



科技服务林改实用技术丛书

国家林业局科学技术司 主持



文冠果

李博生 主编

丰产栽培实用技术

中国林业出版社



科技服务林改实用技术丛书

国家林业局科学技术司 主持

文冠果丰产栽培实用技术

李博生 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

文冠果丰产栽培实用技术 / 李博生主编. —北京:
中国林业出版社, 2010. 11
(科技服务林改实用技术丛书)
ISBN 978 - 7 - 5038 - 5987 - 8

I. ①文… II. ①李… III. ①文冠果 - 栽培
IV. ①S759. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 219012 号

责任编辑: 张 锴 刘家玲 周军见

出 版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: wildlife_cfph@163.com 电话: (010) 83225764

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 三河祥达印装厂

版 次: 2010 年 11 月第 1 版

印 次: 2010 年 11 月第 1 次

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 1.75

字 数: 48 千字

印 数: 5000 册

定 价: 10.00 元

“科技服务林改实用技术”丛书

编辑委员会

主 任 贾治邦

副主任 张永利

主 编 魏殿生

副主编 杜纪山 刘东黎 邵权熙 储富祥

编 委 (以姓氏笔画为序)

田亚玲 刘东黎 刘家玲 严 丽

佟金权 宋红竹 杜纪山 邵权熙

闻 捷 储富祥 魏殿生

《文冠果丰产栽培实用技术》

主 编 李博生

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁国栋 乌 兰 乌志颜 卢广军

白玉茹 孙玉洁 李博生 杨秀珍

杨育红 贺 伟 梁树林 韩静波

目 录

◆序	
◆前言	
◆概 述	/1
◆第一章	文冠果的生物生态学特性/4
一、	文冠果的生物学特性/4
二、	文冠果的生态学特征/5
◆第二章	文冠果育苗技术/8
一、	播种育苗/8
二、	无性繁殖/11
三、	根蘖繁殖/14
四、	苗木出圃/15
◆第三章	文冠果造林技术/16
一、	造林地选择/16
二、	造林地整地/18
三、	造林/19
◆第四章	文冠果整形与修剪/22
一、	枝、芽特性/22
二、	幼树修剪/23
三、	对放任生长树的修剪/24
四、	结果树的修剪/24

概 述

文冠果是我国特有的油料树种，在我国北方分布范围广泛，在淮河、秦岭（约北纬 33° ）以北至北纬 46° 以南地区的荒山、沟谷、丘陵、沙地均有分布。该树除了在一些盐碱地和下湿地不宜栽植外，对土壤类型要求不严格。文冠果抗逆性强，在赤峰市翁牛特旗的同一立地条件下，文冠果表现出的对极端干旱的忍耐能力超过了榆树。文冠果种仁平均含油率 60% 以上。文冠果大、小年现象明显，一般在大年之后，有 1、2 个小年，如肥水管理好，可减小大、小年间的产量差距，可提高其种子产量，小片丰产林每公顷年产 1 500 ~ 2 000 千克果实。文冠果在 20 世纪 60 ~ 70 年代，曾作为食用油料作物广泛引种栽培，北至黑龙江，西至新疆，南至川西高寒山区的广阔范围内均引种成功。

文冠果实生苗 3 年、蘖生苗 2 年可结实，5 ~ 7 年进入盛果期，其寿命长达 100 年以上，而且种子产量逐年增加。内蒙古赤峰市翁牛特旗乌丹镇北大庙庭院中有一株树龄高达 270 多年的文冠果树，其胸径 76 厘米，树高 9 米，生长良好，年结实量 15 千克以上。可见，种植文冠果只要合理经营管理，可谓一劳永逸。文冠果除了营造能源林之外，还具有绿化荒山、保持水土、防风固沙和观赏等诸多生态功能。

文冠果全身是宝。文冠果种子含油率高，含有丰富的亚油酸、亚麻酸、二十碳烯酸等不饱和脂肪酸，可作高级食用油，在工业上还可以生产润滑剂、油漆、肥皂以及发蜡；油也可进一步



转化为生物柴油，油粕含蛋白质 20% 以上，可作为食品和饲料添加剂；果壳可提取皂苷、糠醛、膳食纤维等，具有很高的经济价值；文冠果叶含蛋白质 19.8% ~ 23%，含量高于红茶；咖啡因含量接近花茶，可制作饮料和茶叶。将其嫩叶焖炒加工，或以其果叶浸提液为基料加工成的茶叶饮料，清凉爽口；其枝条和树干有药用价值，也可制成活性碳。文冠果木材坚硬质密，色泽棕褐，纹理美观，抗腐性强，可制作家具。

