

经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过
普通高中课程标准实验教科书

LISESHIPIN




通用技术(选修4)

现代农业技术·专题一

绿色食品

河南省基础教育教学研究室 组编
河南科学技术出版社



河南科学技术出版社

经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过

绿色高中教材系列丛书 高中技术课教材(1)

现代农业技术·专题一

绿色食品

河南省基础教育教学研究室 组编
河南科学技术出版社



河南科学技术出版社

总主编：傅水根
本册主编：高向阳
编写人员：高向阳 宋莲军
责任编辑：陈淑芹
美术编辑：宋贺峰
责任校对：柯 媛

普通高中课程标准实验教科书·通用技术(选修4)

现代农业技术·专题一

绿色食品

河南省基础教育教学研究室 组编
河南科学技术出版社

★

河南科学技术出版社出版发行
(郑州市经五路66号)

邮政编码：450002 电话：(0371) 65737028

河南第一新华印刷厂印刷
全国新华书店经销

★

开本：890mm × 1240mm 1/16 印张：4.75 字数：108千字

2006年7月第1版 2006年7月第1次印刷

ISBN 7-5349-3290-4/G·961

定价：5.58元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换

致同学们

作为高中通用技术的选修模块《现代农业技术》的一个专题，这本《绿色食品》与同学们见面了。这本书都讲些什么？我们为什么要学习这本书？下面我们就来和同学们谈谈这些问题。

由于现代科技手段的大规模采用，现代农业生产取得了令人瞩目的巨大成就。同时，也带来了一系列问题，例如，农田在使用化肥、农药的同时，也造成了生态环境恶化，农产品的品质下降，农药残留量增加等。这些问题都严重影响着国民经济，尤其是农业生产的可持续发展，影响着农业现代化的健康发展和正常进程，影响着广大农民的切身利益，而“绿色食品”正是解决这些问题的一把钥匙。

绿色食品的生产以土壤、植物、动物、人类、生态系统和环境的动态相互作用为基础，涉及从土地到产品消费的全过程，它包括：①维护和改善农业生态系统的良性循环；②尽量降低农业生产对生态环境的影响和污染、有效利用和保护自然资源，维护农业的可持续发展；③通过规范的清洁生产和加工，为人类提供优质、安全、足量的高营养食品，实现社会效益与经济效益的有机统一。本专题属于新兴的边缘学科，通过学习，同学们可以了解现代农业技术对人类生活所产生的影响，我国生态环境的现状以及与绿色食品生产之间的密切关系。熟悉与绿色食品相关的法律、法规和标准，以及如何进行绿色食品的认证。学会通过相关的计算机网络去获取有关绿色食品、有机食品的最新信息和前沿技术，认识开发绿色食品的重要意义。能够结合当地的实际情况，运用绿色食品生产的最基本方法和技术。在老师指导下设计农业生态环境综合治理方案、农产品生产方案和质量控制方案。

本专题在内容的安排上注重基本知识和能力的训练，并为教学互动留出了足够的空间。每节内容都涉及“学习导航”、“现象与问题”、“探究尝试”、“新视窗”、“小资料”、“实践活动”、“活动延伸”、“阅读材料”等多个栏目，进一步拓展了同学们的思维空间和活动范围，为培养同学们进行探究性学习的能力和和技术素养创造了必要的条件。教师在组织教学时，要结合当地的实际情况，合理安排基础知识的学习和实践活动；要深入社会，充分利用校外实习基地，在理论与实践相结合的过程中，培养学生综合运用各方面知识的能力。

由于我们水平有限，书中可能存在错漏和不足之处，恳请老师和同学们多提宝贵意见，以便使这本教材在不断修订过程中日臻完善。

编写者

2005年12月

目 录

第一章 现代农业技术与生态环境 (1)



- 第一节 现代农业技术的作用 (2)
 - 一、现代农业技术有利于提高农产品产量 (2)
 - 二、现代农业技术有利于提高农产品质量 (3)
 - 三、现代农业技术提高了劳动生产率 (4)
- 第二节 生态环境的现状与治理措施 (6)
 - 一、生态环境的现状 (6)
 - 二、生态环境的治理 (8)
- 第三节 生态环境与农业可持续发展 (11)
 - 一、什么是农业可持续发展 (11)
 - 二、生态环境与农业可持续发展的关系 (12)

