

小康建设丛书·新农村新农民系列

XIAOKANG JIANSHE CONGSHU XINNONGCUN XINNONGMIN XILIE

# 扁桃无公害栽培技术



李国梁 张学斌 王艳玲 编

BIANTAO  
WUGONGHAI  
ZAIPEI JISHU



甘肃科学技术出版社

小康建设丛书·新农村新农民系列

# 扁桃无公害栽培技术

李国梁 张学斌 王艳玲 柳芳 编

甘肃科学技术出版社

## 图书在版编目 (C I P) 数据

扁桃无公害栽培技术 / 李国梁, 张学斌, 王艳玲编.  
兰州: 甘肃科学技术出版社, 2006.3  
(甘肃农村小康建设丛书)  
ISBN 7-5424-1038-5

I.扁... II.①李...②张...③王... III.扁桃-  
果树园艺-无污染技术 IV.S662.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024573 号

### 小康建设丛书·新农村新农民系列

主 编 黄培武

副主编 张学斌

责任编辑 杨丽丽 (0931-8773274 gskjyll@126.com)

封面设计 左文绚 (0931-8773275)

出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市南滨河东路 520 号 0931-8773237)

印 刷 兰州新华印刷厂(兰州市七里河硷沟沿 115 号)

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 2.25

字 数 55 000

版 次 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

印 数 1~1000

书 号 ISBN 7-5424-1038-5

定 价 4.00 元

## 《小康建设丛书·新农村新农民系列》编委会组成人员

总 策 划	马西林			
策 划	陈宝生	杜 颖	李 膺	周宜兴
编委会主任	马西林			
编委会副主任	周德祥 (常务)	孟 臻		
农业科技系列	(以姓氏笔画排列)			
编委名单	王郁明	王家勋	王耀东	牛养谦
	朱文兴	孙吉康	李玉政	李学舜
	汪晓军	苏志希	张兰生	张正杰
	张宝军	张性忠	张家昌	邵克文
	罗和平	罗笑云	陈士辉	阎正芳
	袁爱华	黄高宝	黄培武	黄续祖
	屠锦敏	曹藏虎	梁仲科	景 江
	蒋文兰	傅宝珠	强宏斌	谢国西

## 《甘肃农村小康建设丛书》出版支持单位

甘肃省纪律检查委员会  
甘肃省委组织部  
甘肃省委宣传部  
甘肃省发展计划委员会  
甘肃省科学技术厅  
甘肃省财政厅  
甘肃省农牧厅  
甘肃省林业厅  
甘肃省卫生厅  
甘肃省建设厅  
甘肃省民政厅  
甘肃省司法厅  
甘肃省精神文明建设办公室  
甘肃省计划生育委员会  
甘肃省扶贫办公室  
甘肃省统计局  
甘肃省乡镇企业管理局  
甘肃省广播电影电视局  
甘肃省地方税务局  
甘肃日报社  
甘肃省科协  
甘肃省农科院  
甘肃农业大学  
甘肃农民报社  
甘肃省社会科学院  
(排名不分先后)

# 前 言

《小康建设丛书·新农村新农民系列》是为农村干部群众编写的一套实用书籍。我们想通过这套通俗易懂的小册子，贴近农村实际、贴近农民生活、贴近农业需要，把党的十六大制定的未来20年全面建设小康社会的宏伟蓝图同农村全面奔小康的实践结合起来，重视总结农村实际生活和生产创造中的经验，重视农村各项事业发展及产业化、工业化、城镇化、信息化对新思想、新观念、新知识、新生活方式和加入世界贸易组织后的理念、政策、信息需求，重视每册图书的科学性、通俗性、实用性和低价位，尽力满足农民致富的知识要求和素质要求，充分体现出版工作作为农业发展、农村致富、农民过上小康生活服务的宗旨。

《小康建设丛书·新农村新农民系列》邀请有丰富经验、熟悉农村实际的专家、学者倾心执笔撰稿。以农业科技新成果转化为基础，着力推动高科技农业、无公害农业、绿色农业、有机农业发展。

