建设社会主义新农村科技丛书

仁用杏
高产栽培与贮藏加工

辽宁省科学技术协会 编

辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

建设社会主义新农村科技丛书

仁用杏高产栽培与贮藏加工

辽宁省科学技术协会　编

辽宁科学技术出版社
沈　阳

© 2010 版权归辽宁省科学技术协会所有，授权辽宁科学技术出版社使用

图书在版编目（CIP）数据

仁用杏高产栽培与贮藏加工 / 辽宁省科学技术协会编. 沈阳：辽宁科学技术出版社，2010.2
（建设社会主义新农村科技丛书）
ISBN 978-7-5381-6306-3

Ⅰ. ①仁… Ⅱ. ①辽… Ⅲ. ①杏－果树园艺②杏－食品贮藏③杏－水果加工 Ⅳ. ①S662.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 022953 号

出版发行：辽宁科学技术出版社
（地址：沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编：110003）
印 刷 者：沈阳新华印刷厂
幅面尺寸：140 mm × 203 mm
印 张：3
字 数：70 千字
印 数：1~10 000
出版时间：2010 年 2 月第 1 版
印刷时间：2010 年 2 月第 1 次印刷
责任编辑：李伟民
特邀编辑：方春晟
封面设计：嵘 嵘
责任校对：刘 庶

书 号：ISBN 978-7-5381-6306-3
定 价：6.00 元

联系电话：024-23284360
邮购热线：024-23284502
http: //www.lnkj.com.cn

《建设社会主义新农村科技丛书》

编 委 会

主　　任　康　捷

副 主 任　于明才　金太元　王元立　尹承恕
宋纯智

委　　员　(以姓氏笔画为序)
于明才　王元立　王玉惠　方春晟
尹承恕　冯玉沈　朱玉宏　刘中敏
刘占军　孙　丹　孙红军　杜　楠
李伟民　谷　军　宋纯智　张纯玉
金太元　赵玉礼　康　捷　鞠恩功

主　　编　康　捷

执行主编　尹承恕　方春晟

《仁用杏高产栽培与贮藏加工》

编写人员

执　　笔　张　魁　苏霁虹　赵　楠

绘　　图　张晓玲

序 言

《建设社会主义新农村科技丛书》已经编辑出版了两批共20种，总的看反响不错，有的根据农村需求已再版印刷。建设社会主义新农村，是党和国家为全面贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会作出的重大战略部署。科协作为党领导下的科技工作者的群众组织，在发挥自身优势、促进农民素质全面提高这一基础性社会工程中完全可以大显身手，有所作为。建设社会主义新农村是一项艰巨的历史任务，既要靠党的政策，又要靠科学技术；既是物质文明建设，又是精神文明建设；既要彻底改变农村面貌，又要培养农民的全面发展。我们必须树立以农民为主体的观念，想农民所想，急农民所需，从根本上促进“三农”问题的解决。目前，把建设社会主义新农村的实用新技术送往农村，让村村户户都能有“明白人”，真正掌握一两项技能，不断提高致富本领，给农民带来看得见、摸得着的实惠，这是各级科协组织的当务之急，也是今后一段时间的基本任务。我们组织编写《建设社会主义新农村科技丛书》，是直接送技术知识给农民，同时也是为广大科技工作者施展聪明才智、服务“三农”搭建一个有效平台。

《建设社会主义新农村科技丛书》涵盖了种植、养殖、林果、土肥、植保、设施农业、农副产品加工、经纪人培养等专业的实用新技术，下一步还要扩大范围，广泛组织水

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

利、农机、生态能源、储运保鲜、农村专业技术协会发展及经营等领域的专家、学者参与这项工作，努力用通俗的语言，把最新的优良品种和实用技术深入浅出地撰写出来，提供给农户。编写中，尽量做到介绍的技术具体、完整，可操作性强，可以比照操作。为了便于广大农民尽快掌握这些实用技术，加深对问题的理解，本套丛书还比较注意介绍一些基础知识。在侧重介绍新技术、新品种时，也适当地介绍一些常规性的目前还不能被完全替代的优良品种和实用技术，对一些没有经过严格实验，把握不大的品种，我们都严格把关，不致受社会上个别商业性炒作所左右，以防给农民造成不应有的经济损失。

