

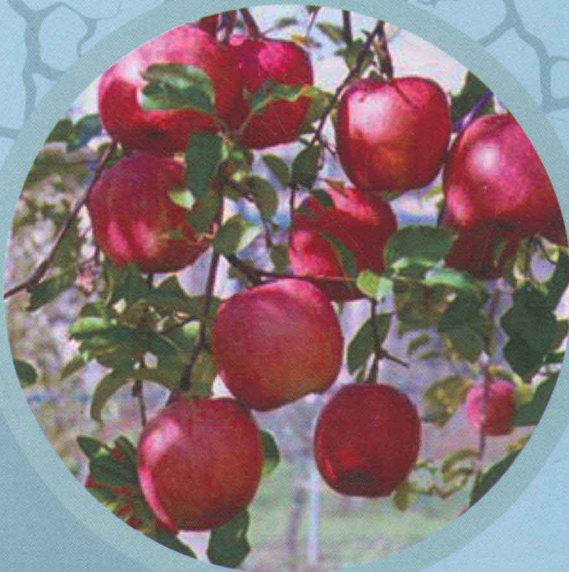


普通高等教育“十二五”规划教材

高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

水土保持 经济植物栽培学

王进鑫 陈存及 主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材

水土保持经济植物栽培学

王进鑫 陈存及 主编

科学出版社

北京

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设教材
编写指导委员会

总顾问：唐克丽（国际欧亚科学院院士；中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

顾 问：（按姓氏笔画排序）

王立祥（西北农林科技大学，教授）

王幼民（西北农林科技大学，教授）

朱太芳（陕西省水土保持局，教授级高级工程师）

朱金兆（教育部高等学校环境生态类教学指导委员会主任，教授）

刘秉正（西北农林科技大学，教授）

余新晓（中国水土保持学会教育工作委员会主任，教授）

张广军（西北农林科技大学，教授）

张康健（西北农林科技大学，教授）

陈存及（福建农林大学，教授）

主 任：吴发启（西北农林科技大学资源环境学院，教授）

副主任：王进鑫（西北农林科技大学资源环境学院，教授）

刘国彬（中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

张洪江（北京林业大学水土保持学院，教授）

李占斌（国家旱地农业与土壤侵蚀实验室，教授）

委 员：（按姓氏笔画排序）

王 立（甘肃农业大学林学院，教授）

王 健（西北农林科技大学资源环境学院，副教授）

王曰鑫（山西农业大学林学院，教授）

王占礼（中国科学院水利部水土保持研究所，研究员）

王克勤（西南林业大学环境科学与工程学院，教授）

方沛南（江苏省水利水电勘测设计研究院，高级工程师）

史东梅（西南大学资源环境学院，教授）

史志华（华中农业大学资源与环境学院，教授）
吕家珑（西北农林科技大学资源环境学院，教授）
朱首军（西北农林科技大学资源环境学院，副教授）
刘霞（山东农业大学林学院，教授）
刘增文（西北农林科技大学资源环境学院，教授）
孙向阳（北京林业大学水土保持学院，教授）
李凯荣（西北农林科技大学资源环境学院，教授）
吴丁丁（南昌工程学院水利与生态工程学院，教授）
吴祥云（辽宁工程技术大学资源与环境工程学院，教授）
宋松柏（西北农林科技大学水利与建筑工程学院，教授）
张光灿（山东农业大学林学院，教授）
张丽萍（浙江大学环境与资源学院，教授）
张胜利（西北农林科技大学资源环境学院，副教授）
陈祥伟（东北林业大学林学院，教授）
范昊明（沈阳农业大学水利学院，副教授）
郑子成（四川农业大学资源环境学院，副教授）
郑粉莉（西北农林科技大学国际学院，研究员）
屈建军（中国科学院寒区旱区环境与工程研究所，研究员）
孟凯（黑龙江大学农业资源与环境学院，教授）
耿增超（西北农林科技大学资源环境学院，教授）
郭索彦（水利部水土保持监测中心，高级工程师）
高永（内蒙古农业大学生态环境学院，教授）
黄炎和（福建农林大学资源与环境学院，教授）
廖超英（西北农林科技大学资源环境学院，教授）
戴全厚（贵州大学林学院，教授）

《水土保持经济植物栽培学》编写人员名单

主 编 王进鑫 陈存及

副主编 刘增文 董建文 李根前

编 委 (按姓氏笔画排序)

