

SHOUJIE ZHONGGUO HETAO DAHUI LUNWENJI

首届 SHOUJIE

中国核桃大会

论文集

主编 陆 斌 宁德鲁 韩明跃 方文亮

云南出版集团公司
云南科技出版社

首届中国核桃大会论文集

主编：陆 斌 宁德鲁 韩明跃 方文亮

江苏工业学院图书馆
藏书章

云南出版集团公司

云南科技出版社

· 昆 明 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

首届中国核桃大会论文集 / 陆斌等编. —昆明: 云南科技出版社, 2008. 9

ISBN 978 - 7 - 5416 - 3004 - 0

I. 首... II. 陆... III. 核桃—果树园艺—学术会议—文集 IV. S664.1—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 139064 号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

云南省地矿测绘院印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 16.5 插页: 4 字数: 420 千字

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 2030 册 定价: 40.00 元

《首届中国核桃大会论文集》编委会

主 任：盛高举

副主任：李 达 郎南军

顾 问：吴 坚 冷 华 左荣贵

编 委：马兴文 卢显亮 侯立群 王文清 王卫斌 陆 斌
方文亮 马跃云 杨森涛 白永顺 代家泽 李安福
韩明跃 范志远 习学良 宁德鲁 张 雨

主 编：陆 斌 宁德鲁 韩明跃 方文亮

中国核桃大会组委会

中国核桃大会组委会

· 四 ·

目 录

抢抓机遇强化优势 突出特色打造品牌	盛高举 (1)
-------------------------	---------

产业动态

我国核桃培育技术的发展动态研究	裴 东 (6)
我国核桃产业发展现状及栽培中存在的问题	张志华, 等 (16)
国内外核桃产业现状与中国核桃产业发展趋势	侯立群, 等 (21)
我国核桃标准化生产的若干问题	王 贵, 等 (30)
中国核桃产业发展的现状及对策	刘朝斌 (34)
美国核桃种质资源状况及其开发利用现状	刘庆忠, 等 (37)
四川地震灾区核桃资源特点及产业发展探讨	韩华柏, 等 (44)
商洛核桃产业发展的优势、存在的问题及相应对策	王根究 (47)
陇南市核桃产业“123”工程的实施	严 波 (52)
培育有竞争力的云南核桃产业体系	范志远, 等 (55)
云南核桃种苗科研生产现状、问题和对策	习学良, 等 (61)
21 世纪中国核桃产业发展思路的探讨	吴国良, 等 (66)
楚雄州核桃产业发展的现状及对策	代家泽 (71)
辽宁省核桃研究的现状和发展趋势	赵宝军, 等 (76)
洛南核桃资源消长因素探析	陈虎明 (79)
云南省漾濞县核桃产业发展现状及对策	李 谦 (83)
云南核桃产业发展现状及对策	周德全, 等 (88)
云南核桃产业发展的意义、存在的问题及相应的措施	李建滇 (92)

良种选育及繁育技术

云南核桃的特性与品质	陆 斌 (97)
晋香核桃新品种的性状评价	王 贵, 等 (102)
山东良种选育工作的研究进展	张美勇, 等 (106)
云南核桃及杂交品种 ISSR 分子指纹图谱构建	陈少瑜, 等 (111)
大姚核桃的主要营养成分分析	张建华, 等 (117)
铁核桃和新疆核桃萌发过程中主要营养物质含量及形态的变化	杜春花, 等 (124)
冕宁县核桃资源调查研究	吴万波, 等 (129)
核桃优系 NY83-05 种仁营养成分及微量元素含量的研究	彭功波, 等 (133)
云南核桃优良单株初选	张艳丽, 等 (137)
宜昌市晚实核桃优良单株评选研究	高本旺, 等 (141)
豫丰核桃新品种的性状及栽培技术	魏玉君, 等 (147)

5 个优良早实核桃新品种的营养成分研究	和丽萍, 等 (151)
核桃工厂化育苗技术初报	廖永坚, 等 (157)
云南冷凉地区核桃育苗技术	和 菊, 等 (161)

栽培及加工技术

云南 5 个早实杂交新品种核桃优良性状及栽培技术	方文亮 (166)
云南核桃低产成因分析及增产增效途径	宁德鲁 (171)
海拔高度对三台核桃坚果品质影响的研究	张 雨, 等 (176)
大姚县核桃集约化经营技术探讨	白永顺 (186)
“环扎”在早实核桃生产中的应用研究	刘广平, 等 (191)
大姚三台核桃的丰产管理试验	钱凤贤 (194)
中幼龄核桃树高接换优技术	辛 国, 等 (197)
山地核桃早期丰产栽培管理技术	李勇杰 (201)
云南泡核桃的栽培管理技术	寸 钢 (206)
3 种类型区核桃多时段高接技术	罗成荣, 等 (212)
管氏肿腿蜂防治核桃云斑天牛试验初报	陈 鹏, 等 (215)
怒江核桃良种基地建设探讨	石晶荣 (219)
核桃育苗地除草药剂筛选试验	施兴学, 等 (226)
不同采收期对三台核桃品质影响研究	郑艳芳, 等 (229)
商洛市早实核桃最适采果期研究	陈新乐, 等 (236)
核桃蛋白生物活性肽的研究	陈朝银, 等 (240)
核桃油的营养保健价值探讨	吴艳丽 (244)

经验交流

社区林业的发展过程性别分工的规律、时空特征及产生的效应	蔡 葵, 等 (248)
核桃林与碳汇的关系探讨	李 江 (255)
核桃木材的特征及利用	冯 弦 (257)