为不断提高《小康建设丛书·新农村新农民系列》的编写出版水平，恳切希望听到农村读者的批评意见和建议。

《小康建设丛书·新农村新农民系列》编委会  
2006年6月

# 目 录

<b>第一章 扁桃的利用价值和我国引种栽培现状</b> .....	( 1 )
第一节 扁桃的开发利用价值 .....	( 1 )
第二节 我国扁桃引种栽培研究和生产现状 .....	( 5 )
<b>第二章 扁桃的生物学特征</b> .....	( 7 )
第一节 扁桃的个体发育 .....	( 7 )
第二节 扁桃的生长结果习性 .....	( 8 )
第三节 扁桃对环境条件的要求 .....	( 10 )
<b>第三章 扁桃品种及适宜种植区域</b> .....	( 14 )
第一节 扁桃品种和及其特征 .....	( 14 )
第二节 扁桃的适宜种植区域 .....	( 26 )
<b>第四章 扁桃育苗和建园技术</b> .....	( 28 )
第一节 扁桃育苗技术 .....	( 28 )
第二节 园地选择及定植建园技术 .....	( 37 )
<b>第五章 扁桃无公害丰产栽培技术</b> .....	( 42 )
第一节 扁桃土肥水管理技术 .....	( 42 )
第二节 扁桃整形修剪技术 .....	( 47 )
第三节 花果管理和预防幼树抽条技术 .....	( 53 )
第四节 扁桃病虫、鼠类及霜冻综合防治技术 .....	( 57 )
第五节 果实采收与加工 .....	( 62 )
第六节 美国扁桃栽培经验借鉴 .....	( 63 )

## 第一章 扁桃的利用价值和我国引种栽培现状

扁桃 (*Amygdalus Communis* L.) 属蔷薇科, 李亚科, 桃属, 扁桃亚属, 落叶乔木。国际市场上其商品名称为“美国大杏仁”, 我国又称巴旦杏、婆淡树, 维语叫巴旦木 (Badam), 是世界名贵的干果树种和优质木本油料树种, 种仁具有极高的食用价值及药用价值。其栽培面积、产量、贸易量均居世界四大干果 (扁桃、核桃、榛子、阿月浑子) 之首。

扁桃起源于中亚、西亚及北非山区, 栽培历史悠久, 经长期驯化, 形成了干旱沙漠气候类型和地中海气候类型两大种群类型。在夏干型气候影响下, 扁桃形成抗旱、喜光、耐热、冬眠期短、早花等生物学特征, 目前已成为世界性果树, 五大洲均有扁桃栽培, 但集中分布于北纬  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  的亚热带和暖温带地区, 其中地中海气候地区分布最多。我国的扁桃主要产于新疆喀什地区, 属干旱沙漠气候类型种群, 近年来甘肃、陕西、山东等省已从美国、意大利等国家引进了大量地中海气候类型的扁桃品种, 并筛选出了 10 多个优良品种, 已开始在我国北方地区示范推广, 经济效益显著。

# 第一章 扁桃的利用价值和我国引种栽培现状

## 第一节 扁桃的开发利用价值

### 一、食用价值

扁桃食用部分为种仁, 其营养极为丰富, 是植物蛋白的重要来源, 同时还含有丰富的不饱和脂肪酸和大量无机元素, 种仁不



## 扁桃无公害栽培技术

但含油量高而且油质稳定，理化性状好，长期存放不易变质，并容易被人体消化吸收，是烹调菜食的佳品。化学分析测定表明，果仁含油量达 55%~61%，含粗蛋白 28%~35%，其中 18 种氨基酸含量为 24.1%，8 种人体必需氨基酸占氨基酸总量的 28.3%，其总量高于核桃、海参和鸡蛋。必需氨基酸中的缬氨酸、苯丙氨酸、异亮氨酸和色氨酸含量均高于牛肉；核黄素（ $V_{B2}$ ）和生育酚（ $V_E$ ）含量高于花生和核桃，生育酚含量是核桃的 19 倍，硫胺素（ $V_{B1}$ ）的含量也高于核桃；硒含量  $0.061 \times 10^{-6}$ ，含有多种矿质元素，必需矿质元素（钙、镁、磷、硫）含量高，有害元素含量极低；还含有 8.25% 的总糖。因此，扁桃仁是人们喜爱的美食之一，营养齐全，属高级营养食品。甜仁不仅可直接鲜食、炒食、烹调，还大量作为食品工业的原料，国外用扁桃仁加工成盐炒果仁、蘸糖果仁，并以扁桃为原料，加工制作各种各式的烘烤面包、巧克力糖、高级糕点、糖果、干果罐头等，价格则远远高于普通糖果和糕点，市场开发前景广阔。

