

42725

杜 仲

栽培技术及利用

湖南省慈利县科学技术协会
湖南省慈利县科干局
湖南省慈利县林学会

前 言

杜仲是我国特有的经济树种。它全身是宝，树皮具有很高的药用和经济价值，树叶也可药用，种子可榨油，皮、叶、果还可提取杜仲胶，木材是良好的建筑和家具用材等。杜仲适应性强，在我国分布范围广，无论丘陵平地还是山区都有分布。栽培实践证明，只要经营合理，能在较短时期内获得较高的经济收益。发展杜仲，提高栽培技术水平，营造速生丰产林，合理开发利用资源，满足社会主义建设和人民生活需要，特别是对山区人民脱贫致富有着重要意义。

为了推广和普及杜仲栽培技术，合理开发和利用杜仲资源，我们根据多年来的生产实践和科学研究编写了《杜仲栽培技术及利用》一书。该书可作为杜仲技术培训资料，也可供广大林业工作者在指导杜仲生产和进行杜仲科学研究时参考。

在编写过程中，得到了有关部门的领导和技术人员的大力支持。在此表示衷心地感谢。

由于我们水平有限、编写时间仓促，错误之处难免，敬请读者批评指正。

编 者

一九八八年四月

目 录

第一章	概述	1
第二章	杜仲的形态特征及类型	5
第三章	杜仲的分布及引种	11
第四章	杜仲的生物学特性	15
第五章	杜仲的生长发育过程	21
第六章	杜仲育苗	26
第七章	杜仲造林	39
第八章	杜仲主要病虫及其防治	51
第九章	杜仲的经济意义和林产品利用	64
第十章	杜仲科学技术研究	74
附表 1	杜仲单位生产成本表	93
附表 2	杜仲经济效益测算表	94
附表 3	湖南省慈利县药材公司历年来杜仲收购情况	95

第一章 概 述

杜仲 (*Eucommia ulmoides* Oliv) 又名丝棉树, 属于杜仲科 (*Eucommiaceae*) 杜仲属的唯一树种, 是地质史上第三纪残留下来的古生珍稀树种, 我国特产。

杜仲自古以其干燥树皮入药而驰名中外, 其药用功能早在两千多年前我国第一部药理学著作《神农本草经》中就有记载, 论证了“久服轻身耐老”, 并列为中药上品, 主治: 补肝肾、强筋骨、安胎、治腰脊酸痛、足膝痿弱、小便余沥、阴下湿痒、胎漏欲堕、高血压等。随着近代医学的药理试验和临床应用, 其用途更为广泛。杜仲药用商品已畅销中外。

杜仲树形美观、果实奇特, 夏季淡绿、秋季深棕, 根系庞大, 固土力强, 是水土保持, 装点庭院, 绿化山区的优良树种。杜仲木材坚实, 色白微红, 纹理细致, 光泽耐久, 无心材边材之分, 干后不翘不裂, 不虫蛀, 耐腐蚀, 是枕木、舟车、建筑、农具、家具等制品的优质木材。

除此之外, 杜仲还具有另一重要的经济性状, 即杜仲除木质部外, 各种组织和器官都含有硬橡胶 (又名杜仲胶), 这种胶具有高度绝缘性和很高的强度, 且能耐碱耐腐, 所以, 它是制造各种电器设备和海底电缆的优良绝缘材料。杜仲不仅在工业、交电、生活方面用途广泛, 而且还可以用于

整容、接骨、补牙等。在利用杜仲落叶提炼杜仲胶的同时，还可以提取维生素C，炼胶取素后的残渣，又可制做鞋底跟、制胶渣板。杜仲种子含油量高达27%，是高级营养和工业用油。目前，有关单位已经或正在研制“杜仲木筷、杜仲牙签、杜仲茶”等杜仲系列产品，以充分利用杜仲资源。总之，杜仲“全身都是宝”，用途广泛，经济价值很高。特别是近几年来，随着杜仲系列产品的开发和研究，其利用已越来越广，发展速度已越来越快，经济价值已越来越高。