抢抓机遇强化优势 突出特色打造品牌

——大姚县核桃产业发展实践与探索

盛高举

(中共大姚县委书记、大姚县人民政府县长)

1 充分认识大姚核桃产业发展面临的机遇与优势

在激烈的市场竞争中,机遇就是动力,优势就是底气。大姚核桃产业发展正是基于对现实机遇的审时度势,对自身优势的充分认识。

1.1 核桃产品市场潜力巨大

核桃是经济价值很高的树种,核桃产品具有较高的营养和医疗保健作用,是深受国内外消费者喜爱的绿色食品和保健食品。在市场上,核桃同扁桃、腰果、榛子一起并称为“四大干果”。世界上食用核桃的人很多,而种植核桃的国家却约有 53 个。目前,世界核桃年产量约 170 万 t 左右,人均占有 0.26kg。目前,美国每年人均消费量高达 1.03kg,英国、德国每年人均消费量为 500g,而我国每年人均核桃占有量仅 0.38kg。今后,我国人均核桃消费量也将向美国、英国靠近,预计到 2030 年达到 500g,加上加工等其他需求,国内核桃市场需求量将是目前的 1 倍以上。据有关机构调查,今后 10 年世界核桃需求量将呈现大幅上升趋势。总体而言,从国内到国外,世界核桃市场的空间非常巨大,大姚核桃产业发展前景广阔。

1.2 发展核桃产业完全符合国家、省、州产业政策

中国、美国、土耳其、伊朗、印度堪称世界核桃生产大国,而我国近 50 万 t 的年产量稳居世界榜首,约占世界核桃总产量的 30%。云南省 2007 年核桃种植面积达 1 236 万亩,年产量已突破 30 万 t,年产值超过 60 亿元,种植面积和产量均居全国之首。楚雄州 2007 年已发展核桃 183 万亩,年产量 1.7 万 t,位列全省第三位。核桃产业既能产生良好的经济效益,又能带来良好的生态效益,是绿色产业中的优势产业。面对巨大的核桃市场需求和激烈的国际国内市场竞争,国家、省、州各级各部门已经形成了大力发展核桃产业的共识,并制定出台了扶持优惠政策。这为大姚核桃产业发展营造了良好的宏观环境,提供了强大的组织保障。

1.3 大姚具备核桃产业发展的自然优势

大姚栽种核桃历史悠久,是核桃种植的理想之地。一是土地资源丰富,全县国土总面积 4 146km²,山区占 81.7%;全县林业用地面积 481.94 万亩,占国土总面积的 77.5%;全县 85% 的地区都适宜种植核桃。二是土壤类型适宜,境内 90% 的地质岩石为中生代白垩系紫色砂页岩,易破碎风化,形成的紫色土和棕壤通气透水性好,加之境内森林覆盖率高达 78%,生态条件好、土层深厚、有机质含量高,有利于核桃生长。三是气候条件适合。境内年均气温 15℃,年均降雨量 811.8mm,干季分明,日照充足。

1.4 大姚具备核桃产业发展的品质优势

大姚核桃品质优良,具有壳厚薄适中、取仁极易、出仁率高;仁白、食味香、营养丰富;缝合线隆起紧密,容易保存;不饱和脂肪酸含量较高,保质期长等特点而享有盛誉,成为闻名全国的优良品种,被载入《中国果树志·核桃卷》和中南林学院主编的《经济林栽培学》。目前,大姚已经建成30亩大姚三台核桃种质资源库、300亩大姚三台核桃优质采穗圃基地和大姚三台核桃丰产栽培试验示范基地,这些项目的实施,为推广核桃良种,扩大核桃种植规模奠定了坚实的基础。

1.5 大姚具备核桃产业发展的机遇优势

大姚核桃以其独特的品质优势,享誉全国,曾被评选为全国优良品种,荣获“薄壳核桃”证书,通过欧盟有机食品认证。2001年,大姚县被国家林业局授予“全国经济林建设先进县”和“中国核桃之乡”的荣誉称号。2007年,大姚县又被国家林业局确定为全国“经济林产业示范县”,并在全国核桃产业发展协作组成立大会上当选为中国核桃产业发展协作组首届轮值主席。这使得大姚核桃产业跃上了新的发展平台,获得了在全国层面推介大姚、营销大姚、壮大大姚的重大历史性机遇。

2 努力探索具有大姚特色的核桃产业发展道路

大姚历届县委、政府十分重视核桃产业发展,进入新时期,大姚县委、县政府在认真分析县情的基础上,提出走“加强领导促发展、强化基地上规模、依托科技树品牌、扶持龙头增效益、整合项目聚力量”的特色化产业发展道路,举全县之力加快核桃产业发展步伐。

2.1 以加强组织领导为着力点,保障核桃产业健康稳定发展

各级党委政府的坚强领导是核桃产业得以迅速发展的关键所在。一是加强领导。成立了核桃产业发展领导小组及办公室,实行县级领导和相关部门定点联系乡镇和企业制度,落实核桃产业发展目标责任制。二是政策支撑。先后出台《关于加快核桃产业发展的实施意见》、《大姚县核桃种植考核奖惩办法》等文件,为核桃产业发展提供制度保障。三是营造氛围。大张旗鼓地表彰核桃产业发展中涌现出的先进典型,积极推广先进经验,营造了良好的社会氛围和发展环境。

