



核桃

陕西省果树研究所主编

中国林业出版社

04
4.1



WALNUT

核 桃

陕西省果树研究所主编

前 言

本书是在总结群众经验的基础上，结合各地科研工作的成果编写而成的。

核桃和其它经济林木一样，要想获得优质高产，同样需要科学管理。近年来，陕西、山西、河北、山东、辽宁、云南等地，由于重视科学务树，生产水平提高很快。为了紧密结合生产，我们仅就基础理论和应用技术的一些薄弱环节加以介绍。由于编者经验不足，错误和不当之处在所难免，希望读者批评指正。

本书由陕西省果树研究所主编，参加编写的有：辽宁省经济林研究所刘万生，山东省果树研究所王钧毅，山东农学院陆燕君，河北省果树研究所梁宝全、蒙建儒、邢永才，山西省林业研究所蔡后全，新疆自治区林业研究所朱京琳，陕西省果树研究所王涛雷、任国楨。初稿完成后，有关单位协助审稿，并提出了许多宝贵意见，在此，一并致谢。

目 录

前言

第一章 概说	1
第一节 栽培历史	1
第二节 分布状况	4
第二章 核桃的种类	6
第一节 植物学分类	6
第二节 栽培品种的分类	11
第三节 我国核桃主要优良品种	22
第三章 生物学特性	30
第一节 个体发育特性	30
第二节 年周期发育	32
第三节 核桃生长发育与环境条件的关系	55
第四章 品种选育	61
第一节 优良单株的选择	61
第二节 杂交育种	65
第三节 良种的繁育及利用	70
第五章 育苗与建园	73
第一节 苗木的培育	73
第二节 核桃园的建立	92
第六章 栽培管理	100

第一节	幼龄期和结果初期	100
第二节	盛果期	118
第三节	低产树的改造和老树更新	127
第七章	病虫害及其防治	133
第一节	虫害	133
第二节	病害	152
第八章	采收与加工	169
第一节	采收	169
第二节	加工分级	170

第一章 概 说

核桃是我国重要的经济树种之一。早在二千年前就有栽培。果实营养丰富而味美。核桃仁是很好的滋补品(表1),据《本草纲目》记载,核桃能补气益血,润燥化痰,治肺润肠,且味甘性平,对于“温补肾肺、定喘化痰”有一定的疗效。核桃的含油量很高,一般约60%左右,高的可达75—80%,每百斤种仁可榨油50—60斤,油味清香,宜于食用,是很好的木本油料(见表1)。核桃的木材,质地坚韧,纹理美观,具有不翘不裂耐冲击等特点,可制高级家具。核桃还是我国传统的出口商品,每年都有一定数量的核桃、核桃仁和罐头,行销西欧和东南亚各地,国际市场上占有重要地位。

近年来,随着生产的迅速发展,“重栽轻管”的做法,不断得到克服。一些老产区,如山东、河北、云南、陕西等地,在栽培管理方面创造了不少丰产典型。实践表明,只要按照客观规律办事,加强科学管理,核桃的生产水平,即可不断地提高。

第一节 栽培历史

我国内地核桃的由来,各学者说法不一,可归纳为三种,第一,外国人多认为核桃是四世纪经中亚、新疆、甘肃、

表1 核桃营养成分表
中央卫生研究院营养系

成分	含量	
	单位	量
水分	4.0	63.0
脂肪	63.0	15.4
蛋白质	15.4	10.0
碳水化合物	10.0	5.8
粗纤维	5.8	1.5
灰分	1.5	0.119
钙	0.119	0.362
磷	0.362	0.0035
铁	0.0035	0.00017
胡萝卜素	0.00017	0.00032
硫胺素	0.00032	0.00011
核黄素	0.00011	0.001
尼克酸	0.001	

