

经济林生产技术丛书

杜仲

张康健 编著



94.9
02

中国林业出版社

杜 仲

张康健 编著

中国林业出版社

经济林生产技术丛书

杜 仲

张康健 编著

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同7号）

新华书店北京发行所发行 遵化县印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4印张 77千字

1991年2月第一版 1991年2月第一次印刷

印数1—6,600册 定价：1.80元

（京）第033号 ISBN7-5038-0705-2/S·0332

序 言

我国山地幅员广阔，自然条件优越，分布的经济林木种类繁多，资源丰富。据不完全统计，已在全国各地广为栽培的经济树木就已达200余种。经济林不但能以其森林结构调节气候，涵养水源，发挥其森林生态效益，而且可以收获包括果实、种子、树脂、树液、虫蜡、虫胶和花、叶、皮、根等在内的大量林副产品，这些产品不仅为工农业生产提供了广泛的原料来源，同时直接为人民生活提供了果品、油料、淀粉、香料、饮料和调料，为人民健康提供了药材。许多经济林产品还是我国的传统出口商品，如桐油、核桃、板栗、生漆、八角、杜仲、桂皮和山苍子油等等，都曾饮誉国际市场，为我国的经济建设赚取了大量的外汇。

我国利用和栽培经济林木的历史悠久，源远流长。在发掘距今7000余年的河姆渡原始社会遗址时，就发现有成堆的橡子和酸枣；在西安半坡村遗址中，也有残存的核桃。见于文字方面，早在春秋时代的《诗经》，就已有“树之榛栗”、“八月剥枣”的记述；在古代地理名著《山海经》中，也有“员木（即油茶），南方油实也”的记载；明代科学家徐光启所著的《农政全书》，还有“三晋泽沁之间（今山西省晋城、沁原一带）多柿，细民干以当粮也，中州（今河南）齐鲁（今山东）亦然”的描写。可见，经济林生产从

古至今都在人民生产生活中占有极其重要的地位。

随着我国经济体制改革的不断深入和发展，广大人民群众建设社会主义现代化的积极性空前高涨。在农村，大批“治山致富”、“造林致富”的典型已在许多地方涌现。一个振兴林业，绿化祖国，“向荒山要木”，“向荒山要粮油”，“向荒山要财富”的群众运动正在全国大江南北蓬勃兴起。

“林业要发展，经济林要挑重担”。由于经济林具有生产周期较短，容易受益，适应性强，经济效益高和可以小面积栽培等特点，因而更为广大群众所喜爱。整个经济林种，迎来了它全面大发展的阶段。为了适应这一形势的发展，我们组织编写了这套丛书。

这套《丛书》计划分批出版，第一批暂定20册。包括各经济树种的栽培技术、经营管理、采收贮藏和产品的加工利用等内容。读者对象为基层林业科技人员，乡镇企业干部，区乡工作人员以及从事经济林生产的种植专业户、个体户和广大农民群众。凡具有初中以上文化程度者，都能读通、弄懂，并用于生产实践。深盼这套《丛书》能对我国经济林生产的发展起到积极的作用。

在《丛书》的编写、出版过程中，得到了中国林业出版社的大力支持和帮助。也得到参加编写单位和有关人员的大力协作，在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促，水平所限，不妥和遗漏之处在所难免，希望读者提出批评，以便进一步修改。

胡芳名

1986年9月10日

前 言

杜仲是我国特有的经济树种，既是提取硬性橡胶的工业原料，又是贵重药材和重要的出口物资。特别是自从近代医学证明了杜仲治疗高血压症颇有特效以来，杜仲声誉大扬，国内外专家给予了极大重视，认为是现代世界上最高质量的天然降压药物。近几年来，又发现杜仲叶有强力的增进和维护健康的作用，用杜仲叶作为一种保健茶和保健饮料的新原料，又一次引人注目。所以，杜仲成为市场紧俏商品，外销供不应求，许多地方扩大栽植和进行引种。为了发展杜仲生产，繁荣我国经济，特编写《杜仲》一书，深盼它能为我国经济林的发展作出应有的贡献。

作者长期从事杜仲生产和科学研究工作，研究出“杜仲优树返幼及快速繁殖方法”，在此基础上，又总结出“杜仲优树快速育苗系列技术”，陕西省农办已拨专款，在杜仲主产区推广这一系列技术，目前已举办了多期杜仲技术培训班，并取得了较大的经济效益。作者多次在全国杜仲主产区进行实地考察，经常与工人师傅和农村杜仲专业户促膝交谈，既传授技术，又吸取他们的经验。这些都为作者编著这本书提供了基本资料。

