



# 杜仲产业绿皮书®

REEN BOOK OF EUCOMMIA INDUSTRY

## 中国杜仲橡胶 资源与产业发展报告 (2013)

REPORT ON DEVELOPMENT OF CHINA'S EUCOMMIA  
RUBBER RESOURCES AND INDUSTRY (2013)

顾问/李景源 孙伟平 胡恒洋 黎云昆 李芳东

主编/杜红岩 胡文臻 俞 锐

副主编/乌云塔娜 李 钦



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2013  
版



# 中国杜仲橡胶资源与产业发展报告 (2013)

REPORT ON DEVELOPMENT OF CHINA'S EUCOMMIA  
RUBBER RESOURCES AND INDUSTRY (2013)

顾 问 / 李景源 孙伟平 胡恒洋 黎云昆 李芳东  
主 编 / 杜红岩 胡文臻 俞 锐  
副主编 / 乌云塔娜 李 钦



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

## 图书在版编目(CIP)数据

中国杜仲橡胶资源与产业发展报告. 2013/杜红岩, 胡文臻, 俞锐主编. —北京: 社会科学文献出版社, 2013. 9

(杜仲产业绿皮书)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 5000 - 1

I. ①中… II. ①杜… ②胡… ③俞… III. ①杜仲胶 - 产业发展 - 研究报告 - 中国 IV. ①F326. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 205577 号