第二章 绿色食品与有机食品 (15)



- 第一节 绿色食品的概念与分类 (16)
 - 一、绿色食品的概念 (16)
 - 二、绿色食品的特征 (17)
 - 三、绿色食品的分类 (17)
- 第二节 绿色食品与有机食品的关系 (20)
 - 一、有机食品的概念 (20)
 - 二、绿色食品与有机食品的异同 (22)
- 第三节 绿色食品开发的意义 (24)
 - 一、绿色食品开发的重要性 (24)
 - 二、绿色食品的认证程序 (25)

第三章 绿色食品标准 (28)



- 第一节 制定绿色食品标准的意义 (29)
 - 一、绿色食品标准的含义 (29)
 - 二、绿色食品标准的作用 (30)
 - 三、制定绿色食品标准的原则 (31)
- 第二节 绿色食品标准的内容 (33)
 - 一、绿色食品产地环境质量标准 (33)
 - 二、绿色食品生产技术标准 (35)
 - 三、绿色食品产品标准 (38)
 - 四、绿色食品包装和标签标准 (39)
 - 五、绿色食品贮藏运输标准 (40)

第四章 绿色食品生产与管理 (43)



第一节 绿色食品标准化生产基地的建设 (44)	(44)
一、基地创建的意义与原则 (44)	(44)
二、基地创建的基本要求 (45)	(45)
三、基地创建的主要体系 (47)	(47)
第二节 绿色食品的原料生产 (49)	(49)
一、绿色食品的作物生产 (49)	(49)
二、绿色食品的畜禽生产 (51)	(51)
第三节 绿色食品的加工贮运 (55)	(55)
一、绿色食品加工的基本原则 (55)	(55)
二、绿色食品加工的环境条件 (56)	(56)
三、绿色食品的加工 (57)	(57)
四、绿色食品的包装 (59)	(59)
五、绿色食品的贮藏运输 (59)	(59)
第四节 绿色食品的管理 (62)	(62)
一、绿色食品管理的基本原则 (62)	(62)
二、绿色食品的三级质量管理体系 (63)	(63)
三、绿色食品的标志管理办法 (63)	(63)
四、绿色食品的质量监督 (65)	(65)

附录一 部分中英文词汇对照表 (67)	(67)
---------------------------	------

附录二 部分绿色食品相关网站 (69)	(69)
---------------------------	------

第一章 现代农业技术与生态环境

农业是人类社会最古老的物质生产领域，“锄禾日当午，汗滴禾下土”描绘了古代先人们辛勤劳作的场景。

现代农业技术的应用使农业生产力提升到一个新的水平，使农作物的价值和产量得到提高，人类的生活质量得到改善。但是，由于农业生态环境的不断恶化，农业的持续生产能力不断下降。现代农业技术的应用和良好的农业生态环境是绿色食品原料生产的坚实基础。因此，如何改善生态环境，怎样推动农业及农村经济的可持续发展，是同学们应该掌握的知识。

本章展现给大家的将是现代农业技术、农业生态环境和农业可持续发展的相关知识和画面。



第一节 现代农业技术的作用



学习导航

现代农业技术对人类社会所起的作用主要表现在哪些方面？

现象与问题



隆冬时节，大雪漫天飞舞，超市里却摆放着又大又甜的西瓜，“抱着火炉吃西瓜”已不再是梦想；农田灌溉不再是肩挑手提，取而代之的是现代化的喷灌设施；作物收获不再是镰刀飞舞，取而代之的是联合收割机。

讨论：

1. 为什么可以实现“抱着火炉吃西瓜”的梦想？
2. 你还知道哪些现代农业技术？
3. 现代农业技术给人类的生活带来了哪些变化？



现代科学技术在农业领域的全面渗透和广泛应用，产生了现代农业技术。现代农业技术包括农业生物技术，农业信息技术，农业工程技术，农业节水技术，海洋农牧业技术，农业空间利用技术，农用新材料及新能源技术等一系列技术。现代农业技术的迅猛发展，对经济发展，社会进步以及人类生活等方面产生了广泛而深刻的影响。