王进鑫 王乃江 王明春 刘增文

刘秉正 刘亚敏 朱清科 吕月玲

李根前 李会科 张庆华 张国防

陈存及 林锦仪 梁一池 董建文

翟梅枝 蔡丽平

主 审 张康健

序

我国水土保持教学可以追溯到 20 世纪的 40 年代，而系统的专业教育则始于 20 世纪五六十年代。目前在高等教育系统中，开设水土保持与荒漠化防治本科专业的院校已增加到了 20 所。这无疑对我国水土保持与荒漠化防治事业的发展做出了很大贡献。但由于水土保持既是一门边缘交叉学科，又是一门综合性很强的应用技术学科，因而各院校的教育培养目标、教学方案与课程体系及各门课程的教学内容，都存在着一定的差别。虽然已展现出了百花齐放的局面，但对教学管理和人才规格的衡量等造成了一定的困难。为了解决这一矛盾，并继续保持各院校的教学优势，就得在骨干课程上进行统一与规范。

21 世纪初，中华人民共和国教育部启动了进一步提高本科专业教学质量的“质量工程”。西北农林科技大学资源环境学院水土保持系的全体教师有幸获批了“高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设”的项目。他们结合专业特点与社会需求，在全国开展了较大范围的调查研究，初步确定了本专业的骨干课程，并以其中的专业基础课与专业课为对象，组织了全国百余名教师、研究人员和工程技术人员联合编写《土壤侵蚀学》等 10 余本教材，这套教材既充分吸纳了水土保持学科已有的成果，又反映了学科发展的现状与趋势；既注重理论教学，又考虑到了学生动手能力的培养；既注重了课程的内涵，又考虑了课程的系统组合，并减少了课程内容的重叠。可以说，它对实现学生厚基础、宽口径、强能力和高素质的培养很有帮助。

当前，防治水土流失与荒漠化已成为我国的一项基本国策，既是实现生态良性循环的主要内容，又是社会经济可持续发展的重要基础。因此，建设型人才的培养与训练至关重要。希望这套教材能为专业建设型人才的培养和水土保持与荒漠化防治高等教育做出应有的贡献。同时，也衷心祝愿我国水土保持与荒漠化防治的高等教学更为完臻。

国际欧亚科学院院士

中国科学院水利部水土保持研究所研究员

唐克明

2010 年 12 月 10 日

前 言

为了配合高等院校教学改革,加强教材建设,不断提高教学质量,培养高质量的专业人才。水利部水土保持与荒漠化防治专业教学指导委员会曾于1995年委托,由西北农林科技大学与福建农林大学共同承担《水土保持经济植物栽培学》教学大纲的制定和全国通用教材的编写任务,教材编写完成后由于该教学指导委员会隶属关系变化、出版社改制等原因未能付梓,但作为自编教材一直在西北农林科技大学等院校教学中试用。21世纪初,随着我国市场经济体制的逐步建立,高等教育、教学改革不断深化,社会对高等农林院校人才培养也提出了新的要求。同时,教育部也再次启动了提高本科教学质量的“质量工程”,我们有幸获取了水土保持与荒漠化防治本科专业特色建设的项目与任务。在对该专业教学优势与不足分析研究的基础上,项目组决定编写出版一套教材,以推动该专业规范化教学的进程。《水土保持经济植物栽培学》就是该系列教材之一。按照教育部对“高等学校水土保持与荒漠化防治特色专业建设”的任务要求,结合专业特点、学科发展与社会需求,在广泛调研和充分讨论的基础上,提出了新的《水土保持经济植物栽培学》教学大纲,在2009年5月召开的“全国水土保持与荒漠化防治特色专业建设研讨会”上进行了讨论。随后,成立了新的教材编写委员会,讨论和审定了《水土保持经济植物栽培学》教材编写大纲。本书在原试用教材的基础上,对相关章节做了必要的调整和补充完善,全书除绪论外,由19章组成,第一章至第八章为总论,第九章至第十九章为各论。由于我国地域辽阔、自然条件复杂、经济植物种类众多,南、北气候及水土流失特点存在较大差异,各论部分章节较多。限于篇幅,教材在统稿过程中,将各论中一部分树种的栽培技术内容只安排在随本教材发行的电子版光盘之中,未能在纸质版本中出现;同时,教材中删减了大量插图。各地在组织教学过程中,可根据生源情况、教学时数、地域和经济植物分布特点选用,并应配合现代化多媒体教学手段予以弥补。