在我国，过去把杜仲只当做药用，主要作强壮剂。由于价钱昂贵，野生杜仲树几乎被剥皮砍伐殆尽，杜仲人工栽植是个空白。在苏联，杜仲除做药用外，还当做一种橡胶资源加以研究和大量人工栽培。我国在苏联的影响和帮助下，解放初期在杜仲中心产区的湖南慈利、贵州遵义等地建立了专业性杜仲林场，随后各省又发动群众营造了大面积杜仲林，并进行了广泛引种，从此，杜仲既做药用又作天然植物橡胶资源的营林事业得到了全面发展。

杜仲主伐之前可在林下实行林粮、林药间作，起到以短养长的作用，提高杜仲生产的综合效益。在造林后的头几年可间作的粮食作物有包谷、花生、黄豆、红薯等。湖南慈利县药材公司的有关技术人员根据杜仲林的郁闭程度和立地条件，在林下进行药用植物栽培，取得了较好的经济效益。据他们的经验，在1—4年树龄的杜仲林下，可间作白芷、菊花、故子、红花、川穹、玄参、白术、地黄、荆芥等药用植物。在5—10年树龄的杜仲林下，可间作尾参、白芍、射干、桔梗、沙参、紫草、天麻、黄连等。

杜仲分布范围广，适应性强。中心产区的群众很早以前

就有在“四旁”栽植的习惯。如湖南慈利南山坪乡村民符星益同志在屋檐边栽了一株杜仲树，一九五二年三月苏联林业部专家贾兰迪尔前往考察鉴定，胸围4.98米，认定此树至少在千年以上，并誉为“世界杜仲之王”。又如该县岩泊渡镇双合村村民胡方友家一株杜仲，一九八六年七月现场考察，树高20.5米，冠幅12米，胸径0.44米，树龄66年。

杜仲在水肥充足的主地条件下，采取集约经营，则能速生丰产。据湖南慈利调查，新造林一年平均树高达1.44米，新梢达0.78米，最高可达2.2米；三年生杜仲林新梢高达1.3米；九年生杜仲平均高生长6.58米，胸径9.87厘米。杜仲砍伐后，其萌芽条生长更为迅速。如湖南慈利岩泊渡双合村胡方友家屋后一株萌芽杜仲树，4年胸径总生长量10.6厘米，年生长量为2.65厘米。该县赵家岗乡王家坪村唐培吾家一株11年生杜仲树，一九八五年四月砍伐后，一年生萌芽条高达3.45米，基径2.2厘米。

近几年来，随着改革、开放搞活的不断深入和我国医药事业的迅速发展以及中草药的广泛使用，当前的杜仲药源已远远不能满足配方、制剂和援外出口的需要，更谈不上促使制胶工业的兴起。特别是前几年，由于杜仲价格猛涨，林农缺乏长期经营利用观念，有关部门对杜仲资源管理工作重视不够，出现了乱采滥剥现象，致使资源受到破坏。据统计，一九八三年仅湖南慈利就损失杜仲资源5880亩，因此，积极发展杜仲生产，迅速扩大杜仲栽培面积，加强现有杜仲林的培育和管理，对增加杜仲后备资源，满足社会需求，致富山区人民，具有十分重要的意义。