一、现代农业技术有利于提高农产品产量

现代农业生物技术通过下列途径使作物获得高产：对作物品种进行优化和改良，利用杂种优势进行品种杂交选育，用转基因技术培育具有抗虫、抗病毒、抗寒、抗旱等品质的作物，用脱毒快繁技术对作物种子进行脱毒（图 1.1）等。

现代节水技术、科学栽培技术（图 1.2），培肥技术能有效地解决人多地少的矛盾，提高土地产出率，从而达到提高农业产量的目的。例如，现代节水工程，可根据作物不同时期的需要和墒情进行精确的滴水灌溉（图 1.3），既能大量节约水资源，又能提高农产品产量。



图 1.1 脱毒试管苗



图 1.2 番茄科学栽培技术



图 1.3 滴灌灌溉

小资料

杂交水稻

农学家、杂交水稻育种专家袁隆平,1964年首先提出培育“不育系、保持系、恢复系”(三系法)利用水稻杂种优势的设想并进行科学实验。1970年,其助手李必湖在海南发现一株花粉败育的雄性不育株野生稻,突破“三系”配套的关键。1980年,他又提出杂交水稻育种分为“三系法异种间杂种优势利用、两系法亚种间杂种优势利用和一系法远缘杂种优势利用”的战略设想,成功地完成了两系杂交水稻研究并投入生产。杂交水稻的推广,使水稻增产上千亿斤,对解决世界粮食短缺问题做出了突出的贡献。



图 1.4 袁隆平院士和他培育的杂交水稻

二、现代农业技术有利于提高农产品质量

目前,在农业上转基因动植物的研究和开发取得长足进展,成功培育出一批抗虫、抗病、耐除草剂的高产优质农作物品种,以及具有不同用途的转基因试验家畜,提高了农产品的品质。如通过转基因技术可培育出高蛋白玉米、高油玉米、食用甜玉米、蔬菜玉米等系列品种,改变了玉米用途单一的局面(图1.5)。

新视窗·知识外延

试管苗

我们知道无性繁殖,如扦插、压条等是常见的植物繁殖方式,一个枝条就可长成一棵大树。实际上植物体内每一个细胞都具有该植株的全部遗传信息,用一个植物细胞即可培育成一个完整的植株。植物组织培养技术就是在无菌条件下,把植物的细胞、组织、器官等放置到培养基上进行培育的技术。培养基中不仅含有植物所需要的各种营养元素,而且含有控制植物生长分化的激素或生长调节剂。在适宜的环境条件下,植物的一个细胞或很小的一块组织就可以长成一株幼苗。因这些幼苗多在试管里形成,人们又常常称它们为“试管苗”。





图 1.5 专用玉米种植基地



图 1.6 节能日光温室



图 1.7 机械化养牛场

三、现代农业技术提高了劳动生产率

棚膜栽培、节能日光温室(图1.6)、无土栽培等设施农业技术特别适宜于蔬菜、园艺作物的生产和繁殖,不仅能大幅度地提高水、土、热、气的利用率,还可以提高劳动生产率。

由于机械技术和动物饲养技术的突破,采用机械化养鸡、机械化养牛(图1.7),并应用配合饲料,从而大大提高了我国畜牧业劳动生产率,使畜牧业在农业产值中的比例不断上升。

农业信息技术使农业由经验走向科学,由分散封闭走向信息灵通,建立了农业资源与环境实时管理系统,如病虫害预警与防治系统、旱情预警系统等,从而提高了农业劳动生产率。

现代农业技术的应用,为社会提供了品质优良、营养丰富的农产品和工业原料,从而满足了消费者在收入增长后所产生的消费结构和消费偏好的变化。现代农业技术可以实现资源的充分利用,实现高效的物质循环和深层次的加工转化,实现生态和经济的协调发展,从而实现农业的整体效益。



探究尝试

1. 举例说明现代计算机技术是如何应用于农业领域的? 请教专家或查阅资料,进一步地了解这方面的应用实例。
2. 查阅资料、分组讨论,举例说明现代农业技术在农业生产中的应用,并填写下表。

