



新·奇·特
种植养殖丛书

核桃

HETAO
ZHONGZHI XIN JISHU

高本旺◎主编

种植新技术



湖北科学技术出版社

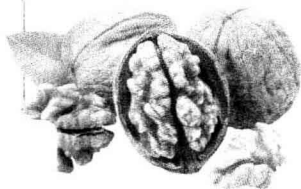
新·奇·特
种植养殖丛书

核桃

种植新技术

HETAO
ZHONGZHI XIN JISHU

高本旺◎主编



湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

核桃种植新技术/高本旺主编. —武汉:湖北科学技术出版社, 2011. 7

(新·奇·特种植养殖丛书/王友平等主编)

ISBN 978-7-5352-4759-9

I. ①核… II. ①高… III. ①核桃-果树园艺
IV. ①S664.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第097753号

策 划:邱新友

责任编辑:邱新友

封面设计:戴 旻

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:027-87679468

地 址:武汉市雄楚大街268号

邮编:430070

(湖北出版文化城B座13-14层)

网 址:<http://www.hbstp.com.cn>

印 刷:武汉珞珈山学苑印刷有限公司

邮编:430072

850×1168 1/32

4.75印张

88千字

2011年7月第1版

2011年7月第1次印刷

定价:15.00元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

“新·奇·特种植养殖”丛书编委会

主 编 王友平 熊家军 钟仕田

参编人员 (排名不分先后)

王友平	熊家军	钟仕田	胡红菊	易国芝	卢训丛	贺海波
陈 涛	王作明	王先海	陈邦清	陈 华	陈明祥	尚 扬
顾玉成	曾祥国	冯小明	向发云	吴金平	冯小明	田 丹
文中华	张大萍	邓黎霞	黄 俊	吴谜勇	周小刚	廖胜才
李述举	朱友军	田 刚	黄金鹏	汪本福	梅 新	何建军
万正煌	黄 彬	陈学玲	关 健	蒋迎春	肖之炎	王志静
仝 铸	许 森	吴黎明	何利刚	胡国军	柏 芸	周席华
程军勇	徐春永	罗治建	邓先珍	李 飏	李爱华	徐永杰
杜洋文	李金柱	向珊珊	曾 博	高本旺	曹光毅	宋正江
祁万宜	赵爱民	邵贤辅	李方俊	闵红梅	张双英	付高峰
甘德军	宋林辉	刘 莉	李玉萍	汪爱玲	李 鹏	陈千菊
李学群	马明华	谈育江	梅利民	张本俊	陈 进	许兴美
张明海	费甫华	彭金波	廖文月	程雨贵	徐小燕	牟 愔
曾士祥	曾丽辉	张才珍	邹开林	王启军	刘永清	陈建华
张化平	李 松	乐超银	陈志义	许东升	张其蓉	郭小密
谢国生	余展深	周光来	滕建勋	盛德贤	杨朝柱	陈永波
聂家云	李光巨	傅 超	周义彬	王 炎	龙启炎	骆海波
朱红莲	朱林耀	徐翠容	李德超	彭 玲	王俊良	沈志辉
祝 花	宋朝阳	涂满春	姚世东	陈祥金	鲁亚军	唐晓惠
李 龙	李顺才	董超华	冯 姬	杜利强	杨建发	查 明

《核桃种植新技术》编委会

主	编	高本旺		
编	委	曹光毅	宋正江	祁万宜
		赵爱民	邵贤辅	李方俊
		闵红梅	张双英	付高峰
		甘德军	安林辉	刘 莉
		李玉萍	汪爱玲	李 鹏
		陈千菊	李学群	马明华

总 序

推进现代农业建设,是建设社会主义新农村的重要内容 and 物质基础,要努力提高农业综合生产能力,不断优化产品结构,提高产品质量,确保农产品质量安全,形成总量平衡、品种多样、安全可靠和营养丰富的农产品生产格局。科学技术作为农村经济和社会发展的首要推动力量,是农业和农村经济不断跃上新台阶的决定性因素。要依靠科技进步,推动传统农业向优质、高产、高效、生态、安全的现代农业转变;要牢牢盯住农产品竞争力增强、农业增效、农民增收这一主攻方向,构建与农业结构战略性调整要求相适应的农业科技进步和创新体系;要完善和强化精干高效的农业科研、技术推广和农民培训的运行机制,促进农业科技产业化发展;要满足建设现代农业、繁荣农村经济和可持续发展的科教需求。

因此,加快农业科技进步迫在眉睫,农业现代化的希望寄予科技进步。为了实施科教兴农战略,加快农村小康建设步伐,国家把农业科教工作作为农业和农村经济工作的重中之重,为配合国家的这一重大战略决策,湖北科学技术出版社组织国内种植、养殖方面的专家编写出版了这

