



杜仲研究

王俊丽 著

河北大学出版社



杜仲研究



杜仲研究

王俊丽 著

河北大学出版社

责任编辑:何 屹

封面设计:赵 谦

责任印制:李晓敏

图书在版编目(CIP)数据

杜仲研究/王俊丽著. - 保定:河北大学出版社,
2000.12

ISBN 7-81028-719-2

I. 杜… II. 王… III. ①杜仲-地理分布-中国②杜
仲-综合利用 IV. S792.99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 86512 号

出版:河北大学出版社(保定市合作路 88 号)

经销:全国新华书店

印制:徐水县印刷厂

规格:1/32(850mm×1168mm)

印张:12

字数:294 千字

印数:1~2000 册

版次:2001 年 5 月第 1 版

印次:2001 年 5 月第 1 次

定价:20.00 元

出版说明

为了推进学术发展,展示河北大学的学术成就,配合学校的学科建设,我们决定推出《河北大学学术文丛》。

21世纪是知识经济的时代。高等院校是知识和人才密集的地方,作为为高校教学和科研服务的出版社,扶植学术新人,激励学术创新,培育有特色的学科,是义不容辞的任务。设立《河北大学学术文丛》,使学术著作系列化、精品化、群体化,就更能体现出河北大学的学术优势、风格特色和发展趋向。

《文丛》面对的作者,主要是河北大学的教学和科研人员。书稿必须具有原创性,理论性强,学术价值高,有重要实用意义或在文化积累方面有重要价值。选编、编写、译著、论文集等性质的书稿一般不予收入。

收入《文丛》的书稿在学术上应具有如下特点:一、学术研究的开拓性。书稿应在所研究的领域有所突破,或填补空白,或在前人研究的基础上有所发展。二、学术思路的独特性。书稿应该在研究方法和写作手法上具有鲜明的个性,思路新颖,独辟蹊径,方法先进而独特,令人有耳目一新之感。三、学术见解的创新性。学术的本质是创新,人云亦云是学术研究的大敌,书稿应在遵从学术规

范和科学求实的基础上,大胆创新,有所发现,如此,《文丛》才能体现出更高的学术水平和学术境界。

河北大学是一所综合性大学,人文科学、社会科学、自然科学的书稿都可入选。《文丛》评审小组将按标准严格评审,以保证入选书稿的学术质量。

《文丛》统一风格,统一装帧设计,每年出版数种,长期坚持,以期聚沙成塔、蔚为大观。

河北大学出版社

序

杜仲是仅存于我国的第三纪孑遗植物,是我国珍稀濒危二类保护植物。为我国特有的经济林树种。我国对杜仲的认识和利用至少有 2000 多年的历史。《神农本草经》一书不仅对杜仲的药性、气味有明确记载,而且对其主治和功能作了详细描述。现代医学研究表明,杜仲具有补肝肾、强筋骨、降血压、抗衰老、抗肿瘤的功。效。杜仲的皮、叶片、种子中含有大量的杜仲胶,是一种性能良好的工业原料,在室温下质硬、耐摩擦、熔点低、易于加工,具有高度的绝缘性、耐久性和耐酸碱性,兼有塑料及橡胶的双重特性,利用前景十分广阔。此外,杜仲还可制作各种保健饮料、动物饲料添加剂等。因此,近年来在世界范围内掀起了研究和开发杜仲的热潮。

我国有丰富的杜仲资源,杜仲在我国的适生范围较广。分布的省区,北自甘肃、陕西、山西;南至福建、广东、广西;东迄浙江;西至四川、云南;包括安徽、湖北、湖南、江西、河南、贵州等 15 个省(区)。1991 年在贵州遵义召开了全国首届杜仲学术研讨会,促进了我国杜仲种植业的发展和综合利用,到 1995 年,全国杜仲种植面积已达 16 万公顷。杜仲的栽植范围已扩大到山东、北京、天津、辽宁、河北等省、市,甚至向北移到吉林省,向西已推移到新疆的和田地区。

《杜仲研究》一书,是根据作者本人多年的研究成果及在广泛搜集大量资料的基础上,对杜仲的研究历史和地理分布、形态特征和生物学特性、繁殖方法和良种选育、丰产林的营造和经营管理技术、影响杜仲生长的因素、剥皮再生技术、病虫害防治、化学成分、杜仲胶及其综合开发应用进行了系统阐述。并着重对杜仲的组培