生物柴油的生产普遍存在成本较高的问题，然而，利用文冠果种仁制取生物柴油，通过剩余物综合利用可以解决这一瓶颈问题。较小规模的炼油厂年产 10 万吨生物柴油，需要 30 万吨文冠果种子，同时产生大约 30 万吨果壳，果壳可提取出 1.5% ~ 2.4% 的皂苷，按目前市场估算价值高达 60 亿元。果壳还可提取糠醛和膳食纤维等；文冠果油粕、叶子、枝条和树干药用也具有很高的经济价值。因此，将来国内文冠果生物柴油转化厂的建成，必将带动一个产业链的形成，既能有效地降低生物柴油的生产成本，也推动文冠果产业的持续发展，又能使当地种植户从多方面获得收益。文冠果产业链的形成与发展，使我国北方文冠果广大种植区获得经济效益、生态效益和社会效益。

丰产栽培技术的应用与普及是实现文冠果综合利用价值的先决条件。文冠果林功能诸多，营造目的不同，种植方式各异，对管理水平的要求也有区别。文冠果虽然抗逆性相对较强，但它只能在适生环境里正常生长发育。能源林以收获种子为目的，要求集约经营，才能使种子丰产。因此，要求在整个文冠果丰产栽培过程中综合应用各项技术，只有这样，才能使文冠果树木处于适生环境，从而获得种子的高产。本书就是从这一角度出发，结合生产实际，介绍文冠果土壤类型的选择、整地、育苗和栽培的关键技术，文冠果树体的修剪和水肥管理，文冠果主要病虫害的防治，文冠果果实采收与种子贮藏。

紧密结合生产实践，实用性强，希望使用者在生产实践中，能根据当地的气候特点，土壤类型及生产条件灵活应用，在掌握了基本原理的基础上，遵照技术原则就能触类旁通，收到良好的应用效果。

第一章 文冠果的生物生态学特性

一、文冠果的生物学特性

文冠果属无患子科文冠果属落叶灌木或乔木，乔木高达8米，胸径可达90厘米，树龄可达200年以上。在干旱贫瘠的条件下，一般成长为小乔木。野生状态下由于常被作为薪材砍伐，主干遭到破坏后，断截处萌蘖能力很强，因此常形成丛生灌木。

文冠果的树皮粗糙，扭曲状纵裂，呈灰褐色，新梢绿色或褐紫色。叶互生，奇数羽状复叶，小叶9~19片，狭椭圆形或披针形，叶长2~6厘米，宽1~1.5厘米，具锐锯齿，无柄；表面暗绿色，背面颜色较淡，光滑无毛或微具毛。芽为卵圆形，紫褐色，外面被多片芽鳞包围，鳞片有脊及白色缘毛；叶芽较瘦弱，顶端较尖锐；而混合芽则较饱满，顶端较钝，总状花序抽生于混合芽的中央，树冠外缘大部分新梢的顶芽为混合芽，形成结果枝，树膛内部基本均为弱的生长枝。总状花序，由20~50朵花组成，杂性花，可孕花即雌性花子房正常而雄蕊退化，不可孕花雄蕊正常而子房退化。顶、侧生花序，其可孕花所占比例不同，顶生花序着生30~50朵花，其中可孕花占60%~90%；侧生花序着生20~40朵花，其中可孕花仅占4%，起产生和散布花粉的作用。文冠果树的一朵花可开放6天，一个花序开放8天以上，一株母树开花持续时间为12~25天。

文冠果的枝梢分为春梢、夏梢、秋梢三种。春梢在平均气温10℃左右即4月下旬发生；夏梢在平均气温20℃左右即6月下旬

发生；秋梢在平均气温 23℃ 左右，即 8 月上、中旬发生。结果枝是前一年的春梢，绝大部分着生于林冠的外缘。

文冠果根系庞大、侧根发达、分布深广、皮层肥厚，能够保障地上部分的所需水分和养分充分吸收、大量储存和及时供应，通常在干旱情况下，文冠果也可以正常生长发育。多年生树的吸收根群主要分布在树冠投影的外缘，根幅直径是树冠投影直径的 2~5 倍，根系垂直分布在 20~260 厘米的土层内，不耐涝渍。

