

董凤祥 裴东 编著

美国黑核桃引种栽培

中国农业大学出版社



4.1
007

美国黑核桃引种栽培

董凤祥 裴 东 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

美国黑核桃引种栽培/董凤祥, 裴东编著. —北京:
中国农业大学出版社, 2000. 7

ISBN 7-81066-233-3

I. 美… II. ①董… ②裴… III. 核桃-果树园艺
IV. S664.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 31501 号

出 版 中国农业大学出版社
发 行
经 销 新华书店
印 刷 涿州市星河印刷厂
版 次 2000 年 7 月第 1 版
印 次 2000 年 7 月第 1 次印刷
开 本 32 印张 2.375 千字 48 彩插 1
规 格 787×1 092
印 数 1~3 200
定 价: 8.00 元



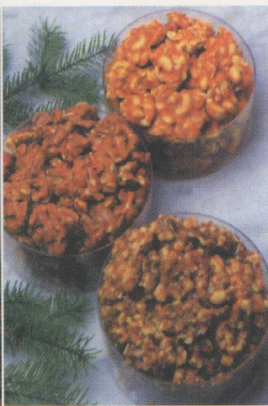
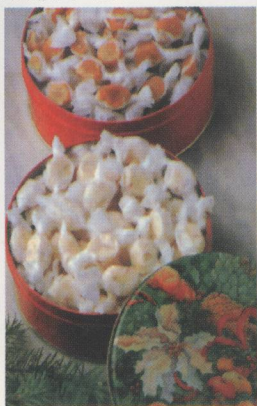
用黑核桃木材制作的生活用品



美国农业部北部林业试验中心的黑核桃示范林



美国黑核桃木材加工利用



用黑核桃仁制作的糖果食品



河南省洛宁县黑核桃种子园



美国天然林分中的黑核桃优树



黑核桃结果状,品种丽纹



黑核桃坚果,品种莎切尔



黑核桃结果状,品种哈尔

前言

东部黑核桃 (*Juglans nigra*. L.) 在美国是一分布广泛、适应性强、经济价值很高的树种。黑核桃木材优良、果仁营养价值高, 因此可果材兼用。由于黑核桃在我国林业建设中尤其是农用电、用材林、经济林、城市绿化中有着广阔的应用前景, 近年来受到各地的重视, 为使林业科技工作者和基层广大林农真正了解该树种的生物学特性、经济价值及有关栽培技术, 作者根据对美国黑核桃种植情况的考察, 查阅收集有关资料, 结合我国的林业实践, 编写出本书。由于黑核桃这个新的树种在我国引种栽培历史不长, 编写时间仓促和作者水平所限, 书中难免有不当, 真诚希望随着黑核桃在我国林业建设中的广泛应用, 在不久的将来能出版内容更丰富、技术更实用、更符合我国国情的黑核桃专著。在本书编写过程中中国林业科学研究所奚声珂研究员曾提供大量资料, 魏文静绘制了嫁接插图, 王高鹏、冯月生、王哲理提供部分彩照, 在此一并表示衷心地感谢。

作 者

2000. 3. 12

目录

1 概论	(1)
1.1 美国东部黑核桃的生物学特性及经济价值	(1)
1.2 东部黑核桃在美国的分布及栽培概况	(6)
1.3 美国东部黑核桃在我国林业建设中的应用前景、 存在问题及对策	(10)
2 优良品种简介	(16)
2.1 引进美国东部黑核桃部分良种中英文名录	(16)
2.2 果用型优良黑核桃品种简介	(17)
3 栽培技术	(20)
3.1 立地选择	(20)
3.2 良种繁育技术	(24)
3.3 栽植及早期管理	(36)
3.4 黑核桃在农林业中的应用	(39)
3.5 修剪疏伐、提高木材品质	(42)
3.6 主要病虫害及防治	(48)
3.7 果实采收、加工	(53)
4 附录	(57)
4.1 植物对核桃砷毒害的反应	(57)
4.2 黑核桃木材贴面的质量及分级标准	(62)
4.3 黑核桃食品制作方法	(64)
参考文献	(66)

1 概论

1.1 美国东部黑核桃的生物学特性及经济价值

1.1.1 黑核桃的生物学特性

1.1.1.1 美国黑核桃的种类 美国东部黑核桃 (*Juglans nigra*, L.) 属胡桃科 (Juglandaceae), 核桃属 (*Juglans*), 黑核桃组。美国黑核桃组中几个种, 其中有东部黑核桃、北加州黑核桃 (*J. hindsii*)、德克萨斯小黑核桃 (*J. microcarpa*)、魁核桃 (*J. major* Heller)、奇异核桃 (*J. regia* × *J. hindsii*)。由于具有适应性强、抗线虫等优点, 奇异核桃在美国普遍作核桃的砧木。小黑核桃可作为核桃的矮化砧木。魁核桃生长速度快, 但材质不及东部黑核桃优良, 在我国是否具有应用潜力, 尚需实践检验, 经济价值较高的是美国东部黑核桃, 本书所论述的黑核桃主要是指东部黑核桃。