2.2 以扩大种植规模为切入点,夯实核桃产业发展基础

没有规模就没有市场,没有规模就没有竞争力。扩大核桃种植规模是大姚核桃产业发展的迫切要求。一是把全县的天保、退耕还林、农业综合开发、扶贫、水土保持、绿化造林等工程与核桃产业发展有机结合,整合项目资金扶持规模化种植,新植核桃给予每亩50元补助,做到建成一片、巩固一片、发挥效益一片。二是发动农民利用房前屋后、篱边、沟边、自留地、山坡地、宜林荒山等种植核桃。三是制定优惠政策,鼓励县内外企业、个人承包荒山、荒坡发展核桃种植。四是开展评选命名核桃专业村活动,提高核桃专业化水平,依托核桃产业的发展建成一批小康村、文明村、生态村、和谐村。

2.3 以提高科技含量为支撑点,全面实施核桃产业集约化经营

科技就是生产力,是推动大姚核桃产业发展的第一动力。一是建立完善核桃生产技术推广运用服务体系,探索技术服务的新机制。二是制定出台了《核桃种植技术标准》,借鉴和总结推广“六个一”标准,即:一块好地、一个大塘、一棵壮苗、一挑水、一担农家肥、一块地膜。三是制定出台了《核桃集约化经营技术方案》,引导农户开展以“幼树抚育、固

土培肥、低产低效林改造、成熟采摘、科学烘烤”为主要内容的集约化经营。四是大力推广使用核桃烘烤房。目前,全县已建核桃烘烤房 8792 座,有效提高核桃品质和参与市场竞争的能力。五是推行核桃桑蚕套种、林粮间作等方式扩大核桃种植面积,改善和优化核桃种植立地条件。六是加强与省、州林业科研部门的合作,实施优良种苗工程。

2.4 以扶持龙头企业为增长点,实现核桃产业资源优势向经济优势转变

没有企业,就谈不上核桃产业发展,没有龙头企业,就谈不上核桃产业做大做强。一是制定优惠政策,鼓励支持核桃龙头企业发展壮大。2007 年,5 户核桃企业的生产加工量已近 5 000t,产值达 8 000 万元。有 1 户企业被确立为省级龙头企业,2 户被确立为州级龙头企业。二是鼓励企业研发创新,占领核桃产品新市场。目前,5 户企业生产的“蜂蜜核桃汁”、“速溶核桃粉”、“核桃炒果”、“核桃油”等核桃系列产品已经远销韩国、日本和中国香港、北京、上海等地,产品供不应求。三是整合市场资源,拓展市场空间。促成本地核桃企业与县外企业达成合作协议,实行双向贴牌生产核桃产品,共同开拓销售市场。

2.5 以打造核心品牌为关键点,提升核桃产业整体竞争力

品牌优势就是市场优势、价格优势。“品牌”是产业发展的灵魂。一是增强宣传力度,强化宣传效应。以建设“中国核桃之乡”、打造“大姚核桃”品牌为目标,以会展经济制造眼球效应,提高大姚核桃的知名度。二是积极申报大姚核桃品质优良的权威认证,组织开展核桃种植技术标准和质量标准制定,“大姚核桃”原产地证明的商品商标注册工作。三是利用大姚丰富的民族文化推动核桃产业发展。通过举办“核桃美食节”等活动,充分展示独有的核桃饮食文化和民族文化、地域文化,全力推介“核桃之乡、滇中铜都、祭孔圣地、教育名县”四张名片。四是在“走出去”与“请进来”中打造大姚核桃品牌。大姚县以创新的思路和举措,以超前的胆量和气魄到发达地区去招商、去宣传,为打造大姚核桃品牌搭建起更加广阔的平台。

通过特色化产业发展道路探索与实践,大姚县发展核桃产业取得了明显成效。到 2007 年末,全县核桃种植面积达到 55 万亩,社会产量达 6 100t,产值 1.5 亿元;全县农民人均核桃收入 586 元,占农民人均纯收入的 22.6%。8 个核桃发展重点乡镇近 10 万农民人均核桃现金收入达到 1 000 元以上,其中三台乡达到 3 370 元;全县核桃收入在万元以上的农户达到 8 160 户。核桃真正成为大姚山区群众靠得住、能发展、潜力大的“铁杆庄稼”和“绿色银行”。

3 以打造大姚核桃品牌统领大姚核桃产业发展全局

品牌优势就是市场优势、价格优势。“品牌”是产业发展的灵魂。在现代市场经济环境下,成功的品牌是一个产业综合竞争力的主要体现,是一个地区产业是否处于领先优势的首要因素。在新的形势下,大姚核桃产业发展规划明确提出,到 2010 年,力争全县核桃种植面积达到 80 万亩,产量达到 1 万 t,核桃销售收入达到 2.5 亿元,农民人均核桃收入达到 1 000 元;到 2015 年,全县核桃种植面积达到 120 万亩,产量达到 4 万 t,核桃销售收入达到 8 亿元,农民人均核桃收入达到 3 000 元;到 2020 年,全县核桃种植面积达到 150 万亩以上,核桃产量达到 8 万 t,核桃销售收入达到 15 亿元,农民人均核桃收入达到 6 000 元。要实现这一发展目标,关键在于要把“大姚核桃”打造成为中国核桃著名品牌。

3.1 以政府为主导,确立大姚核桃品牌的总体核心理念

由于目前大姚核桃企业整体规模较小,没有能力整合各种资源和各个环节,形成一个协

调的统一体。因此,大姚核桃品牌的总体规划 and 建设只能以政府为主导。大姚核桃品牌必须树立总体核心理念,这是大姚核桃品牌的灵魂和价值,并要贯穿于核桃产业的各个生产加工环节,构建和提升整个产业的品牌形象。