### 杜仲产业绿皮书

### 中国杜仲橡胶资源与产业发展报告 (2013)

主 编 / 杜红岩 胡文臻 俞 锐

副 主 编 / 乌云塔娜 李 钦

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 社会政法分社 (010) 59367156

电子信箱 / shekebu@ssap.cn

项目统筹 / 王 绯

经 销 / 社会科学文献出版社市场营销中心 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

责任编辑 / 赵慧英 关晶焱

责任校对 / 白桂和 白 云

责任印制 / 岳 阳

印 装 / 北京季峰印刷有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

版 次 / 2013 年 9 月第 1 版

印 次 / 2013 年 9 月第 1 次印刷


书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 5000 - 1

定 价 / 98.00 元

印 张 / 26

字 数 / 419 千字

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

# 国情调研重大项目杜仲项目课题组

## 国情调研杜仲项目专家委员会

课题组组长、专家委员会主任 李景源

第一副组长、专家委员会副主任 孙伟平

副组长、专家委员会副主任 胡恒洋 黎云昆 李芳东 杜红岩 胡文臻  
俞 锐 刘举科 朱廷春 于川信 赵洪利

副组长 李银环 刘金会

副主任 严瑞芳 钱小瑜 李 钦 邵 稷 刁兆峰  
李英华 王 绯 朱诗兵 许新建 乌云塔娜

国情调研杜仲橡胶项目调研办公室主任 胡文臻

国情调研杜仲橡胶技术应用办公室主任 杜红岩

国情调研杜仲橡胶项目调研办公室 中国社会科学院社会发展研究中心

杜仲培育技术应用研究办公室 国家林业局杜仲工程技术研究中心、中国  
林科院经济林研究开发中心

《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》编辑部

暂设在中国林业科学研究院经济林研究开发中心

联系人：杜红岩 胡文臻 俞 锐

组稿邮箱：duzhchylpsh@126.com

中国杜仲项目行业管理机构： 北京 中国林产工业协会杜仲产业分会  
（筹备审批中）

负责人：钱小瑜

筹备组 钱小瑜 黎云昆 胡文臻 杜红岩 俞 锐

**国情调研杜仲项目创新工程与实践研究办公室主任** 胡文臻 杜红岩

**技术研究与应用专业组：**

1. 杜仲橡胶树种植培育技术组：主任：杜红岩 副主任：乌云塔娜
2. 杜仲橡胶技术民品应用组：主任：杜红岩 副主任：胡文臻  
王凤菊 俞 锐 单永莉 侯雪静（相关橡胶企业集团专家名单略）
3. 杜仲橡胶军民品应用技术组：主任：于川信 杜红岩 副主任：  
朱廷春 赵洪利 胡文臻 赵仕枢（根据应用需要邀请大型橡胶  
企业、军民品科研机构专家）
4. 杜仲橡胶培育与应用标准检测实施负责人：杜红岩 胡文臻
5. 生态环境建设组：主任：闫文德 杨通进 周 琼 副主任：高天鹏  
孙祎喆 于晓霞 赵慧英 胡若音（邀请相关科研机构专家学者、  
研究生参与研究）
6. 企业投资建设组：主任：杜红岩 胡文臻 副主任：李银环 刘金会  
俞 锐 孙志强 高瑞文 赵海宇 吴文民 刘冬成 罗眼科 徐婉球  
陈 刚 曹俊海 唐复勋 赵长泰 俞 齐 胡文健 王小莉 孙运维  
（推荐第一批副主任委员）
7. 资源地区政府企业规划投资杜仲项目和企业申报国家扶持项目资  
金可行性联合研究评估推荐组成员：杜红岩 黎云昆 钱小瑜  
胡文臻（依据国家规定申报程序，邀请相关部委评审专家评审）

**联合研究专家工作组：**

中国社会科学院国情调研杜仲项目课题组、国家林业局杜仲工程技术  
研究中心科研组

**国家林业局杜仲工程技术研究中心理事长单位：**

中国林业科学研究院经济林研究开发中心

**国家林业局杜仲工程技术研究中心副理事长单位：**

中国社会科学院社会发展研究中心、河南大学药学院、山东贝隆杜仲  
生物工程有限公司、上海华仲檀成杜仲种植科技开发有限公司。

国家林业局于2012年6月25日组织专家评审通过成立“国家林业局杜仲工  
程技术研究中心”，2013年1月13日下文批复成立“国家林业局杜仲工程  
技术研究中心”，与中国林业科学研究院经济林研究开发中心合署办公。

# 国情调研重大项目杜仲项目 专家委员会主要成员简介

**李景源** 全国政协委员、中国社会科学院学部委员、中央马克思主义理论研究与建设工程“马克思主义哲学”首席专家，中国社会科学院文化研究中心主任、研究员、博士生导师。国情调研重大项目杜仲项目课题组长、专家委员会主任。

**孙伟平** 中国社会科学院社会发展研究中心主任，中国社会科学院哲学所副所长，研究员，博士生导师。国情调研重大项目杜仲项目课题组第一副组长、专家委员会副主任。

**胡恒洋** 国家发展和改革委员会农经司副司长（正司级），研究员。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长。

**黎云昆** 国家林业局造林司司长，国家林业局科技中心原主任，高级工程师，国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长。

**李芳东** 中国林业科学研究院经济林研究开发中心（国家林业局杜仲工程技术研究中心）主任，研究员，博士生导师。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长。

**杜红岩** 我国著名杜仲橡胶资源培育专家，中国林业科学研究院经济林研究开发中心（国家林业局杜仲工程技术研究中心）副主任，研究员，博士生导师。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长兼技术应用研究协调办公室主任。

**胡文臻** 中国社会科学院社会发展研究中心副主任，中国社会科学院文化研究中心副主任，博士，副研究员，特约研究员。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长兼协调办公室主任。

**俞 锐** 上海华仲檀成杜仲种植科技开发有限责任公司董事长，杜仲种植和杜仲橡胶联合研究（与中国林科院经济林研究中心全面合作研究）、杜仲饲料、杜仲林碳汇模块研究总经理。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长。

**钱小瑜** 女，中国林产工业总公司总经理助理，中国林产工业协会副会长，中国林产工业协会杜仲产业分会筹备负责人。

**杨通进** 中国社会科学院哲学所研究员，中国社会科学院社会发展研究中心副主任，博士生导师。联合国环境伦理专家组成员。

**严瑞芳** 中国科学院化学研究所研究员，杜仲橡胶专家。

**李 钦** 河南大学药学院院长，教授，研究生导师，长期开展杜仲中药与保健品研究与开发。

**闫文德** 南方林业生态应用技术国家工程实验室主任，中南林业科技大学教授，博士生导师，长期从事森林生态与碳汇研究。

**刁兆峰** 武汉理工大学管理学院副院长，教授，博士生导师，国情调研重大项目杜仲项目课题组专家委员会副主任。

**刘举科** 甘肃省城市发展研究院副院长，兰州城市学院常务副院长，教授。《中国生态城市建设发展报告》主编。国情调研重大项目杜仲项目课题组专家委员会副主任。

**乌云塔娜** 女，中国林业科学研究院经济林研究开发中心（国家林业局杜仲工程技术研究中心）研究员，首席专家，博士生导师，长期开展杜仲育种研究。

**王 绯** 女，社会科学文献出版社社会政法分社社长，编审。

**高天鹏** 《中国生态城市建设发展报告》主编助理，兰州城市学院科研处处长、教授。

**朱廷春** 国防大学军队建设与军队政治工作教研部教授，博士，研究生导师，军队政治工作教研室副主任，大校军衔。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长兼杜仲橡胶军民品应用技术组副主任。