套“新·奇·特种植养殖丛书”。该套丛书侧重科技新知识、新技术,兼顾政策法律,考虑区域特点,针对性、实用性和可操作性较强,旨在为广大农民提供通俗易懂、易于应用、便于操作的科技知识与最新科技成果。

该套丛书共有 18 册,紧密结合我国当前种植、养殖业结构调整,突出新型特色产业,既包括种植业的基础知识、栽培技术、植物病虫害防治和农产品加工等内容,也包括养殖业的动物品种选育、营养与饲料、饲养管理、动物繁殖、疾病防治和产品加工技术,本丛书既可作为种植户和养殖专业户在生产上的技术参考指导用书,也可作为基层种植和养殖技术人员自学用书。

我国农业生产发展至今日,面临前所未有的机遇和挑战。如何抓住机遇,迎接挑战,使现代农业有更好更快的发展,需要各界人士共同努力!我相信本套丛书的出版发行,将为广大的农民专业户朋友带来很大的帮助,能为社会主义新农村建设作出更大的贡献!

湖北省农业科学院副院长



2011 年 6 月 1 日

目 录

一、核桃概述	1
(一) 价值和用途	1
(二) 生产概括	2
(三) 科研概括	4
(四) 起源分布与分类	10
二、核桃生物学特性	12
(一) 核桃生长和结果习性	12
(二) 核桃对环境条件的要求	19
(三) 核桃的物候期	21
三、核桃主要种类及其品种	26
(一) 核桃的主要分类	26
(二) 核桃的主要种类	28
(三) 主要栽培品种、优良品系、实生农家 品种及优良单株	33
四、良种苗木繁殖	62
(一) 实生砧木的培育	64
(二) 采穗圃的营建及管理	72
(三) 嫁接苗的培育	79
(四) 嫁接苗的出圃及运输	85

五、核桃建园及栽培技术	88
(一) 规划及良种品种选择	88
(二) 造林技术	91
(三) 核桃树整形修剪管理	94
(四) 施肥及杂草管理	109
六、核桃病虫害防治技术	113
(一) 综合防治技术	113
(二) 主要病虫害的防治技术	119
七、核桃采收及其处理方法	134
(一) 核桃采收及青果处理时期	134
(二) 坚果干燥与分级包装	135
参考文献	142

一、核桃概述

核桃是我国重要的乡土经济树种,分布范围广袤,栽培历史悠久,它既是优良的用材树种,又是珍贵的食用干果和油料树种。因其核仁营养丰富、风味独特和用途多样,使核桃跻身于世界四大干果。

(一) 价值和用途

核桃树的果实、青皮、种壳、木材及枝叶都各有用途,栽植核桃在改善当地的生态环境的同时提供果实(中心核仁)等副产品,丰富人们的生活,满足日益增长的需求。深入了解核桃的价值和用途,是开展良种选育、科学栽培管理和进一步开发利用核桃资源的重要前提条件。

核桃仁具有较高的营养保健和医药功能,每 100 克核桃仁含脂肪 63 克、蛋白质 15.4 克、碳水化合物 10.7 克、胡萝卜素 0.17 毫克、硫胺素 0.32 毫克、核黄素 0.11 毫克、尼克酸(烟酸)1 毫克。不同产地、不同种和不同类群(早实类群和晚实类群)的核桃仁,营养成分有差异。如:核桃同铁核桃营养成分差异情况是:脂肪含量核桃为 65.1% ~ 68.4%,最高达到 76.34%;而铁核桃平均含量为 68.03%,最高 74.26%;蛋白质含量核桃为 13.3% ~ 15.6%,最高 22.5%,

铁核桃平均为 11.4%，最高 15.2%。

核桃油脂中脂肪酸分为饱和脂肪酸和不饱和酸，饱和脂肪酸包括豆蔻酸、棕榈酸和硬脂酸，三者总量小于脂肪酸总量的 10%；不饱和酸中有油酸、亚油酸、亚麻酸和花生烯酸，其总量大于 90%。不同产地、品种（或株系）的核桃仁，其脂肪酸的构成稍有差异。核桃仁中高含量的不饱和酸和脂肪酸有利于降低人体胆固醇和防止动脉硬化。其中亚油酸又能促进皮肤发育和保护皮肤营养，也有利于毛发健美。核桃仁蛋白质含量为 22.5% ~ 29.7%，平均约 15% 左右。蛋白质中含有 18 种氨基酸，除 8 种必需氨基酸含量较高外，还含有较多的精氨酸。精氨酸和鸟氨酸能刺激脑垂体分泌生长激素，控制多余的脂肪形成。