### 二、药用价值

苦扁桃仁是一种氢氰酸和调味品提取物的原料，含有大量扁桃精（即苦杏仁素，在苦仁中占 2%~8%），是医药业的重要原料，广泛用于医疗、保健方面。据调查，在新疆喀什地区，当地中药有 60% 左右配有扁桃仁的原料，对肺炎、气管炎等呼吸疾病有显著医疗效果；对高血压、神经衰弱、糖尿病、各种胃病等均有一定的疗效，并且有明目、健脑、健胃和助消化的功能。

在美国，医院用扁桃粉做病餐，配合治疗糖尿病、儿童癫痫病、胃病等，还制成苦扁桃球蛋白氯化物新药，专治流行性病毒感冒。美国芝加哥洛约大学生物系主任哈罗德·曼纳提取苦杏仁甙，用来治疗癌症。在他的实践中，凡用药的大多数动物，癌症完全消失，未用药的癌症继续扩大。另外用扁桃制成各种补品，如扁桃仁乳、扁桃仁酒，还用苦扁桃仁制成镇静剂和止痛

剂等。

### 三、工业用价值

扁桃油不仅是优质的食用油，而且是优质的发用油和防锈油，并可用于化妆品。扁桃果皮中含有 40% 的钾，1t 果皮可生产 70kg 钾盐，用作肥料或制作肥皂。果肉加上大麦和苜蓿等可作奶牛的精饲料。果壳可作上等活性炭。果壳在工业中广泛用作石油工业的缓冲物，如在石油钻探中，把扁桃壳制成各种不同规格化的颗粒，用作减低管道内部压力的缓冲物质。扁桃树胶可用于棉织品染色和提制胶水。扁桃树木材坚实，浅红色，纹理通顺细致，磨光性好，伸缩性小，抗击力强，可制作各种细木工家具和工艺制品。

### 四、生态和观赏价值

扁桃抗旱、抗寒力强（甚至在半沙漠地带也能正常生长结果），耐瘠薄、耐盐碱，萌芽力、成枝力强，幼树速生性好，其根系发达，分布深而广，能固结土壤，是干旱地区造林、荒山绿化和水土保持、小流域和荒漠化治理的优良生态树种，亦可用作防护林和行道树，又是退耕还林（果）的良好经济树种。扁桃树姿优美，枝叶繁茂，花色艳丽，有白色、粉红色与紫色，花香浓郁，有些品种还具有彩叶、垂枝等特点，是很好的城乡园林绿化美化树种。扁桃开花早，花繁且芳香，又是很好的早春蜜源植物。

### 五、直接经济价值与开发前景

扁桃一般定植后第三年开花挂果（经圃内整形的苗木定植后第二年可开花挂果），第四年形成一定产量，第六七年后进入盛果期，盛果期长达 30~50 年，树龄最高可达 100 年以上。盛果期扁桃树一般株产干种仁 3.5~6kg，平均每 667m<sup>2</sup> 产量可达 180kg，而管理好的果园每 667m<sup>2</sup> 产量可高达 250kg 以上。扁桃仁在国际市场上为热门商品，我国还未出口，在国内市场上数量

