

中国杜仲优良品种选育

张康健 苏印泉 张 檀 等著



西北农林科技大学出版社

中国杜仲优良品种选育

张康健 苏印泉 张 檀 等著

西北农林科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国杜仲优良品种选育/张康健等著. —杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2002.10

ISBN 7-81092-003-0

I. 中… II. ①张… ②苏… ③张… III. 杜仲-良种繁育
IV. S567.038

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 081782 号

中国杜仲优良品种选育

张康健 苏印泉 张 檀等著

西北农林科技大学出版社出版发行

(陕西杨凌杨武路 3 号 邮编: 712100 电话: 029-7093105)

西北农林科技大学印刷厂印刷 2002 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 5

字数: 120 千字 印数: 1—1500 册

插图: 12 页

ISBN 7-81092-003-0/S · 2

定价: 12.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系

内 容 简 介

该书是迄今为止第一部全面系统论述中国特有植物——杜仲优良品种选育的专著。是历经 16 年科学研究成果的总结。书中主要阐述了杜仲良种选育的调查研究方法，优良种源区与类型选择，优树选择与繁殖，无性系生理生化、有效成分含量分析，杜仲优良品种选育的指标体系，无性系性状稳定性与品种遗传增益；论述了杜仲根段的生理极性不显现象，优树根萌苗返幼特性与光质效应；介绍了“科大 1~4 号”和“白杨杜仲”等 5 个优良品种。可供全国 20 个省（自治区）杜仲分布区的农林、水土保持人员、农民专业户、企业家阅读；也可作高等院校、研究院所生物类专业师生、研究人员的参考书。

前 言

在林木改良和良种生产中，20 世纪 50 年代总结出以“林木种子园”作为选育和生产良种的形式。然而人们渐渐认识到种子园并非十分理想，开始寻求新的遗传改良途径。20 世纪 70 年代以来，树木的无性繁殖应用在林木遗传改良上取得了很大的进展，开创了林业育种的新阶段。无性系育种不仅从无性繁殖和无性系改良中拓开了一条良种生产的新途径，而且是一个潜力很大的领域。无性系改良包括无性繁殖和无性系选育两个方面。林木良种生产采取无性系改良途径，不仅方式简便、迅速、灵活，而且增益更为直接和显著。能够无性繁殖的树种，走无性系改良的途径，不再建种子园，这已成为当前发展的趋势。

无性系育种是指选育出无性系良种的过程。其意思是指对有性起源的入选个体无性系化后，再用田间试验的方法进行无性系间的选择，评选出最优无性系，最后推广应用于生产。

无性系育种，简单的说，就是选择优树、利用无性繁殖的方法来选育无性系良种。将选育出的无性系良种再用无性繁殖的方法培育苗木进行造林，谓之无性系造林。无性系造林最富于吸引力的一点是苗木生长的一致性。它在树高、径粗、干形、冠形及物候上的整齐划一，使世人瞩目。同时，它能够将优树的优良性状完全地遗传给无性系后代，使得良种生产的遗传增益变得直接和迅速，而且可大幅度提高。无性系育种正是利用无

性系能完整地保持母本优良特性这个基本原理，通过选择最优无性系进行造林，达到大大提高单位面积产量的目的。

基于上述原理，《中国杜仲优良品种选育》研究项目，选择了走无性系改良的途径。但是，在研究过程中，也遇到了不少问题，主要是：

1.全国杜仲分布面积当时近 10 万公顷，分布在 15 个省区，在这么大的范围内，在人力、物力又有限的情况下，如何选择优树？成为第 1 个需要解决的关键性技术问题。

2.无性系改良途径，要特别注意防止“位置效应”和“成熟效应”的干扰。所谓“位置效应”就是指供无性繁殖的材料在原株树冠上的部位，它会对繁殖的无性系植株产生非遗传性质的影响。如采自下部侧生枝条，常有斜向生长趋势；所谓“成熟效应”是指供无性繁殖材料的生理衰老，它在很大的程度上取决于母树年龄，即年龄越大，衰老越深。如取材料进入成年期，就会造成“成熟效应”，有成熟效应的材料很快就开花结籽，使生长速率下降，发挥不出优树幼年期的速生性。另一个致命弱点就是再生能力降低，生根困难，而插条生根又恰恰是无性系造林的主要繁殖形式。这样一来，取材于不同年龄成年优树间的无性系，由于成熟效应和位置效应的干扰，幼年性和一致性都不相同，优树无性系间就缺乏了可比性。而优树无性系的可比性，却正是无性系测定、无性系筛选的前提。同时，优树的选择，又必须在成年期优良林分内选择，因为只有在这个时期，优树的形状基本稳定，具备选优条件，而幼年期林木，虽然插条成活率高，但性状很不稳定，不宜作为选优对象。

