

科技惠农一号工程

现代农业关键创新技术丛书

杏李高效栽培

高华君 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



数据加载失败，请稍后重试！

图书在版编目(CIP)数据

杏李高效栽培/高华君主编. —济南: 山东科学技术出版社, 2015

科技惠农一号工程

ISBN 978-7-5331-8004-1

I. ①杏… II. ①高… III. ①杏—果树园艺 ②李—果树园艺 IV. ①S662

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272355 号

科技惠农一号工程
现代农业关键创新技术丛书
杏李高效栽培
高华君 主编

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 山东金坐标印务有限公司

地址: 莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编: 271100 电话: (0634) 6276022

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 5.125

版次: 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8004-1

定价: 14.00 元

主 编	高华君		
副主编	王金政	王家喜	
编 者	高华君	王金政	路 超
	王秀昭	王家喜	薛晓敏
	聂佩显	高兴永	张艳欣



目 录

一、概 述

1. 杏的栽培历史与现状 1
2. 李的栽培历史与现状 2
3. 发展杏生产的经济意义 3
4. 发展李生产的经济意义 4
5. 发展杏、李生产应注意的问题 5
6. 杏属植物起源中心 7
7. 栽培杏生态群 8
8. 华北生态群与欧洲生态群杏品种特点 10
9. 栽培杏分类方法 11

二、优良品种

1. 山东省杏优良品种 13
2. 河南省杏优良品种 17
3. 陕西省和山西省杏优良品种 18
4. 甘肃省杏优良品种 20
5. 河北省和京津地区鲜食杏优良品种 21
6. 河北省仁用杏优良品种 22



7. 辽宁省杏优良品种	23
8. 新疆杏优良品种	24
9. 引进杏优良品种	25
10. 我国新育成的杏优良品种	30
11. 李属植物	31
12. 我国原产李优良品种	33
13. 引进李优良品种	37

三、生长发育特性

1. 杏、李的生命周期	44
2. 杏、李年周期发育特点	45
3. 果树的贮藏营养	46
4. 杏、李的芽	47
5. 杏、李的花芽形成	48
6. 提高杏、李花芽质量	49
7. 杏、李的生长枝	51
8. 杏、李的果实生长发育特点	54
9. 杏、李对温度的要求	56
10. 杏、李对光照的要求	57
11. 杏、李对水分的要求	58
12. 杏、李对土壤条件的要求	58
13. 杏、李常用砧木	59
14. 杏、李园选择品种注意问题	61
15. 杏、李园授粉树的配置	62

四、栽培管理

1. 优质壮苗的标准	65
2. 杏、李苗木栽植	67



3. 杏、李定植后的管理·····	72
4. 杏、李的需肥规律·····	74
5. 杏、李施肥时期·····	77
6. 杏、李施肥量·····	77
7. 杏、李施基肥·····	79
8. 杏、李追肥·····	80
9. 杏、李叶面喷肥·····	81
10. 杏、李与整形修剪有关的生长结果特性 ·····	83
11. 冬季修剪和夏季修剪的作用·····	84
12. 杏、李修剪手法 ·····	85
13. 适宜杏、李栽培的主要树形 ·····	88
14. 杏、李树形选择 ·····	93
15. 杏、李无果幼树修剪 ·····	94
16. 杏、李初结果树修剪 ·····	95
17. 杏、李盛果期树修剪 ·····	97
18. 杏、李衰老期树修剪 ·····	98
19. 杏、李不同类型树修剪 ·····	98
20. 杏、李园提高坐果率措施·····	102
21. 霜冻的发生规律与花器官受冻的临界温度 ·····	103
22. 预防杏、李晚霜冻害·····	104
23. 杏、李人工授粉·····	107
24. 杏、李园放蜂·····	110
25. 防止杏、李大小年结果·····	113
26. 杏、李疏花疏果·····	114
27. 提高杏、李的果实品质·····	116

五、病虫害防治

1. 防治杏、李流胶病 ·····	118
-------------------	-----



2. 防治根腐病.....	120
3. 防治细菌性穿孔病.....	121
4. 防治疮痂病.....	121
5. 防治褐腐病.....	122
6. 防治杏疗病.....	123
7. 防治果实斑点病.....	125
8. 防治根癌病.....	125
9. 防治桃蚜.....	127
10. 防治球坚介壳虫	128
11. 防治杏仁蜂	129

