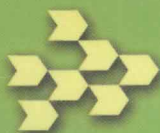


新农村建设丛书

王连君 刘晓嘉 主编



坚果生产技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

坚果生产技术

王连君 刘晓嘉 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

坚果生产技术/王连君编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80762-141-6

I. 坚... II. 王... III. 坚果类果树—果树园艺 IV. S664

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 188831 号

坚果生产技术

主编 王连君 刘晓嘉

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010 年 3 月第 2 版

2010 年 3 月第 1 次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 3 字数 71 千

ISBN 978-7-80762-141-6

定价 12.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431—85661172

传真 0431—85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任 韩长赋

副 主 任 荀凤栖 陈晓光

委 员 (按姓氏笔画排序)

王守臣 车秀兰 冯晓波 冯 巍

申奉澈 任凤霞 孙文杰 朱克民

朱 彤 朴昌旭 闫 平 闫玉清

吴文昌 宋亚峰 张永田 张伟汉

李元才 李守田 李耀民 杨福合

周殿富 岳德荣 林 君 苑大光

侯明山 闻国志 徐安凯 栾立明

秦贵信 贾 涛 高香兰 崔永刚

葛会清 谢文明 韩文瑜 靳锋云

责任编辑 司荣科 祖 航

封面设计 姜 凡 姜旬恂

总 策 划 刘 野 成与华

策 划 齐 郁 司荣科 孙中立 李俊强

坚果生产技术

主 编 王连君 刘晓嘉

编 者 (按姓氏笔画排序)

王连君 刘晓嘉 唐雪东

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第一节 经济价值	1
第二节 概况和发展前景	2
第二章 种类和优良品种	9
第一节 种类	9
第二节 主要优良品种	11
第三节 品种选择与越橘栽培区域化	28
第三章 生物特性和栽培环境	37
第一节 生物学特性	37
第二节 生长发育的环境条件	45
第四章 苗木繁育技术	60
第一节 硬枝扦插	60
第二节 绿枝扦插	62
第三节 组织培养育苗与其他方法	65
第五章 栽培与管理	69
第一节 园地的选择与准备	69
第二节 土壤改良	73
第三节 栽植技术	77
第四节 整形修剪技术	79
第五节 土、肥、水管理	81
第六节 越冬防寒	104

第六章 果实管理	106
第一节 果实采收	106
第二节 果实采后分级、包装、贮存与运输	108
第三节 果实加工技术	110
第七章 主要病虫害防治	113
第一节 主要病害防治	113
第二节 主要虫害防治	116

第一章 绪 论

一、坚果的概念

果树栽培学上的坚果是指果实外面具有坚硬的内果皮为外壳，食用部分多属种子，含水分较少（通称干果）的一类果树，如板栗、仁用杏、红松、开心果（阿月浑子）、扁桃、银杏、香榧、榛和核桃等。本书主要介绍吉林省常见的板栗、仁用杏、榛和核桃。

板栗为木本粮食果树之一，果实营养丰富，碳水化合物为62%，主要以淀粉形式存在于果实中。榛和核桃都是价值较高的油料果树，榛仁中含油量为50%~54%，出油率30%以上，特别是含磷量高，为56毫克/100克；核桃仁中含油80%以上，出油率可达50%，特别是含钙量高，为116毫克/100克。

杏仁营养价值很高，富含蛋白质、碳水化合物、粗纤维、脂肪、糖类、及多种维生素。苦杏仁还是一种良药。中医认为，杏仁味苦，性温，入肺、大肠。具有祛痰止咳、平喘润肠、消食解毒之功效。

板栗果实可直接糖炒和煮食，杏仁、榛仁和核桃仁还可鲜食。四种坚果果实均可用于加工，既可加工罐头、糖果、羹、饮料和冲剂等，又能制作高级滋补品。

板栗各部均可入药，栗果可健脾益气、除湿热，果壳治反胃，叶可作收敛剂，树皮煎汤可治丹毒。榛仁具益气、开胃、明目功能，主治病后体虚。核桃仁能补气益血，润肺化痰，温肾润肠，可治肾虚腰疼、便秘等症。此外，四种坚果的树干可用于加工木器，树叶可作饲料。