核桃树树冠大、枝叶多、根系发达，在丘陵、坡地栽培的核桃树具有保持水土、涵养水源的作用。

（二）生产概括

中国是核桃生产第一大国，核桃在中国有着悠久的栽培历史。除北方严寒地带，台湾、广东、江西全境及福建南部没有或极少种植外，其他各省都有一定的栽培面积，其中以华北、西北和西南等地为集中分布区。

中国核桃生产的迅猛发展，主要同核桃生产条件的改善和科学技术的普及、利用有关。尤其是 20 世纪 80 年代以来，中国核桃生产逐步由粗放、半粗放经营转向科学管理、集约经营方向。科研单位、高等院校和生产单位相结合，大

力开展了核桃良种选育和推广工作,一些实用科研成果和增产技术相继在生产中得到推广和应用。例如,经山东省果树研究所等单位多年研究的室内嫁接育苗技术,在全国很多地区推广应用并取得了良好的效果;旨在改造劣质低产树的高接换优技术已在河南、河北、山西、新疆、甘肃等地大力推广;综合丰产技术(包括合理修剪、施肥、灌水、去雄、病虫害防治的配套技术)已在全国各产区得到不同程度的推广和应用,使产量得到大幅度提高。通过应用上述技术,全国已涌现出一批高产核桃树和核桃园典型。例如,陕西洛南蒋家村一株 300 年生大树,1980 年产量达 360 千克;云南漾濞独田 12.73 公顷核桃园,1979 年总产 39 717.6 千克;山东省果树研究所在即墨试区 5 年生幼树 2.61 公顷,平均株产 3.68 千克,总产 7 215.35 千克等。宜昌市林业科学研究所五峰县定植 1.2 亩(1 亩折合 667 平方米,下同)核桃试验园,3 年生产量达到 20 千克,4 年生达到 40 千克,5 年生达到 75 千克。

尽管中国核桃生产近几年发展很快,但从总体情况看,核桃单产和世界核桃生产先进国家相比,还有很大差距。如中国 2006 年收获面积 19.47 万公顷,总产量 49.9 万吨,平均亩产 76.95 千克,外销 1 800 吨(主要是核桃仁),售价 1 267 美元/吨。而美国 2006 年收获面积 10.76 万公顷,总产 35.7 万吨,平均亩产 236.15 千克,外销 5.28 万吨,售价 2 130.31 美元/吨。究其原因,主要是中国核桃多分布在山区,土、肥、水等管理条件较差,加上历史上多以实生繁殖,

粗放经营管理为主,导致现有核桃园类型杂乱,单株间产量差异较大。所以,虽然各地开展了新品种和新技术的推广工作,但小而散的栽培无法形成规模化集约经营。喊了多年的“质量第一”口号,至今仍无明显改善。

(三) 科研概括

中国核桃科学研究工作基本上始于 20 世纪 50 年代初,60 多年来,科研工作者结合生产实际,广泛开展种质资源调查和生产经验的总结,核桃育种、繁殖、生理化测定分析、丰产栽培技术措施等方面的试验、示范研究等,均已取得了令人瞩目的研究成果,其中有些成果已广泛应用于生产实践。

我国核桃选育的目标是提示丰产性、早实性、坚果品质、抗逆性和砧木改良。有关核桃选育的指标,虽然目前尚无统一的标准,但坚果纵横径、平均坚果重、坚果壳厚、坚果出仁率、核仁重、核仁脂肪含量、蛋白质含量是重要指标。在具体的实践中,这些指标有所增加和细化。如高绍棠等以绝对最低温 -28°C 下枝梢不受冻害、雌花期能通过晚霜危害作为核桃抗寒性的选育标准,选出西扶 1 号、西扶 2 号。杨俊霞等则把每平方米投影面积产果量也作为指标。白仲奎则把母枝抽生果枝数、果枝平均坐果数、坐果率、果枝率、株产果量、株产仁重、种壳色泽、壳面光滑程度、内隔膜厚度、取仁难易、种仁饱满度、种仁颜色等果实品质指标作为选育的指标。