针对杜仲插条繁殖成活率很低，原选优树的年龄差别又大这一特殊现象，如何繁殖出具有幼年性、一致性、可比性的初

繁材料？就成为第 2 个需要解决的关键性技术问题。

3. 无性系测定林建立后，就要进行无性系测定。测定哪些性状呢？1986 年，河南洛阳林业科学研究所，也开展了这方面的研究，他们以生长量指标作为主要性状，选育出“华仲 1~5 号”优良无性系。杜仲传统入药是皮，皮与生长量相关，所以，数量指标应以生长量作为主要性状。而杜仲作为药材树种，药用有效成分的含量是药用植物良种选育的关键。特别是国际上近年来很重视中药材的药用有效成分含量，因此，杜仲药用有效成分的含量应作为主要性状；同时杜仲又是提取天然橡胶的工业原料，含胶量也应成为一个主要性状；而作为良种选育，抗逆性也不容忽视。然而，实践已经证明，选择的性状愈多，选择效率愈差，研究的周期也就愈长，要想提高效率，就要减少选择项目。集中选一个性状要比同时选择多个性状效率高。但对杜仲这个多用途的树种，又不能只选一个性状。那么，到底如何选择性状？具体些说，就是如何确定杜仲良种选育的指标体系？成为第 3 个需要解决的关键性技术问题。

针对上述问题，项目组从 1985 年开始，历时 16 年，一步一步的进行研究，研究工作共分 4 个步骤进行：第一步，选择优良种源区和优良类型，在此基础上选择优树；第二步，研究无性繁殖方法，繁殖出具有幼年性、一致性、可比性的优树初繁材料，并在苗期选择的基础上，建立无性系测定林；第三步，在无性系测定林内，进行表现型及生理生化、次生代谢物含量分析，确定出杜仲良种选育的指标体系和方法，初选出优良无性系；第四步，用初选优良无性系进行区域栽培试验，进行无性系遗传性状稳定性和品种遗传增益、抗逆性的研究，最终选出杜仲优良品种。

在历时 16 年的杜仲良种选育研究中,我们采取边研究边推广的办法,效果很好。受原林业部委托举办了“全国杜仲优树返幼与快速繁殖培训班”,在全国 15 个省(自治区)推广我们的科研成果。同时为了进行全国性的杜仲学术交流,我们主持召开了三次全国杜仲学术研讨会(第一次是 1991 年 10 月 6~10 日在贵州遵义召开;第二次是 1993 年 10 月 18~20 日在陕西略阳召开;第三次是 1995 年 9 月 20~23 日在河南洛阳召开,彩图前.1、前.2);并于 1997 年 8 月在中国古都西安成功的举办了“首届国际杜仲学术研讨会(彩图前.3)”。1993 年,“中国林学会杜仲研究会”在西北农林科技大学林学院(原西北林学院)挂牌成立,从而成为全国杜仲研究的中心(彩图前.4)。中国科学报、中国教育报、中国林业报、陕西日报曾报道过我们的研究工作情况;中国工程院院长宋健、原国家科委主任朱丽兰、教育部长陈至立以及陕西省委书记、省长(彩图前.5)来校视察过杜仲研究工作,给予了较高的评价,使我们受到了极大的鼓舞。

本项目由张康健、苏印泉、张檀主持,主要参加人为张康健、苏印泉、张檀、王蓝、陈宝善、张博勇、董娟娥、杨吉安、袁海龙、马惠玲、刘淑明、张继方、李合作、杨祥、翟金兰、马玲、薛雪琴、王邈、马希汉、马柏林、高锦明、王亚琴、王冬梅、刘丽、白明生、韩学文、景耀明、赵团结。

该项研究成果对我国杜仲的良种选育、提高杜仲的经济效益和科学研究水平等方面有极其重要的作用。为此,我们正式出版了《中国杜仲优良品种选育》专著。该著作可作为高等学校师生、科研院所研究人员和生产单位技术人员及农民专业户的参考书。

该著作前言和第二章由张康健教授撰写，绪论由王蓝教授撰写，第一、五、六章由张檀教授撰写，第三章由苏印泉教授撰写，第四章由马惠玲教授撰写，第七章由杨吉安教授撰写，第九章由董娟娥硕士撰写，第八、十章由张博勇硕士撰写，全书由张康健、苏印泉、张檀、董娟娥负责内容审定和统稿。

林木育种专家王忠信研究员，对该著作做了认真细致的审阅和修正，在此深表谢意。由于时间和水平有限，著作中肯定存在着许多不足之处，敬请各位专家和读者指正。

著 者

2002年7月1日

《杜仲良种秦仲 1、2、3、4 号选育研究》项目

鉴 定 意 见

陕西省林业厅受陕西省科技厅委托,于 2002 年 11 月 26 日在杨凌主持了《杜仲良种秦仲 1、2、3、4 号选育研究》项目成果鉴定会。专家们查看了现场,听取了有关的工作总结和技术报告,审阅了有关技术资料 and 查新报告,一致认为:

1、首次采用了多项有效成分含量分析方法选择优良种源区和优良类型,为实现以有效成分为首选指标的育种目标奠定了良好的基础,并以多项有效成分含量和生长量(产量)指标的一、二级综合评判方法,实现了杜仲良种选育的多目标。