本书是由西北农林科技大学的王进鑫、刘增文、刘秉正、翟梅枝、王乃江、王明春、吕月玲、李会科,福建农林大学的陈存及、董建文、张国防、林锦仪、张庆华、蔡丽平,福建中医药大学梁一池,北京林业大学的朱清科,西南大学的刘亚敏,西南林业大学的李根前等18位教师与研究人员组成的编写委员会,分工编写而成。全书由王进鑫、陈存及任主编,刘增文、董建文、李根前任副主编。各章的编写分工如下:绪论由王进鑫和陈存及编写;第一章由王进鑫和林锦仪编写;第二章由蔡丽平和李会科编写;第三章由王进鑫编写;第四章由王进鑫、刘增文、王乃江、吕月玲编写;第五章由王进鑫编写;第六章由朱清科和王进鑫编写;第七章由刘增文和王进鑫编写;第八章由蔡丽平和王明春编写;第九章由董建文、刘增文、王进鑫、李会科编写;第十章由董建文、梁一池、林锦仪、王明春编写;第十一章由董建文、刘增文、蔡丽平编写;第十二章由王进鑫、林锦仪、王明春编写;第十三章由张国防、刘增文、李会科编写;第十四章由陈存及编写;第十五章由陈存及、刘增文、吕月玲、王乃江编写;第十六章由王乃江、张庆华、刘亚敏编写;第十七章由王进鑫、董建文、翟梅枝、蔡丽平、王乃江编写;第十八章由王进鑫、吕月玲、李会科编写;第十九章由李根前编写。全书由王进鑫、陈存及和刘增文统稿,西北农林科技大学张康健主审了全部书稿。



本书是我国第一部集草本、灌木、乔木经济植物栽培理论及技术于一体的面向水土保持与荒漠化防治本科专业的栽培学教材，也是高等院校水土保持与荒漠化防治专业系列精品课程教材。在编写过程中，始终贯彻水土保持与荒漠化防治专业教学指导委员会关于该教材编写的基本原则和精神，力求体现水土保持与荒漠化防治专业本科生培养的目标和基本要求，拓宽学生知识面，增强学生素质和综合能力培养。在选材上，注重吸收国内外经济植物栽培领域的最新研究成果，将基础理论融入书的各个章节之中。尽管如此，由于本书涉及的植物种类多、多学科交叉性强、知识覆盖面广，加之编著者水平有限，书中疏漏和不妥之处在所难免，衷心期待诸位同仁和使用本书的老师、同学给予批评指正，以便再版时修正。

本书除用于“水土保持与荒漠化防治专业”本科教学外，也可作为高等院校环境生态类、植物生产类及相邻专业本科教学用书，还可供生产、科研及管理部門的有关人员参考。

值此《水土保持经济植物栽培学》付印之际，特别感谢主审书稿的张康健教授、书稿编写的各位编委、引用或遗漏的科技成果、论文、著作和教材的作者，以及科学出版社的同志等付出的辛勤劳动。同时，也感谢西北农林科技大学学校领导以及教务处和资源环境学院等部门对本书编写所给予的支持和帮助。

编者

2011年4月于杨凌

目 录

序 前言

上 篇 总 论

绪论	2
第一章 我国水土保持经济植物的分类与分布	8
第一节 水土保持经济植物的分类	8
第二节 我国水土保持经济植物栽培种及其分布	16
第二章 经济植物的生长发育规律	30
第一节 木本经济植物的生长发育规律	30
第二节 草本经济植物的生长发育规律	37
第三章 经济植物的产量与产品品质	43
第一节 经济植物的产量	43
第二节 经济植物产品的品质	50
第四章 经济植物的苗木培育	52
第一节 播种育苗	52
第二节 嫁接育苗	54
第三节 扦插育苗	57
第四节 分株法育苗	61
第五节 塑料大棚育苗	61
第六节 容器育苗	63
第七节 组织培养育苗	66
第五章 经济植物栽培种的选择	72
第一节 水土保持经济植物栽培种选择的原则	72
第二节 立地条件类型的划分	73
第三节 水土保持经济植物栽培种的选择	79
第六章 经济植物的栽植密度与立体配置	82
第一节 栽植密度	82
第二节 水土保持经济植物种群的结构与立体配置	83
第七章 经济植物的栽培技术	88
第一节 整地方法与时间	88
第二节 干旱、半干旱地区集流整地工程设计	90
第三节 水土保持经济植物的种植方法	96
第八章 水土保持经济植物的田间管理	106
第一节 水土保持经济植物田间管理特点	106