二、栽培历史和现状

板栗原产于我国，已有 3000 多年的栽培历史，全国大部分省区都有分布，产区集中在燕山、太行山及长江流域。榛子主要有欧榛和平榛，欧榛原产黑海沿岸，国外栽培较多，辽宁省的辽南地区和沈阳引种欧洲榛获得成功，吉林省的吉林地区进行过欧榛的引种试栽。平榛原产于我国，已有 2000 多年的栽培历史，东北、华北、西北和西南地区均有分布。核桃也原产于我国，已有 2000 多年的栽培历史，是亚洲核桃的主产区，除吉林和黑龙江省外，其他各省区都有栽培。仁用杏在河北、辽宁和内蒙古均有较大面积的栽培。

吉林省的板栗主要分布在集安岭南一带，面积约 1000 多公顷，年产量约 2 万千克，已选育出“银叶”、“方座”和“近和”三个优良品种。吉林省的榛子主要分布在东部山区，以安图二道白河、抚松漫江和长白八道沟等地分布较多，尽管从 60 年代开始驯化栽培，但仍然处于野生状态，尚未选育优良品种。吉林省无核桃栽培，只有野生的核桃楸分布，以东部山区较多。仁用杏在吉林省主要分布在白城和松原两个地区。从国际市场，坚果类果树具有较大的发展潜力。

第二章 板 栗

第一节 概 述

一、经济意义

板栗为坚果，营养丰富，淀粉含量为 56%~72%，蛋白质含量 5.7%~10.7%，脂肪含量 2%~7.4%，并含多种维生素。既可生食、炒食和煮食，又可制成糕点和糖果等；还可出口创汇。其木材坚硬、致密、耐水耐湿，可用于造船业、做地板、桥板，制作家具。板栗的枝叶、树皮、总苞单宁较多，可提取工业原料。

二、栽培历史与现状

板栗原产我国，栽培历史悠久，品种资源丰富，分布地域辽阔。1996 年全国板栗总面积为 111 万公顷，总产量 2.5 亿千克。南起海南岛，北至辽宁省的凤城和吉林省的集安，全国 25 个省区均有分布。重点产区为山东、河北、河南和湖南。

板栗生长快，管理容易，适应性强，抗旱抗涝，耐瘠薄，能在荒山、河滩、沙地大量发展而且丰产、稳产，寿命长，百年受益。不仅是优良的果树，也是造林绿化的优良树种。

吉林省从 1970 年开始进行抗寒板栗育种工作，历时 20 多年，先后动员 200 多名技术人员和果农，在集安县 20 万株成龄实生板栗树中筛选出 83 株基本符合育种目标的优良单株，对这些初选的单株采集接穗在 5 个试验点进行对比试验，复选出 4 个优良株系，编号为集安 1 号、集安 2 号、集安 3 号和集安 4 号，然后在不同地区进行区域试验和生产试验，最后决选出比较理想的 3 个

品种：银叶（集安 1 号）、方座（集安 4 号）和近和（集安 2 号）并于 1998 年通过吉林省农作物品种审定委员会的审定。

第二节 种类与品种

一、种类

板栗为山毛榉科栗属植物，本属由 8 个种，分布于亚、欧、美、非四洲，主要由板栗、锥栗、茅栗、日本栗、欧洲栗、美洲栗、榛果栗、澳扎克栗，其中栽培种有板栗、日本栗和欧洲栗。我国分布有 4 个种，东北地区有 2 个种。

（一）板栗

原产我国，栽培品种多，分布于我国在大部分地区，吉林省也有分布，吉林省集安市是中国板栗分布的最北线。落叶乔木，树高 13~16 米，树皮深灰色，纵裂，新梢具短毛。叶卵圆披针形，叶缘锯齿粗大，叶厚，背有星状毛。雄花序 16 厘米长，雌花生于雄花序基部，上具针刺，每种苞（栗蓬）有坚果 3 粒，果实扁圆，种皮易剥离，肉细密，味甜，品种较好。9~10 月成熟，抗寒性较强。

（二）日本栗

主要分布于日本、朝鲜和我国台湾，我国辽宁省丹东市、山东省文登市有分布。本种为乔木或亚乔木，树高 15 米左右，树姿开张，树冠半圆形，树皮灰褐色。叶狭长或椭圆形，叶缘整齐，有圆锯齿，叶背有茸毛和鳞腺。总苞 3 粒坚果，果大，种皮难剥离，果肉粉质，品质中等，但较早果、丰产。

二、品种

（一）燕山早丰

原产河北迁西县杨家峪村，1973 年选出。因早期丰产，果实成熟期早，故称早丰。总苞小，皮薄，坚果皮褐色，茸毛少。平均单果重 8 克，含糖量 19.67%，蛋白质 4.43%，淀粉 51.35%，