陕西传入中国的。但这种说法，违背我国历史文献所载的事实。

第二，认为核桃是西汉时由张骞自西域带回，故又名胡桃。在文献中记载较多，公元二世纪的《西京杂记》中，林苑植果树记述：“金城桃，胡桃出西域，甘美可食”。说明汉武帝时，已在上林苑（供皇帝、群臣游玩射猎的皇家公园）中，开始种植胡桃，并作为来自西域的美味佳品。西晋张华博物志载：“张骞使西域还，乃得胡桃种。”以后各朝代农书的记载，都与此大同小异。但张骞从西域引入核桃，在正史（《史记》、《汉书》、《张骞传》等）中没有记载，可能是传说。事实上，张骞引入的可能性并不大。他第一次出使大夏（今甘肃省临夏县东南），去时被匈奴扣留10年，回来又被扣留一年多，最后才逃命回来，这样困难的旅程，不大可能有闲情带回多种植物种子。第二次出使乌孙（今新疆伊宁县以南、温宿县以北），行程比较顺利，但交通工具仅是10匹马，要走三、四年，张骞原有因令

（乌孙使）窥汉，不可能带种子，若带有种子，胡桃在三、四年旅途中也会全部丧失发芽力。因此，很难想象核桃与张骞的关系。

第三，认为核桃原产我国西部，古称羌地，故名羌桃。关于胡桃产我国西部之说，宋书御览记述晋时，刘涓母答虞吴国书曰：“咸和中，避苏峻乱于临安山，吴国遣使餉馈。及答书曰：此果有胡桃飞榘，飞榘出自南州，胡桃本生西羌，外刚内柔，质似肾欲以奉贡”。咸和中苏峻之乱，是公元三百二十七年的事，在现今陕西、甘肃南部和四川接界的地区，正是羌族（藏族）居住地。张骞第一次从大宛回关中，就有取道南山经过羌族地区的打算，而羌族地区也常包括在广泛的“西域”范围之内，即现今秦岭西部（陕西、四川）、西藏、云南、新疆天山等处，这里有天然分布的核桃，由记述推断，可能就是原产地。

近几年，新疆的考古发掘工作，又为核桃的栽培历史提供了实物佐证。在新疆南部巴楚县脱库孜沙来（北朝遗址）地层，发掘出核桃。另在新疆东北部吐鲁番县的阿斯塔那唐墓中（盛唐遗址）发掘出核桃。这些发掘，反映了1500年前在新疆南部，1300年前在新疆东北部已有核桃栽培，因而在墓中见到“核桃”这个葬品。

总之，从汉武帝时，我国就开始了核桃栽培，已有2000年以上的悠久历史，并由我国西部扩展到黄河流域。

关于核桃的分布、品种、特性、经济用途等记载，首先见于公元四世纪郭义恭著的《广志》中。该书曰：“陈仓核桃，薄皮多肌；阴平核桃，大而皮脆，急促则碎”，以后唐书

《酉阳杂俎》曰：“胡桃仁曰虾蟆，树高丈许，春初生叶，长三寸，两两相对。三月开花，如栗花，穗苍黄色。结实如青桃，九月熟时，沤烂皮肉，取核内仁为果。北方多种之，以壳薄仁肥者为佳。”医药等用途在宋书《开宝本草》始载：

“胡桃味甘、平、无毒。食之令人肥健，润肌黑发。取瓢烧令黑，未断烟，和松脂，研傅瘰疬疮”。由这些记载说明 1500 年前核桃已扩展到我国北部，并有了皮薄、味美、出仁率高的优良品种，对其生长特性，唐书已有记载，用途从食用发展到医药及其它方面。栽培技术记载，见明书《群芳谱》述：

“核桃种植，选平日实佳者，留树上弗摘，俟其自落青皮自裂。又拣壳光纹浅体重者作种，掘地二、三寸，入粪一碗，铺片瓦，种一枚，覆土踏实，火浇之。冬月冻裂壳，来春自生。下用瓦者，使无入地直根，异日好移栽也。”这段记述说明最少在明时，已总结出了核桃采种、选种、育苗、移栽等栽培技术。