第二节	水土保持经济植物的土壤管理	108
第三节	木本经济植物体的管理技术	112
第四节	自然灾害及防治技术	116

下 篇 各 论

第九章	油料类经济植物栽培	124
第一节	油茶栽培	124
第二节	油桐栽培	129
第三节	蓖麻栽培	134
第十章	香料调料类经济植物栽培	140
第一节	八角栽培	140
第二节	花椒栽培	143
第十一章	饮料类经济植物栽培	147
第一节	茶树栽培	147
第二节	沙棘栽培	152
第十二章	药用类经济植物栽培	157
第一节	厚朴栽培	157
第二节	杜仲栽培	159
第十三章	纤维类经济植物栽培	164
第一节	杞柳栽培	164
第二节	芦苇栽培	166
第十四章	竹类栽培	170
第一节	毛竹栽培	170
第二节	绿竹栽培	177
第十五章	工业原料类经济植物栽培	182
第一节	黑荆树栽培	182
第二节	栓皮栎栽培	189
第十六章	树液、树脂类经济植物栽培	195
第一节	漆树栽培	195
第二节	马尾松栽培	199
第十七章	果品类经济植物栽培	204
第一节	核桃栽培	204
第二节	板栗栽培	212
第三节	苹果栽培	218
第十八章	饲料类经济植物栽培	229
第一节	沙枣栽培	229
第二节	苜蓿栽培	231
第十九章	寄主树类经济植物栽培	239
第一节	紫胶虫寄主植物栽培	239
第二节	白蜡虫寄主植物栽培	245
主要参考文献		250

选读章节目录 (光盘)

第九章 油料类经济植物栽培	1
第四节 元宝枫栽培	1
第五节 乌柏栽培	5
第六节 紫苏栽培	9
第十章 香料调料类经济植物栽培	13
第三节 肉桂栽培	13
第四节 山苍子栽培	17
第五节 桂花栽培	20
第十一章 饮料类经济植物栽培	23
第三节 咖啡栽培	23
第十二章 药用类经济植物栽培	30
第三节 砂仁栽培	30
第四节 山楂栽培	34
第五节 枸杞栽培	36
第六节 银杏栽培	41
第七节 益智栽培	45
第十三章 纤维类经济植物栽培	48
第三节 桤柳栽培	48
第四节 棕榈栽培	51
第十四章 竹类栽培	55
第三节 苦竹栽培	55
第十五章 工业原料类经济植物栽培	58
第三节 辽东栎栽培	58
第四节 桉木栽培	60
第十七章 果品类经济植物栽培	64
第四节 菠萝栽培	64
第五节 柑橘栽培	70
第六节 龙眼栽培	76
第七节 杨梅栽培	84
第八节 荔枝栽培	86
第九节 杏栽培	94
第十节 枣栽培	104
第十一节 柿栽培	110
第十八章 饲料类经济植物栽培	114
第三节 桑树栽培	114
第十九章 寄主树类经济植物栽培	118
第三节 五倍子寄主植物栽培	118

上篇 总论

绪 论

【本章提要】 本章介绍了水土保持经济植物栽培的含义和经济植物在国民经济发展中的作用,我国水土流失地区经济植物栽培概况与特点,以及水土保持经济植物栽培学的目的和任务。

一、水土保持经济植物栽培在国民经济发展中的作用

(一) 水土保持经济植物栽培的含义

水土保持经济植物栽培是指在水土流失严重、自然条件严酷、生态环境脆弱地带,为保持水土、改善生态环境、发展经济所进行的经济林草植被建设、经济植物产品生产的全过程。其主要任务是在充分发挥人工植被水土保持作用的同时,生产出优质、高产、低耗、无污染、有经济价值的植物产品(花、果、叶、皮、树脂、树液或寄生物),使改善生态环境的植被建设和发展经济的植物生产活动紧密结合,促进经济与环境的协调发展。

(二) 环境建设与经济发展的关系

生态环境的保护和治理,是当前国际上普遍关注的重大问题,直接关系到人类的生存和持续发展。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出,改善生态环境是关系中华民族生存和发展的长远大计,也是防御旱涝等自然灾害的根本措施。在世纪之交的历史时刻,党中央作出了“植树种草、搞好水土保持,防止荒漠化、改善生态环境”的重大战略决策,并在全国范围内启动了生态环境建设这一跨世纪的宏伟工程。

党的十七大提出要把建设生态文明作为一项战略任务和全面建设小康社会的重要目标,这是党中央作出的又一重大决策。生态环境与人类的经济活动息息相关,二者之间存在着对立统一的辩证关系。一方面,环境是经济的基础和制约条件,环境对经济发展起着重要作用;另一方面,经济发展又对环境变化起着主导作用。