在编写过程中，辽宁省老科技工作者协会、沈阳农业大学老科技工作者协会等单位做了大量具体工作，辽宁科学技术出版社对本套丛书的出版给予了大力支持，在此一并表示感谢！由于水平所限，科学技术发展迅速，编写过程中会有不完善甚至错误之处，恳请广大读者批评指正。

康　捷

2009 年 3 月于沈阳

目 录

一、仁用杏生产现状 …… 1
二、仁用杏的概念及主要优良品种 …… 4
㈠ 仁用杏的概念 …… 4
㈡ 仁用杏优良品种 …… 5
三、苗木培育 …… 10
㈠ 山杏播种育苗 …… 10
㈡ 大扁杏（或中杏）嫁接苗的培育 …… 13
㈢ 苗木出圃及质量要求 …… 19
四、仁用杏园的建立 …… 22
㈠ 园地选择与规划 …… 22
㈡ 整地 …… 24
㈢ 栽植密度与方式 …… 24
㈣ 品种选择与授粉树配置 …… 27
㈤ 栽植时期与方法 …… 29
㈥ 栽植后的管理 …… 30
五、仁用杏园的管理 …… 31
㈠ 土壤管理 …… 31
㈡ 施肥 …… 35
㈢ 灌水与排水 …… 40
六、提高座果率的技术措施 …… 42
㈠ 人工辅助授粉 …… 42
㈡ 花期放蜂 …… 43
㈢ 花期喷水或喷硼 …… 43

㈣ 喷洒植物激素 …… 43
㈤ 花期防霜冻 …… 43
七、仁用杏树整形修剪 …… 44
㈠ 大扁杏树（包括中杏）的整形修剪 …… 45
㈡ 山杏幼树平茬更新 …… 51
八、主要病虫和鼠兔害及防治 …… 53
㈠ 病害及防治 …… 53
㈡ 虫害及防治 …… 56
㈢ 鼠、兔害及防治 …… 67
九、仁用杏的采收、贮藏与加工 …… 68
㈠ 杏果的采收与调制 …… 68
㈡ 贮藏 …… 72
㈢ 加工 …… 74

一、仁用杏生产现状

杏原产于我国，栽培历史悠久，资源丰富。我国是世界上仁用杏栽培面积最大的国家，据2003年全国李、杏协作组会议不完全统计资料，全国仁用杏总面积就已达2 525万亩，其中山杏（苦仁杏）栽培面积2 142万亩，大扁杏（甜仁杏）栽培面积383万亩；年产苦杏仁25 241吨（内蒙古和黑龙江未统计在内），辽宁省在全国苦杏仁产量排行榜中名列第3位；年产大扁杏仁（甜杏仁）10 993吨（河南和黑龙江未统计在内），辽宁省在全国大扁杏仁产量排行榜上名列第4位。

在出口和边贸方面，甜杏仁是我国传统的出口物资，也是出口创汇的“拳头”商品。甜杏仁在20世纪50年代，主要销往苏联和东欧国家，60年代曾一度进入欧洲市场。由于甜杏仁可代替洋杏仁使用，可以降低洋杏仁糕和其他杏仁食品的成本，因此，在欧洲市场很受欢迎，每吨售价高达6 000美元，后因货源不足，从1971年以后退出了欧洲市场，只在港、澳和东南亚地区有少量贸易。

我国的苦杏仁主要销往欧洲，常年出口量为6 000~7 000吨。1965年达到8 000余吨，首创20世纪60年代最高纪录，占当年国际苦杏仁市场的80%。苦杏仁出口售价，1966年前每吨350美元，以后逐渐上升到每吨500美元、800美元，直至2 500美元，苦杏仁与洋杏仁（扁桃仁）的历史比价从3∶1上升到1.5∶1。苦杏仁与洋杏仁的用途比较相近，在某种程度上可以互相替代，因此供求关系比较密切，价格涨落互有影响，但在国际市场上，由于我国苦杏仁品质好，所占的比重大，起到左右国际市场的作用。到70年代，由于自然气候的影响和国内苦杏仁药用量大，1972年出口量缩减至1 658吨，下降到新中国