目前，各地及有关单位在培育杜仲速生丰产林，合理开

发利用杜仲资源方面进行了很多研究，创造了很多好的经验。通过总结，将会进一步提高杜仲栽培技术及利用的科学性，不断丰富杜仲科学的理论和实践。

第二章 杜仲的形态特征及类型

一、形态特征

杜仲系落叶乔木，树高一般达15米左右，最高达20米；胸径达20厘米左右，最大可达40厘米以上；树干端直，枝条斜上；树冠卵形或卵圆形，密集。冬芽卵形，外被深褐色鳞片。单叶互生，呈椭圆状卵形，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，网状叶脉明显，下面脉上有毛；叶柄长1—2厘米，无托叶。同一枝条上，近顶部叶片最大，附近次之，基部叶最小。花单性，雌雄异株，无花被、先花后叶，花期3或4月，雄花先开，花期7天左右，雌花比雄花后开3—4天，亦是7天左右雕谢。花单生或簇生于小枝基部或叶腋；小时为鳞叶所包裹。雄花有短梗，花长1.0厘米左右，稍有弯曲，雄蕊6—10个，花药条形，花丝极短；雄花初开时呈紫色，后逐渐变绿。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，扁平而薄，长3—4厘米，宽1—1.5厘米，先端有缺刻，内含种子一粒、间或两粒。果实成熟时棕褐色、栗褐色或黄褐色。果熟期9—11月。

二、类型

杜仲从树皮形态上可划分粗皮杜仲、光皮杜仲两种类型。由于长期自然杂交的结果，产生了介于粗、光皮之间的

中间类型。

粗皮杜仲（青冈皮）树皮幼年呈青灰色，不裂开，皮孔显著；成年（10年）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（木栓层以外死组织干皮部分）及内（树）皮（木栓层以内活组织韧皮部）分明，外皮粗糙，类似栎类树皮，故群众叫“青冈皮”。

光皮杜仲（白杨皮）幼年树皮同粗皮类型，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，故当地群众叫“白杨皮”。

以上两种类型，在相同立地条件的同一林分中，两者树高、胸径及皮产量基本一致，但皮供药用及提胶用的内皮重量、厚度，光皮类型优于粗皮类型。

根据我们对江垭林场人工杜仲林的调查，光皮杜仲占多数，粗皮杜仲占少数。

不同杜仲类型，在不同的立地条件下，高、粗生长有差异。在相同的立地条件下，采用相同的营林措施，光皮杜仲类型和粗皮杜仲类型高、粗生长基本一致，树皮产量粗皮类型高于光皮类型。（见表1）

不同杜仲类型胸径、树高、产皮量比较表 (表 1)

株数	树龄	粗皮				光皮				备注				
		胸径	树高	干皮	枝皮	菟根皮	皮全重	胸径	树高		干皮	枝皮	菟根皮	皮全重
20	30	19.82	11.12	23.75	29.45	16.92	70.12	19.88	11.09	24.80	28.38	12.49	65.66	市斤 c m m

注：表内为平均数值。

由表 1 可知，粗皮杜仲类型皮全重比光皮杜仲平均单株多 2.23 公斤。

湖南植物园方英才副研究员在江垭林场对 25 年杜仲林调查，对光、粗皮两种类型杜仲林木，沿主干由下而上、每隔 1 米取样皮 100 平方厘米，重复两次测定，结果列于表 2。

两种类型的杜仲皮重量、厚度对比测定记录表(表2)

类型	粗皮				皮				光皮				
	重量(克)		厚度(cm)		重量(克)		厚度(cm)		重量(克)		厚度(cm)		
	全重	外皮	内皮	全厚	外皮	内皮	全重	外皮	内皮	全厚	外皮	内皮	
干	4.3	23.5	7.5	16.0	0.63	0.41	0.22	15.5	3.5	12.0	0.25	0.05	0.20
	3.3	23.8	6.7	17.1	0.61	0.38	0.23	15.7	3.7	12.0	0.26	0.05	0.21
	2.3	27.6	5.1	22.5	0.65	0.31	0.34	15.9	3.4	12.5	0.30	0.08	0.22
	1.3	29.4	8.4	21.0	0.67	0.42	0.25	18.4	3.6	14.8	0.37	0.11	0.26
	0.3	19.7	3.2	16.5	0.40	0.09	0.31	35.5	10.2	25.3	0.84	0.52	0.30
总计		124.0	30.9	93.1	2.95	1.61	1.35	101	24.4	76.6	0.02	0.81	0.21
平均		24.8	1.18	18.6	0.59	0.32	0.27	20.1	4.88	15.3	0.40	0.16	0.25
%		100	25	75	100	54	46	100	24	76	100	39	61

