

三 高 栽培技术丛书



柿子三高栽培技术

张 瑞 姚允聪 董清华 编 著



看得懂

学得会

技术新

用得上

5.2

业大学出版社

目 录

一、绪论	(1)
(一) 栽培历史	(1)
(二) 栽培价值	(2)
(三) 我国柿的分布	(3)
(四) 国内外柿树栽培现状与发展趋势	(5)
二、种类和品种	(7)
(一) 种类	(7)
(二) 品种	(9)
三、生长发育习性	(23)
(一) 根系	(23)
(二) 枝、芽、叶	(24)
(三) 开花	(27)
(四) 花芽分化	(28)
(五) 果实发育	(30)
(六) 生理落果	(30)
(七) 物候期	(31)
(八) 生命周期	(34)
四、对环境条件的要求	(36)
(一) 温度	(36)
(二) 水分与风	(37)
(三) 光照	(38)
(四) 土壤	(40)
五、优良苗木的繁育	(42)
(一) 砧木选择与培育	(42)
(二) 嫁接苗培育	(44)
(三) 嫁接苗的管理	(50)
(四) 苗木出圃与假植	(50)

(五) 柿园建立技术	(52)
六、柿园土、肥、水的管理技术	(58)
(一) 土壤的深翻熟化与中耕除草	(58)
(二) 柿园覆盖技术	(59)
(三) 柿园绿肥生草技术	(63)
(四) 柿园的施肥技术	(74)
(五) 不同园地肥水管理	(77)
七、整形修剪技术	(80)
(一) 整形	(80)
(二) 不同年龄时间的修剪	(81)
(三) 夏季修剪	(84)
八、花果管理技术	(86)
(一) 生理落果及其防治	(86)
(二) 疏花疏果	(89)
(三) 柿粮间作	(91)
(四) 高接换优	(92)
九、主要病虫害防治技术	(94)
(一) 主要病害防治	(94)
(二) 主要虫害防治	(97)
十、采收、脱涩与贮藏	(104)
(一) 采收	(104)
(二) 脱涩	(107)
(三) 贮藏	(112)
(四) 包装	(114)
十一、加工技术	(116)
(一) 柿饼制作	(116)
(二) 挂柿、柿瓣及柿皮干	(118)
(三) 柿面粉(柿面)	(119)
(四) 糖果及糕点	(120)
(五) 柿醋	(121)

(六) 柿漆	(121)
附：柿树周年管理工作历	(123)
(一) 11月下旬至翌年3月中下旬	(123)
(二) 3月中下旬至4月上中旬	(124)
(三) 4月上中旬至5月下旬	(124)
(四) 5月下旬至7月中旬	(125)
(五) 7月中旬至9月上旬	(126)
(六) 9月上旬至10月中下旬	(126)
(七) 10月中下旬至11月上旬	(127)

一、绪 论

(一) 栽 培 历 史

柿原产于我国。根据文献记载，在我国已有二千多年的栽培历史。最早栽培记载见于公元前120~118年，汉武帝时司马相如所著的《上林赋》“枇杷檿柿、棣柰厚朴”之句；汉初《礼记》内则篇中也有“枣栗榛柿”的叙述。

从柿子生产发展的历史来看，柿树最早用作观赏树木，栽植于宫殿、寺院之内。到了南北朝，由庭园栽培转向大面积生产。北魏在《齐民要术》中，已有嫁接技术和简单加工方法的记载。到了唐朝，人们对柿的优点，有了进一步的认识。如唐朝段成式在《酉阳杂俎》（公元835年）中总结到：“柿有七绝（德），一（多）寿、二多阴、三无鸟巢、四无虫、五霜叶可玩、六嘉实、七落叶肥大（可以临书）。”随着栽培面积的扩大，嫁接技术的普及，劳动人民在生产实践中选择优良单株发展成为品种。如唐《地理志》记载有“……柿有数种，有如牛心柿者、有如鸡卵者、又有鹿心者。”自宋以后，各地便有著名的优良品种出现。