3.2 以龙头企业为基础,实现大姚核桃品牌建设与推广

核桃产业要快速做大做强,必须依靠科技,突出品牌,必须实施大企业经济发展战略。只有大企业才能从规模上取得强大的经济效益,只有大企业才能让消费者产生较高的信任度,只有大企业才能具备建设和推广品牌的实力和本领。尽管目前大姚核桃加工企业的规模还十分有限,但通过对外招商引资,扩充增量,对内整合资源,盘活存量,充分利用大姚核桃品质优势,培强龙头企业,在核桃精、深加工和新产品开发上发挥优势,借助核桃产品强大的消费需求开拓国内外市场空间,打造大姚核桃品牌大有可为。

3.3 以权属认证为依据,维护大姚核桃品牌权威

目前的产业竞争已经进入品牌竞争时代。大姚核桃栽种历史悠久、品质优良,这是打造大姚核桃品牌的两个核心要件。因此,要继续开展“大姚核桃”地理标志证明商标和良种认证工作,保护大姚核桃良好的社会声誉和品牌形象。

3.4 以核桃文化建设为载体,传播大姚核桃品牌形象

大姚不仅是著名的“中国核桃之乡”,也是彝族药业之乡、彝族文化之乡。大姚历史文化厚重、民族风情浓郁、人文景观独特,以石羊孔庙为标志的中原儒家文化,以金碧唐代白塔为标志的印度佛教文化,以昙花十八月历为标志的彝族文化,以千年古盐为标志的制盐文化相融并汇。利用大姚丰富的民族文化、地域文化推动核桃产业发展,通过举办“核桃美食节”等活动,充分吸引大批国内外游客到大姚行、游、住、食、购、娱,让核桃系列产品成为游客喜爱的特色产品,对于传播大姚核桃品牌形象将发挥积极而重要的作用。

3.5 以品牌延伸为手段,提升大姚核桃品牌价值

所谓品牌延伸,就是指一个品牌从原有的产品或服务延伸到新的产品或服务上,多项产品或服务共享同一个品牌。品牌延伸的目的是借用现有品牌的良好形象和广大消费者的认可,带动同一品牌下其他产品的销售。品牌延伸是扩大品牌资产的有效途径,一个产业的发展壮大离不开品牌延伸。借助大姚核桃品牌资源,形成多种链接关系,一方面推动大姚核桃品牌发展,另一方面推动其他产品的生产和销售,这是打造大姚核桃品牌,壮大大姚核桃产业的必然趋势。

中国林业发展态势

李 强

(1999) 年 11 月 10 日 中国林业出版社

产 业 动 态

随着社会主义市场经济体制的建立和不断完善，林业作为国民经济的重要组成部分，其发展态势日益受到社会各界的关注。本文旨在分析当前中国林业产业的发展动态，探讨其面临的机遇与挑战，并提出相应的政策建议。

首先，从宏观层面来看，中国林业产业正处于快速发展阶段。随着国家政策的扶持和资金投入的增加，林业生产规模不断扩大，产业结构不断优化。特别是在木材加工、林产品深加工等领域，涌现出一批具有竞争力的企业，推动了整个产业的升级换代。

其次，从微观层面来看，林业企业的经营管理水平和市场竞争力有了显著提高。许多企业开始注重技术创新和品牌建设，通过引进先进设备和技术，提高了生产效率和产品质量。同时，一些企业还积极探索市场化运作模式，通过兼并重组等方式，实现了资源的优化配置和规模的扩大。

然而，在快速发展的同时，中国林业产业也面临着一些不容忽视的问题。一是资源约束日益严峻，木材供需矛盾依然突出；二是产业结构尚不完善，附加值较低的初级产品仍占较大比重；三是企业经营管理水平有待进一步提高，市场竞争力有待进一步增强。

针对上述问题，本文提出以下政策建议：一是加大政策扶持力度，优化林业发展环境；二是加大科技投入，推动林业产业转型升级；三是加强企业经营管理，提高市场竞争力；四是深化体制改革，完善林业经营机制。

木材生产与加工产业动态

木材生产与加工产业动态 1.1

木材生产与加工产业是林业产业的重要组成部分，其发展态势直接关系到整个林业产业的兴衰。本文将从木材生产、木材加工两个方面，分析当前中国木材生产与加工产业的发展动态。

在木材生产方面，中国木材产量近年来呈现出稳步增长的趋势。这主要得益于国家政策的扶持和资金投入的增加，以及木材生产技术的不断进步。特别是在东北、西南等木材主产区，木材生产规模不断扩大，产量持续增加。然而，木材生产也面临着资源约束、环境保护等方面的挑战。未来，应进一步加强木材资源的可持续利用，推动木材生产方式的转变。

在木材加工方面，中国木材加工产业近年来也取得了显著的发展。随着木材加工技术的不断进步和加工设备的不断更新，木材加工产品的种类和数量不断增加，产品质量也得到了显著提高。特别是在木材精深加工领域，涌现出一批具有竞争力的企业，推动了整个产业的升级换代。然而，木材加工产业也面临着资源约束、环境保护等方面的挑战。未来，应进一步加强木材资源的可持续利用，推动木材加工方式的转变。

我国核桃培育技术的发展动态研究

裴 东

(中国林业科学研究院林业研究所, 北京 100091)

摘要: 结合中国“十五”、“十一五”核桃国家科技攻关项目的研究成果和引进国外先进技术项目的实施情况, 介绍了核桃良种的无性繁殖和壮苗技术, 经济、生态型核桃栽培新技术, 干旱丘陵区核桃栽培技术, 提出了核桃培育中急需解决的问题, 以供我国核桃发展作参考。

