

新型农民农业技术培训系列丛书

新技术
新热点

核桃 标准化生产



● 张爱民 主编

中国农业科学技术出版社

新型农民农业技术培训系列丛书

新技术
新热点

核桃 标准化生产

● 张爱民 主编



科学技术出版

图书在版编目 (CIP) 数据

核桃标准化生产 / 张爱民主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0539 - 9

I. ①核… II. ①张… III. ①核桃 - 果树园艺 - 标准化 IV. ①S664.1 - 65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 130111 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红 范 潇

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106638 (编辑室) (010)82109704 (发行部)
(010)82109703 (读者服务部)

传 真 (010)82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京华正印刷有限公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 4

字 数 108 千字

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价 14.00 元

版权所有 · 翻印必究

《核桃标准化生产》

编委会

主 编 张爱民

编 者 王成军 张爱民 朱仁祥

唐红花 张德忠

前 言

为了更好地指导我国核桃标准化生产，提高核桃的产量、品质和栽培效益，更好地服务农业、服务农民，本书对核桃标准化生产技术进行了详细介绍。

全书共分为六章：核桃生产概述、核桃品种的选择、核桃标准化生产育苗技术、核桃标准化生产园地建设与核桃栽植技术、核桃标准化栽培的病虫害防治、核桃的标准化采收与加工技术。内容丰富、图文并茂、浅显易懂、实用性强。

本书适合农村从事核桃栽培和种植的农民朋友阅读使用，也可以供对核桃标准化生产感兴趣的读者朋友学习参考。

编 者

目 录

第一章 核桃生产概述	(1)
第一节 核桃的主要产区分布和栽培现状	(1)
第二节 核桃的生物学特征	(6)
第三节 核桃标准化生产的现状与发展趋势	(11)
第二章 核桃品种的选择	(16)
第一节 核桃的品种分类与科属种类	(16)
第二节 核桃的优良品种选择	(25)
第三章 核桃标准化生产育苗技术	(39)
第一节 苗圃地的选择	(39)
第二节 砧木的选择及培育	(40)
第三节 嫁接育苗	(46)
第四节 高接换头技术	(52)
第四章 核桃标准化生产园地建设与核桃栽植技术	(57)
第一节 园地的选择与规划	(57)
第二节 栽植前的准备	(61)
第三节 标准化栽植	(64)
第四节 土水肥的管理	(66)
第五章 核桃标准化栽培的病虫害防治	(76)
第一节 病虫害防治的基本方法	(76)

第二节 核桃主要病害及其防治技术	(82)
第三节 核桃主要虫害及其防治	(91)
第六章 核桃的标准化采收与加工技术	(107)
第一节 采收与采后处理	(107)
第二节 核桃仁的加工技术	(112)
主要参考文献	(117)

第一章 核桃生产概述

第一节 核桃的主要产区分布和栽培现状

一、核桃的主要产区分布

核桃是中国经济树种中分布最广泛的树种之一，其遍及中国南北，而铁核桃则主要分布在西南地区的云南、贵州及四川西部、西藏自治区（以下称西藏）南部的深山坡麓或沟箐部分，中国栽培区主要为浅山丘陵区。从分布性质看，除新疆维吾尔自治区（以下称新疆）伊犁哈萨克州和西藏自治区（以下称西藏）吉隆等处有野生核桃林外，其他省、自治区的核桃都是经过多世代种植或引种栽培的人为分布，铁核桃种群主体中的野生铁核桃和用其做砧木嫁接改造成的泡核桃都是自然分布的。

（一）划分依据和原则

根据实地考察和参阅文献资料，核桃分布区划主要依据地理—气候因素、核桃树体生物学特性和社会经济因素三个方面的条件。

1. 地理—气候因素

植物学家认为，植物分布首先受气候环境，其次受土壤因素等的制约。任何树种的分布，都同时综合地受热量状况的纬度地带性和水分状况的经度地带性的影响。通过多因素（纬度、经度、海拔、年降水量、年平均气温、极端最低气温、年日照时数及无霜期8个因子）的主量分析，影响最大的因素是极端低温、纬度、无霜期、海拔和经度，前三者都是反映气温地带性的因素。