柿树除了作为时令果品和具有一定的观赏价值外，人们又发现它可以代粮充饥。明朝徐光启编纂的《农政全书》“柿考”中，即有：“荒政要览”曰“三月间秧黑枣，备接柿树，上户秧五畦，中户秧三畦，下户秧二畦。凡坡地内，各密栽成行，柿成做饼，以佐民食”；“三晋泽沁间多柿，细民乾之

以当粮也。中州齐鲁亦然”的叙述。可见，在当时自然灾害频繁，粮食产量很低的情况下，柿树是一种与民食密切相关的果树。

(二) 栽培价值

柿为我国的特产果树，其果实经脱涩或加工后有软柿、硬柿、脆柿、柿饼等，鲜果肉柔软多汁，松脆甘美，柿饼糖分极高，味甜爽口，据中央卫生研究院分析，在100克鲜果可食部分中，含胡萝卜素0.16毫克，硫胺素0.01克，核黄素0.02克，尼克酸0.2毫克，抗坏血酸16毫克，蛋白质0.7毫克，脂肪0.1毫克，糖11克，热量200.6千焦，粗纤维3.1克，无机酸2.9克，钙10毫克，磷19毫克，铁0.2毫克。由此可知柿鲜果营养成分相当丰富。柿饼含糖达65.22%，蛋白质1.5%，脂肪0.1%，且肉柔如枣，味甘如饴，老少皆宜，同时耐运输和贮藏，大量生产时极宜作为粮食或糖的代用品，用途甚大。

柿的未熟果实含有多量单宁物质，可以提取柿涩（柿漆），可做防腐剂，其木材质地致密，纹理美丽，可做各种高档器具。柿树适应性较强，耐寒和耐热的能力甚强，我国南北各地除极寒地区外，几乎到处都有栽培。不论山坡瘠地，或平原肥土，都能适应生长。柿树寿命长，产量高，栽植后4~5年开始结果，至10年以上达盛果期，其经济寿命可达70~80年。一些老树甚至100年以上仍能维持相当产量。柿枝有先端自枯性。柿树树皮不粗糙，树冠开展，叶复广大，光洁可爱，入秋缚红，和枫比美，秋果又鲜丽悦目，颇有观赏价值，因此把柿树作为乡村行道树和庭院绿化树。

(三) 我国柿的分布

我国柿树主要分布在黄河流域，占全国柿树分布的 70% ~80%，主要在陕西、山西、河南、河北、山东、北京等地。

由于自然条件和社会经济发展的影响，在长期栽培过程中，柿树栽培形成了一条十分明显的分布界线。王仁梓认为这条分布界线，大致以年降雨量 450 毫米以上，年平均气温为 10℃ 的等温线经过的地方：即东起辽宁的旅大，跨入山海关，沿长城至山西的五台山、云中山、吕梁山；经陕西的宜川、洛川，过子午岭而达甘肃的庆阳、天水、岷县、舟曲；绕过岷山，顺四川的岷江南下至都江堰，向西至小金，再折向南，沿大雪山、雅砻江南下；入云南后，再一直向南，沿元江而下至我国南界，在这条分布界线以北和以西的地方，由于交通不便，海拔过高，各民族人民生活习惯不同，以及历史上文化交流较少等原因，至今栽培很少。

在水平分布范围之内，由于各地纬度、地势和山地土质等原因，柿树垂直分布的高度也不相同。一般地说，纬度越高，垂直分布越低，纬度越低，垂直分布越高。例如四川会理北纬 27°53'，在海拔 1 800 米的鹿厂区还有栽培；陕西省眉县，北纬为 34°16'，海拔 760 米以下才有分布。

我国柿树分布的省地县及地方品种如下（王仁梓先生提供材料）：

河北省：易县、石井、赞皇、邢台、遵化、蒲县等地，有 21 个品种。

山东省：菏泽、益都、历城、平邑、栖霞、前峰、梁山、苍山、宁阳、泰安、济宁、长青、海阳、枣庄、青岛、蓬莱、

莒县、临沂、费县、肥城等地，有 51 个品种。

河南省：蒙阳、博爱、洛阳、兰考、安阳、新乡等地，有 62 个品种。

山西省：永济、芮城、垣曲、万荣、临猗、夏县、新降、降县、闻喜、晋城、阳城、沁水、稷山、黎城、潞城、襄汾、左权、孝义等地，有 65 个品种。

陕西省：潼关、华阴、华县、渭南、兰田、临潼、户县、宝鸡、扶风、武功、关中各地、长安、咸阳、周至、眉县、宜川、钢川、富平、磁县、浮化、三原、兴平、乾县、邠县、凤翔、岐县、安康、镇安、商县、洛南、丹凤等地，约有 214 个品种。