从表 2 看出，内、外皮重量和皮厚均有显著差异，粗皮类型比光皮类型重 23 克，前者内皮重占 75%，后者占 76%；前者样皮平均厚 0.592 厘米，后者 0.403 厘米。粗皮类型内皮占总厚度 46%，光皮类型内皮占 61%。

对粗皮类型和光皮类型的年龄一致、部位相同的树皮进行解剖研究表明，粗皮类型的外（树）皮之所以较厚而又粗糙，主要由于茎的不断增粗，表皮逐渐被破坏而失去保护机能。随着由紧接着表皮的皮层已经成熟的薄壁细胞恢复分裂机能，转化形成次生组织——木栓形成层。木栓形成层进行平周分裂，向外产生木栓层，向内产生栓内层、形成周皮。其中木栓层由数层细胞壁栓化的死细胞构成，同表皮一样，是一种结构紧密的组织，不易透水透气，代替原表皮起保护作用，成为增粗生长后的次生保护组织。当初次形成的木栓形成层死亡后，随着皮层的薄壁组织又产生新的木栓形成层，由于其分裂的新木栓层细胞的胞壁栓化，木栓层外方的组织被新形成的木栓层所隔断，得不到水分、养料而死亡。随着年龄的增长，树皮总厚度增厚的同时，死的外树皮层也愈积愈厚，并发生深裂纹。

光皮杜仲的外（树）皮之所以较薄而又光滑，是由于表皮逐渐被破坏后，由皮层浅处的细胞恢复分裂机能，转化形成木栓形成层。再由木栓形成层分裂产生周皮层，且周皮层中木栓层较薄，又处于树皮表面，很容易脱失。脱失后，每次都由皮层浅处细胞产生新的木栓形成层，以及新的周皮层，木栓层死组织不会产生积累。因此，随着年龄增长，树皮（包括韧皮部）总厚度增厚的同时，除主干基部外，其余部分外（树）皮厚度很薄，不致发生深裂，而木栓层以内均

是活树皮（内皮）部分；所以，光皮杜仲是一个优良类型，应是选择和繁殖的对象，选优时应注意区分。

另外，湖南慈利江垭林场还发现一株叶呈紫红色的杜仲。据观察，这种从种子出土后，苗期叶片紫红色，移栽后至今树龄已达三十多年，春季新抽嫩梢为紫红色，叶背面和中脉为青绿色，叶表面和支脉在生长季节中花色素都始终显露，全株显现得十分美观。在同一条件下，比其它杜仲生长较差，种子也较小。其在药物成分和药理上有何不同，有待进一步研究。

第三章 杜仲的分布及引种

一、分布

我国是杜仲原产地，分布区域很广，我国水平分布区域，大体在秦岭、黄河以南，五岭以北，黄海以西，云南高原以东。从分布的省（区）看，北自甘肃、陕西、山西；南至福建、广东、广西；东抵山东、浙江；西及四川、云南；中经安徽、湖北、湖南、江西、河南、贵州等十五个省（区）。在这些省（区）中，多半不是全境分布，主要集中在山区。从地理位置看，北纬约 25° — 35° ，南北横跨约 10° ；东经 104° — 119° ，东西横跨约 15° 。杜仲中心产区在湘西北、陕南、鄂西、川东、川北、滇北及黔西地区。

杜仲的垂直分布自然界限，一般在300—1300米之间，个别地区高可达2500米，主要产区多在500—1100米之间。总的分布由东向西，随地形升高而逐渐抬高的趋势。