成立以来的最低点，每吨价格涨至 2 890 美元，甜杏仁每吨售价高达 6 000 美元。到 20 世纪 80 年代后期，由于国内杏仁饮料的大力开发，致使出口货源更加短缺。90 年代以来，全国年产苦杏仁 2 000 吨，甜杏仁 1 000 吨，其中出口量苦杏仁占 40%~50%，甜杏仁占 90%以上。

在杏仁的加工利用方面，河北省承德市以露露集团为龙头的 7 家骨干企业年消耗苦杏仁原料 10 000 吨以上，年工业产值达 20 余亿元。丰宁县以天宝公司、活性炭厂为龙头企业，开展仁用杏深加工，其中天宝公司生产功能性饮料、保健食品等，年生产能力达到 4 000 吨，年产值达 3 400 万元。活性炭厂年加工能力达到 500 吨，年产值 600 万元。大扁杏主产区蔚县杏扁公司，年生产 600 吨大扁杏脱衣杏仁。其生产的“华蔚”牌脱衣白仁，成为东南亚地区及中国香港市场的抢手产品，该公司于 1999 年新上了加工 200 吨各类大扁杏仁熟食休闲食品生产线，现已开发出糖类、椒盐、巧克力等 12 种休闲杏仁食品。该公司还与香港东方企业（燕山）有限公司联合组建了张家口东方杏仁开发有限公司，共同开发大扁杏系列产品，在生产、销售大扁杏原仁、脱衣杏仁产品的基础上，进一步向熟食、辅助食品、食用油、高级润滑油、化妆品用料、药品原料等领域拓展。辽宁省朝阳森塬活性炭有限公司利用杏核壳生产高性能活性炭，结束了我国高性能活性炭依靠进口的历史。这些龙头企业都显示出了良好的发展态势。

目前，我国在仁用杏生产和加工方面还存在一些问题，如：重发展轻管理的现象普遍存在，技术普及力度不够；单位面积产量低，效益不高；品种混杂，良莠不齐；提前采收，严重影响杏仁的产量和品质；市场和流通领域薄弱，杏仁市场混乱。国内没有任何一个大型企业通过订单，直接收购生产者的产品，压等压价现象严重。在加工方面，能参与国际竞争的龙头企业少；生产规模小，加工设备和加工能力薄弱；名牌产品和富有

特色的高附加值产品少。这些问题的普遍存在，严重地影响了我国仁用杏产业化的发展进程。

美国的扁桃（巴旦杏、洋杏仁）生产和加工的经验值得我们借鉴。美国是世界上最大的扁桃仁生产国和出口国，扁桃栽培面积 300 万亩，年产扁桃仁 29.5 万吨，占世界总产量的 70%（1998 年资料）。美国的扁桃仁出口到 40 余个国家和地区，出口量占 80%以上，年获 5 亿~6 亿美元的收益。美国的扁桃生产实行集约化经营，单位面积产量很高，每亩产扁桃仁 149.3~224 公斤，丰产示范园亩产达 297 公斤（1987 年资料）。2001 年，美国扁桃仁总产量达 33.03 万吨，在国际市场上，1 吨扁桃仁可兑换 2.6 吨橡胶、15.8 吨钢材。美国的扁桃仁加工业也很发达，在美国全国，扁桃仁的系列加工制品多达 100 余种，每年用于扁桃仁加工配料的糖达 3 万余吨，占美国全国总用糖量的 1/10。扁桃仁及其制品已成为美国国民的第二大嗜好。美国的扁桃栽培面积主要集中在加利福尼亚州，该州的蓝宝石杏仁公司是一家大型扁桃仁加工企业，集收购、贮藏、加工、销售于一体，有先进的贮藏仓库和加工机械，有完善的行业标准，有光电质量检测与灭菌系统，能够加工生产大批量的国际一流的杏仁系列加工制品。蓝宝石杏仁公司每年收购加利福尼亚全州的扁桃仁（1995 年，加州的扁桃栽培面积 330 万亩，产量 22.7 万吨），并以扁桃仁为原料加工制作盐炒果仁、粘糖果仁、杏仁糕、杏仁巧克力、高级糕点、糖果、干果罐头等多种高档食品，销往全世界 92 个国家和地区，销售额达 2 亿余美元，使扁桃产业成为加利福尼亚州的第二大支柱产业。