现代农业技术名称	在农业生产中的应用	主要特色
转基因技术	转基因玉米	抗虫, 抗除草剂

3. 举例说明现代农业技术的应用对于推动经济发展,改善人类生活的作用,同时分析讨论这些技术可能带来的负面影响。

阅读材料

以色列的现代农业技术

以色列位于中东沙漠地区，水资源十分匮乏，可耕地面积仅占国土总面积的20%，而且可耕地一半以上需要提水灌溉。但是，在这种恶劣的自然条件下，以色列的农业却与军火工业、钻石加工业并列，成为国民经济与对外贸易的三大支柱产业，一个农业人口可养活90~100人。这些成就的取得，归功于以色列现代化的农业技术体系。

以色列的温室农业从20世纪80年代开始，发展到现在已更新了三代。新一代温室像工厂的车间一样，结构非常坚固，能够抵御强风的袭击（图1.8）。这些温室利用电脑控制水、肥和气温，包括窗帘和天窗以及对阳光的自动反射系统，自动调温、调湿、调气，调光，使温室白天降温，晚上自动升温，而能量消耗却非常少，从而促进作物生长，增加产量。

以色列全年降水稀少，由南至北每年平均降水量是25~800mm。为节约农业用水，以色列农业的灌溉主要采用压力灌溉技术，如滴灌、喷灌。以色列建国以来，农产品产量增长了13倍，但耕地耗水量仍保持原有水平，这与他们先进的农业灌溉技术息息相关。

在以色列，无论是温室大棚、地膜覆盖的大田，还是公路两旁植树种草的护坡、花坛、绿化带

等，压力灌溉已广为应用。这些节水灌溉设备都由电脑控制，它能自动监测，精确可靠，节省人力，当系统显示水或肥料出现偏差时，设备会自动关闭。这些系统还配有传感器，可提供土壤湿度等资料，以帮助决定灌溉间隔时间。采用压力灌溉，每块土地可节水50%~70%。目前，以色列已有80%的灌区使用这种方法，水的最高利用率可达到95%。在以色列，每开发一片土地，农业专家和农民总要先安装滴灌和喷灌设备，实施改土技术，循序渐进地扩大各种耐旱作物在沙化土地上的覆盖面。



图1.8 以色列的农业温室

第二节 生态环境的现状与治理措施



学习导航

1. 我国生态环境的破坏表现在哪些方面?
2. 什么是清洁生产?
3. 退耕还林的目的是什么?

现象与问题



狂风大作, 沙尘飞扬, 天昏地暗, 这就是漫画中描绘的沙尘暴。现在, 沙尘暴天气越来越多, 给人类生活带来极大不便, 对环境造成巨大破坏。

讨论:

1. 沙尘暴形成的原因是什么?
2. 为什么沙尘暴天气越来越多?
3. 如何防止沙尘暴?



图 1.9 退化的草场

也许大家都从《敕勒歌》中想象过“风吹草低见牛羊”的景象, 千百年来, 这已经成为人们心目中对草原固有的印象: 无垠的绿野、澄澈的碧空、悠闲的牛羊、驰骋的骏马……

但是, 由于过度放牧、养护不善, 导致草场严重退化(图 1.9), 难以找到牧草丰盛的草原。保护环境是中国的基本国策, 保持农业环境的生态平衡是“利在当代, 功在千秋”的大事。认识中国农业环境的现状及存在的问题, 采取有效措施, 进行综合治理, 保护和改善农业生态环境, 是我们义不容辞的责任。

一、生态环境的现状

由于工农业生产、交通运输、城市化等人类活动, 导致自然生态环境遭到破坏, 如水土流失、植被破坏、土地沙化和自然灾害加剧等; 另

外,大气、土壤、水质等普遍受到较严重污染。

1. 植被破坏 植被是覆盖地面的植物总称。中国植被破坏主要表现在森林面积锐减和草场退化两个方面。由于经济建设的迅速发展,林木的需求和采伐量大幅度上升,加之对森林在生态环境中的重要作用认识不足,导致森林的滥伐与破坏(图1.10),消耗量大于生长量,使森林资源锐减,森林覆盖率下降。如长江中上游20世纪50年代森林覆盖率达60%~85%,1986年降至10%,原始植被的85%被破坏了,这是1998年长江特大洪灾的根源。

植被覆盖率降低的另一表现是草场退化。中国草原总面积占国土面积的40%以上,居世界第四位。但是,长期以来由于对合理利用、保护草原生态环境的重要性缺乏认识,过度放牧、重用轻养,盲目开垦,使草场退化比较严重。