1.1.1.2 东部黑核桃的形态特征 落叶乔木, 树高可达 30 m 以上。树干直径 1.3 m, 树冠圆形、复叶互生, 长 20~60 cm, 有小叶 15~23 片, 小叶卵披针形, 顶叶常退化。雌花序顶生, 小花 2~5 朵一簇; 雄花花序, 长 5~12 cm, 着生在侧芽处。在美国 4 月中旬至 6 月中旬开花。果实当年成熟, 果实卵球形或梨形。坚果外壳骨质多皱, 隔壁厚而硬。坚果

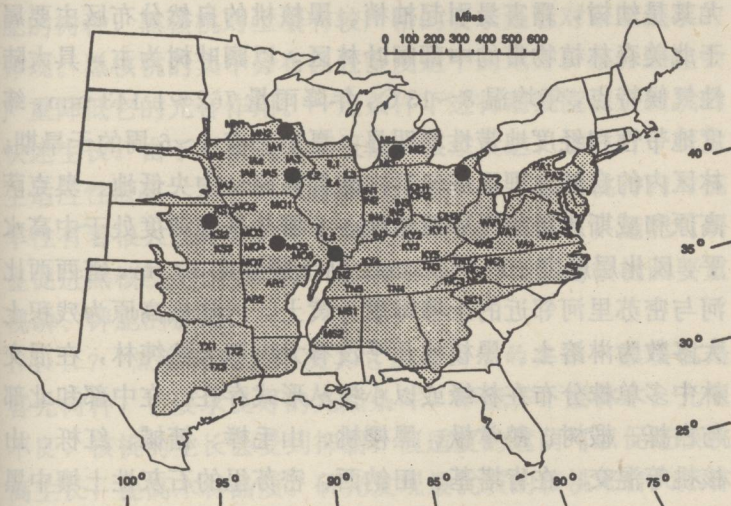
难开裂。种仁可食，有特殊香味。

1.1.1.3 生长开花习性 & 生殖生物学基础 黑核桃是一个生长速度中等的树种。作为优质用材，它需生长 50~100 年才能收获，因此，种植黑核桃是一项长周期的投入。黑核桃是个深根性树木，因此适于间作，适用于农用地建设。在黑核桃分布的南部，如阿拉巴马和堪萨斯，4 月中旬开花，而在其分布区的北部，6 月中旬开花。展叶和开花几乎同时。黑核桃雌雄同株，多雌雄异熟，雄先形居多。实生黑核桃结果较迟 20~30 年进入盛果期，嫁接树 3~4 年结果。异花授粉，以生产坚果为目的的黑核桃经营，建园时要用嫁接树，同时注意授粉树的配置。黑核桃下层枝条枯死不易脱落，因此，它的自然整枝能力不及其它树种，为提高木材质量，必须进行人工修剪。

雌雄花芽都是在结果的前一年分化。雌花芽形成于当年生枝条的顶端，7 月底 8 月初开始分化。加大树冠、促进分枝可增加雌花芽的数量。在伊利诺斯，授粉受精后果实迅速膨大，持续 5~6 周，此时亦是枝条迅速生长期。7 月上旬至 8 月底，是果实硬壳期，6 月下旬至 7 月下旬是种仁发育的关键时期。雌花芽分化开始于 8 月上旬。黑核桃隔年结果现象普遍，造成隔年结果的主要原因是秋季种仁发育期正是花芽分化的关键时期，此时的碳素营养积累不足。果实发育期，黑核桃球茎象的危害和黑核桃炭疽病的流行，会造成严重落果，此期干旱会造成种仁不充实。

1.1.1.4 东部黑核桃在美国的分布 东部黑核桃 (*Juglans nigra*, L.) 是东部的乡土树种，它自然分布于美国东部和中西部地区。黑核桃在美国的分布如图所示。东北可达安大略省