关键词: 核桃; 培育技术; 发展动态; 研究

核桃 (*Juglans regia* L.) 是深受人们喜爱的经济树种, 其坚果味道鲜美, 营养价值极高; 木材纹理美观, 质地细韧, 为高档家具和胶合板贴面不可多得的材料; 树姿高大美观, 根系发达, 为城市美化绿化以及水土保持的优良树种。新中国成立以来, 特别是改革开放至今, 我国的核桃生产和科研事业获得了快速发展。一批具有自主知识产权的优良新品种相继问世, 核桃无性繁殖问题得以解决, 相继研制出室内温床枝接、子苗嫁接、芽接、微枝嫁接以及复幼促根扦插等繁殖新技术。核桃优良品种的选育和无性繁殖技术的推广和应用, 极大地推动了我国核桃产业由粗放经营向集约栽培方向发展, 促进了核桃栽培技术的进步, 低产劣质核桃树的改优取得成果, 适合不同生态条件和不同经济用途的高效集约栽培技术不断发展。随着国家生态工程的建设, 特别是退耕还林生态工程的建设发展, 核桃更加显现其生态和经济效益双重优势。在不断发展以坚果和果材兼用为目的的经济型栽培模式基础上, 以生态效益为主的生态经济型核桃栽培模式更加受到人们的重视。结合“十五”、“十一五”国家核桃科技攻关项目, 科技支撑计划和引进国外先进技术项目的实施情况, 概述我国核桃高效栽培技术的发展动态。

1 核桃良种无性繁殖和壮苗培育技术

1.1 良种无性繁殖技术

长期以来, 核桃多为实生繁殖, 后代良莠不齐, 坚果商品品质低下。核桃生产的非良种化成为我国核桃产业发展最为突出的问题之一。我国核桃无性繁殖研究始于 20 世纪 60 年代, 直到 80 年代才有了实质性进展。山东省果树研究所率先研制出了核桃室内温床枝接技术, 这一技术有效地克服了伤流对接口愈合的影响, 显著地提高了嫁接成活率, 也便于工厂化育苗。然而, 该技术也存在成活率不稳定, 技术要求严格, 受场所和条件限制和生产成本高的缺点。另外, 核桃子苗嫁接技术在 20 世纪 80 年代初也获得了很大发展。山东果树所等单位在借鉴美国果树学家莫尔 (Moor) 研究的芽苗砧枝接技术的基础上, 成功地建立了核桃子苗嫁接技术, 该技术不断有良好的嫁接成活率, 而且可以缩短 1~2 年育苗周期, 但此法存在对接穗要求较严格, 受接穗数量限制的不足。20 世纪 90 年代初中国林科院等单位大力发展核桃试管无性繁殖技术, 研究出核桃微枝嫁接技术。该技术是以组培的无根试管苗作

接穗,以芽苗为砧木进行嫁接,从而获得无性系优良种苗。该技术优点是能够及时地提供大量良种接穗,较好地解决了良种接穗供需不足的问题。但该技术存在着对技术和设备要求高,生产成本较高的缺点。

在生产上,核桃芽接技术推动核桃良种无性繁殖的进程。该技术是20世纪90年代出现一项嫁接技术,之后得到不断的改进和完善。该方法简单、适用,嫁接成活率高,成本低,目前已经广泛应用于良种苗木无性繁殖和大树改接中。

核桃扦插繁殖研究虽然起步较早,但长期以来进展缓慢。由于核桃没有潜生根源基,扦插繁殖要依靠诱生根源基的发生,而对于成龄品种或组织诱生根源基的发生十分困难,因此核桃良种扦插生根困难问题一直没有得到很好的解决。中国林业科学研究院以树木复幼并促进生根的理论为指导,通过试管内长期多继代复幼培养并采用二步生根诱导技术,成功地诱导核桃良种试管嫩枝生根,一些品种的试管生根率达到90%以上。研究表明,连续继代培养40次以上,适当提高继代培养基中BAP水平,适当增加逆境胁迫(渗透胁迫)均利于核桃试管嫩枝复幼和生根。二步诱导生根法是首先将良种嫩枝在诱导生根培养基(1/4DKW并附加5mg/L IBA)进行10~14天的黑暗培养,之后转入没有附加IBA的1/4DKW基本培养基上进行14~20天的光下培养,进而诱导生根。采用二步诱导生根法很好地解决了核桃嫩枝组织对生长素较为敏感而其生根又需要生长素诱导的矛盾。

在初步解决了核桃良种试管生根问题的基础上,2003年中国林科院又创建核桃等难生根树种嫩枝扦插技术。通过嫁接、埋干复幼以及激素处理等措施,成功地诱导核桃等难生根树种嫩枝扦插生根,突破了核桃扦插技术难关,一些核桃良种的扦插生根率可达92%以上。该项技术已经获得国家发明专利,并在河南等地大量应用。由于核桃嫩枝扦插繁殖可以获得自根苗,实现了良种从地下到地上遗传上完全一致性,为高度集约化经营和材用核桃品种发展奠定了良好的基础,这一优势也是其他繁殖技术无法比拟的。

1.2 核桃壮苗培育技术

良种苗木直接关系着幼树生长、果园的丰产性及多种效益的发挥,它是现代林果生产的基础,是保证林果生产达到预期目的的基本保障。核桃良种苗木的标准:苗高>60cm,基径>1.2cm,根系完整,无病虫害生长健壮的苗木。