图 1.10 滥伐森林

2. 水土流失 中国是世界上水土流失面积最大,流失程度最严重的国家之一。全国水土流失面积367万 km^2 ,约占国土面积的38%。全国平均每年新增水土流失面积1万 km^2 。水土流失最为严重的地区是黄土高原,总面积为64万 km^2 ,水土流失面积达45.4万 km^2 ,占总面积的70.9%。水土流失的直接危害是破坏地面完整,降低土壤肥力,淤积江河湖泊,破坏水利设施,加剧洪涝灾害。

3. 土地沙化 我国是世界上沙漠面积最大的国家之一。荒漠化面积262万 km^2 ,占国土面积27.3%,且以每年2460 km^2 的速度扩展。沙漠化使土地损失大量的养分物质,从而造成农业减产,牧草产量下降,草原载畜量减少(图1.12)。过度利用土地所导致的植被严重破坏是沙漠化蔓延的主要原因。研究表明,由草原过度农垦引起的沙漠化占沙漠化土地总面积的25.4%,由草原过度放牧引起的占28.3%,由过度采伐引起的占31.8%,由水资源利用不当或自然风力作用引起的



图 1.12 土地沙化

新视窗·知识外延

草地的功能

长期以来,我们都比较看重草地的经济功能。一提到草地,都注意到草地是重要的生产资料,是重要的可更新的富产品,而往往忽略其生态功能与社会功能。2000年袭击北京10余次的沙尘暴(图1.11)、长江的洪灾等许多重大问题,使我们认识到草地的生态功能其实更为重要,更为突出。草地的生态功能主要有:生态屏障,保持水土,改造土壤,净化空气,调节气候,防沙固沙,维持碳氧平衡,美化环境等。



图 1.11 沙尘暴



新视窗·背景外延

母亲河在呻吟

黄河是中华民族的母亲河(图1.15),流经严重缺水的我国北方地区的9个省(区)。但是,由于毁林开荒、陡坡种地、过度放牧和破坏植被,导致黄土高原严重的水土流失。水土流失给黄河带来了大量的泥沙。黄河泥沙之多为世界之最,每立方米河水含沙37kg以上,每年有 4×10^6 t泥沙淤积在下游的河床上,使河床每年增高近10cm,不少河段的河床高出地面几米或十几米,从而形成地上“悬河”。而且,随着沿河各地区用水量的不断增加和降水量的减少,黄河断流的时间不断增加,断流里程不断延长,母亲河在痛苦地呻吟。



图 1.15 黄河



占14.5%。

4. 农业环境污染严重 随着人口增加和工农业生产的发展,资源消耗加快,工业“三废”及城市生活排污量日益增多,农业生产上大量施用化肥、农药、除草剂等,使大气(图1.13),水质(图1.14),土壤等农业环境普遍受到严重污染。



图 1.13 大气污染



图 1.14 水质污染



实践活动

1. 从农贸市场采集蔬菜样品,用农药残留快速检测试纸检测其农药残留量是否符合国家标准,并填写下表:

样品名称	采样地点	采样时间	农药残留量

2. 举例说明农药残留对人类健康和生态环境的各种危害。

二. 生态环境的治理

生态环境的治理是一项复杂而艰巨的系统工程,是包含天然林保护、植树种草、水土保持、退耕还林、清洁生产、防止环境污染等在内的治理工程体系,应实行经济、社会和环境效益相统一的战略方针,为经济与社会的可持续发展创造一个良好的生态环境。

1. 清洁生产 所谓清洁生产,是指不断采取改进设计,使用清洁的能源和原料,采用先进的工艺技术与设备,改善管理,综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放,以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是一种创造性的行为,是环境保护战略由被动反应向主动行动的一种转变,主要内容包括清洁的产品,清洁的生产过程和清洁的服务三个方面。清洁生产对工业产品的设计、生产、使用直至最终处置的过程进行全面“会诊”,采用预防污染的策略来减少污染物的产生;对工业废弃物实行有效的源头削减,与末端控制办法相比,可提高企业的生产效率和经济效益;清洁生产从生产到服务都考虑对环境的影响。因此,清洁生产可以提高资源利用效率,减少或避免污染物的产生;保护和改善环境,保障人体健康,促进经济与社会可持续发展。