**于川信** 中国军事科学院军队建设研究部国防建设研究室主任；军民融合研究中心秘书长，研究员，博士生导师，管理学博士，举办三届全国全军军民融合式发展论坛。国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长兼杜仲橡胶军民品应用技术组副主任。

**赵洪利** 中国卫星发射测控系统部通信部部长，博士生导师，国情调研重大项目杜仲项目课题组副组长兼杜仲橡胶军民品应用技术组副主任。

（参与研究的相关部委、科研单位、院校专家、研究生名单及简介略）

# 《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告 (2013)》

## 编 委 会

顾 问 李景源 孙伟平 胡恒洋 黎云昆 李芳东

主 编 杜红岩 胡文臻 俞 锐

副主编 乌云塔娜 李 钦

编 委 (核心成员)

李景源	孙伟平	黎云昆	李芳东	杜红岩
胡文臻	俞 锐	严瑞芳	钱小瑜	刁兆峰
刘举科	朱 彤	孙志强	杜兰英	闫文德
乌云塔娜		李 钦	傅建敏	李铁柱
段经华	朱景乐	刘攀峰	王 璐	朱高浦
丁艳霞	丛 悦	杜亚填	邓先珍	孙祎喆
朱廷春	赵洪利	于川信	高天鹏	李银环
刘金会	高瑞文	胡若音	刘慧敏	陈之龙

## 主要编撰者简介

### 主 编

**杜红岩** 《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》主编，中国林业科学研究院经济林研究开发中心（国家林业局杜仲工程技术研究中心）副主任，研究员，博士生导师。

**胡文臻** 《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》主编，中国社会科学院社会发展研究中心副主任，中国社会科学院文化研究中心副主任，副研究员，特约研究员。

**俞 锐** 《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》主编，上海华仲檀成杜仲种植科技发展有限公司董事长、工程师。

### 副主编

**乌云塔娜** 女，《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》副主编，中国林业科学研究院经济林研究开发中心（国家林业局杜仲工程技术研究中心）研究员，首席专家，博士生导师。

**李 钦** 《中国杜仲橡胶资源与产业发展报告（2013）》副主编，河南大学药学院院长，教授，研究生导师。

## 摘 要

杜仲是我国十分重要的国家战略资源。杜仲能够形成一个庞大产业的基础是其本身所具有的独特和无法替代的性能。它既是世界上极具发展潜力的优质天然橡胶资源，又是名贵药材树种，同时也是改善生态环境、增加碳汇的重要树种。

杜仲是世界上极少数分布于亚热带和温带的优质天然橡胶资源。杜仲橡胶具有独特的橡（胶）塑（料）二重性，可广泛应用于化工（橡胶）、航空航天、国防、交通运输、通信、电力、水利、体育、医疗等行业。杜仲还是我国十分重要的名贵中药，具有强筋骨、补肝肾、久服轻身耐老等功效。杜仲耐寒、抗旱、耐贫瘠、适生区域广阔，在我国 27 个省（区、市）均有栽培，南至广西，北达吉林，东自上海，西抵新疆喀什，可栽培区域 1000 万公顷以上，而目前栽培面积仅约 35 万公顷，发展潜力巨大。

大力发展杜仲橡胶资源产业，是解决我国天然橡胶资源匮乏的唯一途径；发展杜仲天然橡胶产业，是提高天然橡胶产品质量的有效措施；发展杜仲橡胶产业，能够优化林业产业结构，促进林业三大效益有机结合；同时，发展杜仲产业，能够有效提高国民身体素质和健康水平。