快繁、杜仲林合理的立体经营原则和模式、杜仲的剥皮再生技术、杜仲的有机化合物及微量元素、杜仲胶的提取及应用、杜仲的综合开发利用等新技术新工艺作了详细介绍。

本书的出版必将对我国杜仲业的发展产生深远影响,为杜仲的综合开发带来可观的经济效益和社会效益。

彭士琪 葛会波

2001年3月

前 言

杜仲(*Eucommia ulmoides* Oliv.)是杜仲科、杜仲属植物,是地质史上第三纪冰川运动残留下来的古生树种。现代医学研究证明,杜仲具有补肝肾、强筋骨、调血压、抗衰老、抗肿等功效,尤其是它对高血压具有独特的疗效,因而被誉为世界上最理想的天然降压药物。再加之杜仲胶弹性体的研制成功和其广泛的应用,使我国这一古老树身价倍增,在我国乃至世界上掀起一股研究、开发杜仲的热潮。中国林学会杜仲研究会和中国杜仲综合开发协会先后成立,自1991年以来,多次举办国内、国际杜仲学术研讨会,从而有力地推动了杜仲的研究、生产和开发应用。

1992年,我们承担了河北省科委资助的“杜仲组织培养快速育苗技术研究”课题,通过三年的研究,筛选出了适合杜仲的最佳诱导、分化和生根培养基,建立了一整套组培快繁技术方法,为杜仲快速育苗提供了一条新途径。此后,我们又进行了“杜仲细胞培养及有效药物成分研究”,建立了细胞悬浮系,并对细胞中的有效药物成分进行了分析测定,从而为杜仲有效药物成分的工业化生产奠定了基础。在进行课题的研究过程中,我们广泛收集了有关资料,尤其是通过参加国际、国内杜仲学术研讨会,了解和掌握了更多的科研信息、动态以及生产实践中存在的问题。在此基础上,结合自己的研究成果,完成了这本书的著述工作。

本书稿完成后,承蒙河北农业大学博士生导师彭士琪教授、河北省林业厅副厅长、博士生导师葛会波教授、河北大学曾两次赴美国进行合作研究的专家陈丕铃教授的审阅,并为此书做序,河北大学出版社何屹编辑在内文及版式设计等方面提出了诸多好的建

议。在此一并深表感谢。

在本书的写作过程中,作者力求做到科学、系统、全面,但由于水平所限,难免有不足之处,敬请读者批评指正。

王俊丽

2001年3月于河北大学

目 录

第一章 杜仲的研究历史及地理分布	(1)
第一节 杜仲的研究历史	(1)
第二节 杜仲的分布	(2)
一、不同地质时期的分布	(3)
二、水平分布	(5)
三、垂直分布	(7)
四、引种情况	(8)
第二章 杜仲的形态特征及生物学特性	(15)
第一节 杜仲的形态特征	(17)
一、营养器官的形态特征及发育规律	(17)
二、生殖器官的发育规律及形态结构特征	(45)
三、含胶细胞的形态特征及发育规律	(58)
第二节 杜仲的生物学特性	(73)
一、生物学特性	(73)
二、生长节律	(77)
三、分类	(85)
四、真伪鉴别	(89)
第三章 杜仲的繁殖方法及良种选育	(93)
第一节 播种育苗法	(93)
一、种子采集	(93)
二、优良苗木繁殖方法	(98)
第二节 无性繁殖方法	(105)
一、根繁法	(106)

二、扦插和嫁接法	(108)
三、组织培养快速繁殖法	(110)
第三节 影响无性繁殖成活的因素	(120)
一、留根不同露头长度与萌苗的关系	(120)
二、带根埋条腋芽裸露情况与萌苗的关系	(121)
三、影响扦插成活的因素	(122)
四、影响嫁接成活的因素	(129)
五、根萌苗的返幼特性	(131)
第四节 良种选育	(137)
一、建立种子园	(137)
二、超级苗木的选择	(139)
三、优良类型及无性系	(140)
四、杜仲优树的生理生化状况	(143)
五、生物技术在杜仲良种选育中的应用	(148)
第四章 速生丰产林的营造及经营管理技术	(149)
第一节 速生丰产林的营造技术	(149)
一、适宜气候生态区的选择	(149)
二、适生立地选择	(150)
三、造林地的选择	(152)
四、整地施肥	(154)
五、造林密度	(155)
六、栽植技术	(156)
七、幼林抚育	(156)
第二节 速生丰产林的经营管理技术	(164)
一、乔林作业	(164)
二、矮林作业	(165)
三、头木林作业	(166)
四、头改乔林作业	(168)