2、发现并研究了杜仲根段生理极性不显现象。研究了杜仲优树根萌苗返幼特性,为繁殖出具有幼年性、一致性、可比性的初繁材料提供了理论依据。

3、建立了以有效成分为首选指标、生长量(产量)为第二指标、参考抗性指标的杜仲良种选育指标体系,选育出药用有效成分高、杜仲胶含量高且速生、抗性强的秦仲 1、2、3、4 号优良品种。

综上所述,该项目立题紧密结合生产实际,选育目标和技术路线正确,数据可靠,资料翔实,研究中有多项创新,选育出的秦仲 1、2、3、4 号杜仲填补了国内外无药用有效成分含量高、高胶型品种的空白。在杜仲良种选育研究方面,达到了国际领先水平。建议今后在组织培养技术方面进一步研究,扩大繁殖,在全国杜仲主栽区进一步试验、示范、推广。

重 要 更 正

经《杜仲良种秦仲 1、2、3、4 号选育研究》项目成果鉴定委员会提议，陕西省林木良种审定委员会审定，本著作内容中的优良品种名称作以下更改：

1. “科大 1 号”改为“秦仲 1 号”。
2. “科大 2 号”改为“秦仲 2 号”。
3. “科大 3 号”改为“秦仲 3 号”。
4. “白杨杜仲”改为“秦仲 4 号”。



杜仲雄花（日本）



杜仲雌花（日本）



杜仲叶胶丝（日本）



杜仲果枝

图1.1 中国特有植物——杜仲



图1.2.1 在遵义杜仲林场1953年营造的杜仲林内选择优树 (1985)



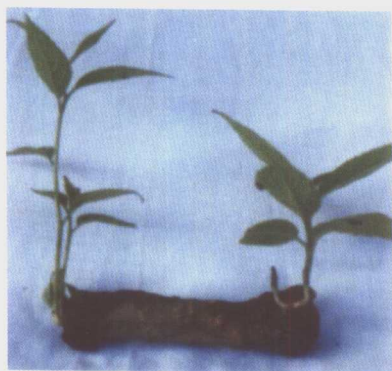
图1.2.2 在湖南慈利江垭林场1953年营造的杜仲林内, 张康健(右1)、苏印泉(右2)正在检测优树 (1985)



图1.2.3 在陕西略阳1970年营造的杜仲林内选择优树 (1985)



图3.4.1 陕西岚皋杜仲“留根露头”育苗圃



A



B

图3.2 杜仲根段生理
极性不显现象

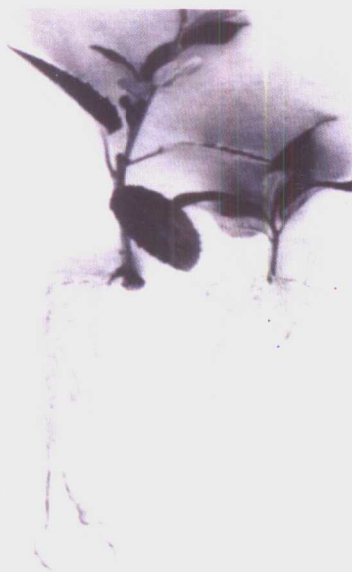


图3.3 杜仲根段诱导萌苗，切
成两段扦插，生出许多新根

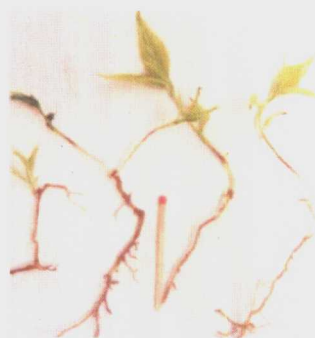


图3.4.2 比火柴棒细的杜仲
苗残根，只要露出根部
上端，都会生出萌苗



图5. 1. 1杜仲无性系
测定林(春态)



图5. 1. 2 杜仲无性系
测定林(冬态)



图9. 1. 1 汉中杜仲区域
栽培试验林

图9. 1. 2 咸阳北塬杜仲区域栽培试验林

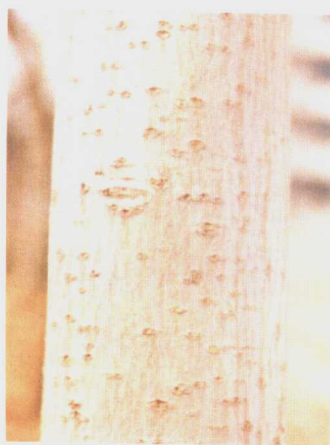
图10.1 杜仲优良品种



1. 科大1号杜仲(冬态)



科大1号杜仲树皮



白杨杜仲树皮



2. 白杨杜仲(冬态)



3. 科大2号杜仲(冬态)



4. 科大3号杜仲(冬态)



5. 科大4号杜仲(冬态)



图9.1.3 杨凌杜仲区域
栽培试验林