在我国,核桃的实生选种选优工作以辽宁省经济林所和中国林业科学研究院等单位开展较早。早期的核桃良种选育主要是集团选择法,把凡是易于取仁的个体的总和集团,称为绵核桃,而不易取仁的集团称为夹核桃。在绵核桃集团中,将凡是种壳有孔状或块状破裂、核仁外露可见者,通称为“露仁核桃”;将种壳极薄的植株,不论其他性状有何差异,通称为纸皮核桃。但是真正意义上的良种选育还是从单株、从个体开始的。在这种以核桃个体为对象的选育中,综合评分法是应用最广的方法。该方法是对影响核桃品质的出仁率、坚果重、壳厚度等主要经济性状进行加权计分,根据综合得分情况选择,但对各性状的权重带有很大的主观性。20 世纪 60 年代中后期,开始了以普通核桃为杂交亲本的核桃杂交育种工作。国内叶茂富等较早开展属间杂交,此后刘万生、方文亮等也开展了核桃的种间、种内杂交研究。方文亮等采用云南薄壳核桃(*Juglans sigillata* Dode)良种与引进的新疆早实丰产核桃(*J. regia* L.) 优株作亲本,进行种间杂交育种,培育出云新 7914 等新品系 5 个。国内核桃的引种从 20 世纪 50 年代初,武汉植物园曾从美国、苏联和东欧一些国家引进 10 多个核桃品种和类型。此后,辽宁省经济林所、中国林科院等从美、日、法及东欧引进一些品种。1959 年北京林业大学王林教授首次将新疆早实核桃引进北京栽培,拉开国内引种的序幕。国家《核桃丰产与坚果品质》(GB7907-87)标准对丰产园(树)、优树和优良品种等级作了划分,具体见表 1 至表 3。

表 1 早实核桃丰产指标

单位:千克

树龄(年)	散生树 平均株产	丰产园 平均亩产	树龄(年)	散生树 平均株产	丰产园 平均亩产
4	1.0	30	12	5.4	126
5	1.5	45	14	7.0	150
6	2.0	60	16	9.0	174
7	2.5	75	18	11.0	200
10	4.2	105			

表 2 晚实核桃丰产指标(Ⅱ类产区)

单位:千克

树龄(年)	平均株产	平均亩产	树龄(年)	平均株产	平均亩产
≤15	5	55	51~60	27	216
16~20	12	128	61~70	28	216
21~30	18	180	71~80	29	216
31~40	22	200	81~90	30	216
41~50	25	213	≥91	31	216

表 3 坚果品质等级标准

类型	级别	横径 (毫米)	单果质量 (克)	壳厚 (毫米)	出仁率 (%)	脂肪含量 (%)	蛋白质 含量(%)
丰 产 标 准	优		≥ 8.8	≤ 1.1	≥ 59		
	1	$> 32^{**}$	≥ 7.5	$1.2 \sim 1.8$	$50 \sim 58.9$		
	2						
	3		< 7.5	$1.9 \sim 2$	$43 \sim 49.9$		
商 品 标 准	优	$> 36^*$	> 14.4		> 50		
	1	$> 30^*$	> 12.5		> 40		
	2	$> 28^*$			> 35		
	3		$10 \sim 12.5$				

备注：* * 表示坚果三径平均值；* 表示坚果侧径；空白处未作要求。

优树和优良品种的要求：

1. 优树

(1) 丰产性。树冠垂直投影面积连续 3 年平均产坚果 0.3 千克/平方米，或核仁 0.15 千克/平方米以上。

(2) 品质好。坚果三径值平均在 32 毫米以上，单果重 9 克以上，果壳厚度小于 1.5 毫米，出仁率 50% 以上。核仁饱满易取、色淡、涩味轻等。

2. 优良品种

(1) 具有优良的经济性状。包括结果早、丰产性强、连续结实能力强，坚果品质符合 1 级或优级标准。

(2) 品种必须经过严格的比较试验和区域试验。

(3) 鉴定时,每个新品种必须提供1 000株嫁接苗、500枝接穗和100千克核桃坚果。

(4) 新品种的鉴定,须经过省(市、自治区)级以上有关科技部门主持和确认。

经过几代科技工作者的努力,目前从分布于中国的核桃种群中选择无性系品种及优良品系179个、实生农家品种514个、优良单株124个;分布于中国的铁核桃种群中的无性系品种及优良品系37个、实生农家品种17个、优良单株9个、种间杂交新品种5个。“七五”国家攻关核桃育种协作组,开展了部分早实核桃品种的引种栽培实验,确定全国推广早实核桃良种16个。

宜昌市林业科学研究所从1997—2008年12月,采用综合性状选择方法,通过对110个候选单株的初选、复选,提出了现有鄂西晚实核桃单株选择指标体系,其优树经济性状指标符合国家核桃优树标准,为鄂西核桃标准体系的建立提供参考依据。选择出晚实核桃初选优级优树1个,初选一级优树单株5个,其商品质量性状达到国家标准优级。综合评价高于湖北省现有的核桃优树单株和集团选择品种。

该社根据当地降雨量大、夏季温度高的自然条件,引进了国内早实核桃品种(系)45个,分别营建不同海拔品种比较试验园,系统评价了11个早实核桃品种在鄂西地区栽培丰产性、生长量、坚果品质、抗寒性等性状以及海拔对其生长发育的影响。采用田间试验与培养试验相结合的研究方法,对引进的早实核桃品种抗核桃褐斑病、核桃细菌型黑斑