甘肃省：文县、天水、灰成、武都、岷县、泾川、宁县等地，有 18 个品种。

四川省：渠县、会理、康定、广元、德昌、西昌、金堂、龙泉山、奉节等地，有 8 个品种。

贵州省：盘县、开阳、兴仁、兴文、惠水、创河、镇宁、贵阳、遵义、仁怀、眉潭、思南、黔西、华冷、翁安、安龙、安顺、晋安、都匀、金沙、三都、罗甸、印江、大方、黄平、桐梓、赤水等地，有 8 个品种。

云南省：文山、六南、印西、西畴、砚山、富宁、马关、德宏、曲靖、陆良、宜良、罗平、呈贡等地，有 14 个品种。

湖北省：郧阳、南漳、保康、襄阳、应山、孝思、宜昌、施恩、咸丰、巴东等地，有 52 个品种。

湖南省：荆门、京山、祁阳等地，有 7 个品种。

安徽省：宣城、体宁、泾县、旌山、宿县、单县、太湖、东玉、含塞等地，有 35 个品种。

江苏省：宜兴、南京、洞返、海门、铜山、东海、赣榆

等地，有 16 个品种。

浙江省：杭州、余杭、德清、萧山、余姚、上虞、绍兴、巨县、永康、常山、义乌、兰溪、缙云、新昌、嵊县、诸暨、临海、三门、天台、平阳、瑞安、黄岩、温岭等地，有 99 个品种。

江西省：抚州、上饶等地，有 11 个品种。

广东省：广州、五边、老山、江夏、龙潭、文中、萝岗、黄田、华坑、潮阳等地，有 14 个品种。

广西自治区：恭城、平乐、荔浦、富川、阳朔、临桂、容县等地，有 24 个品种。

福建省：浦城、崇安、福安、宁德、寿宁、泉州、诏安、安澄、平和、南靖、洋浦、龙岩、永安、永定、采化、政和、惠安、永春、长汀、连城、上杭、仙游、德化、闽侯等地，有 97 个品种。

(四) 国内外柿树栽培现状与发展趋势

(1) 因地制宜，建立柿园。在重新安排山、水、田、林、路的时候，在适宜种植柿树的地方，要有计划、按比例地发展一批新树，逐渐更换立地条件不恰当的老柿树。

(2) 实现良种化。根据需要，分别选用适宜鲜食或加工的优良品种。鲜食品种要注意早、中、晚熟的比例；加工品种应注意成熟期与当地的气候特点。一般以选用当地良种为主，适当引用外来品种。

(3) 加强栽培管理，采用有效的栽培措施，提高单位面积产量，提高果品质量。

(4) 开展综合加工利用，不断提高加工技术，改进工艺

流程，增加新的加工产品种类。

(5) 适当发展矮化密植。改变过去的大树稀植产量低、光能利用差的现象。

(6) 在有条件的山地、坡地、沙荒地，大力发展柿树，既可提高森林覆盖率，又可有一定的经济产量，保护生态环境。

(7) 行道绿化，美化环境。

二、种类和品种

(一) 种 类

世界上的柿属植物约 200 多种，大多是乔木或灌木，主要分布在热带或亚热带地区，具有较高经济价值的种类有：

1. 柿 原产我国。日本、朝鲜、新西兰、美国、以色列、意大利等国也有栽培。

乔木。树高可达 10 余米。树皮呈鳞片状开裂，新梢有绒毛。叶片倒卵形或广椭圆形，先端尖，基部楔形或近圆形；叶背密布短茸毛和腺状毛，有些品种的叶柄上也有茸毛。雌花单生、雄花成极短的聚伞花序或淡黄白色、肉质，呈钟状。雄蕊 8~12 个，子房 8 室，花柱有不同程度的联合。果实形状多样，果个较大。