我国也是杏仁生产和出口大国，大扁杏是我国特有的经济树种，大扁杏仁可与洋杏仁（扁桃仁）相媲美，其营养价值与扁桃仁相近。

大扁杏仁在国内外市场上久负盛名，在国际市场上被誉为“龙皇大杏仁”，1995 年售价每吨 4 485 美元，1 吨杏仁可兑换

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

小麦 67~70 吨，在我国出口的农副土特产品中创汇率居首位。大扁杏仁在国内售价为每公斤 30~40 元人民币，可惜产量太少，远不能满足国内外市场的需求。目前，我国的大扁杏栽培面积与美国的扁桃栽培面积相近，但无论是单位面积产量还是总产量与美国扁桃生产相比差距都很大。由于我国的大扁杏仁生产和流通领域等方面还存在着一些问题，目前，美国的扁桃仁基本占领了我国的甜杏仁市场，我国每年要花掉 2 000 多万美元从美国进口扁桃仁。

从上述情况看出，我国在仁用杏生产、加工、销售等方面与美国的扁桃产业相比还存在着很大差距，同时也可看出我国的仁用杏产业蕴藏着巨大的潜力和商机。

二、仁用杏的概念及主要优良品种

㈠ 仁用杏的概念

仁用杏是指以生产杏仁为主要目的的所有杏品种的总称。仁用杏按杏仁的甜苦分为甜仁杏和苦仁杏。在甜仁杏中，按杏仁的大小、形状分为大扁杏和中杏。大扁杏是指果、核呈扁圆形或扁卵圆形，仁肥大而扁平，粒身大的甜仁杏品种，其代表品种有龙王帽、一窝蜂、白玉扁、北山大扁等。大扁杏是仁用杏中的瑰宝，为我国所特有，尤其是龙王帽杏仁，也称“龙皇大杏仁”，早已驰名中外，誉满全球，在国内外市场上久负盛名。甜仁杏中的中杏，其杏仁粒身比大扁杏小，且多为滚仁。中杏多为仁肉兼用品种，其代表品种有黄尖嘴、迟梆子、克拉拉及克孜尔西米西、阿克西米西、苦曼提、胡安娜等品种。苦仁杏主要是西伯利亚杏和东北杏（即山杏）。

（二）仁用杏优良品种

1. 龙王帽

又名大扁、大龙王帽、西口王帽，原产于河北省涿鹿县。树势强健，树形高大，树冠呈半圆形。果实 7 月中下旬成熟，果实发育期 90 天左右。果实长椭圆形，两侧扁，梗洼处有 3~4 条沟纹。平均单果重 20~25 克。果面橙黄色，阳面微有红晕。果肉薄，纤维多，汁少，味酸，可以制杏脯、罐头、奶油杏肉等，不宜鲜食。离核，杏果出核率 20%左右。杏核出仁率 30%左右。杏仁肥大而扁，近长等腰三角形，整齐美观，较大的杏仁可 7 个摞起来不倒，因此，称为套扁，平均单仁重 0.85 克，最大 1.1 克，是甜杏仁中粒身最大的品种。该品种适应性强，适宜在较肥沃的土壤上生长。杏仁品质优良，是著名的大扁杏品种（图 1），在国内外久负盛名。杏仁味香甜，具苦杏仁香味，含粗脂肪 58.13%，品质极上。

图 1　龙王帽

2. 一窝蜂

又名次扁、小龙王帽，原产于河北省涿鹿县。树势中庸，树体比龙王帽小，枝条较细密。果实 7 月中下旬成熟，果实发育期 90 天左右。果实长圆形，两侧扁，梗洼处有 3~4 条纵沟，果顶较龙王帽尖，单果重 15 克左右，果面橙黄色，阳面有红色斑点。果肉薄，纤维多，味酸涩，汁液少不能鲜食。果实成熟后沿缝合线开裂，离核，杏果出核率 25%以上。杏核出仁率 35%以上，杏仁比龙王帽小（图 2），平均单仁重 0.75 克左右，味香甜。该品种抗