环境是经济的基础,其主要表现在:①环境系统是产生经济系统的自然物质基础,经济系统是在人类作用和改造环境的过程中形成和发展的;②环境为经济活动提供了空间,是人类从事经济活动不可缺少的前提条件;③环境为生产活动提供原料和燃料等大量经济资源;④环境还可为发展旅游业提供舒适性资源。因此,保护和改善生态环境,可有力促进社会经济的发展。

经济发展对环境变化的主导作用,是随着社会的发展、生产力水平的提高以及科学技术的进步而逐渐增强。只有当人类按照自然规律和经济规律发展经济,妥善地处理经济发展与环境保护之间的相互关系,才能使环境质量不断改善;同时,随着经济的发展、人民生活水平的提高,对良好环境条件的需求会越来越高,保护环境的意识也会增强,人们不仅不会破坏生态环境,还会积极主动地保护环境,改善环境,使环境质量不断提高。经济实力的增强,也能提供更多的资金用于环境建设,从而为经济活动提供更好的环境条件、供应更多的资源,促进经济发展。因此,正确了解环境与经济的对立统一关系,有利于正确处理二者的矛盾,实现环境与

经济的持续、协调发展。

(三) 经济植物在国民经济发展中的作用

1. 经济植物是人类赖以生存的物质基础之一 从人类还是猿人甚至更原始的时候起,人类就依赖于生物链中最重要、最基本的植物链环,依靠它养育并延续生命,进行创造发明,最早的工具和煮熟食物都来源于植物,由此进化完善到现在。世界和人类要延续下去,保持勃勃生机,自然离不开丰富的植物,特别是经济植物。因此,对植物链环出现的危机通过人工栽培措施予以及时补救,树立起绿色就是生命、绿色就是财富、绿色就是未来的观念,自觉地挽救绿色、保护绿色、建设绿色,用知识经济时代人类对智力资源的占有、配置,对知识的生产、支配和消费来代替对植物资源的掠夺和破坏,这是人类生存发展的唯一科学途径。发展经济植物可以为人们提供生产、生活必需的材料、燃料、饲料、肥料和果品。如《佚周书》三十九中写到:“坡沟、道路、藁苴、丘陵不可树谷者,树以材木。春发枯槁,夏发叶荣,秋发实蔬、冬发薪蒸,以匡穷困”。近年来,有关生物质能的研究与开发日益受到世界各国的重视,以能源植物(energy plant)(又称“石油植物”或生物燃料油植物)为原料,生产出各种清洁燃料,从而替代煤炭、石油和天然气等石化燃料,减少对矿物能源的依赖,保护国家能源资源,减轻能源消费给环境造成的污染。据估计,生物能源将成为未来持续能源的重要部分,到2015年,全球总能耗将有40%来自生物能源。因此,能源植物具有广阔的开发利用前景。由此可见,经济植物栽培,不仅是国民经济建设中的产业结构问题,而且是关系全人类生存和发展的资源与环境问题,必须予以高度重视。

2. 经济植物是治理水土流失的重要措施 我国水土流失面积达356万 km^2 ,占国土面积的37.1%。其中,水力侵蚀面积165万 km^2 ,风力侵蚀面积191万 km^2 (全国第二次水土流失遥感调查)。约有三分之一的耕地受到水蚀危害,近50年来我国因水土流失而损失的耕地达5000多万亩(1亩=666.7 m^2),平均每年约100万亩。每年流失土壤约50亿t,占世界土壤流失量的五分之一,其中黄土高原每年土壤流失量达16亿t,约有4亿t淤积于下游河道。由于泥沙入黄逐年抬高黄河河床,致使黄河在洛阳以下成为悬河。长江、黄河水患历来为中华民族的心腹大患,而且这种险情正在日益加剧。此外,据第三次荒漠化和沙化监测(2005~2009年)结果显示,截至2009年底,中国荒漠化土地为262.37万 km^2 ,占国土面积的27.33%,沙化土地面积为173.11万 km^2 ,占国土面积的18.03%。与2004年相比,5年间分别减少12455 km^2 和8587 km^2 ,年均减少2491 km^2 和1717 km^2 。这表明中国土地荒漠化和沙化状况已由20世纪末的“破坏大于治理”进入“治理大于破坏”的新阶段。全国沙化土地由20世纪末每年扩展3436 km^2 转为每年减少1717 km^2 。新中国成立以来,全国共有66.7万 km^2 耕地沦为沙地,年均丧失耕地1.5万 km^2 。水土流失的加重,与林草植被的破坏关系非常密切。据尼日利亚热带农业研究所进行的试验,森林砍伐后第一年水土流失量可达120 t/hm^2 。据中国科学院水土保持研究所观测,在降雨量346mm的情况下,林地上每公顷的冲刷量为0.27kg、草地为0.41kg、农耕地为15.9kg、休耕地为30kg。据日本的观测资料,森林采伐后的径流量较采伐前增加1.15倍,高峰流量增加1.05倍。四川巫山县森林覆盖率从建国前的23.6%下降到11.7%(80年代),森林的水源涵养功能下降1054 m^3 。长江三峡区香溪流域,自1970年神农架林区开采以来,产沙量急剧上升,1980年的产沙量较1956年前增加45.5%。黄土高原的试验观测表明,在汛期降水量林区比非林区大的情况下,森林覆盖率67.7%的流域较森林覆盖率2.7%的流域减少径流量25%~78%。最新的研究结果表明,林地开垦10多年,耕层土壤