第二节 分布状况

核桃是温带树种。就世界分布而言，以地中海北岸、欧洲东南部至亚洲西南、东部栽培最盛，北美也有大量栽培。

欧洲以法国栽培最广，意大利、南斯拉夫、保加利亚、匈牙利、罗马尼亚、捷克、奥地利、瑞士、希腊、英国、荷兰、苏联都有大量栽培。

亚洲以我国和土耳其栽培最广，印度、伊朗、叙利亚、日本、朝鲜等国也有大量栽培。

美洲以美国栽培最广，秘鲁、委内瑞拉等国也有大量栽培。

根据外贸部门最近几年的统计，世界核桃产量以土耳其、美国、中国最多，年产量在十万吨以上；意大利、南斯拉夫、罗马尼亚、法国次之，年产在三万吨以上；保加利亚、希腊、西德、匈牙利在二万吨左右；印度、奥地利年产一万多吨；其余各国年产在万吨以下。

核桃在我国分布很广，除北方严寒地带及长江中、下游比较少见外，其他各地均有，云贵高原和北方各省尤为普遍。

太行、吕梁山区，秦岭、巴山山区，燕山山区，云贵高原以及塔里木盆地边缘栽培较为集中。河北、山西、陕西、云南、贵州、四川、新疆、山东和北京市等地是我国核桃的重要产区。产量以陕西、云南、山西、河北四省最多。

河北的卢龙、涉县，北京的门头沟、怀柔，山西的汾阳、孝义，陕西的商洛，云南的漾濞，贵州的毕节，山东的历城，新疆的和田、喀什、阿克苏等地是我国核桃的著名产区。

第二章 核桃的种类

第一节 植物学分类

一、核桃在植物学中的地位

核桃属于蒴萼花序类，是从两轮花退化的无花被或仅有单层花被的单性花，子房下位，风媒传粉。从分类系统来看，核桃属于被子植物门，双子叶植物纲，核桃科，核桃属。

二、核桃属 (*Juglans*) 的特征

落叶乔木，小枝髓部有薄片状的横隔膜，隔膜之间中空。树皮光滑，老时有纵裂。奇数羽状复叶，互生，无托叶，小叶对生，叶缘具细齿或全缘。花为雌雄同株，单性花，雄花序呈蒴萼状下垂，着生于一年生枝上；雌花序呈穗状，着生于当年生新枝的顶部，花萼4裂，总苞3裂，由1个苞片和2个小苞片合围于子房外部，子房下位1室，花柱2裂，柱头内侧呈羽状。果实为核果，外果皮肉质，光滑或具茸毛，内果皮骨质称为核壳，核壳表面具不规则的刻沟或皱纹，或近于光滑，核壳内有不完全的2—4室；种子有薄种皮、基部2—4裂，子叶多肉，富含脂肪。本属在世界上有20多种，分布在亚洲、欧洲、北美洲的温带和亚热带地区。由于我国核桃资源丰富，缺乏系统的整理，在分类方面究竟应该包括那些种，

目前还很难确切的肯定。为了便于生产上应用，现仅就习见的几种，检索如下。

1. 小叶全缘或近于全缘、核壳薄、易开裂

2. 复叶短，小叶 5—9 片，雌花柱头浅绿色 (一) 核桃

2. 复叶长，小叶 9—13 片，雌花柱头粉红色 (二) 铁核桃

1. 小叶边缘锯齿状、核壳坚厚、不易开裂。果实具粘质茸毛，叶痕上缘具永久性茸毛带，核果 2 室

3. 核果表面刻沟深，有明显的 6—8 条棱线

4. 小叶卵形或倒卵状矩圆形 (三) 野核桃

4. 小叶长圆形或卵状长圆形 (四) 核桃楸

4. 小叶广椭圆形 (五) 鬼核桃

3. 核果表面光滑、无或仅有 2 条棱线，扁心形 (六) 心形核桃

三、主要种的形态特征

为了促进核桃生产和良种选育工作，现将我国目前核桃属中几个主要种介绍如下。

(一) 核桃 *Juglans regia* L. 又名胡桃，是国内外栽培比较广泛的一种。落叶乔木，一般树高 10—20 米，最高可达 30 米。树冠大，呈广卵形或圆头形。寿命长，可达二、三百年以上。

树皮灰白色，光滑，老时变暗，形成浅纵裂。枝条粗壮、光滑，新枝呈绿褐色，具白色皮孔。混合芽和营养芽为阔三角形或三角形，雄花芽为裸芽，圆柱形，呈鳞片状。叶为奇数羽状复叶，互生，长约 30—40 厘米，小叶 5—7 片，叶总柄圆形，基部肥大有腺点，脱落后，叶痕大，呈三角形。小叶长圆形，倒卵形或广椭圆形，具短柄，先端微突尖，基部