胶仔柿又叫油柿、野柿、山柿。原产我国长江以南，湖北、湖南、江西、广西、福建、四川等地均有分布。

灌木或乔木。小枝及叶柄密生黄褐色短柔毛。叶子较柿小，叶背面具黄褐色短柔毛。花黄白色，较柿为小，果实多呈金黄色。主要用于提取柿漆或作砧木。

2. 油柿 又叫棒柿、青柿、乌柿、漆柿、绿柿、白头翁。原产于我国长江以南，江苏、浙江等地有一定栽培。

乔木。树干皮呈灰白色，成片状剥落。叶长卵形或长椭圆形，先端尖，基部广楔形或圆形，呈暗绿色，无光泽，叶两面均生黄褐色茸毛。雌雄同株，花较柿子小，子房生有短柔毛。果实圆或卵圆形，果面疏生较长的软毛。成熟后暗黄

色。如采柿漆，在7月下旬至8月上旬果面渗出油来时采收。欲供食用或采种作砧木，则须至果面转黄色时可以采收。

3. 君迁子 又叫黑枣、软枣、遵、羊屎枣、牛奶枣、丁香枣。原产于我国黄河流域。目前山东、河北、河南、山西、陕西等省，分布较多；南方也有分布。

乔木。干皮薄，灰黑色，细裂，新梢表皮常呈碎膜状脱落，细枝光滑无毛。叶椭圆形至长椭圆形。雌雄同株或异株，雌花单生，黄白色；雄花成短聚伞花序，2~3朵簇聚在一起，红黄色，具雄蕊8个。花柄极短。果实极小，长、扁、圆都有，果粉多，成熟时橙黄色，软后很容易变黑色，在北方主要作为柿砧木有一种无核软枣，专供食用，其它供制柿漆或砧木，也可食用。

4. 浙江柿 原产我国西部及江西的山区。目前江苏、浙江、江西部分地区有分布。

乔木。高可达17米。枝梢光滑无毛，叶多为宽圆形，成卵状披针形，先端尖，基部钝圆，光滑无毛，正面绿色，叶背粉白色。叶柄红色，雄花白色，聚伞花序，2~3朵聚生于叶腋，花柄极短。雌花单生，萼片4裂呈三角形。果实极小，横径1.5厘米，球形，无毛，褐色。本种近似君迁子，但叶大、柄红，叶背面粉白色，可以与君迁子区别，可作砧木。

5. 老鸦柿 原产我国江苏、浙江两省。目前江苏、浙江两省仍有分布。

灌木或小乔木。高2~3米。枝细而微曲，有刺状小枝，平滑无毛。叶纸质，菱形或倒卵形，先端钝，基部渐狭，正面无毛。叶背中脉微具短柔毛，侧脉网状。果实小，横径约2厘米，无毛，果顶尖突；果面具蜡质，有光泽；果柄细长，萼片4裂，长椭圆形，先端略尖，具有直脉多条。本种与乌

柿近似。可以作砧木，但一般很少用。

6. 美国柿 本种原产于美国中南部。

乔木，雌雄异株。叶为卵椭圆形，顶部渐尖，表面无毛，有光泽，背面有微毛，果为圆形或倒卵形，较大果如油柿大小。在原产地 11 月左右成熟，有丹马、金珍、琼赛芬等品种。

(二) 品 种

1. 品种分类

(1) 以在树上软熟前能否完成脱涩而分 甜柿，软熟前能够完成脱涩。如罗田甜柿、日本的富有、次郎等。涩柿，软熟前不能完成脱涩，采后必须经过人工脱涩或后熟作用，才可食用。我国栽培的绝大部分栽培品种属此类。

(2) 以果实形状分 长柿，果实纵径大于横径。有椭圆形、卵圆形、圆锥形等类型。圆柿，横断面呈圆形，纵横径近似。有圆形、馒头形、心脏形等类型。扁柿，横径大于纵径。有扁圆形、扁方形等类型。方柿，横断面近方形或有四棱形，纵横径略相等。如四棱形、纺锤形等类型。除上述 4 种形状之外，都属这一类型。如重台形、五棱形、六棱形、八棱形、番茄形等类型。