图 2　一窝蜂

旱、耐寒，适应性强，能在较瘠薄的山地上生长，座果率高，极丰产。

3. 白玉扁

又名大白扁，原产于北京门头沟斋堂。树势强健，树姿开张。果实 7 月中下旬成熟，果实发育期 90 天左右。果实近圆形，基部偏斜，俗称“歪屁股”，两侧扁。平均单果重 15 克左右，杏果黄绿色，成熟时果肉自行开裂，离核。杏果出核率 20%~25%，杏核出仁率 30%以上。杏仁正心脏形（图 3），平均单仁重 0.8 克左右，含脂肪 56.7%，仁甜，具苦杏仁香味。仁皮色淡，美观，仁肉洁白如玉，故称“白玉扁”，也称“大白扁”。该品种适应性强、丰产，花粉量大，花粉萌芽率高，是龙王帽、一窝蜂等品种的适宜授粉品种。

图 3　白玉扁

4. 优一

从河北省蔚县常宁乡安庄村大扁杏园中的实生苗中选出。该地年均温 6℃。树势强健，树姿较开张。杏果于 7 月中下旬成熟，果长圆形，两侧略扁，阳面有红晕，平均单果重 9.6 克。杏果出核率 17.9%，核壳薄。杏核出仁率 42%~43%。杏仁长圆形，稍凸鼓（图 4），平均单仁重 0.75 克，杏仁香甜无余苦，口感好。杏核是加工“开口杏核”的良好原料。该品种适应性强、丰产，抗寒力强，花期能抵御–4.5℃低温，在一般大扁杏品种花期遭受冻害大幅度减产的情况下，优一品种也能获得丰收。缺点是该品种较喜肥，结果易出现大小年现象。

图 4　优一

5. 三杆旗

从河北省蔚县北水泉镇杨庄村大扁杏园中的实生苗中选出。

图 5　三杆旗

该地年平均温度 6℃左右。树势中庸，树姿呈自然开心形。平均单果重 13~15 克。杏果出核率 15.4%，杏核出仁率 39.8%。平均单仁重 0.69 克，杏仁心脏形（图 5），饱满，含蛋白质 15.5%，脂肪 50.85%，仁甜。该品种抗寒力强，花期可耐–4.5℃低温。丰产性强，在大旱之年也很少落果。

6. 新薄壳 108

由河北省涿鹿县北方仁用杏研究会从龙王帽实生苗中选出。树势中庸，树姿较开张。杏果于 7 月中下旬成熟。杏果圆形，单果重 10 克左右，果肉厚度 1 厘米，可用于鲜食或加工，平均单核重 1.05 克，核壳厚度 1 毫米，出仁率 54%。单仁重 0.57 克，味香甜（图 6）。该品种抗寒，丰产，花期可耐–5℃低温。为仁肉兼用品种，杏核是加工“开口杏核”的最好原料。果肉可加工罐头、杏话梅、甘草杏等。

图 6　新薄壳 108

7. 薄壳 1 号

由北京林业大学林学院和北方仁用杏研究会从优一实生苗中选出，经河北省林木种苗管理站组织审定。树势中强，树姿开张呈半圆形。果实 7 月中下旬成熟，果面黄色，阳面有红晕，平均单果重 4.7 克。单核重 1.5 克，核壳厚度 0.9~1.12 毫米。杏核出仁率 42%~45%（图 7）。该品种花期能耐–4.5℃低温，丰产性强。杏核壳薄、出仁率高、仁饱满，是加工开口杏核的良好原料。

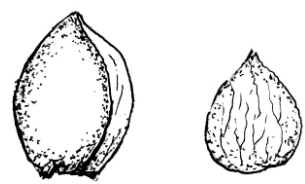

图 7　薄壳 1 号

8. 超仁

原代号 C3901，辽宁省果树科学研究所从河北省涿鹿县龙

王帽中选出，1998 年 6 月定名。平均单果重 16.7 克，杏果出核率 18.8%。杏核出仁率 41.1%，单仁重 0.96 克，杏仁含蛋白质 26.0%，脂肪 57.7%，仁甜。