在杜仲中心产区和残存的次生天然杜仲混交林内，普遍见到的树种有油桐、漆树、栓皮栎、麻栎、棕榈、柏木、乌柏、梧桐、核桃、红豆杉、杉木、马尾松、枫香、板栗、国槐等。这些多是中亚热带和北亚热带的树种。

二、引种

杜仲在国内外已引种驯化成功的范围很广。十九世纪末期，英国分类学家 Oliver 发表了杜仲新种，并指出它是新

的重要经济植物。一八九六年就已传入欧州，一九〇六年引进苏联。十月革命后的苏维埃政权，硬性橡胶缺乏，为解决这个问题，曾进行了大规模的杜仲引种试验。一九三一年在里海附近和北高加索（Северный Кавказ）进行大量栽培，并取得了良好效果。15年生杜仲树高6 m，直径15—30厘米，每年每株结实10—20公斤，并经受了一九四〇年的—38—40℃底温的考验。一八九九年日本开始引种栽培杜仲。根据我国赴日本林业考察团提供的资料，东京附近的小根山树木园中种植的杜仲，生长发育良好。近年来，朝鲜民主主义人民共和国也开始从我国遵义引种杜仲。目前在法国的巴黎、英国的伦敦等都有我国杜仲生长。

建国以后，国内开始大规模地引种栽培杜仲。据不完全统计，在北京等十个省市（区）进行了引种试种。五十年代初期，林业部林业科学研究所将甘肃、安徽、陕西、云南五省所产杜仲种子引至北京试种，当年留床苗基本上能安全越冬，其中以甘肃产种子适应性较强。一九五六年移苗定植，保护较好的植株（♀），据一九七八年六月调查，树高8.5米，胸径21厘米。而且定植后10年即开始年年结实，种子生活力较强。同一时期，中国科学院植物研究所北京植物园，从四川、甘肃、贵州、四川引进种子，在北京育苗，略加防寒，也能安全越冬。目前北京已用自产种子，繁殖第二代幼树。

一九六二年由陕南越过秦岭引种至陕西武功、西安等地，同样驯化成功。西北农学院校园内引种栽培的杜仲，15年生树高达7米，单干胸径12厘米以上（因系双叉木），而且结实能力很强。

建国初期，辽宁省的旅大地区庄河县首先从南方引种几株杜仲幼苗栽植，现保存大树一株，树高7—8米，胸径20厘米左右；一九五五年前后，沈阳林校引种杜仲栽植，也能自然越冬，无严重冻害。此外，营口市熊岳树木园，也有杜仲栽植，现已长成大树。

辽宁旅大经济林研究所一九七三年引种杜仲，现已建园，定植树苗100株，5年生幼树平均树高4米，胸径5—6厘米，越冬正常、长势良好。此外，辽阳地区也曾于一九七四年引种杜仲，据调查，播种后出苗整齐，但到冬季，地上部分年年遭受冻害枯死，而根部抗寒力较强，每年春天又重新萌发新条生长。

杜仲南移和东移引种情况，据观察了解和资料报道，福建省南平、三明地区引种杜仲，生长十分良好，其中三明目前已进入母树林培育阶段。广东的广州，雷州半岛和广西南宁地区引种杜仲，据观察一般都生长发育不良，且病虫害较多，这可能同杜仲这个落叶树种，南移至南亚热带地区，杜仲系统发育所需要的低温环境条件，得不到满足有关。东部地区山东洋山引种较早，五十年代初就见有结实杜仲树调查材料，一九五八年以来进行了广泛引种，现在青岛、烟台、胶南等17个县市都生长良好，并进行了环状剥皮试验。江苏南京一九五二年就开始引种，江西南昌和浙江金华、杭州引种，也生长良好。

从上述国内外引种情况看，苏联北高加索契引种驯化成功，标志着超出杜仲分布区向北推移了纬度8度以上；若以北京等地引种驯化成功为例，则推移了纬度5度以上。而向南推移，南宁、广州两地引种基本上失败，只有福建南平、