(3) 依果实大小分 极大果，单果重 200 克以上。大果，单果重 150~200 克。中果，单果重 75~150 克。小果，单果重 75 克以上。

(4) 按成熟期分 早熟，10 月以前成熟。中熟，10 月上旬至 10 月中旬成熟。晚熟，11 月上旬以后成熟。

2. 品种命名 品种柿的命名，各地一般根据当地品种的一二个显著的特点而定，归纳起来，大致有以下几种情况：

(1) 以相似物定名 如磨盘柿、杵头柿、门墩柿、鸡心柿、鸭蛋柿、驴奶头、碾滚柿、牛心柿等。

(2) 以果实形状定名 如方柿、扁柿、圆柿等。

(3) 以局部形状特征定名 如尖顶柿、平顶柿、伏尖柿、尖尖柿等。

(4) 以成熟期定名 如七月糙（早）、八月黄、八月红、雁过红、九月青、社里黄（秋社节前后成熟）等。

(5) 以果实颜色定名 如鹅黄柿、橙色柿、绕天红、大红柿、朱柿、鬼脸青、黑心柿等。

(6) 以肉质与风味定名 如水柿、面糊柿、绵瓢柿、干柿、蜜罐柿、橘蜜柿等。

(7) 以纵沟或缢痕等独特风格而定名 如重台柿、围脖柿、九道沟、四缝柿、四瓣柿等。

3. 优良品种介绍

(1) 甜柿类

①罗田甜柿 原产于我国。分布于湖北罗田及麻城的张家畈、木子寨乡的部分地区。

树冠圆头形。树势强健。枝条粗壮，新梢棕红色。叶大，阔心脏形，深绿色、挺直。果实中等大略偏小，平均重100克。扁圆形，橙红色。着色后不需人工脱涩便能鲜食。肉质致密，味甜，含糖量20%。品质中上，核较多。在罗田10月份上中旬成熟。供鲜食，也可制柿饼、菊花柿饼、柿片等。树势健壮，高产稳产，寿命长，160年以上的大树，株产可达1250~1500千克。耐湿热、抗旱。

②富有 原产日本岐阜，1920年前后引入我国，在我国青岛、旅大、杭州等有少量栽培。

树势强健，树姿开张，枝条粗壮。叶大微向内折。果实

中大，重100~250克。扁圆形，橙红色，熟后浓红色。肉质致密，柔软，味甘甜，品质优，宜生食。有核2~3个。一般10月下旬采收；11月上中旬至12月上旬完熟。

本品种枝较多。一般表现结果早，丰产，单性结实力弱，不受粉的易落果，须混植授粉树或人工授粉。易罹炭疽病，多雨时更甚；对根头癌肿病抵抗力也弱。与君迁子嫁接亲和力弱，宜用本站。

③松本早生富有 它是富有的一个早熟芽变品种。1935年发现于日本东京。果重平均200克，稍小于富有，比富有果皮光滑，其它性状和富有相同。果个大时往往造成与蒂片分离现象。授粉稳定。在日本10月中旬成熟，比富有提前2~3周，但在有些地区几乎与富有同时采收，目前还是一个不太满意的优良品种，要发展到富有的水平，必须增加果实体积和防止隔年结果。

④花富有 美国栽培品种，1930年起在美国开始栽培。果形大，均重250克，果实横切面圆形或扁圆形。收获时果皮黄橙色。果肉深橙黄色，子室周围优良。比富有早成熟15天左右。有时果顶和萼洼处有裂缝。树势中庸。

⑤次郎 日本品种。树性较“富有”生长稍缓慢，枝梢粗大，直立。果较大，重225~375克。扁圆形、顶平，顶点凹入，有4条稍广的纵沟。果皮橙黄色。完熟时呈红色。果肉淡黄，微带红，多汁，味上等。核少，也有无核的。10月下旬采收。不甚丰产。

⑥前川次郎 是次郎的一个芽变品种。1957年定名于日本，现在新西兰已引入试种。其果实大或非常大，平均重230克，果实的表面特征像次郎。成熟期比次郎提前2周，在日本大约10月中旬成熟。