心形、扁形、圓形等，表面綠色有光澤，背面淺綠色，脈腋有簇毛，葉全緣或微顯鋸齒。雄花序葉莖狀下垂，長8—12厘米，花被6裂，有雄蕊12—26枚，花絲極短，花藥成熟時為杏黃色。雌花序頂生，小花2—3簇生，子房外面密生細柔毛，柱頭兩裂，偶有3—4裂，呈羽狀反曲，黃綠色。果實為核果，近圓形或橢圓形，外果皮肉質，表面光滑或具柔毛，綠色或黃綠色。內果皮骨質稱為核殼，表面具刻溝或皺紋。種仁呈腦狀，被黃白色或黃褐色的薄種皮，其上有明顯或不明顯的脈絡（圖1）。

（二）鐵核桃 *Juglans sigillata* Dode. 樹高10—20米，樹皮灰褐色，老時暗灰，有縱裂。新枝綠褐色，光滑。奇數羽狀復葉較大，長60厘米左右，小葉9—13片，小葉基部斜形，先端漸尖，邊緣微鋸齒或全緣，表面綠色光滑，背面淺綠。雄花葉莖狀下垂，長5—25厘米，每序有小花20—130朵，雄蕊25枚。雌花序頂生，小花2—4朵簇生，柱頭兩裂為粉紅色。核果先端突尖，基部微尖，核殼表面呈刻點狀，殼有厚薄之分，其中栽培類型的外殼開裂較易，而野生類型的開裂則難。分布在我國雲南、貴州、西藏、四川、湖南等地。栽培類型較多。

（三）野核桃 *Juglans cathayensis* Dode. 落葉喬木，高達25米，樹冠廣圓形，小枝有腺毛，奇數羽狀復葉，長100厘米左右，小葉9—17片，卵形或倒卵狀矩圓形，基部斜圓形或心臟形，先端漸尖，邊緣細鋸齒，表面暗綠色，有稀疏茸毛，背面密生腺毛，中脈與葉柄有腺毛；雄花序長20—35厘米，雌花序有6—10朵，小花呈穗狀着生。果實卵



图1 核桃形态

1.果枝 2.雄花枝 3.雌花 4.坚果纵剖面 5.坚果横剖面

圆形，先端急尖，长3.0—4.5厘米，表面有腺毛，核果卵圆形，壳坚厚，有6—8条棱线。分布在我国江苏、江西、浙江、湖北、四川、贵州、云南、陕西等地。

(四) 核桃楸 *Juglans mandshurica* Maxim. 又名

山核桃，山楸。落叶乔木，高可达20米。树冠阔圆形，树皮灰色或暗灰色，光滑浅纵裂、枝灰色粗壮、小枝有腺毛，皮孔隆起。芽三角形，顶芽大，侧芽小，被黄褐色柔毛。奇数羽状复叶互生，长60—90厘米，总柄有褐色腺毛，小叶9—17片，柄极短或无柄，长圆形或卵状长圆形，基部扁形，先端短渐尖，边缘细锯齿，表面初有毛，后光滑，背面密生短细毛。雄花序长10—30厘米，每果序有小花240—250朵，花被绿色4—6裂，雄蕊4—24枚，花丝短，花药长，黄绿色。雌花为穗状花序，有小花5—11朵，着生于密生短柔毛的花轴上，花萼4裂，柱头两裂鲜红色。果实多为卵形或卵圆形，先端尖，外果皮绿色，有腺毛，核果长圆形，先端锐尖，缝合线隆起，壳面有突出的6—8条棱线，两棱线之间有不规则的刻沟，种仁有褶皱如脑状，有黄褐色薄种皮，内隔膜厚呈骨质。本种是核桃属中最抗寒的一种。分布于我国的东北、华北各地，朝鲜北半部，苏联的远东地区等。可做抗寒育种亲本和嫁接核桃的砧木。