的休伦湖与安大略湖之间的大部分地区；向西沿密执安、威斯康星南部到衣阿华；西北止于内布拉斯加州的东部；东南



美国东部黑核桃分布图

自南卡罗来那向西经左治亚、阿拉巴马、密西西比、路易斯的北部；西南到达德克萨斯州的东北部；堪萨斯和俄克拉和马两州是美国黑核桃自然分布的西部边界。分布区涵盖 24 个州，自然分布横跨 4~8 个气候区；从湿润到干旱，从夏热到夏凉，从冬温到严寒。黑核桃由于分布范围广阔，形成了多种生态类型，既有生长在生长季只有 140 天、一月最低气温达 $-31 \sim -6^{\circ}\text{C}$ 的寒冷地带的类型，也有生长在生长季长达 280 天的南方类型。在它的自然分布区年降雨量范围从北部内不拉斯加的 635 mm，到南部的阿拉契亚山脉的

1 778 mm,分布区东南部的降雨为1 000 mm,西南和中北部为580 mm。黑核桃能耐 -40°C 的低温,但怕早、晚霜的危害,尤其是幼树,霜害易引起抽梢。黑核桃的自然分布区主要属于北美森林植物带的中部阔叶林区,以阔叶树为主,具大陆性气候特点,年均温 $8\sim 13^{\circ}\text{C}$,年降雨量 $762\sim 1\,143\text{ mm}$,纬度地带性和经度地带性均明显,夏末可有4~6周的干旱期。林区内的自然地理区域包括内陆低高原、中央低地、奥克萨高原和威斯康星的无冰渍地区。土壤盐基饱和度处于中高水平,风化层厚度 $100\sim 130\text{ cm}$,粘土层厚度 30 cm ,密西西比河与密苏里河邻近的土壤母质为黄土,内陆低高原为残积土大多数为淋溶土。黑核桃几乎没有大面积天然纯林,在混交林中多单株分布在林缘或以小树丛形式存在。在中部和北部与白栎、椴树、鹅掌楸、黑樱桃、山毛榉、糖槭、红栎、山核桃等混交;在肯塔基、田纳西、密苏里的石灰性土壤中黑核桃常和铅笔柏、美国皂荚混交。在南部、中部和西部分布范围内,其它常与黑核桃混交的树种有榆、朴等。

1.1.1.5 黑核桃对土壤有较严格的要求 黑核桃的主根发达,一年可延伸 1.3 m ,3年长达 9 m 。因此,黑核桃喜欢深层土壤,有人建议黑核桃造林选地时土层深度至少达 1 m ,最好 1.5 m 以上。土地的质地、结构、排水性、地下水位等都影响到黑核桃是否能种植成功。如果土壤过于粘重,或有粘土层、排水不良,或地下水位过高都不利于黑核桃根系的延伸。土层过浅或质地过粗的土壤持水力差,养分不足也不宜种植黑核桃。因此,要选择土层深厚、质地疏松、肥沃、排水良好的土壤发展黑核桃。黑核桃对土壤pH要求不严格,石灰性土壤上也能生长良好。对于不太理想的土壤要经过改良

后才能种植黑核桃。

1.1.1.6 黑核桃对水分及养分的要求 黑核桃是一个需水肥的树种，黑核桃对土壤有较严格的要求是它对水肥要求的体现。黑核桃的集中分布区在湿度适中的地方。水分胁迫会严重降低它的光合作用。一定条件下进行灌溉能促进核桃的快速生长。由于黑核桃具深根性，根系发达，加之叶子可发生适应性脱落，黑核桃又能耐一定的干旱，黑核桃种内对抗旱性有着很大的差异。在土壤养分不足的情况下，施肥可明显促进黑核桃生长和结实。以收获坚果为目的的核桃园要重视磷、钾肥的施用。

1.1.1.7 黑核桃对光照及其它生态因子的要求 黑核桃是喜光树种，它要求良好的光照条件，不能作下层林木。光照不良，核桃的生长会受到抑制，但适度的遮荫可以促进核桃高生长，提高木材品质。研究发现最优质的核桃来自天然林分，而不是人工纯林，天然林分提供了黑核桃生长的最适生态环境，其中包括防止了风的破坏；抑制了下层的杂草；适宜的湿度、适度的遮荫等。生产上采用间作或密植来提供侧面遮荫，同时抑制地上杂草。当光照条件恶化时，可通过适宜的修剪或疏伐来改善光照条件。