2. 不同生态条件下核桃生长结实表现

不同地区核桃物候期有差异，不同地区同一品种产量也有差异，坚果品质也有差异。

3. 社会经济因素

中国果用型核桃一般属于人为分布的，因此，其生产必然受到经济规律的制约。在核桃栽培良种化以前，一方面结实较晚，坚果产量低；另一方面，核桃医疗保健价值高，产品销售价格稳定，管理省工，抗逆性强，耐贮藏运输。20 世纪 80 年代以后的 20 年间，核桃收益相对减少，主要原因是核桃品种化程度低，核桃园管理粗放，核桃产品质量不过关，加工业落后，因而经济效益低。进入 21 世纪，随着人们生活水平的提高和对核桃营养保健价值的认识，核桃需求量逐年增加，销售价格也逐渐上升，核桃栽培的经济效益不断增加，这种核桃种植大范围的消长，必然影响到核桃分布区变化。在经济杠杆的作用下，核桃种植业从以前交通条件较差的浅山丘陵地区逐渐转向发达的山区、平原和丘陵。

根据中国核桃的分布现状，分布区划分应遵循以下原则。

(1) 以地理气候为主要依据 尤其在大的地貌变化（海拔大山南北麓等）影响到气候带和种群生长条件时，更应优先考虑。

(2) 照顾行政区域的完整性 核桃是适应性较广的广域树种，我国目前的行政区划分并不完全按照地理气候因素，否则，就会出现分散割裂的小块区域，造成实际应用中的不方便。因而对地形、气候差异不突出的地方，用划分亚区的办法解决。以尽量照顾行政区域的完整。

(3) 适当的栽培规模 分布区必须具有一定的栽培规模和株数。只有少量栽培面积和引种试种的地区不划分区。

(二) 分布范围

核桃在全世界的分布范围主要集中于欧洲、亚洲及北美洲。

欧洲以法国、意大利、罗马尼亚栽培最多；亚洲以中国、土耳其最多；美洲则以美国为最，且集中于西南的加利福尼亚州。全世界 30 多个核桃生产国中，产量位居前列的是中国、美国及土耳其。美国核桃总面积约 10 万公顷，其中，结果树面积约 8 万公顷，年产量约 22 万吨。土耳其现有结果树 300 多万株，最高产量曾达 15 万吨。

我国核桃栽培历史悠久，分布范围很广。现在新疆的巩留、霍城一带山区仍分布有大量野生核桃林。华北、西北及西南各省、自治区均有核桃种植，主产区为山西、河北、陕西、甘肃、辽宁、云南、四川、山东、新疆等省、自治区。据多数专家研究，我国核桃主要集中于以下三个地区：

西北区：包括陕西、甘肃、青海、新疆等省、自治区；

华北区：包括山西、河北、山东、北京等省、直辖市；

西南区：包括云南、贵州、四川、西藏等省、自治区。

随着农林种植业结构的调整，我国核桃栽培逐步相对集中，形成了区域优势，这些地区栽培面积大，产量高，品质优。像山西的汾阳、孝义、左权，山东的泰安，河北的昌黎、涉县，陕西的商洛，青海的民和，甘肃的武威、陇南，贵州的毕节，云南的漾濞，新疆的塔里木盆地周围等都是我国核桃久负盛名的产区。20 世纪 70 年代以后，核桃主产区的产量上升较快，在 2006 年产量近 50 万吨的全国总产量中，云南省占到约 1/5，四川、山西、陕西紧随其后，产量位于全国前列。

我国核桃的总产位居世界第一，品质优良，出口的核桃及核桃仁在国际市场上很有影响，山西的汾州核桃、河北的石门核桃都是著名的地方良种。

二、核桃栽培现状

据联合国粮农组织（FAO）统计，2007 年全世界生产核桃的国家为 48 个，核桃总产量为 148.5 万吨，中国总产量最高，为 50 万吨，其次为美国 30.8 万吨，伊朗 15.0 万吨，土耳其

13.3 万吨,乌克兰 7.0 万吨,印度 3.15 万吨,法国 3 万吨,埃及 2.7 万吨,塞尔维亚和黑山 2.4 万吨,西班牙 2.2 万吨。世界上年产 3 万吨以上的 7 个国家(中国、美国、伊朗、土耳其、乌克兰、印度、法国)的产量之和占世界总产量的 76.98%,7 个主产大国堪称世界核桃生产的七大台柱。

我国核桃有东部沿海、西北黄土区、新疆、华中华南、西南和西藏 6 个分布区。据《中国农业年鉴 2006》统计,2005 年我国核桃生产省份产量排在前 10 位的分别为:云南 91 200 吨,陕西 63 790 吨,四川 59 272 吨,山西 53 432 吨,河北 47 032 吨,新疆 31 761 吨,甘肃 29 675 吨,河南 25 339 吨,辽宁 25 576 吨,山东 20 465 吨。其他核桃生产省份还有北京、湖北、贵州、安徽、湖南、重庆、江西等。我国核桃生产面积大,但单产低、质量次、效益差的主要原因是品种和栽培技术落后,突出表现在以下几个方面。