培育良种壮苗首要环节是选择和培育健壮的砧木。目前,核桃主要砧木有实生普通核桃和铁核桃,也有用核桃楸、野核桃和枫杨作砧木。普通核桃(*Juglance regia* L.)是采用较多的砧木类型,它具有嫁接亲和力好、成活率高和树体生长和结果良好的特点,但对严寒、干旱抵抗力较弱,不耐湿涝。铁核桃(*J. sigillata* Dode)是我国低纬度高海拔的西南地区采用较多的优良砧木,耐湿热,不耐干旱,抗寒性差,对土壤类型和酸碱度适应性强。核桃楸(*J. mandshurica* Maxim)有较强的抗旱和耐瘠薄、耐寒性,可作为寒冷地区核桃良种的砧木。野核桃(*J. cathayensis* Dode)可用作核桃矮化砧。枫杨(*Pterocarya stenotrra* DC)可以作为核桃砧木,但难移栽,嫁接亲和力较差,不宜大面积推广。

培养健壮砧木苗的主要技术环节:选择良好的苗圃地,种子的适时采集和良好的处理,苗圃地培育的准备,适时播种,采用正确的播种方法,苗期管理和断根处理等。

核桃播种时经常出现烂种现象。研究发现,过早采种是引起种子霉烂的原因之一。李近雨的研究指出,未充分成熟的种子,质膜透性强,浸种发芽期间内容物大量外渗,招致微生物侵染。核桃采种必须在达到形态成熟,果皮由青绿转黄绿,大部分果实能自动脱掉青皮时采集。早采的青果堆沤时间过长,也是引起烂种原因之一。研究发现早采的青果堆沤6天,

烂种率为 19.4%；堆沤 14 天，自然烂皮后取种，烂种率达 46.0%；而充分成熟，大部自然脱皮时取种，烂种率为零。

核桃种子播种前最好进行沙藏催芽，一些研究提出沙藏需要 60~80 天。核桃储藏期间的安全含水率很低（<5%），沙藏催芽前必需先浸种 3~6 天，使其含水率达到 25%~30%；自然沙藏催芽应在气温降低到 10℃ 以下时开始。沙藏催芽时，如果种子含水量不足或催芽温度超过 10℃，都会引起烂种。如果来不及沙藏催芽，播种前则需浸种 8~10 天，使种子含水率达到 33%~36% 时播种。种子播前吸水量不足，播后又处于高温、高湿条件下，会造成田间烂种。吸胀的种子往往因为种壳机械约束，发芽缓慢。研究表明，将吸胀后的种子曝晒几小时，待裂口后播种可加速发芽，提高发芽率。用 1000×10^{-6} L μ g/l 的乙烯利浸种， $800 \sim 1000 \times 10^{-2}$ Gy 剂量的 $^{60}\text{Co} \times \gamma$ 射线照射，真空处理种子等能增强吸水力，利于提高发芽率和提早发育。

建立采穗圃培养优良健壮的接穗或芽体。采穗圃的管理包括土、肥、水的管理，树体管理和枝条管理。由于早实核桃品种结果早，结果枝形成比例高，营养枝量小，很难形成良好的营养枝，接穗产量低。因此，采取优良的栽培措施是提高早实核桃品种营养枝形成的比例及采穗圃枝条管理的重要内容。研究发现，春季当核桃新梢长到 4~8cm 长时摘心，不但可以除去了枝条顶端优势，更重要的是促进了二次枝提早萌发进而成长为发育枝。通过摘心处理，可以使营养枝萌发量比对照提高 537%，芽接用有效芽数量提高 805%。

培养出良好健壮的砧木和接穗，通过芽接和枝接方法即可获得无性系优良种苗。研究表明，不同时期嫁接对苗木质量影响很大，提早嫁接可以显著地提高苗木的质量。在河北省中南部地区以生长较为一致地普通核桃为砧木，以辽宁 7 号为接穗，分别在 5 月 25 日、6 月 15 日、7 月 5 日 3 个时期进行芽接，落叶后对苗木高度、苗茎（地面以上 10cm 干茎）进行了统计，结果见表 1。落叶后 5 月 25 日嫁接的平均苗高可达 122cm，一级苗率高达 92%；而 7 月 5 日嫁接的平均苗高只有 39cm，一级苗只有 17.3%。因此在允许的时间范围内，尽可能早接可以有效地提高嫁接苗的质量和成苗率。

表 1 不同时期芽接对苗木质量及成苗率的影响

嫁接时期 /月·日	嫁接株数	成苗率 /%	最高苗 /cm	最低苗 /cm	平均苗高 /cm	平均苗径 /cm	一级苗率 /%
5·25	200	89.5	153	47	122	1.5	92
6·15	200	84.0	116	39	94	1.3	81.7
7·05	200	46.5	52	21	39	0.8	17.3

苗木移栽为影响苗木质量的重要环节之一。目前生产上核桃室内枝接成活苗移栽有下列几种方式：永久性大棚移栽和简易大棚移栽，以及之后的大田移栽。由于在一年内要进行二次移栽，需要二次缓苗，因此苗木生长和发育质量会受到很大影响。营养杯技术正是针对核桃移栽缓苗问题设计出的一项新技术。营养杯采用的是厚 0.08~0.1mm 塑料膜圆桶，直径 18cm，高 20~25cm，营养土配方：按土（中到重壤土）：腐熟有机肥：三元复合肥为 200:50:1 的比例配置。栽植时，将经过愈合并已萌发的嫁接体首先栽在营养杯中，大田移栽时将营养杯割开或将营养袋慢慢退掉。

对正在旺盛生长的苗木进行摘心，一般在 8 月底到 9 月上旬进行，人为停止苗木高生

长,使其转向加粗生长和营养积累,能够有效地提高苗木的成熟度和苗木粗度。

良种壮苗的培育还离不开合理充分的土肥水管理和病虫害防治,以及适时正确的起苗、假植、包装和运输等技术环节。

2 经济型核桃栽培新技术

2.1 果用型核桃高效集约栽培技术

经过多年的摸索和发展,目前已经建立较为完善的果用型核桃高效集约栽培技术,其主要技术环节包括良种选择、栽植技术、幼树管理技术和结果期管理技术。

良种选择是发展果用型核桃最为重要的内容,要根据当地的土壤、气候和技术条件选择适宜的核桃品种和砧木类型。早实核桃具有结果早和早期丰产的特性,但如果管理不善,极易发生树体早衰、病虫害发生严重以及坚果露仁等不良现象,会造成严重的损失。