六、采收及保护地栽培

1. 根据果实的成熟度确定采收期.....	130
2. 确定果实成熟度的方法.....	131
3. 正确采收果实.....	132
4. 果实的分级和包装.....	133
5. 杏、李保护地栽培不同生育阶段温度调控	134
6. 杏、李保护地栽培不同生育阶段湿度调控	136
7. 掌握杏、李扣棚及升温时间	137
8. 二氧化碳施肥.....	138
9. 棚室内有毒、有害气体	141
10. 限根技术	144
11. 人工破眠技术	146
12. 提高大棚杏、李的坐果率.....	148
13. 杏、李保护地栽培连年丰产的技术关键.....	152
14. 杏、李保护地栽培注意事项.....	154



一、概 述

1. 杏的栽培历史与现状

杏原产我国,是我国栽培历史最悠久的果树之一。古书记载,杏在中国的栽培历史至少有 3 500 年,开始驯化栽培的年代当然更早于此。最初驯化栽培的杏是以食用果肉为目的的肉用杏,仁用杏的杏仁入药创始于东汉南北朝时期,杏仁除入药外,也作为食品。大约从元代开始,个别地区已培育出仁用杏,但栽培不普遍。杏分布地区广泛,品种繁多。宋代,中国的杏就进入了商品市场。杏的分布范围大体以秦岭和淮河为界,此线以南杏的栽培较少。在近年的研究中认为,杏主要产于中国中原一带,除福建等少数省区杏树比较少见外,全国大部分地区都有杏树分布,而新疆维吾尔自治区或许可称得上是中国历史上杏的主要集中产区之一。据不完全统计,我国现有地方农家杏品种(类型) 3 000 余个。

就世界范围而言,杏与桃(油桃)、李等其他核果类



果树相比,栽培面积小,产量较少。土耳其杏的栽培面积最大,产量最多。据联合国粮农组织统计,2009 年我国杏栽培面积 2.23 万公顷,产量 8.99 万吨,远远低于世界平均水平。随着人们生活水平的提高和加工技术的发展,杏的国内外市场潜力巨大。阻碍我国杏发展的一个重要因素是品种问题。以往栽培的绝大多数为地方古老品种,表现为单一性状突出,综合性状较差,商品性不强。这些品种均属华北生态群品种,败育花率高,自花结实率低,易遭受晚霜危害,十年九不收。栽培方式多数大冠散植,甚至庭院栽植为主。与华北生态群品种相比,多数欧洲生态群品种败育花率低,自花结实率高,易成花,结果早,极丰产。近几年,欧洲生态群优新品种的引入,如金太阳、大棚王杏、凯特杏等,极大地推动了我国杏的发展。

2. 李的栽培历史与现状

李在中国有着悠久的栽培历史,据考证,大约在 3 000 多年前即有栽培,例如,《诗经》中记载“丘中有李,彼留之予”,可见当时已有李栽培。而在《齐民要术》这本古农书中,关于李的品种、栽培技术等更有比较详细的论述。中国是李属植物的重要原产中心,品种资源极为丰富,西汉时期即已传到日本和伊朗等国栽培,后逐渐传播到意大利、德国、法国等欧洲国家和南非、北美诸国。19 世纪中期,美国传教士把欧洲李引至中国,进一步丰富了我国的李种质资源,对我国李树栽



培的发展起了一定的推动作用。李是温带特别是北半球的重要果树之一,在中国有着广泛的适应性,几乎所有的省(市、区)都有分布。李的果实不仅是人们喜欢的夏令鲜果,同时也是加工多种可口食品和保健药品的原料。

据联合国粮农组织统计,目前世界上中国李的栽培面积最大,产量最多,其次为罗马尼亚和美国。2009年我国李的栽培面积为166.29万公顷,产量537.29万吨,均居世界第一位。我国李虽然栽培面积大,但平均单产低,果品质量差,品种结构极不合理,中熟品种多,早熟和晚熟品种较少,栽培的多为地方品种。表现为单一性状突出,综合性状较差。因此,李的调整重点在于大力削减地方老劣品种,缩减现有种植面积,改地方品种为引进的国外李良种,尤其是黑色、大果、优质、晚熟、耐贮运品种,如黑琥珀、黑宝石等,增加高档果比例,满足国内外市场的需求。同时也要提高现有生产水平,提高单位面积产量和质量。

3. 发展杏生产的经济意义

杏果不仅风味独特、色泽艳丽,且营养丰富,深受人们的喜爱。杏具有良好的医药价值,杏果肉中含有大量的胡萝卜素,约为苹果的22.4倍,为水果之冠。杏仁的营养更为丰富,含蛋白质23%~27%,粗脂肪50%~60%,糖10%。每100克杏仁中含磷338毫克、钙111毫克、铁7毫克。鲜杏和杏干都属于低热量、多维



生素的长寿型膳食果品,它的成熟期又正值仲夏水果淡季,因此是时令性很强的消暑解热水果。杏果和杏仁等既是食品又是重要的工业原料,也是出口的传统产品,例如我国苦杏仁的出口量曾占国际市场贸易量的80%。