1.1.2 美国东部黑核桃的经济价值

美国东部黑核桃，它不仅可生产十分珍贵的木材，而且能生产上等的坚果、用途广泛的果壳粉，因此，黑核桃被认为是一经济价值很高的树种。

1.1.2.1 黑核桃在美国木材生产中占有重要的地位 黑核桃木材结构紧密，力学强度高，纹理、色泽美观，尤宜作为

高档家具及胶合板贴面。黑核桃木制家具、黑核桃木的工艺品在美国是高雅、富贵的象征。在美国, 1/3 的木制家具是用黑核桃木制作的, 黑核桃木做的糖果盘、碗、钟表、烛台、音箱、钥匙链到处可见。黑核桃在美国硬阔材出口中占有重要的位置, 其单价高于其它硬阔树种, 出口总量与桦木相同, 出口价值仅次于栎类, 原产地板材立木价格最高可达 600 美元/m³, 胶合板材立木可达 1 500~4 000 美元/m³。一株黑核桃树(直径 60 cm)的售价曾创下 30 000 美元的记录。

1.1.2.2 黑核桃仁为高档食品 核仁风味浓香, 营养丰富(含蛋白质 28%, 比核桃高 10%, 富含维生素 A, B, C 及铁、钙等), 由于富含亚油酸, 被誉为心脏保健食品。黑核桃仁广泛用于生食、烤食、冰淇淋及糖果制作等。核仁单价为 16 美元/kg, 高出核桃 4 倍以上。一般实生树的出仁率较低(20%左右), 而优良品种的出仁率可达 35%~38%。

1.1.2.3 黑核桃壳可加工成重要的工业原料 黑核桃硬壳占坚果重量的 60%~80%, 可以加工成不同粒径的颗粒材料, 其硬度远远大于我国的核桃(*J. regia*), 广泛用于金属或塑料的清洗抛光、石油勘探、油漆涂料、炸药、化妆品等, 为重要的工业原料, 其价值与核仁相等。

1.2 东部黑核桃在美国的分布及栽培概况

1.2.1 面积及分布

据最新的统计, 全美国现有黑核桃林 623.2 万 hm²。其中, 99% 为天然林, 1% 的人工林主要集中在衣阿华、肯塔基、

伊利诺斯。黑核桃天然分布于美国 30 个州。依照拥有黑核桃林地面积, 各州排列顺序为: 密苏里、肯塔基、俄亥俄、西佛吉尼亚、田纳西、印地安那、伊利诺斯、宾夕法尼亚、佛吉尼亚、衣阿华、堪萨斯、阿肯色。密苏里、肯塔基, 俄亥俄和西佛吉尼亚 4 个州占了黑核桃林地的 50%, 上述 12 个州, 拥有全部黑核桃林地的 90%, 林地中黑核桃占 10% 以上, 堪萨斯林地的 40% 为黑核桃。

黑核桃林的 86%, 约 534.18 万 hm^2 为私人拥有, 公司拥有 7% (44.5 万 hm^2), 2%, 约 11.9 万 hm^2 为国家所有。

在 623.2 万 hm^2 黑核桃林地中, 幼林占 14%, 58% 为中径锯材, 大径材占 28%。近 70% 的林地处于低生产力水平, 每公顷年生产木材 0.98 m^3 以下。高生产力林地仅占 10%。

全国约有黑核桃树 7.16 亿株 (其中, 活立木 5.0 亿株, 枯木 0.91 亿株, 1.25 亿株分布于非林地)。近几年黑核桃株数还在增加。5 亿株黑核桃活立木中 2/3 胸径小于 12.7 cm, 8% 胸径大于 28.0 cm, 只有 1% 大于 43.2 cm。

从 1962~1989 年, 木材蓄积年平均增长 62.3 万 m^3 。

1.2.2 美国东部黑核桃的木材生产、利用、出口

美国每年约生产黑核桃原木 42.2 万 m^3 , 板材 298.7 万 m^3 , 胶合板贴面 8.3 万 m^3 。主要集中在密苏里、印地安那、俄亥俄、堪萨斯、衣阿华、肯塔基、伊利诺斯、田纳西等 12 个州。

黑核桃在美国硬阔材出口中占有重要的位置, 其单价高于其它硬阔树种, 出口总量与桦木相同, 出口价值仅次于栎类, 原产地板材立木价格最高可达 600 美元/ m^3 , 胶合板材立

木可达 1 500~4 000 美元/m³。一株黑核桃树（直径 60 cm）的售价曾创下 30 000 美元的记录。据美国商业部统计，1990 年全国出口黑核桃木材 8.38 万 m³，约占当年总产量的 26.5%，1995 年，全国出口黑核桃木材 5.54 万 m³，约占当年总产量的 17.5%。1990~1995 年，美国出口黑核桃木材平均每年创汇 5~6 千万美元，其中，原木占 44%，板材占 30%，胶合板贴面 26%。主要出口国是：意大利（意大利为世界主要家具出口国）、德国、加拿大、韩国、日本等国。