## 扁桃无公害栽培技术

少,根据近年来市场售价来看,每千克在30~40元。保守估算,若按20元/kg价格出售、每667m<sup>2</sup>产量180kg计,667m<sup>2</sup>产值可达3600元,扣除生产成本,每667m<sup>2</sup>可获纯利3000元左右。与目前国内选育的最优良仁用杏品种比较,扁桃最大单仁重可达1.6g以上,是仁用杏的2倍,单位面积产量、价格均高于仁用杏2~3倍,并且进入盛果期的时间比仁用杏早2~3年。扁桃种仁是人们喜爱的美食之一,美国扁桃产量占全球总产量的70%~80%,年产量在30万吨左右,国际市场上扁桃消费呈迅速扩大之势,售价居高不下,加工成品扁桃价格达每吨1万美元。自20世纪以来扁桃消费在我国已开始迅速兴起,在国内的大多宾馆餐厅、小食品店、大中城市居民家中,扁桃种仁已成为餐桌上的美味佳肴。而我国对扁桃的引种栽培和试验研究才开始起步,还远未形成大规模商品化生产格局,生产远远滞后于消费,据不完全统计,我国每年从美国等国家进口扁桃仁6000~7000t,年花费外汇3000~4000万美元。

由此可见,扁桃全身是宝,是一个综合利用价值很高的树种,发展扁桃生产可以扩大我国新的食用油源,为食品、医药等工业提供新的原料。随着人们对扁桃营养价值和药用价值的科学发现以及人们生活水平的不断提高和生活保健观念的改变,扁桃消费将会大幅度增长,因此,我国北方地区引种栽培扁桃,具有很大的发展空间和广阔的市场开发前景。不但可有效增加农民收入、发展农村经济,而且可有效推动果品产业结构的调整优化。加快扁桃产业开发的确是一个投资少、收益高,经济、社会、生态效益显著的富民工程。扁桃在西部大开发中具有极大的开发价值和广阔的发展前景。

## 第二节 我国扁桃引种栽培研究和生产现状

### 一、我国扁桃生产现状

我国扁桃栽培历史悠久，远在唐、宋以前就由西域诸国（中亚细亚）通过丝绸之路传入新疆，约有 1400 年以上的栽培历史，目前我国扁桃栽培主要集中在西北和西南地区，尤其是新疆天山以南的阿克苏、喀什以及和田栽培较多。在喀什地区的疏附、英吉沙、莎车、疏勒、叶城、麦盖提等县均有较大面积的栽培。新疆现有扁桃栽培面积 3335 万平方米，扁桃已成为新疆当地农民增收的主要经济树种之一。新疆扁桃栽培品种全为干旱沙漠气候类型种群。

扁桃虽然是一个综合利用价值很高的树种，但目前我国扁桃的生产，仍处于缓慢发展阶段，栽培面积比较小，还没有形成规模化生产，年产量只有 2 万吨左右，远远满足不了国人消费，更涉及不到扁桃的进一步加工和系列产品的开发问题。我国每年要花费大量外汇从美国等国家进口扁桃仁 6000t 以上。我国沿黄河流域和北方大部分地区均适宜扁桃栽培生产，今后应进一步开发和利用扁桃资源，加强基础研究，不断引进选育新优品种，加快优良品种繁殖，扩大生产规模，因地制宜发展扁桃生产，逐步形成特色化、区域化、规模化、商品化的生产基地，同时还应加强扁桃深加工产品的研究和综合开发利用，全面提高经济、社会、生态效益。

### 二、我国扁桃引种栽培研究现状

我国对扁桃的引种栽培试验研究起步较晚，特别是对引进地中海气候类型扁桃品种的筛选和栽培研究始于 20 世纪 90 年代后期，甘肃在引种美国等国家扁桃的研究方面走在全国的前列。

## 扁桃无公害栽培技术

---

1997~2002年,甘肃承担完成的国家级引进国际先进农业科学技术项目——扁桃引种及栽培技术,在引种筛选、栽培技术、示范推广面积、试验研究等方面达到了国内同类项目领先水平,取得了一系列重要成果。陕西、山东等省对美国、意大利等国外扁桃也开展了零星引种和栽培试验。