杏还具有重要的药用价值。中医认为杏性甘酸,微温,润肺定喘,生津止咳,祛痰,清热解毒,且具有抗癌功效。多食杏果,能够降低血液黏稠度,对脑血管病患者大有益处。杏树适应性广,抗寒、抗旱,可作为植树造林、绿化荒山的先锋树种,对农民脱贫致富和改善生态环境具有重要意义。

4. 发展李生产的经济意义

李是优良的鲜食和加工用果品,品种类型繁多,果实美观艳丽,五光十色,果肉质细腻,柔嫩多汁,酸甜可口,香气浓郁,既可鲜食,又可加工成罐头、果脯、果干、果酱、果汁、果酒、蜜饯等制品,深受国内外消费者青睐。李果实营养丰富,据分析,每100克果肉中含可溶性总糖7.9~9.0克,总酸0.81~1.04克,果胶物质0.79~0.80毫克,单宁0.8~1.48毫克,蛋白质0.48~0.84毫克,维生素C2.31~4.98毫克,磷12.60~18.20毫克,铁0.48~0.53毫克,并含有17种人体所必需的氨基酸和少量维生素B₁。

李在核果类果树中最耐贮运,而且不同品种的成熟期差别较大,因此李果实供应时间较长,易于调节鲜果



市场供应。如麦黄李、伏香李等可在6月上旬成熟上市,大部分品种在7月成熟,最晚的可在9月下旬采收,采收供应期达4个月之久,如适当贮藏,可使鲜果供应期达半年以上。

李树适应性强,抗寒冷,抗干旱,抗病虫,耐瘠薄,耐盐碱,具有生态适应性强、栽培管理方便等优点。李树在山地、滩地、庭院前后、闲散隙地均可栽培,一般定植3年即可结果,树体较矮小,可密植栽培,提高单位面积效益;也可保持水土,防风固沙,具有很好的生态效益;又可作为绿化树种,具有很高的观赏价值。

5. 发展杏、李生产应注意的问题

(1) 采收期问题: 由于杏、李果实较不耐贮运,目前普遍存在采收期偏早的问题,严重影响果实品质。如金太阳杏在山东泰安地区正常年份5月底即已开始着色,6月初果实基本全部着色,但此时果实含酸量仍较高,此时采收上市风味偏酸,食用品质较低。金太阳杏果皮和果肉呈鲜艳橘红色,果肉稍偏软,离核,风味甜而微酸,此时食用品质最佳。

(2) 负载量问题: 在合理配植授粉树的前提下,杏、李绝大多数品种结果早且坐果率很高,生产中往往负载量过大,果实变小,风味偏酸、偏淡,品质显著降低。或由于负载量过大,虽然有树体自疏现象,但浪费树体营养,影响果实品质。北方丘陵山地,土质瘠薄,水肥不足,由于结果早而营养生长不足,导致不能充分利用土



地和空间,影响栽培效益。

(3) 授粉树配置问题: 杏、李多数品种自花结实率不足以满足生产需要,无论露地栽培还是保护地栽培均需合理配置授粉树。生产中相当一部分果农不注重配置授粉品种,造成不应有的损失,必须引起足够重视。

(4) 砧木和苗木质量问题: 砧木对杏、李栽植后的树体寿命及早果性均有至关重要的影响。如金太阳杏以杏作砧木时抗涝性较强,寿命长;以桃作砧木抗涝性差,寿命短,易死树。同时,杏、李结果早,如不重视肥水管理及负载量控制,生长势在北方丘陵山地条件下易变弱。为提高建园质量,应以优质苗木建园,避免栽后早期生长势差,园相不整齐。

(5) 保护地栽培问题: 除露地栽培外,应重视杏、李的保护地栽培,提高经济效益。在保护地栽培条件下,存在年间产量不稳定现象,可能是由于年间气温影响树体需冷量、花芽分化质量以及萌芽开花坐果期的环境控制不合理等原因造成。也有保护地促成栽培株行距偏小、采后不注重生长季修剪,形成封行、树体过大、骨干枝多而结果枝少,造成保护地栽培的失败。因此,应根据杏、李保护地促成栽培中不断出现的问题,有针对性地开展保护地条件下全年环境对树体生长、结果的影响研究,完善保护地栽培技术规程。

(6) 杏果包装、贮运、销售问题: 杏、李优良品种的市场开发是目前最薄弱的一个环节,也是急需加强的一个环节。有好的产品不等于有好的市场,市场开发必须



首先重视产品质量。在栽培环节中采取全方位途径提高果实品质,与此同时进行包装、销售体系以及品牌的创建等。

(7) 果品质量问题: 当前杏、李果品市场竞争激烈, 关键是质量的优劣。应加强土肥水管理, 努力提高栽培技术水平。重点抓好疏花疏果, 增加单果重, 提高产量和品质, 走集约化、商品化生产的道路, 形成区域化、规模化经营。