果用型核桃栽植技术要点可以归纳为“五个一”。即一级苗:选用1级良种壮苗,苗高 $>60\text{cm}$,基径 $>1.2\text{cm}$,根系完整; 1m^3 的定植穴;一担肥:为了保证核桃集约化园的早期丰产,每株树需施有机肥1担,肥料种类较多,一般为厩肥、饼肥、秸秆肥、绿肥和土杂肥,肥料应当粉碎(拍碎土块),在回填时便于与表土均匀混合,有利今后苗木的生长;一担水:为了使核桃苗的根系与土壤密结,补充根系在起苗后至栽植期间丧失的水分,并保证成活,栽后必须浇水。一块膜:核桃树栽植、浇水后半天耙平树盘,将定植穴整成漏斗形,然后覆盖 0.014mm 厚的正方形地膜,地膜覆盖可提高地温 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$,较长时间地保持土壤湿度,同时便于干旱时多次浇水和充分利用天然降水。因此,铺膜是一项提高成活率的有效措施。

确定合理的栽植密度和品种搭配是高效集约化栽培的重要内容。果用型高效集约化栽培的合适密度一般为: $3\text{m}\times 3\sim 5\text{m}$, $3\sim 5\text{m}\times 5\sim 6\text{m}$ 。核桃分雌先型和雄先型,要根据主栽品种选择适宜的授粉树,主栽品种与授粉树之比为 $4\sim 8:1$,两者间的距离小于 100m 。

果用型核桃幼树管理技术主要包括整形及修剪、幼树越冬保护及间作等内容。早实核桃品种由于干性较弱,多采用开心形树形和小冠疏散分层形,其特点是成形快,结果早,且适用于矮化密植栽培,在立地条件较差的山地、丘陵地尤为适用。幼树定干当年可萌发 $3\sim 5$ 个新梢,基本可确定三大主枝。第二年春季修剪可选角度和方位合适的 $3\sim 4$ 个主枝短截,促其萌生一级侧枝,其余分枝全部疏除。之后的 $1\sim 2$ 年,再让其萌生二级侧枝,并使各侧枝上着生各类结果枝组,为初期结果作准备。幼树应注意扩大树冠、增加枝量,第 $1\sim 2$ 年疏雌。对1年生枝条应注意中、重短截。修剪上以轻截、回缩、疏剪和拉枝为主,培养成树冠紧凑、枝组健壮、通风良好、光能利用率较高的丰产树形。

幼龄集约化核桃园内因树体尚小,可以在园内间作低干作物,如薯类、瓜类、苗木及药材等,间作物不能影响核桃树的生长为宜。

结果期树管理中主要是处理好生长与结果的关系,搞好土肥水管理。定植早实核桃嫁接苗后,虽然当年就可开花结果,但一般在第 $1\sim 2$ 年须全部疏除花果,第 $3\sim 4$ 年可进入初结果期,这时各级骨干枝尚未全部配齐,生长仍很旺盛,树冠还在扩大,结果逐年增多。此阶段最重要的工作是修剪:一方面要继续培养主、侧枝,调整各级骨干枝的生长势,使骨架牢固,长势均衡,树冠圆满,准备负担逐年递增的产量;另一方面,应在不影响骨干枝生长的前提下,充分利用辅养枝早结果,早丰产。5年以后早实核桃品种开始进入盛果期,生长与

结果趋于平衡,其主要任务就是保持健壮的树势和稳定的产量,使核桃品种的优良特性充分体现,达到丰产、优质、高效的目的。为此,必须使树体合理负荷,维持生长结果的长期平衡,以防结果过多造成树势衰弱,减少经济寿命。

盛果期集约化核桃园土壤管理一般每年浅耕、除草3~4次,每4年结合施肥深翻1次,深翻深度为40cm。碱性土壤可在秋季施少量硫酸亚铁,两年施1次,每亩每次可施20kg,既可使土壤消毒,又可减轻土壤盐碱度。

核桃园结果后对各种养分的需要相应增加,特别是对氮素的需求量较多。氮素不足,会出现枝梢细短,叶片变黄,花量减少,落果严重。磷、钾肥除能增产外,还能改善核仁的品质。盛果期树冠外围新梢占总枝数的10%,结果枝长度为13~18.6cm时表现为丰产、稳产。研究发现,核桃结果期达到稳产、高产树体三要素营养诊断指标为,N:3.82%~4.76%;P:0.21%~0.24%;K:2.59%~2.61%。为使核桃树体三要素能够达到上述指标,各元素的最佳施肥量为,N:0.75 kg/株;P:2.5kg/株;K:0.25 kg/株。在实践中,每株树施有机肥50~100kg,配合修剪和疏花疏果,一般可以满足树体生长和结果平衡需要。

核桃集约化丰产栽培园的需水期一般可分为6个时期:萌芽前水、花前花后水、果实膨大水、硬核期水、果实采后水、越冬水。其中花后6周内的土壤水分状况对果实生长具有重要影响,生产上可采用树下覆草的方法进行保水,即用鲜草、干草、碎秸秆覆盖树盘。覆草以不露地表为准,一般厚度为5~10cm。实践证明,树下覆草能减少地表水分蒸发,保持土壤湿度,抑制杂草生长,覆盖物腐烂后,能增加土壤的有机质,改善土壤理化结构,提高土壤肥力。

