于我国长江流域以南各省和淮河流域部分地区，日本和朝鲜也有分布。

本种多乔木，少为灌木。幼枝绿色，无毛。树皮平滑呈灰或灰绿色。叶片卵形或卵卵形，基部楔形，叶缘有缺刻；嫩叶两面有毛，成叶无毛或叶背脉腋处被短柔毛。花1~2朵，白色至淡红色。果实圆形，表面有蜂窝状点纹，可生食或制成各种加工品。

本种喜温湿气候，抗根线虫病和根癌病，是在潮湿地区发展核果类果树的重要砧木树种，也是杏抗湿育种的原始材料。因花期早，多



于深冬开放，为名贵观赏树种。

(六) 志丹杏

原产和主要分布于我国陕西、山西、甘肃、宁夏、青海等省区。是一类果实和种子均小、果实成熟时不开裂、核卵形的苦杏仁群体。主要用其苦杏仁做中草药材。本种与杏种野杏变种相近，于1993年命名。

(七) 紫杏

主要分布于中亚地区的克什米尔、阿富汗、伊朗，贯穿高加索地区及我国新疆。据 Kostina 和 Riabov(1959) 研究，该种是普通杏和櫻桃李的自然远缘杂交种。

该种最大特点是花期晚，抗花期低温和抗真菌性病害能力强，果实小，粘核，果皮黑紫色（偶呈黄色），果肉酸，大多数果肉黄色或红色，有长而细的果梗（7 ~ 12 毫米）。

(八) 政和杏

又称红梅杏。主要分布于我国福建省政和县稠岭一带海拔240 ~ 340米处。高大乔木；树形直立。树皮深褐色，小块状裂，较光滑。多年生枝灰褐色，皮孔密而横生。1年生枝红褐色，光滑无毛，有皮孔。叶片长椭圆形或宽披针形，叶基平直截形，叶缘具不规则的细小单锯齿。花单生，黄绿色，无柔毛；雌蕊1枚，雄蕊25 ~ 30枚。果实卵圆形，单果重20克，果皮黄色，阳面有红晕，茸毛少；果汁多，味甜，无香味。粘核，苦仁。

(九) 李梅杏

又称酸梅、杏梅、转子红等。分布于我国辽宁、河北、山东、河南、陕西、吉林、黑龙江和江苏的北部。其树形、树势、1年生枝的颜色、花芽簇生状、花萼的色泽、花开后萼片不反折等特征，均近似于中国李，但叶与核的形状介于杏和李之间，果面具短茸毛、无果粉的特征与杏相同。果实近圆形或卵圆形，较大，肉质致密，多汁，酸中有甜，