(8) 加工增值问题: 与杏生产的先进国家相比, 我国的杏生产还存在着种植结构不合理的问题, 即加工品种和鲜食品种比例失调的问题。在杏主产国中, 土耳其的杏产量占世界杏产量的 21.4%, 其中杏果产量的 60% 用于制干, 杏干的 95% 供出口用, 是世界第一大杏干出口国。伊朗的杏生产中, 有 39.6% 的杏果用于加工, 其中 19.6% 被加工成果酱和罐头。美国的杏生产中, 只有 20% ~ 30% 的杏果用于鲜食, 70% ~ 80% 的杏果用于加工, 其中 50% 用于制汁和制罐, 10% ~ 20% 用于制干, 5% ~ 10% 用于加工其他产品, 是世界第二大杏干出口国。杏、李加工品为我国传统出口商品, 与国外相比, 我国杏、李加工规模小, 技术落后, 产品档次低, 缺乏加工用优良品种。随着社会经济的发展, 杏、李的加工增值必将成为杏、李栽培利用的一条重要途径。

6. 杏属植物起源中心

杏是蔷薇科李亚科杏属植物。从杏的起源上讲, 有



三个地区被认为是世界栽培杏的起源中心: 中国中心(中国的华北地区以及西藏东部、四川西部)、中亚中心(从天山至克什米尔的广大区域)和近东中心(北伊朗、高加索、土耳其和亚美尼亚)。其中近东中心为次生原产中心,中国是最早而且是最大的原产中心。世界杏属植物约有10种,品种有3000余个,其中我国有杏(普通杏)、西伯利亚杏(又称蒙古杏、山杏、小苦核)、辽杏(东北杏)、藏杏、紫杏、志丹杏、梅、政和杏与李梅杏这9个种。其中普通杏、西伯利亚杏、辽杏和梅4个种内还有许多变种和类型,品种有2000余个,种质资源十分丰富。其中杏有6个变种,即普通杏、山杏、李光杏、垂枝杏、陕梅杏、熊岳大扁杏;西伯利亚杏有4个变种,即西伯利亚杏、毛杏、辽梅杏、重瓣山杏;东北杏有2个变种,即东北杏和光叶东北杏。近年来仍有新变种(或种)被报道,如华仁杏、仙居杏等。

7. 栽培杏生态群

杏属植物中作为栽培的种只有杏和梅两个植物种,其余多作为砧木或观赏种。由于生态环境的多样性和栽培杏品种间对生态环境适应能力的差异性与选择性,加上人为的长期驯化栽培和选择,演化形成了不同的地理生态条件下的生态群和亚群。全球的杏属植物,包括野生种、栽培种和变种以及栽培品种,划分为6个生态群和24个区域性亚群。

(1) 中亚生态群: 包括中国新疆天山以南的和田、



喀什、阿克苏和吐鲁番4个地区,以及克孜勒苏柯尔克孜自治州和巴音郭楞蒙古自治州,还包括中亚和西南亚各国的本地品种,此群为最古老群,群内类型变化最丰富。

(2) 欧洲生态群: 包括产于欧洲、俄罗斯西部、非洲及北美以及澳大利亚等地的本地栽培品种。本群来源于亚美尼亚、伊朗以及阿拉伯各国和日本,是栽培历史最短的生态群,群内品种缺少变异性,种质较单一,包括法国杏的种质。

(3) 准噶尔—伊犁生态群: 包括哈萨克斯坦巴尔喀什湖以南的潘菲罗夫(泽哈尔斯汗)、塔尔迪—库尔干、阿拉木图3个地区的本地品种,还包括中国天山以北的伊犁、博尔塔拉、塔城、阿勒泰、昌吉和哈密6个地区以及甘肃酒泉地区的杏品种。本群是古老的生态群,群内品种变异很大,具有李光杏的种质。

(4) 华北生态群: 包括中国东北地区的南部、华北、华中、西南以及华东的北部和朝鲜北部的杏栽培品种。本群栽培历史悠久,是普通杏的原始起源中心,资源变异极为丰富,除普通杏外还有辽杏、西伯利亚杏、藏杏、志丹杏、梅以及李梅杏。

(5) 华东—东南亚生态群: 包括中国的东部和南部,东南亚的越南、泰国、老挝、缅甸,南亚的尼泊尔、印度和孟加拉国的北部,以及东亚的日本与韩国的杏属资源。本群以梅为主。

(6) 东北亚生态群: 包括中国东北的西北部和内蒙