9. 国仁

原代号 80A01，由辽宁省果树科学研究所从河北省涿鹿县南山区一窝蜂中选出，1998 年 6 月定名。平均单果重 14.1 克，杏果出核率 21.3%。杏核出仁率 37.2%，单仁重 0.88 克，甜仁，含蛋白质 27.55，脂肪 56.2%。

10. 丰仁

原代号 80E05，由辽宁省果树科学研究所从河北省涿鹿县南山区一窝蜂中选出，1998 年 6 月定名。平均单果重 13.2 克，杏果出核率 16.4%，杏核出仁率 39.1%。单仁重 0.89 克，含蛋白质 28.2%，脂肪 56.2%，仁甜。

11. 油仁

原代号 80B01，由辽宁省果树科学研究所从河北省涿鹿县南山区一窝蜂中选出。平均单果重 15.7 克，杏果出核率 16.3%，杏核出仁率 38.7%。单仁重 0.9 克，含蛋白质 23.3%，脂肪 61.5%，仁甜。

12. L9018

由辽宁省干旱地区造林研究所从凌源市松岭子乡茶棚村赵家沟大扁杏园龙王帽中选出。平均单果重 12.5 克，杏果出核率 19.3%，杏核出仁率 37.45%。平均单仁重 0.89 克，仁甜。该优系丰产性强，利用三年生龙王帽幼树（株行距 1.5 米×3.5 米，每亩 126 株）高接后 4~5 年，亩产杏仁达 108.20 公斤。

13. L9037

由辽宁省干旱地区造林研究所从凌源市松岭子乡茶棚村赵家沟大扁杏园龙王帽中选出。平均单果重 12.8 克，杏果出核率 18.9%，杏核出仁率 37.18%。平均单仁重 0.90 克，仁甜。该优系丰产，稳产。利用三年生龙王帽幼树（每亩 126 株）高接后

4~5 年，亩产杏仁 97.62 公斤。

14. L9063

由辽宁省干旱地区造林研究所从凌源市松岭子乡茶棚村赵家沟大扁杏园龙王帽中选出。平均单果重 13.4 克，杏果出核率 20.0%，杏核出仁率 35.55%。平均单仁重 0.95 克，仁甜。该优系丰产、杏果出核率高，仁大。利用三年生龙王帽幼树（每亩 126 株）高接后第 4 年亩产杏仁达 116.12 公斤。

15. J9076

由辽宁省干旱地区造林研究从本所西山试验区大扁杏园龙王帽中选出。平均单果重 12.75 克，杏果出核率 19.0%，杏核出仁率 35.80%。平均单仁重 0.87 克，仁甜。该优系在三年生龙王帽幼树上（每亩 126 株）嫁接后第 4 年，亩产杏仁 98.66 公斤。

16. J90106

由辽宁省干旱地区造林研究所从本所西山试验区大扁杏园龙王帽中选出。平均单果重 14.4 克，杏果出核率 18.15%，杏核出仁率 35.68%。平均单仁重 0.94 克，仁甜。该优系丰产、仁大。在三年生龙王帽幼树上（每亩 126 株）高接后第 4 年，亩产杏仁 101.17 公斤。

17. 西伯利亚杏

山杏（苦仁杏）优良品种（或品系），广泛分布于俄罗斯的西伯利亚和远东地区，蒙古东部和我国东北和华北各省。西伯利亚杏多为灌木或小乔木。在辽西地区杏果 7 月上旬成熟。果实球形，直径 1.5~2.5 厘米，两侧扁平。果面黄色，有红晕。果肉薄而干燥、味酸涩，成熟后沿腹缝线开裂。杏果出核率和杏核出仁率均为 30%左右。单仁重 0.3~0.5 克，离核，仁味苦。该品种抗旱、耐寒、耐瘠薄，丰产。休眠期能耐–50℃低温。

18. 绿源 1 号

由内蒙古喀喇沁旗农林产业科技开发中心从西伯利亚杏（山杏）中选出。绿源 1 号山杏在辽宁赤峰附近于 4 月 20 日左

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com