文冠果可孕花占总花数的 10% 到 25%，一部分能正常授粉受精，之后子房开始膨大，幼果亦随之脱落，第一阶段在 6 月上旬，落果持续时间短，约 70% 的幼果在短短 10 天内脱落，第二阶段在 6 月下旬至 7 月上旬，持续时间长，果实脱落相对较少。落果现象在经济树种中普遍存在，主要原因是树体不能供给所有幼果正常生长发育所需的有机养料，落果避免了有机养料的无谓消耗，使其集中供给少数生长势强的幼果。根据多年统计，文冠果的平均坐果率是 4.8%，从稳产、高产的角度考虑，坐果率上限以 10% 为宜。

文冠果 3~4 年生树开花结实，5~7 年进入结果盛期。果实产量大小年现象很普遍，平均每亩产量 50~150 千克。

文冠果种子呈球形，直径为 1~1.5 厘米，未成熟种子白色，逐渐转变为粉红色，成熟的湿种子为黑色，具光泽；风干后的种子呈暗褐色，色泽消失，种脐白色，种仁内有一棕色膜包着种仁，种仁乳白色，重量约占种子重的 1/2。文冠果为异型双子叶，其中一片较肥大，另一瘦小，均向一面卷曲，大子叶包裹小子叶，种子出土时，子叶仍留存种皮内，一同残留于土层内。

二、文冠果的生态学特征

文冠果是我国北方地区的乡土树种，对北方地区寒冷、干旱、多风沙的环境已基本适应。分布区域的主要气候条件大致

为：年平均气温 $3.3 \sim 15.5^{\circ}\text{C}$ ，1 月平均气温 $-19.4 \sim 0.2^{\circ}\text{C}$ ，7 月平均气温 $13.6 \sim 32.4^{\circ}\text{C}$ ，年均降水 400 ~ 969 毫米（文冠果能在年降水量 400 毫米以下的地区生长，但是需要有浇灌条件才能实现，也说明文冠果较耐大气干旱），无霜期 120 ~ 233 天。文冠果的各种生长期与气温有密切关系，在花期和幼果期对低温的抵抗力很弱，在这些阶段遭受晚霜或倒春寒会引起大幅减产。

文冠果适生的立地条件包括石质山地地区、黄土丘陵区、石灰性冲积平原地区、固定半固定沙地，其中以砂岩和石灰岩、页岩、片麻岩风化的富含有机质，氮、磷、钾也较充分的土壤，最有利于文冠果的生长。文冠果喜光，比较耐干旱瘠薄，抗寒性强，但不耐水涝，低湿地不能生长。文冠果常与铁杆蒿、碱草、酸枣、兴安胡枝子、益母草、甘草等多年生草本和小灌木伴生。

文冠果群体遗传性状混杂，结果数量相差悬殊，产量差异很大。长期生产实践和观察发现文冠果植株形态与产量关系密切，其自然类型包括以下两种：

1. 有毛类型文冠果

嫩梢及叶片背面具有短绒毛，枝梢及叶背面呈灰褐色，产量低且不稳定。

2. 无毛类型文冠果

枝梢和叶片光滑无毛，枝梢呈褐色，小叶较大，平展或卷曲，产量较高、较稳定、丰产性能较明显。该类型根据花初开时花瓣颜色又可分为黄花亚型、白花亚型和重瓣花亚型。黄花亚型花瓣较大，初开时花的基色为黄色，逐渐变为粉紫色，小叶较大而扭曲；树体不开展，枝梢较紧密；果型单一，长大于宽，以心脏形和倒卵形为主，果实晚熟十天左右，产量较低。该类植株在群体中约占 4%。白花亚型花瓣较小，初开时花的颜色为白色，随花瓣内侧斑晕变色，其花瓣基部逐渐变为浅紫色；叶片平展或扭曲角度不大；果型多种，果实成熟较早，产量较高，该类植株

在群体中约占 70%。重瓣花亚型花的各器官都变成了绒状小花瓣，小叶平展，树体生长健旺，树形优美；由于雌、雄花器官均不存在，从不结实。重瓣花亚型植株在文冠果园群体中占 1.5%，树形优美，已被用作行道树和园林绿化树种。

第二章 文冠果育苗技术

一、播种育苗

1. 育苗方法

(1) 苗圃地选择、整地、施肥、作床

①苗圃地的选择：文冠果育苗地应选择在地势平坦、土壤肥沃、土层深厚、光照充足、灌水方便、排水良好的砂壤土为宜。病虫害较多的菜茬地、文冠果重茬地、盐碱地不宜育文冠果苗。