1. 产品档次结构不合理

目前我国市场上主要是大路货,缺少高档次的精品果,尤其是缺少符合国际标准的优质精品果,因此,在国际市场上缺乏强有力的竞争力。我国核桃年出口量不足全国产量的 10% 的主要原因就是商品性能差,果实大小、颜色以及内在品质相差悬殊。

2. 品种落后

目前,我国的核桃生产还未实现品种化和良种化,多数地方还是大面积实生栽培。尽管近几年我国选育出了几十个核桃优良品种,但是,真正品质优良、皮薄好剥、果面光滑、早期丰产的综合性状优良的品种还是很少,且发展良种未做到规模发展、单采单收,需要进一步改进。

3. 栽培技术不平衡

目前,在核桃栽培上采用的技术大多仍是沿用了数十年的技术,所生产的果品质次量大,仍属于数量型生产方式,急需向质量效益型生产方式转变。近几年国内已经出现了不少采用先进技

术进行核桃产业化、规模化生产的先进典型。河北绿岭果业有限公司与河北农业大学合作，采用绿色优质配套栽培技术进行核桃生产，在赤壁几十里的干旱丘陵荒岗上，实现了“一年栽树、二年见果、三年单株斤果、五年丰产”。

4. 果品安全问题直接影响人类健康

为了提高产量，果农们在土壤中使用大量的多种化学肥料；为了减少病虫害对果实及树体的为害，一年中不得不喷十几遍各类化学农药来防病治虫，同时，还经常进行叶面喷肥。多种化学肥料的使用，造成了土壤的严重板结，恶化了土壤理化性质，大量农药的喷洒，不仅进入了树体，也有相当大的一部分进入了土壤，同时也带进了多种过量的重金属元素，污染了树体的生存环境。在这种条件下所生产的果品，农药残留量大，化肥污染严重，内在品质下降，严重威胁着人类的身体健康。因此，生产无污染、无残毒的无公害优质果品是世界果树生产上亟待解决的问题。

无公害果品生产是世界果树生产可持续发展的必由之路。随着人民生活水平的不断提高和健康意识的日益增强，对果品质量提出的要求越来越高。在目前国际贸易中，环境管制措施越来越严，标准越来越高，以环境标志为代表的无公害贸易这一非关税壁垒正在构筑，已经对我国的果品出口带来重大影响。同时，随着我国社会主义市场经济的发展，人民生活水平已由温饱型向质量型转化，安全、优质、营养丰富的无公害果品市场前景广阔。一般无公害生产的果品每千克价格比普通果高1~2元，如河北绿岭果业有限公司生产的绿岭核桃（绿色食品）售价达到80元/千克，产品还供不应求，具有较好的经济效益。因此，为将我国果品生产的资源优势真正转变为经济优势，全面提升果品栽培的经济效益，使经济发展与环境改善保持协调，应大力发展无公害果品生产。

无公害生产技术研究，我国最早集中在病虫害防治技术上，

以后又增加了施肥技术和整形修剪技术。但是，在其配套技术中尚缺乏环境选择和调控、生态调控、平衡施肥以及激素限制等内容。此外，多数研究将无公害和优质分开，极少有优质和无公害统一的配套技术。

5. 缺乏产业化生产机制

产业化生产是当今市场经济体制下农业生产社会化的必然趋势。实行产业化生产，可以促进优势产业形成较大的规模，从而可以形成专业化的特色市场和销售流通中心，促进销售流通，市场的需求反过来还会促进生产的发展。其次，产业化生产，可以促进先进技术的快速转化推广，从而提高产品质量，形成优质产品生产中心和新技术辐射源，降低生产成本，提高生产经营的经济效益。第三，产业化生产的发展，可以促进产前、产中、产后的物资、信息服务体系的发展与完善，从而降低经营成本，增加收入。第四，产业化生产的发展，可以促进农村劳力的专业化分工，带动第三产业及其他产业的发展，从而带动整个农村经济的振兴。但我国目前核桃产业化生产体系还很很不健全，不利于核桃生产发展和经济效益的提高，因此，产业化生产体系的研究与建设也迫在眉睫。