有机质、非毛管孔隙度、 $>0.25\text{mm}$ 的水稳性团聚体及土壤稳渗速率较开垦前分别降低了84.3%、44%、56.8%和76.9%，土壤崩解率和冲刷量分别为林地的20倍和16倍，每年仅7、8、9三个月随泥沙流失的土壤有机质达 $398.4\sim 443.8\text{t}/\text{km}^2$ ，土壤肥力严重退化。据中国水土流失与生态安全科学考察估算，每年水土流失给中国带来的经济损失相当于GDP的2.25%左右，带来的生态环境损失难以估算。大量实践证明，治理水土流失，改善生态环境，必须以治本为主，标本兼治，而以林草为主体的生物措施则是其根本。

3. 经济植物栽培是促进农村经济发展，巩固植被建设成效的主要举措 经济植物栽培是调整农村产业结构，繁荣农村经济的重要途径。它不仅充分发挥山区、丘陵区土地资源和经济植物资源优势，增加群众经济收入，而且还会取得一定的燃料、肥料、饲料和木料，对改善群众生活、生产条件，巩固植被建设成效具有重要作用。其一，在我国除少数有煤炭可以解决燃料的地区外，绝大多数水土流失地区都是“四料”俱缺地区，特别是燃料问题。由于缺乏燃料，人们不仅把农作物秸秆烧掉了，还将荒坡饲草也烧掉了，甚至铲草皮、挖草根、燃畜粪、乱砍滥伐林木。致使农田土壤养分消耗得不到补偿，土壤肥力日益下降，植被恢复和建设的成效也难以巩固和提高。据调查，我国近年来每年作薪柴烧掉的木材，占森林资源消耗总量的 $1/3$ 。如在大兴安岭林区，每户年均烧掉 10m^3 木材，加上机关单位，竟要烧掉年产量的 $1/3$ ，其中成材占相当大比例。云南省一年当柴烧掉的森林资源有1700多万立方米，高达全省森林年生长量的134%。全国8亿农民，三分之一农民缺柴烧。其二，我国水土流失地区，自然条件严酷，干旱、洪涝发生频繁，土壤肥力低下，生产力水平不高，上亿人口尚在温饱线上挣扎，农村产业结构是一种单一的、典型的求生结构，自然经济仍占统治地位，严重地阻碍着区域的经济的发展，使资源优势难以转化为商品优势和经济优势。因此，控制水土流失，治理生态环境，必须与治穷致富结合起来。在1998年召开的“跨世纪的陕西生态环境建设”研讨会上，我国水土保持界的老前辈关君蔚先生提出“治水在治山，治山在治穷”，并指出“从可持续发展的社会效益需要来看，应是生态效益高于经济效益，但从我国农村当前的经济基础来看，经济效益又急于生态效益。因此，作为战略思想，是要社会效益、生态效益和经济效益同步实现；但在战术上只能是经济效益、生态效益和社会效益同步实现”。尽管是一个顺序上的变化，但意义非同一般。实践也证明，植被建设中，只重视生态效益而忽视经济效益，既不符合我国当前比较落后的国情，也违背了植被建设者——广大人民群众的愿望，势必削弱植被建设者的工作热情和自我发展能力，缺乏建设的后劲。由此可以说明，不解决农村能源问题，不解决穷困问题，便不能解决植被破坏和水土流失等生态环境问题。而水土保持经济植物栽培为解决上述问题提供了条件。