在编著本书时，贵州农学院周政贤教授，遵义杜仲林场

李家齐、余仕明场长、史筱麟高级工程师、魏绍初工程师，湖南慈利江垭林场翟启叔工程师，陕西省安康林科所石斯明高级工程师、张继方工程师，陕西略阳县药材公司段立民工程师，河南汝阳杜仲研究所潘宗源所长，西北林学院图书馆张友兰副研究馆员、成艳、纪芬莲、刘玉梅等馆员，他们提供了大量资料；在编著过程中，承蒙西北林学院院长王性炎教授、中南林学院副院长胡芳名教授以及何方教授的大力支持和指导，他们在百忙中审阅了书稿；苏印泉、孙长忠、董三孝等讲师以及刘淑明、马惠玲、马西宁、史玲芳、陈军辉、袁海龙、陈宝善、刘西平等同志给予了热情的帮助；焦随安同志为本书描绘了插图，谨此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平所限，错误难免，敬请读者指正。

编著者

1989年10月于西北林学院

目 录

序 言

前 言

概说	(1)
一、分布、形态特征及生物学特性	(3)
(一) 分布	(3)
(二) 形态特征	(5)
(三) 生物学特性	(8)
二、良种选育技术	(12)
(一) 母树林	(12)
(二) 种子园	(14)
(三) 无性系育种与无性系造林	(17)
(四) 种子采集	(21)
三、壮苗培育技术	(24)
(一) 播种育苗	(24)
(二) 无性繁殖	(33)
四、速生丰产林营造技术	(47)
(一) 杜仲适宜气候生态区的选择	(47)
(二) 杜仲适生立地选择	(49)
(三) 造林地选择	(52)
(四) 整地施肥	(54)
(五) 造林密度	(55)

(六) 苗木保护	(56)
(七) 栽植技术	(56)
(八) 幼林抚育	(57)
五、速生丰产林经营管理技术	(64)
(一) 经营作业方式及其措施	(64)
(二) 主伐更新	(71)
六、杜仲再生皮经营技术	(73)
(一) 杜仲剥皮再生的原理	(73)
(二) 杜仲环剥皮技术	(76)
(三) 杜仲带状剥皮技术	(85)
七、杜仲病虫害防治技术	(87)
(一) 苗圃病虫害防治	(87)
(二) 蛀干害虫—木蠹蛾的防治	(92)
(三) 食叶害虫的防治	(94)
八、杜仲药用性能	(97)
(一) 杜仲皮药用性能	(97)
(二) 杜仲叶药用性能	(99)
(三) 杜仲枝药用性能	(102)
(四) 杜仲降低血压作用的机理	(103)
九、林产品加工利用	(105)
(一) 杜仲皮药用加工	(105)
(二) 杜仲叶采收加工	(110)
(三) 杜仲新产品的开发	(112)
(四) 杜仲胶	(113)
(五) 木材	(115)
参考文献	(116)

概 说

杜仲 (*Eucommia ulmoides* Oliv.) 是杜仲科植物，全世界只有一种，为我国特有树种。早在公元前100多年（距今约2000年），我国第一部药书《神农本草经》，就记载了杜仲皮的药效。我国明朝伟大医学家李时珍在其《本草纲目》中考证了杜仲药名由来：昔有一人名叫杜仲，服此药后长生成仙。因此以“杜仲”命名之。

杜仲性味甘，微辛、温，无毒，有补肝肾、强筋骨、益腰膝、除酸痛的功效；亦能除阴下痒湿、小便余沥；为肝经气分之要药，常用作强壮筋骨；近代医药又证明了杜仲治疗高血压症颇具特效。

除药用价值外，杜仲的叶、皮、种子均含有硬性橡胶（即杜仲胶），是良好的绝缘材料，特别是具有耐碱耐腐的特点，是制造海底电缆的最佳绝缘材料。

杜仲木材洁白或淡红，材质坚韧。纹理细致匀称，无心材、边材之分，是制造家具、农具、舟车和建筑的良好材料。

杜仲树冠美丽，果形奇特，是良好的庭园树种。杜仲根系庞大，固土力强，也是山区优良的水土保持树种。

由于我国中医药事业的迅速发展，当前杜仲药源远远不

能满足配方、制剂和外贸出口的需要，更谈不上促使制胶工业的兴起。最近几年来，贵州、陕西、湖南等杜仲主产区虽有大面积栽植，非主产区又相继引种，但因杜仲出口和市场供不应求的矛盾，致使杜仲树被偷砍滥伐成风，甚至于一些幼树也难于幸免，使杜仲资源急剧减少，如此继续下去，会给国内市场 and 外贸出口造成无法弥补的损失和严重的后果。由此可见，积极发展杜仲生产，保护杜仲资源，有计划地采剥，并迅速扩大杜仲栽培面积，加强杜仲林的培育工作，是十分重要的。

