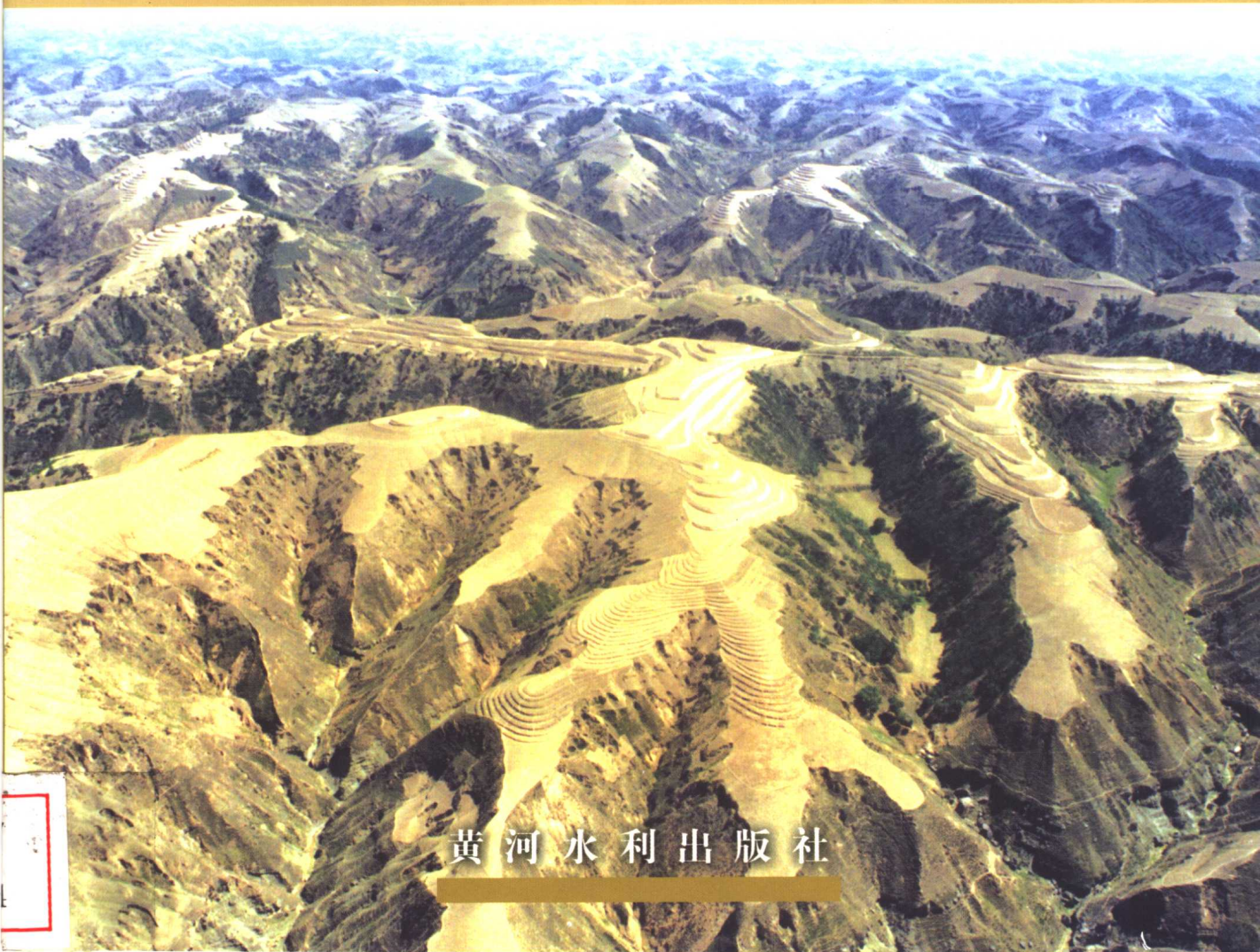


《重塑黄土地》系列丛书

砒砂岩区水土保持与农牧业 发展研究

金争平等编著



黄河水利出版社

《重塑黄土地》系列丛书

砒砂岩区水土保持与农牧业 发 展 研 究

金争平 等 编著



黄河水利出版社

内 容 提 要

本书分八章,介绍了黄土高原砒砂岩区的区域环境、植被状况、水分状况、以林草措施为主的水土流失综合治理技术、重点治理对流域水沙变化的影响,以及砒砂岩区农业、畜牧业发展研究成果。可供从事农、林、水利及环境保护研究和管理的科技人员参考使用,也可供相关专业师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

砒砂岩区水土保持与农牧业发展研究/金争平等编著
郑州:黄河水利出版社,2003.3

(重塑黄土地系列丛书)

ISBN 7-80621-546-8

I. 砒… II. 金… III ①黄土高原-砂土-地区
-水土保持-研究②黄土高原-砂土-地区农业-发
展-研究③黄土高原-砂土-地区-畜牧业-发展-研
究 IV. S157

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013656 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮编:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话及传真:0371-6022620

E-mail: yrcp@public2.zz.ha.cn

承印单位:黄委会设计院印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:11.375 插页:1

字数:261 千字 印数:1—1 500

版次:2003 年 3 月第 1 版 印次:2003 年 3 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80621-546-8/S·37

定价:28.00 元



准格尔旗砒
砂岩裸露丘陵沟
壑侵蚀地貌



准格尔旗水
蚀、风蚀复合侵蚀
地貌

准格尔旗巴
润哈岱沟流域坡
地油松—沙棘混
交林



准格尔旗德
胜西乡沙棘治理
砒砂岩沟壑获得
突破，成效显著





准格尔试验区经过20年科学研究与治理,生态环境明显改善,农牧业经济长足发展,被誉为“鄂尔多斯高原的绿色宝石”