4. 经济植物栽培可带动农村多业的发展，增加就业机会 经济植物产品繁多，不仅能为食品、油脂、制糖、香料、化妆、医药、纺织、造纸、化工、涂料、选矿、铸造、造船、航空等工业提供数千种原料和产品，带动第二、三产业的发展，同时，经济植物产品的生产是一项劳动密集型产业，还为农村剩余劳动力开辟了新的就业门路。许多乡镇企业，以经济植物产品为基础，建立了产中、产后服务体系，开展产品的加工利用，把资源优势转化为产品优势，增强了自身的经济实力。如银杏叶每千克售价仅1美元左右，如果初加工成饮料，则每千克增值 $5\sim 8.2$ 倍，如果提取具有防治心脑血管病的特效成分银杏黄酮和银杏双黄酮，则增值更大。据测算，银杏干叶、粗提取物、药制品的附加之比约为 $1:5:100$ 。我国目前可年产优质银杏干叶2万t，若按每吨出口价1000美元计算，干叶可创利2亿元，粗加工提取物创利10亿元，药制品的附加值200亿元，合计创利210多亿元。

二、我国水土流失地区经济植物栽培概况与特点

(一) 我国经济植物栽培历史

经济植物是人类赖以生存的物质基础。在有农业生产之前，人类就已经赖以食用各类经济植物的果实为生。1973年在浙江省余姚县河姆渡村发掘的距今7000余年的原始社会遗址中，在残遗的植物中除发现稻谷外，还有成堆的橡子、酸枣等。《诗经》有“树之榛栗”，“八用剥枣”的记载。在《战国策》中记有苏秦游说燕国时，对燕文侯说：“北有枣栗之利，民虽不由田作，枣栗之实足食于民矣，此所谓天府也”。公元前2世纪《史记·货殖列传》中，对果树栽培的盛况已有描述：“秦汉千树栗，安邑千树枣，淮北荥阳河济之间千树梨，蜀汉江陵千树橘，其人与千户侯”等。我国古籍中有关经济植物栽培的记载，可追溯到2600多年以前，如《诗经》（公元前11~公元前6世纪中叶）中不仅记述蒿、芩、葛、芍药等药用植物，也记述了枣、桃、梅等当时已有栽培；《齐民要术》（533~544）中记述了地黄、红花、吴茱萸、竹、柘、桑、胡麻、枣、梨、桃等的栽培；南宋时代韩彦直《橘录》（1178）等书中记述了橘类、枇杷、通脱木、黄精等10种药用类经济植物的栽培方法，等等。

总之，我国经济植物栽培历史悠久，广大劳动人民在长期栽培利用经济植物的生产实践中，曾创造和积累了丰富的栽培、管理经验，如嫁接、林农间作、以林保农、以耕代抚、筑梯作埂、开沟拦水、山顶留林、山腰留杂、山脚留草等。这些宝贵经验不仅在当时对经济植物栽培和水土保持起了很大的作用，而且对我们今天发展经济植物生产、采用生物措施控制水土流失、保护生态环境也具有现实意义。

(二) 新中国成立以来我国经济植物栽培概况

中华人民共和国成立以后，随着农业、林业、牧业和医药卫生事业的发展，经济植物资源开发和栽培利用得到了迅速的恢复和发展。1958年4月国务院发出《充分采收利用野生植物原料》的指示，全国掀起了探查和利用野生植物原料的高潮。此后，历年国务院每年秋季都通知各地抓好“小秋收”，即采收野生经济植物，常年产品收购达10亿元左右。与此同时，药用植物、果树、经济林、牧草等栽培也有了一定发展。如1983年人参存留面积是建国初期的十几倍；经济林面积由“四五”（1971~1976）清查时的273万 hm^2 增长到“五五”（1977~1981）时的626万 hm^2 。特别是在十一届三中全会以后，被誉为世界生态工程的我国七大林业重点工程相继启动，再加上市场经济体制的逐步建立，有力地推动了经济植被建设的步伐。国家林业局的有关统计资料显示，1997年，全国有经济林2000万 hm^2 ，有近200个不同树种和多种经营方式，年产值约800亿元；至2006年年底，全国有经济林经营面积3000万 hm^2 ，经济林年产值达到2550亿元，占全国林业总产值的23.95%；果树面积增长幅度则更大。