⑦一本系次郎 次郎的早熟芽变品种，果实品质和形态

特征与前川次郎相同。比次郎成熟早 10 天。果顶裂纹少。树势较弱，冠体紧凑，可用于密植。

⑧光阳早生 它是前川次郎的一个芽变，发现于日本三重县，1966 年定名。是一个授粉稳定的完全甜柿品种。树体直立，树势强健；枝条比次郎稍长些。叶缘呈波状。果实中大，平均重 200 克，果形微扁圆，横切面近似圆形，果皮橙黄，肉质甘甜，品质优良。单性结实力强。种子很少。和前川次郎同时成熟。

⑨御所 是一个极好的授粉稳定的古老甜柿品种，它还只限于生长在日本奈良县，新西兰 1980 年引入。其树势强健。果实中等大小，平均重 150 克，略似圆锥形。成熟时果皮褐红色。果肉细而甜，外表艳丽，品质优良。隔年结果性强，生理落果严重，往往影响产量。易于繁殖，有时果实脱涩不完全。完熟时果顶软，易受伤。

⑩天神御所 日本岐阜县栽培品种。果实重 200~260 克，果皮血红色，果面被果粉，品质中等。

⑪花御所 日本岐阜栽培品种。果实扁圆形，平均重 180~240 克。果皮橙红色，果实橙黄色，肉质致密，品质极上。隔年结果性强。完熟果实很快变软，不耐运输，耐贮性差。

⑫裂御所 日本岐阜栽培品种。果实心形，平均重 250~300 克，果顶易裂，裂口易变黑，品质中等。

⑬腾原御所 日本奈良栽培品种。果实心形，平均重 170~230 克。果皮浓红色，果肉淡橙色，肉质致密，甘味浓，多汁，品质上等。不丰产，晚熟。

⑭西村早生 本品种是由日本滋贺县大津市板本汀的园主西村弥藏发现的，1960 年定名。它可能是富有×丹柿的杂种实生苗。是一个授粉不稳定的甜柿品种。树势有点弱，但花粉多，是较良好的授粉品种。果实中大，平均重 190 克，果

形扁平，果形淡橙色，表面有两条浅果痕。在日本9月份成熟。在新西兰4月初成熟。

⑮骏河 日本农林省园艺试验场从花御所×晚御所的实生组合中选拔出来，1958年定名。是一个授粉稳定的甜柿品种。在意大利、新西兰均有栽培。树势强健，幼树易丰产，无隔年结果习性。果实大，平均重200克，圆或扁圆形，果皮橙红色，幼树果实萼部易开裂。果肉浅黄色，质地硬而粗，品质和富有差不多。果实有良好的贮藏性能。成熟较晚，在日本11月底成熟。它特别适合于日本中部气候条件下栽培。

⑯伊豆 日本农林省园艺研究所从富有×A-4组合的实生苗中选出，1970年定名。不仅在日本栽培，意大利、新西兰也有栽培。它是一个授粉稳定的甜柿品种。本品种树势较弱，寿命较短，产量低。果实中等大小，扁圆形，果皮橙红色，果肉浅橙色，品质极上。特早熟，在日本一般9月下旬至10月中旬成熟。

⑰20世纪 它是美国芝加哥和加利福尼亚自1927年以来栽培的甜柿品种。在日本没有本品种的记载。本品种树势强健。果实中小，扁四边形，果皮黄橙色，果肉橙色有黑色斑点，品质优良。在加州11月成熟。

(2) 涩柿类品种

①火晶 产于陕西关中地区，尤以临潼最集中。树冠自然半圆形，树势强健，萌芽力强，枝条细而稠密。叶狭小，椭圆形，先端渐尖，基部楔形。

果实小，平均重70克，扁圆形，橙红色，软化后朱红色，艳丽。无纵沟，果顶十字沟浅。蒂小，方形，有十字形纹，皮细而光滑。果肉致密，纤维少，汁中等，味浓甜，含糖量19%~20%，无核。稍耐挤压，品质上等。在陕西临潼10月上旬成熟。极易软化，最宜以软柿供应市场。耐贮藏，可贮