坚果椭圆形，果肉黄色，质地细腻，风味香甜。在河北迁西9月上旬成熟，成熟时栗蓬呈十字形开裂。

早丰树势强健，每结果母枝平均抽生结果枝2~3个，每结果枝平均有栗苞2.4个。幼树定植2年即可结果，4年生栗园每公顷可达4500千克。该品种早实、早熟、丰产、抗病，较耐旱、耐瘠薄，是燕山山区早熟的优良品种。

（二）银叶

集安市特产研究所从实生板栗中选育出的优良品种。树势强健，树姿开张，叶片小而窄，纵卷，叶面有光泽，叶背银白色；球果圆形，种苞较厚，十字形开裂；坚果钝三角形，饱满，红褐色，油亮，果座中大，接线直，平均果重9克，大小较均匀。果肉黄白色，细腻，香甜，糯性，涩皮薄，种皮易离，品质中上。种仁含碳水化合物69.18%，可溶性糖16.8%，淀粉52.38%，蛋白质6.10%，脂肪1.455%。

嫁接后2~3年开始结果，一个结果母枝抽生2~3个结果枝，一个结果枝挂果2~3个，连续结果2~3年。8年生后进入盛果期。果实成熟期为9月中旬。授粉品种为“近和”和“方座”。

（三）近和

集安市特产研究所从实生板栗中选育出的优良品种。树势中庸，树姿直立，叶片长椭圆形，十字形开裂；坚果椭圆形，饱满，紫褐色，光亮，果座大，接线弯曲，平均果重10克，大小较均匀。果肉鲜黄色，细腻，香甜，糯性，涩皮厚，种皮易离，品质上。种仁含碳水化合物73.02%，可溶性糖19.2%，淀粉53.82%，蛋白质7.67%，脂肪1.543%。

嫁接后2~3年开始结果，一个结果母枝抽生2~3个结果枝，一个结果枝挂果1~3个，连续结果2~3年。8年生后进入盛果期。果实成熟期为9月下旬。授粉品种为“银叶”和“方座”。

（四）方座

集安市特产研究所从实生板栗中选育出的优良品种。树体高

大，树姿半开张，叶片宽椭圆形，平展，球果中大，圆形，种苞较薄，十字形开裂；坚果圆形，饱满，红褐色，油亮，果座长方形，接线直，平均果重 8 克，大小较均匀。果肉浅黄色，细腻，香甜，糯性，涩皮薄，种皮易离，品质上。种仁含碳水化合物 71.30%，可溶性糖 20%，淀粉 51.30%，蛋白质 8.54%，脂肪 1.555%。

嫁接后 2~3 年开始结果，一个结果母枝抽生 1~3 个结果枝，一个结果枝挂果 1~3 个，连续结果 2~3 年。8 年生后进入盛果期。果实成熟期为 9 月下旬。授粉品种为“近和”和“银叶”。

第三节 生物学特性

一、生长结果习性

（一）根系

板栗为深根性作物，侧根发达。大树根系的垂直分布深度可达 1.5 米，侧根和细根多分布在 20~60 厘米的土层中。

板栗的细根上常有菌根共生，菌丝呈罗纱状。菌根的作用能使板栗根的表皮细胞扩大，增强根系吸收水分和矿质元素的能力，扩大吸收面积，增强根系的抗病能力。

（二）枝条

板栗的枝条类型主要有结果母枝、结果枝、发育枝、徒长枝和细弱枝。

1. 结果母枝 1 年生的强壮枝，顶芽及以下 3~4 个侧芽为充实饱满混合花芽、能抽生结果枝的称为结果母枝。

2. 结果枝 结果母枝当年抽生的带有雄花芽和混合花芽的新梢。

3. 发育枝 当年抽生的生长势中庸的无花序的新梢。次年可发育成结果母枝。

4. 徒长枝 一般由枝干上的休眠芽萌发形成，节间长（基部

可达 1.5 厘米)，不充实，生长旺盛，长可达 100 厘米以上的长枝。无花芽，属发育枝的一种，是老树更新和缺枝补空的主要枝条，也可培养成结果枝组。

5. 细弱枝 由于营养不良形成的极细的鱼刺状或鸡爪状的发育枝。无利用价值，在修剪时可疏除。

（三）芽

板栗的芽按性质分为混合花芽、叶芽和休眠芽。混合花芽较大，叶芽次之，休眠芽最小。

1. 混合花芽 分完全混合花芽和不完全混合花芽。完全混合花芽着生于枝条的顶端及其下 2 和 3 节，芽体大，饱满，芽形钝圆，外层有鳞片包被，萌发后抽生果枝。不完全混合花芽着生于完全混合花芽的下部或较弱枝的顶端及其下部，芽体略小于完全混合花芽，萌发后只抽生雄花芽。