为进一步提高我国经济林产品的品质，加快实施经济林名牌战略，扩大各地名特优产品的社会影响力和知名度，进一步调动广大群众发展名特优经济林的积极性，国家林业局先后于2000年、2001年、2004年、2006年分别将北京市平谷县等88个县（市、区）、北京市怀柔县等132个县（市、区）、北京市密云县等73个县（市、区）和浙江省天台县等7个县（市、区）命名为首批、第二批、第三批和第四批“中国名特优经济林之乡”。其中，仁用杏之乡9个（河北省涿鹿县、蔚县、承德县，内蒙古自治区宁城县，辽宁省凌源市、北票市、朝阳县，宁夏回族自治区彭阳县，新疆维吾尔自治区阿克陶县）；核桃之乡26个（山西省汾阳市、古



县、左权县、黎城县，浙江省临安市、淳安县，山东省东平县，安徽省宁国市，云南省漾濞彝族自治县、昌宁县、大姚县、楚雄市、南华县、凤庆县，重庆市城口县，四川省南江县，河北省涞源县、涉县，陕西省洛南县、镇坪县、黄龙县，甘肃省成县、康县，新疆维吾尔自治区叶城县、和田县，河南省卢氏县）等。2003年10月国家林业局造林司组织对首批命名的“中国名特优经济林之乡”进行跟踪检查，从总体情况看，被检查单位自国家林业局命名为首批“中国名特优经济林之乡”、“中国花木之乡”后，很受鼓舞，发展经济林产业的积极性更加高涨，当地政府、林业部门更加重视名牌效应，发挥区域资源优势，大力发展特色产品，生产规模和良种推广面积均有不同程度扩大，经营管理水平不断提高，综合经济效益稳步增长，做大了产业，辐射带动了相关产业的发展，带动了一方经济发展。大多数单位典型示范作用发挥好，经济效益显著提高，成为当地种植业的高效示范样板。“中国名特优经济林山核桃之乡”浙江临安市已成为全国最大的山核桃加工集散地，专门成立了山核桃研究所，先后有11项科研课题通过省市鉴定并获奖，科研成果推广比例为95%，仅新研制的手剥山核桃技术，就使每公斤山核桃增值9元。全市有加工企业221家，产品加工上市率达95%以上。“中国名特优经济林板栗之乡”湖北罗田县把板栗之乡建设与林业生态工程相结合，对基地建设按照高起点、高标准、“四统一”（统一规划、标准、施工、验收）的要求，建成高质量的百里板栗带，成为生态型经济林建设的样板。

（三）水土保持经济植物栽培的特点

1. 栽培植物种类多，涉及学科范围广 我国幅员辽阔，经济植物资源丰富。其中，绝大多数不仅适应于在广大水土流失地区栽培，而且也具有较好的水土保持作用。这些植物有的属于牧草（如苜蓿、红豆草等），有的属于油料（如蓖麻、苏子），有的属于果树，有的属于经济林，有的属于花卉。因此，从栽培技术来说，涉及众多学科的知识。同时，水土保持经济植物栽培作为我国生态经济型防护林体系建设的重要组成部分，还必须在生态经济学的指导下，将系统工程与生物科学、环境科学的理论相结合，根据区域的自然环境条件、经济背景和经营传统，统筹规划、合理布局、精心选择适生优良植物种，采用科学管理方法，以取得预期成效。

2. 栽培区域自然条件严酷，必须与相应的工程措施相结合 水土流失地区生态环境脆弱，土壤肥力低，旱涝等自然灾害频繁发生。因此，经济植物栽培必须与配套工程措施如集流整地工程、有害生物防治工程、防护林工程等相结合，使经济植物种的生物学特性、对生态环境的要求与栽培区域的环境条件相一致，这是确保经济效益的关键。

3. 经济植物产品的生产有着更为严格的品质要求 经济植物栽培生产与粮食及蔬菜作物一样，不仅要求产量，也要求产品达到一定的品质。如药用类、水果类经济植物，对产品品质的要求就更为严格，它不仅要求产品的外观性状好，更要求产品的内在品质（有效成分含量、次生代谢产物的种类、有无毒性成分存在、口感等），所以对采收期、加工工艺要求严格。又如照山白（*Rhododendron micranthum*，小花杜鹃），其叶除了含总黄酮能治病外，还含有毒性成分——桉木毒素Ⅰ（andromedotoxin）。就产量而言，6~8月收获最高，但此期总黄酮含量低，且含有较高的桉木毒素Ⅰ，此期采收时不能入药。此外，许多经济植物产品具有很强的地道性，如吉林的人参、甘肃的当归、云南的三七、四川的黄连、辽五味（北五味子）、宁夏枸杞等，只有在特殊的气候、土质等条件下栽培生产的产品，才能达到优质标准。因为气候、土质等环境条件，不单单影响植物生长发育，更重要的是限定了次生代谢产物及有益元素