为推动杜仲产业快速发展，中国社会科学院将杜仲橡胶资源培育与产业列为重大国情调研项目，成立了跨部门的课题组，并赴河南、甘肃、上海等地对一些典型杜仲企业进行了调研活动。新华社、中央电视台参与调研并向社会介绍了多年来中国社会科学院社会发展研究中心主持承担的国情调研杜仲项目的实践活动。杜仲产业项目的国情调研是党中央、国家的研究智库首次进行的跨部门、跨行业的重点创新工程实践项目，涉及科研院所、企业、地方政府、林农户等多部门的协同参与，旨在研究和推动杜仲橡胶资源培育和综合产业的可持续发展。



李景源委员于2011年3月向全国两会提出的《关于运用系统思维，统筹杜仲产业发展》的提案，引起社会各界关注，得到了国家林业局的肯定和全力支持。2013年3月，李景源委员又向全国两会提出了《促进杜仲系统开发，做大做强杜仲产业》的提案，从加快科研成果转化为生产力的重要性和可持续发展的战略意义的新视角，研究推动“科研单位、企业、政府、农林户”形成“产学研”紧密合作体系，加快实现杜仲产业的科学化、规范化和成果化。

中国社会科学院社会发展研究中心运用系统建设思维，提出开发杜仲“六大类产品和综合开发一体化”以推动杜仲产业发展。谋划分布在全国各地的杜仲资源，统筹建设、推动发展。六位一体是杜仲新品种培育、杜仲橡胶、杜仲食品（饮料、茶等）、杜仲功能饲料、杜仲药材（杜仲药材基地和杜仲生态林健康体验园）及杜仲板材等杜仲产业加工项目和综合产业集群一体化建设的发展模式。

中国社会科学院社会发展研究中心、中国林业科学研究院经济林研究开发中心与以上海华仲檀成杜仲种植科技开发有限公司为代表的企业合作，探索社会科学与自然科学、科研院所与企业的新型合作研究模式和创新机制，是科研单位坚持走群众路线探索出的一条可持续发展道路，可推动绿色杜仲产业快速发展。

科技支撑对杜仲产业的发展起到了有力的推动作用。以中国林业科学研究院经济林研究开发中心为核心的全国杜仲研究团队长期系统开展杜仲橡胶资源的育种、栽培和综合利用研究，承担了国家和部省级杜仲育种、栽培和综合利用方面的攻关课题20多个。经过国家5个五年计划的研究，已形成以中国林业科学研究院经济林研究开发中心为核心，由林业、医药和化工（橡胶）等各行业专家组成的全国杜仲研究和创新团队。取得杜仲方面研究成果12项，荣获国家和部省级科技进步奖9项，发表杜仲学术论文200余篇，出版杜仲专著6部，获得杜仲国家发明专利10多项。

在杜仲育种工程 and 高效栽培技术研究方面，经过近30年的不懈努力，建立了我国最大的杜仲基因库，保存杜仲种质和育种资源779份，选育出高产杜仲橡胶（药、雄花）良种16个，其中国审良种9个；克隆了杜仲胶合成关键酶基因，并揭示了果实和叶片杜仲胶积累机理，初步建立了杜仲的遗传转化体



系；研究出多种新的栽培模式和技术，突破了高效栽培的技术瓶颈，大幅度提高了杜仲橡胶的产量。通过高产杜仲橡胶良种选育、果园化栽培与技术创新，杜仲橡胶产量提高了 30 ~ 40 倍，为我国杜仲橡胶新材料和现代中药产业发展提供了强有力的科技支撑。

杜仲橡胶具有耐磨、抗撕裂、耐腐蚀、防湿滑、滚动阻力小、节能等优点。我国在世界上首次将杜仲橡胶制成了弹性体，进而开发出了三大类材料：热塑性材料、热弹性材料和橡胶型高弹性材料，由此开辟了一个全新的天然高分子新材料领域，并在这个领域拥有自主知识产权。在杜仲胶提取方面，进行了杜仲生物提胶、化学提胶、物理提胶和综合提胶技术研究，这些技术尚需要进一步研究和完善。