2.2 果材兼用型核桃栽培技术

核桃不仅可以生产味道鲜美的坚果,同时它的木材也深受人们喜爱,而且价格较高。以往,我国核桃栽培中往往只重视核桃的坚果产量和品质,忽视了其生产优良木材的特点。近年来,随着国际优质木材价格上涨和我国需求量不断增长,生产优质核桃木材日渐受到人们的重视。由于核桃是大乔木,生长缓慢,生产周期长,因此单纯发展材用型核桃往往受到很大的限制。果材兼用型核桃不仅可以实现生产优质核桃木材目标,而且早期的坚果产量又起到了以短养长的作用。因此,在我国大有发展前途。

目前在“948”项目以及其他相关项目的支持下,我国已经培育和引进了一批窄冠、抗干旱的果材兼用品种,例如鲁核1号,鲁核2号,鲁核3号以及美国黑核桃良种(*J. nigra* L.)等,相应的配套栽培技术正在研究之中。

果材兼用型核桃培育关键技术包括,选择适宜的品种,主干培育技术,侧枝去除技术等。主干培育一般采用立式木棍将树干固定,以保持直立向上生长。树干高度要达到250~350cm。树干侧枝要在树干直径长到10cm之前进行剪除,剪除侧枝时要干净不要留下侧枝短桩,防止节疤,剪除侧枝的时间可以在夏初或冬末。树体株距以9~12m为宜。树冠成半圆型,也可以在其上嫁接其他果用品种。

3 生态经济型核桃培育新技术

生态经济型核桃是根据我国退耕还林和生态工程建设需求而提出的种植模式,是以核桃为主其他经济作物和林木参与的复合经营模式。这一模式改变了过去单一树种的种植模式,

既兼顾短、中、长期的经济收益,又可以实现植被恢复和生态环境改善的目的,达到了经济效益和生态效益的统一。

目前,围绕不同立地条件和气候特点,以及不同地区的经济发展现状,探讨适宜的生态经济型核桃复合和立体种植方式的研究工作正在开展。例如中国林业科学研究院已经在河南洛宁开展了核桃与枣、杏、中草药和农作物等的混合栽培模式的研究,经过5年的试验研究已取得良好的效果。目前,对不同间作模式的经济效益比较,不同栽培模式生态效益比较研究工作正在进行之中。

4 干旱丘陵区核桃栽培新技术

我国西北部地区多为干旱丘陵区,光照充足,降雨量少,经济欠发达。这一地区也是我国核桃的主产区。长期以来,围绕干旱丘陵区核桃高效栽培开展了大量工作。目前,已经初步建立了适宜于干旱丘陵区的核桃高效集约化栽培技术体系,并在品种选择、土壤和水分管理以及幼树越冬方面获得了较大进展。

干旱丘陵区可因地制宜采取3种整地方式,沟坝地采用“回字形”整地(在平地挖定植穴 1m^3 ,穴外整一个保水池),荒坡地采用“回字埂”整地和“隔坡水平沟”整地。“回字埂”整地:在 $\leq 25^\circ$ 的荒坡上整地,用草皮作埂,“回字埂”面积为 3m^2 ,周边作埂,埂高 50cm 。在“回字埂”的中央挖 1m^3 的定植穴。“隔坡水平沟”整地:在 $> 25^\circ$ 的荒坡上沿等高线整 1.2m 宽的条带,然后在其内侧挖 60cm 宽、 1m 深的沟,将生土翻在外部作埂,将坡上的草皮和熟土填在沟内,形成外高里低的隔坡水平沟。上述整地方式可以有效地利用雨水资源,防止雨水流失及冲刷地表;挖大穴、施穴肥起到了疏松和改良土壤、增加土壤营养、蓄水保墒的目的,有利于根系迅速向深处及周边延伸;浇穴水可保证幼苗栽植当年成活率达到95%以上。采用上述3种不同方式的整地方式,中林1号早实核桃品种树高、冠幅、新梢总数及结果数较常规方式的整地有显著性提高。

根据早实核桃新品种盛果期合理负载下的树体特征调查,确立了干旱丘陵区核桃生长结果平衡时的树相指标,即树冠外围 $> 30\text{cm}$ 的新梢占总枝数的10%,结果枝的平均长度为 $13 \sim 18.6\text{cm}$ 。维持良好树相,可以实现核桃良种的丰产和稳产,延长结果寿命,防止早衰现象,增加生命周期内的经济效益。

在我国的华北、西北干旱丘陵区,核桃幼树越冬后常发生抽条现象,抽条的发生会严重影响核桃园的一致性和早期丰产性。经过多年研究,已经研制出有效的幼树越冬保护措施。①秋栽后用聚乙烯醇涂干(3%),根径处培小土堆;②满1年生树修月牙形土埂,全树涂聚乙烯醇;③在较寒冷地区,定植当年结冻前树干套编织袋灌细土;④第2~3年以全株裹纸,外缠薄膜防寒;⑤定植后第一年夏季进行4次夏剪,7月初主枝摘心保留长度为 $50 \sim 60\text{cm}$,8月中旬对副梢摘心保留长 30cm ,9月底对新梢摘心,10月上旬剪除未木质化新梢,夏剪提高了木质化程度和抗寒性;⑥主干套塑料土袋方法可有效地提高树体越冬能力,防止抽条的发生。

5 低产劣质核桃树的改良技术

目前我国仍然有大量的成龄实生核桃树,估计在2亿株以上。这些树木管理粗放、产量