第二节 核桃的生物学特征

一、核桃的生长周期

核桃树寿命长，几百年生大树仍能结实。如云南省丽江县金庄乡堆美村李德华家1株200年生的核桃树，树体高大（高23米，干径2.7米，冠径25.4米），年产坚果约500千克；西藏自治区郎县300多年生的核桃树（朗洞4号）年结果量仍达400千克左右；西藏自治区加查县有1株970多年生的老核桃树，树干未朽，每年可产坚果约50千克。西藏自治区米林县1株因火烧成三杈的核桃古树，现仍生长旺盛。

依据核桃一生中树体生长发育特征呈现的显著变化，可将其划分为4个年龄时期。

1. 生长期

从苗木定植至开始开花结实之前，称为生长期。这一时期的长短，因核桃品种或类型的不同差异甚大。一般晚实型实生核桃7~10年，铁核桃10~15年，两者的嫁接苗也需5~8年；而早实型核桃生长期甚短，播种后2~3年就可开花结果，有的甚至在播种当年就能开花。生长期的特征是树体离心生长旺盛，树姿直立，1年中有2~3次生长，有时因停止生长较晚，越冬时易抽条。这一时期在栽培管理上既要从整体上加强其营养生长，注意整形使其尽快形成牢固而均衡的骨架，扩大树冠，又要对非骨干枝条实行控制或缓放，促使提早开花结实。

2. 生长结果期

从开始结果至大量结果以前，称为生长结果期。这一时期，树体生长旺盛，枝条大量增加，随着结实量的增多，分枝角度逐渐开张，直至离心生长渐缓，树体基本稳定，晚实核桃为7~20年，铁核桃为12~24年，或更晚一些。王汉涛等调查表明，晚实型核桃树15年前冠幅增长快，属于营养生长的旺盛期。方文亮等调查表明，铁核桃在结果量逐年增长的同时，营养生长仍很旺盛，离心生长增强。刘万生等观察表明，早实核桃6年生以前的分枝数量大体以倍数增加，以后增长幅度逐渐减少，但结果枝绝对显著增加。此期栽培的主要任务在于加强综合管理，促进树体成形和增加果实产量。

3. 盛果期

盛果期的主要特征是果实产量逐渐达到高峰并持续稳定。早实核桃8~12年生、晚实核桃15~20年生，铁核桃（栽培型）约25年生时开始进入盛果期。核桃和铁核桃树的盛果期可持续很长时间。

在栽植和管理条件较好时，盛果期一般可达几十年，上百年

甚至更长。王汉涛、罗秀钧对河南安阳、洛阳、郑州、新乡、卢氏等五个地区 630 株核桃树的调查表明，核桃树 16 年生开始产量速增，40~90 年生达结果高峰期，60 年生以后进入高产稳产期。据中国《核桃丰产与坚果品质》国家标准中晚实核桃丰产指标（根据 7 个主产区近 3 000 株树连年果实产量测算提出）表明，不仅核桃，而且泡核桃的果实产量增长和稳产趋势也同上述调查结论相一致。早实核桃引入内地时间短，尚缺数据，而在新疆的一些早实核桃原株，80~100 年生时仍能大量结实。盛果期树的树体主要特征是树冠和根系伸展都达最大限度，并开始呈现内膛枝干枯，结果部位外移和局部交替结果等现象。这一时期是核桃树一生中产生最大经济效益的时期。栽培的主要任务是加强综合管理，保持树体健壮，防止结果部位过分外移，及时培养与更新结果枝组，乃至更新部分衰弱的次级骨干枝，以维持高而稳定的产量，延长盛果期年限。

4. 衰老更新期

果实产量明显下降，骨干枝开始枯死，后部发生更新枝，表示进入衰老更新期。本期开始的早晚与立地和栽培条件有关。晚实核桃和铁核桃从 80~100 年开始，早实核桃进入衰老更新期较早。初期表现为主枝末端和侧枝开始枯死，树冠体积缩小，内膛发生较多的徒长枝，出现向心更新，产量递减；后期则骨干枝发生大量更新枝，经过多次更新后，树势显著衰弱，产量也急剧下降，乃至失去经济栽培意义。这一时期栽培管理的主要任务是在加强土肥水管理和树体保护的基础上，有计划地更新骨干枝，形成新的树冠，恢复树势，以保持一定的产量并延长其经济寿命。核桃树衰老更新期开始的早晚与持续的长短因品种、立地条件和管理水平不同而相差甚多。

二、核桃生长所需的环境条件

我国核桃分布较广，从北纬 $21^{\circ}29'$ （云南勐腊）到 $44^{\circ}54'$ （新疆博乐），东经 $77^{\circ}15'$ （新疆塔什库尔干）到 $124^{\circ}21'$ （辽宁