在杜仲药用及综合利用技术方面，研究发现杜仲中含有木脂素类、苯丙素类、环烯醚萜类、黄酮类、 $\alpha$ -亚麻酸等生物活性物质。大量药理研究表明，这些活性成分都具有十分重要的药理活性，具有降血压、降血脂、补肝肾、强筋骨、抗疲劳、进行免疫调节、增加骨密度、改善睡眠、保护肝脏等作用，并且无毒副作用。杜仲除了传统药用外，还是开发中药和多种功能食品、保健品的优质原料。目前，杜仲产业界在进行杜仲果实、树叶、雄花、树皮、木材综合利用等方面已达成共识，研发出杜仲雄花茶、杜仲  $\alpha$ -亚麻酸油及其系列产品、杜仲雄花酒、杜仲雄花干红、杜仲种子酒和杜仲养生挂面、杜仲功能型食用菌、杜仲绿色功能饲料等，有效促进了杜仲全树的综合利用，大幅度提高了林农收入和杜仲综合效益，促进了杜仲产区经济的健康发展。

为加快我国杜仲橡胶资源的培育与产业化开发，引导我国杜仲产业的健康有序发展，提出以下建议：（1）加强中央财政对杜仲橡胶资源培育和杜仲新产品研发的投入，加大科技支撑力度；（2）制定对杜仲橡胶资源培育和杜仲新产品开发的财政补贴政策 and 税收优惠政策；（3）拓宽杜仲橡胶资源培育的投融资渠道；（4）建立健全跨部门协调专门机构；（5）制定并逐步完善杜仲培育技术和新产品质量标准。

## Abstract

*Eucommia ulmoides* Oliv (EU) is an important and strategic resource for China. EU is one of the few woody plants producing trans - 1, 4 - polyisoprene (TPI), or “Eucommia-rubber”, which has some unique and irreplaceable properties. EU is a valuable herbal tree with medicinal uses, as well as being an important tree species for improving ecological environment and increasing carbon sequestrations. These traits make EU have the potential for use by large-scale industrial enterprises.

Eucommia-rubber, also called “Gutta-percha” or “Palata”, has some unique characteristic of rubber-plastic duality that can be processed and manufactured for a wide range of applications in chemical lines, aerospace sectors, national defense materials, transportations, communications, electric power, water conservancy, sports, and medical treatment, etc. On the other hand, EU itself is one of the most valuable herbs used for thousands of years by the Chinese people. Chinese claim that EU can “revitalize the internal organs, increase prowess, strengthen the bones, muscles, and tendons... and delay aging when taken regularly”. It is now widely planted in 27 provinces (districts and cities) from Guangxi Zhuang Autonomous Region in southern China to Jilin Province in the north, from Shanghai in the east to Kashgar of Xinjiang in the west. It is hardy and drought-resistant, and well-adapted to poor soil conditions. The whole area suitable for growing EU is estimated to be more than 10 million ha in China. However, the total cultivated area of EU at present is only 0.35 million ha. Therefore, there is large potential to expand EU cultivation in China.

Developing EU-rubber industry is the only approach to solving the shortage of natural rubber produced by *Hevea* rubber tree in China. The application of EU-rubber can effectively enhance product quality from natural rubber. Furthermore, commercialization of EU-rubber can optimize structure of forestry industry and improve the combination of ‘the economic, social, and ecological benefits of the forest industry. Meanwhile, developing EU commercialization can also effectively



enhance citizen's health and fitness.

As a result, EU-rubber cultivation and EU-rubber industry project was approved as a major national research project by Chinese Academy of Social Sciences (CASS). A trans-departmental project team was founded to promote the rapid development of EU commercialization. The project team conducted a number of investigations of EU enterprises in Henan, Gansu, and Shanghai. Xinhua News Agency and CCTV participated in the investigations and broadcasted the on-going projects led by the Social Development Research Center of CASS. The national research on EU commercialization is the major innovation practice program of trans-departmental and trans-sectoral project implemented for the first time by the national thinktank of Central Committee of the Communist Party of China (CCCPC), involving participation of research institutes, enterprises, local governments, and forest farmers. The objective of the project is to study and promote the sustainable development of EU-rubber resource cultivation and integrated commercialization.

Li Jingyuan, an Academician of CASS, submitted a proposal in March 2011 titled "On coordinating EU commercialization using systematic approach" to the National People's Congress (NPC) and Chinese People's Political Consultative Conference (CPPCC). The proposal drew widespread attention, was confirmed and overwhelmingly supported by the State Forestry Administration. In March 2013, Li submitted another proposal to NPC and CPPCC titled "Promoting systematic EU development to strengthen EU commercialization". The proposal stressed that, in order to speed up EU commercialization in a scientific, standardized, and productive manner, and promote co-operation and integration among research institutes, enterprises, governments and forest farmers, accelerate the transfer of the results from scientific research to EU industries for increasing productivity, strategic and sustainable development.