1997年以来,甘肃先后直接从美国引进扁桃新优品种15个、砧木品种3个,从保加利亚引进扁桃品种1个,从其他渠道引进砧木品种4个,在甘肃布点20处,建立品种母本园 $16675\text{m}^2$ 、品种试验园 $146740\text{m}^2$ 。初步筛选出适宜我国北方不同气候区域栽培的扁桃优良品种11个、砧木品种4个,在省内的天水、平凉、庆阳、白银、兰州等地建立示范样板园77.4万平方米,并将美国扁桃推广到陕西的宝鸡、西安、渭南、河南的新乡、山西的侯马及山东、宁夏等省市。经过连续多年的栽培研究,解决和攻克了生产中的一些技术难题,总结出了一套栽培技术规范。引种美国扁桃品种的成功,极大地丰富了我国扁桃种质资源,为我国扁桃产业的发展奠定了坚实基础,提供了科学依据和技术保障,为农民增收培育了一个新的经济增长点。

## 第二章 扁桃的生物学特征

### 第一节 扁桃的个体发育

#### 一、植株

扁桃播种后实生苗年生长量达 130~210cm, 干粗 1.4~2.2cm。这样的旺盛生长可保持 12~15 年, 树高可达 7.3m, 干粗 15.5cm, 以后生长强度减弱。为保持正常的健壮生长和结果, 应进行适当的调节性修剪, 并应施肥以加强营养。在严重缺水的半干旱沙漠区, 扁桃在最初 2~3 年生长旺盛, 年生长量可达 37~45cm, 以后生长开始减弱, 到 7~8 年后, 生长完全停止, 生命迅速开始衰老。

实生苗 4~6 年开始结果, 偶有在第二、三年开花的。嫁接苗在 2~3 年便开花结实。扁桃的结实期比较长, 经济寿命为 40~50 年, 在新疆产区有 60 年生大树仍结实累累。扁桃的寿命可达 100~167 年, 至今在新疆产区仍可见到百年以上的大扁桃树。

扁桃的隐芽寿命长, 更新复壮能力强, 当其顶部树冠受损或被砍伐时, 可由树干和下部枝条隐芽长出旺盛的枝来更新树冠。

#### 二、根系

扁桃的根系发达, 实生苗在播种的当年, 便发育了强大的主根, 第二年长达 2m 以上, 而在第 10~15 年, 长达 6m。同时期水平根远远超过树冠的范围, 有 35% 的根分布在 25~60cm 的表层土壤中。由于扁桃根系旺盛, 就有可能在很大的范围内吸收水

分和养分，它在土层深厚，水分、通气良好的土壤中，扁桃能形成高达8~10m（有时可达12~13m）的强大树冠。

在半沙漠地带，扁桃第二年根系垂直生长到80cm，以后水平生长，分布到大气降雨的主要表层。第3~4年生长旺盛，以后生长量减少，到7~8年时停止生长。

在苏联南部吉利吉兹森林中，野生扁桃的直根能穿过岩石的裂缝，深入地下10~12m。扁桃水平根的大部分分布在表土层中，距地面较近，有的甚至距土表15cm左右，往往由于土地耕作受到损伤或冻害，所以在土壤管理上，应结合施肥进行深耕，使扁桃的根系向更深的方向发展，增强对不良环境条件的抵抗力。

扁桃的根系喜通气良好的土壤，在黏重潮湿的土壤中发育不良，并且易感染根瘤病。

## 第二节 扁桃的生长结果习性

### 一、扁桃生长习性

扁桃为长寿树种之一，发育快，结实早，一般在一年生至二年生苗上就有花芽形成，嫁接苗第2~3年开始结果，三年生至四年生幼树正式进入结果期，7~25年为盛果期，结果稳定。40~50年后结实力开始下降，寿命可达120~130年左右，树高可达8~13m，形成强大的树冠。现今在英吉沙县有130年生以上的大树，干周2m，直径73cm。

扁桃根系发达，二年生实生苗根长达2m以上，10年生至15年生树主根入土深达6m，水平根达7m，超过树冠范围。因此，扁桃具有高度抗旱性。水平根一般分布于25~60cm的土层中，有的在15cm左右。