(五) 鬼核桃 *Juglans sieboldiana* Maxim. 又名吉宝核桃、日本核桃等。落叶乔木，树高20—25米。树皮浅纵裂，灰褐色至暗灰色。小枝黄褐色，密生细茸毛，皮孔长圆形隆起。芽三角形，顶芽大，侧芽小，被3—5对鳞片，其上密生短茸毛。叶为奇数羽状复叶，小叶13—17片、小叶基部斜形，先端渐尖，边缘微锯齿或全缘，叶总柄密生腺毛，小叶无柄。雄花序长15—20厘米，雌花序顶生，呈穗状，着生小花8—11朵，子房和柱头为紫红色，子房外面密生腺毛，柱头两裂。果实为圆形，先端突尖，绿色，有腺毛，内果皮坚

厚，有 8 条明显的棱线，二棱线之间有刻沟，内隔膜骨质。分布在日本的北部和中部的山林中，三十年代引入我国，目前在江西庐山、辽宁有栽培。其抗寒性仅次于核桃楸，可做为育种亲本和嫁接核桃的砧木。

(六) 心形核桃 *Juglans subcordiformis* Dode. 又名姬核桃。此种与吉宝核桃的区别主要在果实。果实扁心形，较小，表面密生腺毛。核果扁心形，表面光滑，有缝合线的两侧较宽，是其它两侧的二倍，无缝合线两侧的中间各有一纵凹沟，壳虽坚厚，但易开裂，无内隔膜，可取整仁，出仁率 30—36%，在我国北部地区有栽培价值，是良好的果材兼用树种，也是育种的亲本和嫁接的优良砧木。原产日本，目前辽宁有栽培，近年来黑龙江、陕西、江苏、上海、山东等地有引种。

第二节 栽培品种的分类

一、核桃品种的多样性

核桃属于异花授粉植物，在自由授粉情况下，其后代多为异交系，由于长期在不同的环境条件下实生繁殖，造成种内类型极为多样，人们在栽培过程中，根据其优劣，选出许多品种或类型。

在国外，核桃品种类型很多。法国至少有 100 种以上，其它如美国、苏联、东欧各国，也有不少类型。近几十年来，又都注意了核桃良种的选育和嫁接繁殖，使栽培品种的数量有越来越多的趋势。法国目前栽培的有 31 个品种，而果园栽培常用

的只有福兰克蒂(Frangutte)、玛爱蒂(Mayette)、巴黎色尼(Parisienne)、考尼(Corne)及“葡萄串”等。美国栽培普遍的,在南方有培尼(Payne)、普拉山它(Placencia);在中部有福兰克蒂、欧利卡(Eureka);在北方栽培的耐寒品种有包士顿(Bocton)、柏林顿(Barlinton)以及从波兰引种的霞飞(Schaefer)、李特派(Littlepage)等。保加利亚栽培最好的类型有:德良诺沃(Drjanovo)、谢诺沃(Seh-jnovo)、普罗斯拉夫(Proslav)。苏联较好的品种有杜曼甜1号、理想、库尔辛木等。

在我国,有记载的品种类型在350种以上,性状极为多样,良莠不齐,相差十分悬殊。例如:核果的大小,最大的二径平均可达5.0厘米,每公斤40粒左右,最小的只有2.0厘米,每公斤多至140粒以上;核壳表面有的刻沟大而深,呈麻面,有的很光滑;核壳厚度,最厚的在2.5毫米以上,最薄的只有0.3毫米,有的甚至没有硬壳仅有一层薄膜;核果出仁率,最低的不到30%,而最高的可达80%以上;有的核果指捏即开,可取全仁,有的需要砸开,只能取碎仁;在结实习性方面,有的播种后第二年开始结果,有的需要8—10年以上结果;有的每果序着果10—30个,而一般的只有1—3个;有的树冠紧凑,果枝短而粗壮、产量高,而有的树冠松散、果枝长而细,产量低;其它还有果实成熟期的早晚,抗逆性的强弱等,差异很大(图2)。

关于核桃品种的名称,由于各地命名的依据、标准以及语言习惯上的不同,造成名称的繁多,同名异物,同物异名的现象很普遍。例如,纸皮核桃,山西、云南、新疆、辽宁等