Using systematic and constructive thinking, Social Development Research Center of CASS put forward a proposal for promoting EU industry by an integrated development of EU commercialization of six categories of products. The development model of "six in one" includes EU resource cultivation and new cultivar breeding, EU rubber production, EU food (beverage and tea, etc), EU functional fodder, EU medicine including the construction of EU medicinal base EU ecological plantation for health care, and EU timber manufacturing.



With the cooperation with enterprise representatives such as Shanghai Huazhong Tancheng EU Planting Science Technology CO. Ltd., Social Development Research Center of CASS and Non-timber Forest R&D Center of Chinese Academy of Forestry are exploring novel collaborative research models and innovative mechanism integrating social sciences and natural sciences, and scientific institutes and enterprises, in order to establish an ecologically constructive path involving the development of ecological civilization, integrated utilization and development of green resources to promote the rapid development of EU industries.

Science and technology have played a powerful role in promoting EU commercialization. As the core of the national EU research team, Non-timber Forest R&D Center of Chinese Academy of Forestry conducted systematic research on EU breeding, silviculture and utilization by implementing more than 20 scientific research projects at national or provincial levels. Over the last 25 years, a national EU innovation research team has been formed and its expertise covers forestry, medicine and chemical industry (rubber). These projects have produced 12 important research findings, 9 of which have been granted Science and Technology Progress Award at national or provincial level. The team published more than 200 research papers and 6 books, won more than 10 national invention patents.

After 30 years' of continuous effort, EU team established the largest EU bank nationwide and conserved 779 types of EU genomes and breeding resources. 16 superior cultivars for high yield of EU rubber, medicine, and male flowers, among which 9 cultivars were approved and endorsed by the national new cultivar and clones committee. Key genes associated with rubber formation have been cloned and rubber accumulation mechanism in fruit and leaf has been revealed. Breakthrough has been made in silviculture models and technologies, which eased the bottleneck of high-yield of rubber. The yield was increased, and rubber yield of the new cultivars in an orchard-like system was 30 to 40 times higher than conventional cultivars in a traditional silviculture model. The establishment of the novel silviculture model provides strong scientific and technological support for EU rubber new materials and modern Chinese herbal medicine industries.

EU rubber has some unique properties such as abrasion resistance, tear resistance, corrosion resistance, slip resistance, low rolling resistance, and energy efficient, etc. EU rubber was processed into elastoma for the first time in the world.



After that, three types of materials have been developed, i. e. thermoplastics, thermoelastomer, and high elastomer. Thus, a novel field of natural large molecule material was opened up with independent intellectual property rights. with regards to EU rubber extraction, researchs has been carried out in environmental friendly biological extraction approach, chemical method, physical method and mechanical method, but these technologies heed further improvement.

EU contains active components in its leaf, bark, fruit, and male flower. These include lignanoids, phenylpropanoids, iridoids, flavonoid,  $\alpha$ -linolenic acid, etc. Studies have shown them to have the effects of nourishing the liver and kidney, preventing miscarriage, lowering blood pressure, and improving sleep with little side-effects. Three-stage-utilization of whole *Eucommia* tree organ has been fully developed benefiting from implementation of a biomass production enhancing technology, including commercial use of the fruit, leaf, male flower, bark and timber. A series of products have been successfully developed, such as male flower beverage,  $\alpha$ -linolenic acid capsules, male flower wine and alcohol, fruit alcohol, EU noodle, functional edible mushroom, and functional fodder. The development of these products effectively promotes EU integrated utilization and enhances forest farmer's income, which further improves the steady development of EU production area.

In order to accelerate EU resource breeding and EU industry and to guide healthy and orderly development of EU commercialization, this book suggests: 1) strengthening financial input into EU breeding and new products R&D and to enlarge scientific support; 2) accelerating fiscal subsidy policy and preferential tax policy aimed at promoting EU rubber resource breeding and new product development; 3) broadening investment and financing channels for EU rubber resource breeding; 4) establishing and improving inter-departmental coordination and specialized agencies; and 5) establishing and gradually improving EU cultivation technology and the quality standards of new products.