着生花芽的节不具叶芽，不能抽枝，修剪时应加以注意。

2. 叶芽 萌芽后形成各类发育枝的芽。幼旺树着生在旺盛枝条的顶部或其中下部，进入结果期的树，多着生在各类枝条的中下部。

3. 休眠芽 着生在树干或各类枝条的基部，芽体较小，一般不萌发成休眠状态，寿命长，当枝干受到修剪等刺激时则萌发成徒长枝，有利于更新复壮。

（四）开花与授粉

板栗雌雄异花，风媒传粉；雄花先开放，雌花后开放。在吉林省集安市，板栗雄花一般在 6 月下旬至 7 月上旬开，雌花在 7 月上旬开。花期约持续 3 周以上。板栗品种存在雌雄异熟现象，因而，必须配置授粉树。

（五）坐果与果实发育

雌花授粉受精后，总苞长大，刺毛变硬，受精卵发育成坚果。总苞内一般有坚果 1~3 粒。总苞与所含坚果重量的百分比称为出实率，是鉴别丰产性的指标之一。

一般在枝条停止生长后，幼果开始迅速增长，近成熟期体积增长减缓，而果实的充实是在果实成熟前十几天完成的。



图 2—1 板栗 (引自俞德浚《中国果树分类学》)

(六) 落果

板栗存在落果问题。通过加强肥水管理，增强树体营养，改善通风透光条件，进行人工辅助授粉等方法提高坐果率。

二、物候期

在吉林省集安市 4 月末至 5 月初萌芽，7 月上旬雌花开放，9 月中下旬果实成熟，11 月上旬落叶。

三、对环境条件的要求

(一) 温度

板栗属温带落叶果树，对温度要求较高。适于在年平均气温 $10^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 的范围内生长。生长期的日平均温度为 $10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，开花期适宜温度为 $17^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ ，果实膨大期适宜温度为 20°C 以上，冬季最低温度不低于 -25°C 。

(二) 光照

板栗为喜光树种，生育期要求充足的光照。日均光照不足 6 小时的沟谷地带生长结果不良。

(三) 水分

年降水量在 500 毫米以上的地方均可栽培板栗。以 500 $\sim$ 1000 毫米的地方最为适宜。秋季板栗灌浆期水分充足有利于坚果的充实生长和产量的提高。但板栗怕涝，雨季要注意排水。

(四) 土壤

板栗适宜酸性土壤，最适 pH 值为 5~6，以有机质含量高和通气良好的沙壤土上生长最为适宜。这主要是酸性土壤能满足板栗对锰和钙的需求。碱性土壤出现失绿症。

第四节 栽培技术要点

一、育苗

板栗的繁殖方法主要有实生繁殖和嫁接繁殖两种。实生繁殖方法简单，成本低，植株寿命长，但不能保持品种的优良特性，后代单株间差异较大，结果晚，产量低。因此，吉林省的板栗主产区主要采用嫁接繁殖。

(一) 砧木苗的培育

秋季果实成熟时从生长健壮无病虫害的母株上采集果实，放在通风处稍加阴干即可秋播。春播用的种子播种前 3 个月（1 月中下旬）进行种子层积处理（沙藏），方法是种子用冷水浸泡 24 小时，捞出后用其 3~5 倍的洁净河沙均匀混拌，沙子的湿度以手握成团但不滴水、放开能散为度。将混匀的种子放在花盆或木箱等容器中，容器底部和上部铺一层 3~5 厘米的湿沙，置于地窖中低温贮藏，温度控制在 2℃~4℃ 为宜。每隔 15 天左右检查一次湿度，防止腐烂和鼠害。沙藏期间应多次翻动保持上下温度一致。

选择土质肥沃疏松、利于排水的微酸性土壤作苗圃。4 月上中旬开始播种。播种前可用多菌灵进行土壤消毒。播种方法用畦播或条播均可，先在畦面浇透水，待水渗后播种。因种子较大，可进行点播，播种量为 3~4 克/平方米，播后上覆一层 2.5 厘米厚细土，轻轻压实，再用稻草覆盖畦面，用喷壶浇透水，保持湿润。条播时按行距 10 厘米先在床面开深约 4~5 厘米的浅沟，将种子带沙一起播入沟里，上覆一层 2.5 厘米厚的营养土，再覆一