一、分布、形态特征 及生物学特性

(一) 分 布

据周政贤教授考查^[1]，杜仲在我国水平分布区域，大体上在秦岭、黄河以南，五岭以北、黄海以西、云南高原以东，其间基本上是长江中、下游流域。从分布的省（区）看：北自甘肃、陕西、山西，南至福建、广东、广西；东迄浙江，西抵四川、云南；中经安徽、湖北、湖南、江西、河南、贵州等15个省（区）。在这些省（区）中多半不是全境分布，主要集中在山区。如甘肃是小陇山及其以南的华亭、文县、徽县、成县、武都等地。陕西是秦岭山地以南，大巴山以北的安康、汉中地区各县，如略阳、宁强、汉中、留坝、安康等。山西是中条山的闻喜、夏县。河南是伏牛山的嵩县、卢氏等地。湖北是鄂西山地鹤峰、咸丰、宣恩、恩施、建始、巴东、秭归、兴山等地。湖南是湘西北山地的石门、慈利、大庸、桑植等县。四川是大巴山以南的川东、川北地区。贵州全境除册亨、望谟、罗甸、荔坡南部4县外，其余77个县（市）都有分布，但主要集中在娄山山脉和苗岭山地各县，其中重点产区有遵义、江口、习水、正安、石阡、黔西、大方、织金、湄潭、桐梓、瓮安、黄平、开阳、

关岭、镇宁等县。云南是乌蒙山脉的滇东北地区的富源、昭通等地。广西主要是大苗山。浙江主要是西天目山。福建主要是武夷山。安徽主要是黄山山脉。江西是庐山。从地理分布位置看，北纬约 25° — 35° ，南北横跨约10度；东经 104° — 119° ，东西横跨约15度。至于杜仲的中心产区，当推陕南、鄂西、湘西北、川东、川北、滇东北、黔北及黔西地区（图1）。从杜仲药材产量看，贵州居全国第一，陕西次之，湖北第三。

杜仲在我国的垂直分布界限，一般在海拔300—1300米之间，个别地区如滇东北最高可达2500米，中心产区多在500—1100米之间。总的分布有由东向西随地形升高而逐渐

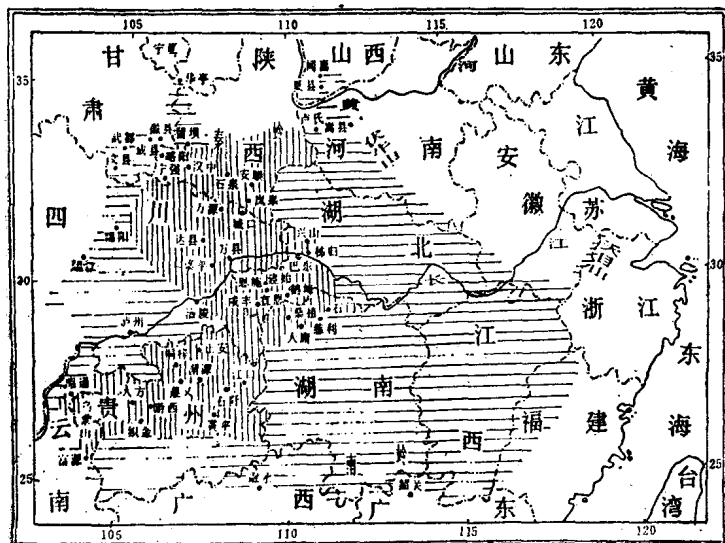


图1 我国杜仲分布示意图（周政贤，1980）

▨ 中心产区 ≡ 一般产区

抬高的趋势。

从气候上来看，杜仲主要分布在中亚热带、北亚热带地区以及南温带地区。由引种栽培情况来看，杜仲北移已远远超过这个界限。陕西省林业科学研究所赵一庆调查，杜仲已引种栽培在延安、宜君以及更北的志丹县等地区（年降雨量500毫米等雨线上），且生长良好。这就是说杜仲已分布在北暖温带半湿润半干旱地区。从全国来看，杜仲在北京、旅大等地已试栽成功。国外的苏联、日本、英国、联邦德国、朝鲜也都进行引种试验，且生长良好。

（二）形态特征

杜仲，别名思仙、思仲、木棉、玉丝皮、乱银丝、鬼仙木、丝棉树、扯丝皮、银丝树、白丝线、野桑树等。

杜仲为落叶乔木，高可达20米，胸径可达40厘米以上；树干端直，枝条斜上；树冠卵形，密集；冬芽卵形，外被深褐色鳞片。单叶，互生，椭圆形或椭圆状卵形，长6—18厘米，宽3—7.5厘米，先端长渐尖，基部圆形或宽楔形，边缘具锯齿，上面平滑，下面脉上有毛；叶柄长1—2厘米，无托叶。花单性，雌雄异株，无花被，先叶开放或与叶同时开放，单生于小枝基部；雄花有短梗，雄蕊6—10个，花药条形，花丝极短；雌花有短梗，子房狭长，1室，胚珠2枚，无花柱，柱头2裂，向下反曲。翅果狭长椭圆形，扁而薄，长约3—4厘米，宽1—1.5厘米，先端有缺刻。种子一粒。花期3—5月。果期9—11月（图2）。