1.2.3 美国黑核桃坚果生产和加工利用

美国年产坚果 1.0 万 t³，收获的果实就地脱青皮后被运往加工厂。目前，美国国内有两家加工黑核桃的公司。最早的是密苏里的汉蒙斯公司，它已有 50 多年的历史。1988 年，在印地安那州成立了西拉菲特第二家公司。在美国，加工的黑核桃仁 60% 直接零售，30% 用于加工冰淇淋，10% 用于考制或加工糖果。最好的品种出仁率能达 38%。黑核桃硬壳，占坚果重量的 60%~80%，可以加工成不同粒径的颗粒材料，其硬度远远大于普通核桃，广泛用于金属或塑料的清洗抛光、石油勘探、油漆涂料、炸药、化妆品等，为重要的工业原料，果壳粉的售价近于黑核桃仁的售价。

1.2.4 美国东部黑核桃的科研及推广工作

黑核桃的研究似乎经历了三个阶段，第一阶段是起步阶段在 20 世纪 30 年代以前；第二阶段是快速发展的阶段，开始于 20 世纪 60 年代和 20 世纪 70 年代初，直到 20 世纪 80 年代中期，这期间，大学与联邦机构的科学家们对黑核桃的

研究兴趣大为增加，政府对黑核桃研究的投入增加，在人工林的营建和幼树管理方面取得了快速进展；第三阶段是成熟阶段。黑核桃生产的许多关键性问题得到了解决。伊利诺斯、卡本代尔的美国北方林业研究中心为黑核桃的研究曾做出重大的贡献。北美坚果协会、美国黑核桃种植协会，把黑核桃的研究人员、技术推广人员、种植经营者联系起来，在黑核桃的信息交流、技术推广等方面发挥了重要作用。

1.2.4.1 遗传育种 黑核桃在生长速度、坚果产量和品质以及适应性等方面有着极广泛的变异。科技人员对黑核桃的资源开展了较系统地研究，选出了适合不同栽培区的优良种源，对黑核桃的生长、结果、坚果的出仁率等性状的遗传力开展研究，选育出一系列优质材用型（速生、抗病、具特殊花纹）、优质果用型（丰产、抗病、出仁率高）的品种。释放 400 多个品种，普渡大学培育的 2 个材用型品种获得联邦政府的专利。近几年，又有 6 个材用型新品种（GST 系列）投入生产，它们比获得专利的普渡 1 号速生 14%~21%，且干形好。

1.2.4.2 黑核桃栽培经营技术 针对不同经营目的，对不同栽培模式下的经营技术开展研究。黑核桃被广泛应用于农林业。人工林间作：玉米、冬小麦、大豆等谷物；园艺植物（蔬菜及小杂果）；圣诞树或饲料作物（草木樨、胡枝子、野豌豆）。混交林：乔松、油橄榄、欧洲桤木、白栎、红栎、刺槐、欧洲赤杨，这些树种早期发挥着固氮和培养黑核桃树干的作用。

1.2.4.3 黑核桃的繁殖 黑核桃通过播种和嫁接繁殖，以坚果生产为目的的黑核桃种植必须进行嫁接繁殖。现在，以生产木材为目的的黑核桃种植也已趋于嫁接繁殖。近些年，有

关科研机构在努力尝试通过组织培养技术来繁殖黑核桃，目前已取得一定成就。

1.3 美国东部黑核桃在我国林业建设中的应用前景、存在问题及对策

1.3.1 美国东部黑核桃在我国林业建设中的应用前景

我国是个少林的国家，大量木材要靠进口，随着天然林保护工程的实施和我国国民经济的高速发展，木材缺口会进一步扩大，从我国近期木材进口的变化趋势看，以针叶材为主的建筑结构用材进口的比重下降，而以大径材为主的原木进口数量继续扩大，硬阔叶材（橡、枫、黑樱桃、黑核桃等）进口比重进一步上升，尤其是单板、胶合板、建筑装修、家具用材大幅度增加。产生这种现象的重要原因之一是我国木材在总体短缺的同时，木材消费结构发生了较大的变化。为了实现我国国民经济的可持续发展，大力发展人工林的同时，要调整好林业内部的种植结构，在努力开发我国已有的硬阔叶材树种（楠、柞、檀等）的同时，引进发展国外的优良硬阔叶材树种将具有十分重要的意义。就美国黑核桃的经济价值和生物学特性，可以预见，它将在我国的林业建设中有着广阔的应用前景。在美国，黑核桃分布范围较广，综合分析原产地及我国的生态因子（温度、降雨、土壤等），预测我国华东、华北等广大地区都可能适应黑核桃的发展。黑核桃是个深根性树种，因此，适于间作，适用于农用地建设。黑核