小资料

清洁生产的实施

(1) 企业应当采用无毒,无害或者低毒、低害的原料,采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备,对生产过程中产生的废物,废水和余热等进行综合利用或者循环使用,采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

(2) 产品和包装物的设计,应当考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响,优先选择无毒、无害,易于降解或者便于回收利用的方案。企业应当对产品进行合理包装,减少包装材料的过度使用和包装性废物的产生。

(3) 生产大型机电设备、机动运输工具以及国务院经济贸易行政主管部门指定的其他产品的企业,应当按照国务院标准化行政主管部门或者其授权机构制定的技术规范,并在产品的主体构件上注明材料成分的标准牌号。

(4) 农业生产者应当科学地使用化肥、农药、农用薄膜和饲料添加剂,改进种植和养殖技术,实现农产品的优质、无害,防止农业环境污染。禁止将有毒、有害物用作肥料或者用于造田。

(5) 餐饮、娱乐、宾馆等服务性企业,应当采用节能、节水和其他有利于环境保护的技术和设备,减少使用或者不使用浪费资源、污染环境消费品。

(6) 建筑工程应当采用节能、节水等有利于环境与资源保护的建筑设计方案,建筑和装修材料、建筑构配件及设备。建筑和装修材料必须符合国家标准。禁止生产、销售和使用有毒、有害物质超过国家标准的建筑和装修材料。

(7) 矿产资源的勘察、开采,应当采用有利于合理利用资源、保护环境和防止污染的勘察、开采方法和工艺技术,提高资源利用水平。

新视窗·背景外延

《退耕还林条例》

为了规范退耕还林活动,保护退耕还林者的合法权益,巩固退耕还林成果,优化农村产业结构,改善生态环境,国务院规定,自2003年1月20日起实施《退耕还林条例》,这标志着退耕还林(草)工作纳入了法制化管理的轨道。

《退耕还林条例》

规定,水土流失严重的耕地,沙化、盐碱化、石漠化严重的耕地,生态地位重要、粮食产量低而不稳的耕地应纳入退耕还林规划。江河源头及其两侧、湖库周围的陡坡耕地以及水土流失和风沙危害严重等生态地位重要区域的耕地,应当在退耕还林规划中优先安排。



活动延伸

1. 调查校园植被分布情况。
2. 校园立体绿化设计活动。筛选出既能美化校园,又有经济价值的植物并进行科学配置,设计包括楼房墙壁和楼顶、高台、池塘的立体绿化方案。
3. 请同学们调查当地生态环境的现状,提出治理生态环境的合理化建议,为当地政府出谋划策。
4. 收集资料,每组同学编写一份主题为“保护生态环境”的报纸。



实践活动

上网查阅有关资料,分小组讨论下列问题:

1. 清洁生产的目的是什么?
2. 清洁生产与发展绿色食品之间有何关系?
3. 结合当地企业的实际,提出进行清洁生产的整改措施。

2. 水土保持 水土保持是指采取一系列预防和治理措施,保护、改良和合理利用水土资源,减少水土流失,减轻水、旱、风沙灾害,改善生态环境,促进社会经济可持续发展。水土保持要以预防为主,坚持综合治理。水土保持措施主要包括工程措施、生物措施、耕作措施。在一定的地貌单元内,通常将工程措施、生物措施、耕作措施进行科学、合理、有效的配置,使其发生最大的水土保持效益。

3. 退耕还林 退耕还林工程是目前我国最大的生态建设工程,必须坚持生态优先,遵循自然规律,因地制宜,宜林则林,宜草则草,综合治理。刚退耕种树的土地,配合种植牧草;干旱的陡坡地,应先种草,待小气候有所改善,水肥条件好转时再种树。退耕还林后,应当采取封山禁牧、舍饲圈养等措施,保护退耕还林成果。

对大于 25° 的坡耕地一定要退耕还林还草,而小于 25° 的坡耕地,也要科学管理,尽量减轻水土流失。退耕的地段,前期仍要以植草为主,逐步引入灌木、乔木。即使乔木成林以后,也应该草、灌、乔结合。因为就水土保持作用而言,草本植物致密的根系是树木所不能代替的。



图 1.16 退耕还林