扁桃花芽形成和开花与杏树基本一致，或略晚于杏。在美国

加州，扁桃花芽分化期为8月中旬到9月上旬，杏花芽分化期为8月上、中旬，桃花芽分化期为6月下旬，一般比桃晚40~50天。而开花期却比桃早，与杏基本同时或略晚。在喀什和西安，扁桃花期为3月下旬至4月上旬。扁桃花芽形成迟，在果实采收前花芽分化进度很慢。因此，采果后必须保护叶片，有利花芽分化。扁桃花芽多着生在短果枝和花束状果枝上，具有休眠期短，开花早的特性。在干燥的大陆性气候条件下，冬季或早春气温转暖，往往导致扁桃过早开花，极易遭受晚霜为害，在选择园地时要特别注意，也是生产和育种上必须解决的重要问题。

扁桃是异花授粉果树，这一特性与桃、杏显著不同，授粉还要求较高温度，若空气湿度大，气温为 $9^{\circ}\text{C}$ ~ $12^{\circ}\text{C}$ 时，花药尚不开裂，蜜蜂也不活跃，授粉受精不完全，常导致减产。在建园时要注意配置授粉树，选用迟开花的品种较好。

扁桃萌芽力强，新梢生长旺盛，年生长量可达2m以上。芽有早熟性，当年可发生二次枝，进行二次生长，利用这一特性，通过夏季修剪、摘心，可以加速树的整形，控制枝条生长，达到提高越冬能力和提早结果。扁桃落叶迟，在温暖地区有时冬季不落叶。休眠期依品种不同，最短为1个月，最长达4个月。抗寒力较强，但春季易遭霜害，是扁桃向北推进的主要限制因子。

### 二、果实发育的三个时期

扁桃开花坐果后，经过90~120天果实成熟。整个果实生长发育过程，可分为三个时期。

第一时期，果实迅速生长（膨大）期。自受精坐果到果核开始发育，约经历30~40天。谢花后前10天子房生长较慢，而后迅速膨大，日径生长量0.5mm，纵径大于横径。核层、种皮、胚乳迅速生长，至谢花后44天达高峰。这时在解剖镜下可见球形胚。外中果皮均绿色，果表具明显白绒毛。盛花后24天花柱枯落，腹缝合线日趋明显。果径生长量占成熟果实总量的



68.2%。

第二时期，缓慢生长期（硬核期）。从胚开始迅速生长到核开始增厚和硬化，约经历 52~60 天。此期果肉组织膨大极缓慢，日径生长量仅为 0.1mm，纵径大于横径，胚乳被发育着的胚吸收而逐渐消失。胚迅速生长发育，于盛花后 96 天，发育过程基本完成。核于盛花后 50 天左右开始硬化，果表皮绿色，是核果类果树中胚形成期（核硬化期）最长者。此期果径生长量占成熟果实总量的 26.6%。

第三期，成熟期。果肉组织膨大略加速，日径生长量为 0.3mm，纵径大于横径，是核果类果树中熟前生长量最小者。核层完全硬化并变为黄褐色，果肉失去水分干缩，并自然裂开脱离果核，扁桃在成熟前 40 天，子房长度已达到果实成熟时长度的 95% 左右，40 天后仅使果实长度增加 5% 左右，由此可见，为使果果实核增大，果实发育前期的管理十分重要。

以上三期果径日生长量的比例为 4.9:1:3.3。

随着种仁的生长发育，水分含量由 82% 减少到 25%。与此同时，种仁含油量增加，但由于生长条件不同和品种特性的差异，果仁中油的积累速度不同。根据巴甫列克研究，扁桃种仁含油脂以果实成熟前 1 个月（6~7 月）增加速度最快。甜仁品种，在这一时期，油脂可达 44.7%~67.9%，苦仁品种达 46.7%~60.7%。

### 第三节 扁桃对环境条件的要求

扁桃起源于中亚干燥温暖的气候区，树木具有许多旱生结构和发达的根系，其自然分布只限于一些高温干燥的特殊地区。其祖先——野生种多生长在海拔 700~1700m 的向阳山坡上，在 700m 以下由于地势较低，夏季干旱致使它分布不多，在 1700m