丹东) 都有栽培。在如此广阔的地域内, 气候与土壤条件等差异悬殊, 年均气温从 2°C (西藏拉孜) 到 22.1°C (广西壮族自治区百色), 绝对最低气温从 -5.4°C (四川绵阳) 到 -40°C (新疆伊宁), 绝对最高气温从 27.5°C (西藏日喀则) 到 47.5°C (新疆吐鲁番), 无霜期从 90 天 (西藏拉孜) 到 300 天 (江苏中部), 垂直分布从海平面以下约 30 厘米的吐鲁番盆地 (布拉克村) 到海拔 4 200 米 (西藏拉孜县徒庆林寺)。上述状况反映出核桃属植物对自然条件有很强的适应能力。然而, 核桃栽培业对适生条件却有比较严格的要求, 并因此形成若干核桃主要产区。超越其适生条件时, 虽能生存但往往因生长不良、产量低或绝产以及坚果品质差等失去栽培意义。表 1-1 中数据表明, 我国核桃主产区的气候条件虽有不同但大体相近。

表 1-1 主要核桃产区气候条件

产区	年均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	绝对最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	绝对最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	年降水量 (毫米)	年日照 (小时)
新疆库车	8.8	-27.4	41.9	68.4	2 999.8
陕西咸阳	11.1	-18.0	37.1	799.4	2 052.0
山西汾阳	10.6	-26.2	38.4	503.0	2 721.7
河北昌黎	11.4	-24.6	40.0	650.4	2 905.3
辽宁旅大	10.3	-19.9	36.1	595.8	2 774.4
河南济源	14.1	-18.5	40.2	650.0	2 375.0

(一) 核桃对温度的要求

核桃是比较喜温的树种。通常认为核桃苗木或大树适宜生长在年均气温 $8 \sim 15^{\circ}\text{C}$, 绝对最低气温不低于 -30°C , 绝对最高气温在 38°C 以下, 无霜期 150 天以上的地区。幼龄树在 -20°C 条件下出现“抽条”或冻死; 成年树虽然能耐 -30°C 低温, 但在低于 $-28 \sim -26^{\circ}\text{C}$ 的地区, 枝条、雄花及叶芽易受冻害。在新疆伊宁和乌鲁木齐地区当绝对最低气温达 $-37 \sim -34^{\circ}\text{C}$ 时, 核桃树

不能结果，并呈小乔木或灌丛状生长。

核桃展叶后，如遇 $-4 \sim -2^{\circ}\text{C}$ 低温，新梢会遭冻害；花期和幼果期气温降到 $-2 \sim -1^{\circ}\text{C}$ 时则受冻减产。当温度超过 $38 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 时，果实易被灼伤，以至核仁不能发育。

气温与纬度和海拔高度密切相关，故不同纬度地区核桃垂直分布和适生范围各异。例如：陕西洛南地区在海拔 $700 \sim 1\,000$ 米处核桃生长良好；山西、河北等地以海拔 $1\,000$ 米以下为适生区；辽宁省南部地区在海拔 500 米以下栽培生长良好。

（二）核桃对光照的要求

核桃是喜光树种，进入结果期后更需要充足的光照，全年日照量不应少于 $2\,000$ 小时，如低于 $1\,000$ 小时则结果不良，影响核壳、核仁的发育，降低坚果品质。生长期日照时间长短对核桃的生长发育至关重要。

新疆核桃产区日照时数多，核桃产量高、品质好；但郁闭状态的核桃园一般结实差、产量低，只边缘树结实较好，同一植株也是树冠外围枝结果好。所以，在栽培中选地、株行距离和整形修剪等均要考虑采光问题。

（三）核桃对水分的要求

不同品种的核桃对水分条件的要求有较大的差异。例如：核桃在年降水量 $500 \sim 700$ 毫米的地区，只要搞好水土保持工程，不灌溉也可基本上满足要求；而原产新疆灌区、降水量低于 100 毫米的核桃，引种到湿润或半湿润地区则易罹患病害。

核桃能耐较干燥的空气，但对土壤水分却很敏感，土壤过干或过湿都不利于核桃生长发育。在新疆库车、和田等核桃产区，年降水量仅 $37.5 \sim 82.8$ 毫米， $4 \sim 9$ 月平均相对湿度只有 $31\% \sim 40\%$ ，干燥度在 11 以上，但因有灌溉条件，核桃生长良好，病害少而产量高。长期晴朗而干燥的气候，充足的日照和较大的昼夜温差，有利于促进开花结实。新疆早实核桃的一些优良性状，正是在这样的条件下历经长期系统发育而形成的。土壤干旱有碍根