②整地：一般采用秋季整地，机械深翻，深度在 30 厘米左右，次年春季耙平，灌足底水，准备作床。

③施肥：育苗地播种前每亩地撒施农家肥 2 000 ~ 3 000 千克。撒施均匀后结合春耕翻入土内 20 厘米随翻随耙压、整平。

④作床：干旱地区排水良好条件下，育苗地采取低床育苗。灌水方便，但排水不畅且易积水的地区可采用高床育苗。床宽 3 米，床长根据育苗地而定。

(2) 种子处理

①种子分级：根据种粒大小，以千粒重为指标将种子分为 1、2、3 级，各级种子分别处理，分别播种，有利于提高种子发芽率和保障苗木质量。

②种子处理：播种前采取湿沙埋藏、低温处理方法，将种子在播种前一年的 12 月进行冬贮。方法：准备好河沙加水拌匀，沙子的湿度以用手捏不出水、伸开手即散为宜。将准备好的种子与湿沙混拌，比例为 1:3。然后将种子做好标记放置于窖内或事先

准备好的坑内冬贮，窖内平均温度 $0 \sim 5^{\circ}\text{C}$ 。种子待第二年播种前一星期取出，筛出沙子，放入向阳、光照充足的坑内，坑深 0.5 米，宽依据种子的数量多少而定。坑内种子用湿草帘子覆盖做好保湿，温度要求在 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，将坑内种子每日翻动两次进行催芽。直到三分之一种子“露白”时即可播种。

③种子快速催芽法：因某种原因未进行冬季沙藏处理的种子，为了争取当年春季育苗，可采用快速催芽方式进行处理。处理方法：播种前 7 天左右，将选出的种子用 $45 \sim 55^{\circ}\text{C}$ 的水浸泡 3 天，每日换常温清水一次；捞出种子；放入坑内，要求在温度 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 的条件下催芽，坑上覆盖塑料薄膜或湿草帘；每天翻动种子一次，注意保持适当湿度。

(3) 播种

①播种期：一般以 4 月中、下旬（谷雨前后）为适宜播种期。可适时早播，延长苗木生长期，有利培育壮苗。

②播种方法：在播种前 1 周将育苗地灌足底水。待地面土壤散落时，进行播种。

a. 条播方式 密度依据育苗目的而定，行距可为 30 厘米、40 厘米，畦内搂 3 ~ 4 厘米深的沟，按方案设置密度条播。大约每 5 厘米撒播一粒种子，播种后立即覆土，覆土厚度 2 ~ 3 厘米，稍干后及时镇压待出苗。

b. 点播方式 播种前在整地的前提下覆膜，扎孔播籽，既能保持土壤湿度、防止杂草丛生，又能节省种子保证苗木质量，防止苗木出现二次生长。覆膜点播适合半干旱地区和缺水地区应用，省工省力，苗木茁壮。方法是将催芽的种子进行挑选，随出芽随播种，要求种脐侧向横卧沟内，有利于幼根向下生长，有利幼芽向上生长。播种后立即覆土，覆土厚度 2 ~ 3 厘米，稍干后及时摞实待出苗。

(4) 播种量 播种量依据种子质量等级和千粒重而定，一般经过选种后每亩播种量为 30 ~ 40 千克。

(5) 田间管理

①清除杂草：播种后及时喷施除草剂，抑制杂草生长。可用果尔除草剂除草，用量为24%的果尔乳油30~40毫升/亩(1亩=1/15公顷)，加水60千克/亩喷雾用作土壤处理。

②中耕除草：全年进行中耕除草2~3次。出齐苗后根据圃地实际情况进行。封垄后即可停止中耕除草。

③追肥灌水：播种10~15天后幼苗开始出土，出土后尽量少浇水或不浇水，避免土壤湿度大，致使根系腐烂、倒伏。幼苗高10~15厘米时结合中耕除草，在5月下旬追施氮肥一次，15千克/亩；6月下旬至7月上旬追施磷钾肥一次，15千克/亩，追肥后及时灌水；7月下旬圃地控制施肥浇水，避免二次抽梢，木质化程度差，翌年易发生干梢，适时控肥控水有利于苗木木质化，提高壮苗率。

④苗木越冬：文冠果苗木需要留床越冬，不宜假植越冬。在土壤结冻前，应浇足冻水，并防止牲畜进入苗圃地。

(6) 不同密度对苗木质量的影响

文冠果苗木质量与育苗密度密切相关。密度越小，侧根越少，生长越缓慢，但苗木过于稀疏，则弯曲倒伏的现象就越明显。

根据赤峰市林业研究所育苗试验分析结果：15厘米×40厘米育苗密度生长相对较慢，易滋生杂草，苗木倒伏现象严重。3厘米×30厘米，密度过大，单位面积产苗量虽高，但苗木过密单株营养面积小，通风不良、光照弱，降低了苗木的合格率，同时也增加了病虫害的发生机率。5厘米×30厘米、8厘米×30厘米两种密度生长苗木符合标准苗木的要求，适宜用于生产。也可以采取宽带密植育苗方式，在圃地做成宽60~70厘米的高台，高台上按20厘米宽、5厘米株距挖播种穴，每带4行进行点播育苗，亩播种量15~20千克，播种带之间开设宽度40厘米的灌水槽，此种育苗方式既解决了文冠果二次生长造成抽梢和苗木倒伏问题，又可节省灌水、除草成本，能够有效提高苗木成苗率。建议根据实