五、其他经营方式	(169)
六、主伐更新	(169)
第三节 立体经营原则与模式	(170)
一、模式设立的原则	(170)
二、经营模式的类型	(172)
三、模式的经济生态效益	(173)
第四节 杜仲林类型	(175)
一、散生林类型	(175)
二、次生天然杜仲混交林类型	(175)
三、人工林类型	(177)
第五章 影响杜仲生长的因素	(179)
第一节 影响杜仲生长的因素	(179)
一、气象因子对杜仲生长的影响	(179)
二、土壤条件对杜仲生长的影响	(183)
三、海拔高度对杜仲生长的影响	(186)
四、化学肥料对杜仲生长的影响	(187)
五、密度对杜仲生长的影响	(189)
六、生长调节剂对杜仲生长的影响	(190)
七、植被类型对杜仲生长的影响	(191)
八、不同修剪方式对杜仲生长的影响	(193)
第二节 生物量	(195)
一、不同地区杜仲人工林的生物量	(196)
二、不同立地条件杜仲人工林的生物量	(197)
三、不同年龄的杜仲生物量	(198)
四、不同器官的生物量	(200)
第六章 杜仲的剥皮再生技术	(203)
第一节 剥皮技术方法	(203)
一、树皮的结构	(203)

二、环状剥皮方法	(206)
三、带状剥皮技术	(213)
第二节 新皮的再生及影响因素	(214)
一、树皮剥落的部位	(214)
二、新皮的再生	(214)
三、形成层的活动式样	(216)
四、再生新皮解剖学研究	(227)
五、再生新皮与原生皮的质量对比	(232)
六、影响剥皮再生的条件	(237)
七、剥皮再生对树体生长的影响	(238)
第七章 病虫害的防治	(241)
第一节 苗圃病虫害的防治	(241)
一、猝倒病	(241)
二、地老虎	(244)
三、蝼蛄类	(245)
四、金针虫类	(246)
五、金龟甲类	(247)
第二节 蛀干害虫的防治	(248)
一、木蠹蛾	(248)
二、杜仲瘦蚊	(253)
第三节 食叶害虫及其防治	(255)
一、杜仲夜蛾	(255)
二、杜仲梦尼夜蛾	(258)
三、刺蛾类	(262)
四、舞毒蛾	(264)
五、尺蛾类	(267)
六、袋蛾类	(271)

第四节 再生新皮的害虫·····	(274)
一、形态特征·····	(274)
二、生物学特性·····	(276)
三、防治措施·····	(277)
第五节 杜仲病虫害名录·····	(278)
一、病害种类·····	(278)
二、虫害种类·····	(278)
第八章 化学成分·····	(282)
第一节 有机化合物类·····	(283)
一、木脂素类·····	(283)
二、环烯醚类·····	(283)
三、绿原酸·····	(284)
四、维生素类·····	(287)
五、氨基酸·····	(288)
六、挥发油·····	(290)
七、杜仲抗真菌蛋白·····	(293)
第二节 微量元素·····	(294)
第九章 杜仲胶·····	(297)
第一节 杜仲胶的研究开发历史·····	(297)
第二节 杜仲胶的结构性能·····	(298)
一、杜仲胶的结构·····	(298)
二、杜仲胶结构与性能的关系·····	(302)
三、杜仲胶硫化过程三阶段特征·····	(303)
四、杜仲胶材料工程学·····	(304)
第三节 B-阶段杜仲胶的性能·····	(305)
一、硫黄及促进剂用量对交联度的影响·····	(306)
二、硫黄及促进剂用量对力学性能的影响·····	(307)
三、视差扫描量热(DSC)及热刺激执行温度的测定·····	(310)

第四节 杜仲硫化胶	(311)
一、杜仲胶硫化高弹性体	(311)
二、杜仲胶与顺丁橡胶共混的研究	(313)
三、杜仲胶与天然橡胶共混的研究	(315)
第五节 杜仲胶的提取方法	(318)
一、离心分离法	(318)
二、溶剂法	(318)
三、碱液浸洗法	(320)
四、综合法	(320)
五、杜仲胶实验室提取法	(322)
第六节 提高杜仲胶含量的措施	(326)
一、生长调节剂对杜仲叶含胶量的影响	(326)
二、最佳喷药时期	(328)
三、增胶机理	(328)
第七节 杜仲胶的应用研究及开发前景	(329)
一、医用功能材料	(329)
二、热刺激型形状记忆材料	(330)
三、其他材料	(331)
第十章 杜仲的综合开发及应用	(333)
第一节 药用性能	(333)
一、杜仲皮的药用性能	(333)
二、杜仲叶的药用性能	(335)
三、杜仲枝的药用性能	(337)
四、杜仲的医疗保健作用	(337)
第二节 杜仲产品的加工方法	(344)
一、杜仲皮药用加工	(344)
二、杜仲叶的采收与加工	(349)
三、杜仲浸膏的加工方法	(350)

第三节 杜仲木材的应用·····	(352)
一、木材的粗视结构 ·····	(352)
二、木材的显微结构 ·····	(352)
三、木材的性质 ·····	(353)
第四节 杜仲的综合开发应用·····	(353)
一、杜仲系列产品的开发 ·····	(353)
二、杜仲综合开发的三级模式 ·····	(356)
第五节 杜仲细胞培养·····	(356)
一、材料和方法 ·····	(357)
二、结果与分析 ·····	(357)
参考文献 ·····	(362)