图2 杜仲形态

1.花枝 2.果枝 3.雄花 4.雌花 5.种子

根据在贵州遵义、湖南慈利、陕西略阳等地调查，从杜仲树皮的形态特征上，可以将杜仲划分为粗皮杜仲、光皮杜仲及介于粗、光之间的中间类型。从树皮的内皮颜色上来看，在陕西略阳还见到红皮杜仲（内皮呈粉红色，但大部分内皮呈白色）。从叶子的颜色来看，湖南慈利还有红叶杜仲（叶片呈紫红色，但大部分呈深绿色），全株十分美观。

然而杜仲类型，最为普遍和显明的却是树皮的形态特

征：

1. 粗皮类型（青冈皮）：树皮幼年呈青灰色，不裂开，皮孔显著；成年（约10年生）后，树皮变为褐色，皮孔消失，开始发生裂纹，并逐渐由下至上发生深裂，呈长条状，不脱落，外（树）皮（最新形成的木栓形成层以外死组织干皮部分）及内（树）皮（形成层以外包括整个生活的韧皮部）分明，外皮粗糙，类似栎类树皮，故群众叫“青冈皮”。

2. 光皮杜仲（白杨皮）：幼年树皮特征同粗皮类型，成年后，树皮变为灰白色，皮孔部分消失，20年后，除树干基部以上1米以内渐次发生浅裂，并出现比较粗糙的外皮，其余主干，侧枝树皮均不发生裂纹，外（树）皮、内（树）皮不分明，树皮光滑，类似响叶杨树皮，故群众叫“白杨皮”。

从对这两种类型的同龄树的树皮的解剖比较^[1]，其结果说明了两种类型内、外皮重量和厚度各占比例有显著差异：粗皮类5块样皮重量（湿重，下同）为168.8克，光皮类总重量为155.1克，前者略重于后者，但粗皮类内皮重只占总重量63.4%，仅为107.1克，而光皮类则占88.7%，为138.4克，后者比前者重22.3%；粗皮类5块样皮平均总厚度为6.0毫米，光皮类为4.4毫米，前者亦厚于后者，但粗皮类内皮厚度只占总厚度的51.7%，仅为3.1毫米，而光皮类则占81.8%，为3.6毫米，后者比前者厚13.9%。从药用成分（主要是内皮部分）来看，光皮杜仲是一种优良类型，应是选优和繁殖的对象。由于长期自然杂交的结果，当前留存的植株个

体，大部分是介于粗皮和光皮之间的中间类型，选优时应注意区分。但是，由于目前杜仲皮的紧缺，市场收购不按内、外皮的厚度来划分等级，所以有些人 and 有些地区认为粗皮类型的剥皮量高，收益大，甚至选优时专门选粗皮类型。这种现象也应予以注意。

(三) 生物学特性

从杜仲分布区的气候资料来看，杜仲对气候适应幅度很宽：年均温 $11.7-17.1^{\circ}\text{C}$ ，1月均温 $0.2-5.5^{\circ}\text{C}$ ，7月均温 $19.9-28.9^{\circ}\text{C}$ ，绝对最高温 $33.5-43.6^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温 $-4.1--19.1^{\circ}\text{C}$ ，降水量 $478.3-1401.5$ 毫米。从引种资料来看，杜仲在新区能耐 -22.8°C 低温，根部能耐 -33.7°C 低温。杜仲南移至南亚热带地区，虽无冻害之虑，但由于冬季气温过高，杜仲系统发育所需要的低温阶段无从满足，不利于杜仲生长发育，所以广州、雷州半岛和广西南宁地区引种杜仲，一般都生长发育不良，且病虫害较多。所以杜仲引种栽植范围应当是：向北推移至1月平均气温高于 -5°C 以上，绝对最低气温高于 -33°C 以上，向南延伸至1月平均气温低于 8°C 以下，绝对最低温低于 -5°C 以下。但从全国杜仲主产区的气候来看，杜仲适宜的气候生态区仍属温和、温暖湿润气候类型，年均温 15°C 左右，1月均温 5°C 左右，7月均温 25°C 左右，绝对最高温 40°C 左右，绝对最低温 -5°C 左右，年降水量1000毫米左右。

由各地的调查资料可以清楚地看出，杜仲在粗骨性黄