际情况在生产中选择不同密度育苗。

二、无性繁殖

由于有性繁殖易产生品种变异，形成优劣混生的群体。为建立优良品系和实现良种化，使优树或优良单株的优良性状相对稳定，使其发挥增产效益，在选定丰产优株后，进行无性繁殖。文冠果嫁接和根蘖繁殖是实现无性繁殖的重要手段。

1. 劈接

(1) 劈接时间 在春季树液刚开始流动、芽萌动前进行，内蒙古赤峰地区文冠果劈接在清明前后进行。

(2) 劈接方法 采用文冠果一年生健壮苗，断砧高度在地面10厘米左右，选择砧木平直的一面，从横切面上垂直下切，深达2~4厘米左右。再将准备好的枝条削取留有两个芽，长4厘米左右的接穗，在接穗的下端没有芽的两侧面，削长约2.5厘米长的斜切面，削面角度要求在30度左右。尖削度不宜过大，过大则空隙大，不容易与砧木密接，顶端要平。砧木和接穗切好后，迅速播入砧木切口中，将砧木和木质部的皮层对准，然后合拢砧木，靠紧砧木的木质部，再用缚扎物把伤口从下到上扎好，套上预先准备好的塑料袋，保持不露空隙，以减少蒸发，保证成活。

2. 插皮接

(1) 插皮接时间 春季树液开始流动，芽萌动前进行。

(2) 插皮接方法 砧木准备与切接法相同，断砧后，削取3厘米左右的接穗，把接穗没有芽的一面削一刀，背面削两刀，削成三角形尖头，插入砧木的皮下，然后用塑料带绑紧，套上塑料带以保证成活。本法可用作改造不结果树或建立采穗圃时使用，也可利用本法进行高接换头，颇有成效。

3. 芽接

芽接分带木质部大片芽接和贴片芽接两种，现分别介绍如下：

(1) 嫁接时间 两种方法都可分为早晚两期进行，早期于

5月上、中旬进行，晚期于7月中旬到8月中旬进行，这段时期嫁接成活好，保存率高。

(2) 砧木和接穗的选择 选用砧木应用1~2年生、直径1厘米以上的苗木作为砧木。

早期嫁接应预先在选定的标株上，在早春2~3月树液流动前选取生长健壮的发育枝且无病虫害的文冠果树1~2年生枝条作为接穗，接穗应用潮湿、干净的细沙埋藏在地窖内，准备应用。晚期嫁接可随采接穗嫁接。

(3) 第一种带木质部大片芽接的方法

砧木的处理：在距地面约15厘米处，选平直、光滑的一面用芽接刀切一个“丁”字形切口，横切口长约0.7厘米，顺切口长约3.5厘米，再用芽接刀尾部的骨片将“丁”字形切口撬开，以便插入接穗的芽片。

削接穗：用左手捏住穗条，右手用芽接刀在穗条的接芽面上方约1厘米处横切一刀，深达木质部内，然后在接芽面的下方2.5厘米处向上切削，将芽片削成两端稍薄、中间稍厚，带木质部的平滑芽片，然后在接芽的下方距离接芽0.4厘米处的两侧，用刀轻轻的各削两刀，中间留一条老皮，再在距接芽约0.5厘米上方两侧也同样各削两刀，这样削的目的，是使芽片露出形成层，以使和砧木的形成层紧密贴合。为了易于向砧木的“丁”字形切口插入，芽片的下端要削尖。

嫁接：砧木和接穗处理好后，立即将鸭嘴形、带木质部的芽片插入砧木“丁”字形切口中，芽片上端要与砧木“丁”字形切口的横切口对紧，然后用塑料带绑紧扎严。只让穗片的接芽露在外面。再套上塑料袋。

(4) 第二种贴片芽接的方法

砧木的处理：贴片芽接，应将选用的砧木在距离地表25厘米处断砧（保留部分待接芽抽枝时作为支柱）。

割取接芽：削取芽片时，在接芽下方1.5厘米处横切一刀，