准格尔旗巴润哈岱沟流域的川台地、沟坝地高产基本农田建设,促进了退耕还林还草



准格尔试验区开展的林草和秸秆综合加工舍饲育牛羊试验示范

准格尔旗规模化加工生产玉米秸秆草捆饲料,发展舍饲养畜,促进了退耕还林还草生态建设



(本书插页照片全部由金正平拍摄)

《重塑黄土地》系列丛书编辑委员会

主 任： 陈宜瑜

副主任： 傅伯杰 申茂向 李 锐

编 委：(按姓氏笔画排列)

王 青 田玉龙 田均良 孙俊杰

齐 实 刘 健 刘文兆 刘国彬

刘秉正 李 锐 李 靖 李壁成

吴发启 周运宁 金争平 郭志伟

郝明德 梁一民 高世铭 谢永生

《砒砂岩区水土保持与农牧业发展研究》

编 著 委 员 会

主 编 金争平

副主编 苗宗义 王正文 阎占卿 杨 劼 李立业

付福林 贾志斌 柴建华 韩学士 蔺 丰

编 委 (以姓氏笔画为序)

王正文 王建英 付福林 刘书润 刘 旭

邬存发 李立业 李武世 张德峰 张 锐

苗宗义 杨 劼 金争平 高明星 高清竹

贾志斌 柴建华 阎占卿 韩学士 蔺 丰

序

黄土高原是中华民族的发祥地,她孕育了灿烂的华夏文明。周、秦、汉、唐等十三个朝代建都西安,在相当长的时期内黄土地区的繁荣昌盛曾让世界折服。但由于人们对水土资源的不合理利用和掠夺性开发,大面积森林和草原植被遭到破坏,水土流失和风蚀沙化加剧,不仅使该区社会发展缓慢、人民生活贫困,也造成黄河下游河床不断抬高,对下游广大平原地区的经济发展、人民财产与生态安全构成了严重威胁。因此,黄土高原水土流失综合治理和生态环境建设,一直受到党和国家的关切与重视。自20世纪50年代以来,国家投入了大量人力物力,在黄土高原开展了大规模的水土流失治理工程,取得了举世瞩目的成就。改革开放以来,随着国家经济实力的增强和民众生态环境保护与建设意识的提高,黄土高原水土保持事业进入了一个新的历史阶段。

从1986年开始,黄土高原水土流失综合治理研究被列入国家科技攻关计划,由中国科学院、农业部、林业部、水利部和陕西、山西、甘肃、宁夏、内蒙古五省自治(区)科委共同组织联合攻关,在黄土高原主要生态景观类型区选择了11条小流域,进行长期的水土保持定位试验示范研究。来自60多个单位、40多个学科专业的400多名科技工作者,针对土壤侵蚀强烈、风蚀沙化加剧、林草植被退化严重、地区经济落后等问题,将科学研究、技术开发、试验示范、推广应用相结合,对水土保持生态环境建设、农业和农村经济持续发展的科学和技术问题进行了连续和系统的试验与示范研究。经过连续15年的联合攻关,在黄土高原不同类型区建立了一批生态系统进入良性循环、社会经济初步实现持续发展的水土流失治理先进典型,开发集成了一批关键的实用技术,对黄土高原治理与开发的许多重大科学问题进行了深入研究,取得了一批既符合国家需求又具有重大科学价值的科研成果,将以小流域为单元的水土流失治理和黄土高原资源环境定位研究推进到了一个新的阶段。同时也锻炼培养了一支致力于黄土高原水土保持科学研究和技术开发、富有创新能力的中青年科技队伍。

《重塑黄土地》系列丛书以15年科技攻关研究为基础,用实际的试验结果、系统的观测数据、严谨的科学分析回答了关于黄土高原水土流失综合治理的许多重大科学问题。丛书既包括了针对区域重大科学问题的综合研究成果,又有各具特色的典型区治理示范结果;既包括了关键技术的创新和集成,又有长期定位的系统试验与基础数据的动态监测;既有过程机理与演变规律的研究,又有实用技术的推广;既回答了以小流域为单元如何进行综合治理,又回答了为

为什么要这样治理;既回答了现在(近期)有什么效果,又指出了将来(中远期)可能会产生什么影响。从理论到实践为黄土高原区域综合治理提供了科学依据。15年的科技攻关产生了广泛的社会效益,位于黄土丘陵沟壑区中部的安塞县纸坊沟试验示范区的变化表明,一个生态严重退化的小流域经过15~20年连续有序的治理可以初步实现生态系统的良性循环。为国家制定生态环境建设规划时确定未来50年水土保持的总体目标提供了科学依据。位于黄土高原沟壑区南部的长武县王东沟被选入全国第一批小流域综合治理样板,作为“王东模式”在渭北高原广泛推广,为陕西渭北粮果基地建设发挥了积极的推动作用。固原县上黄试验示范区为贫困的宁南山区建设闯出了致富新路,宁夏回族自治区人民政府投入数千万元在宁南“克隆”数百个“上黄”。此外,准格尔试验示范区的砒砂岩治理、定西试区的雨水利用、淳化试验示范区的经济林果发展、乾县试验示范区的旱作粮食增产、隰县试验示范区的土地资源综合开发、离石试验示范区的坝系农业、西吉试验示范区的农林发展,以及米脂试验示范区的沟壑整治与开发等,都为当地的水土流失综合治理和区域发展提供了成功的经验。在上述小流域研究的基础上,中国科学院西部行动计划及时提出扩大示范规模、加快治理进度的新目标,与陕西省人民政府联合在延安设立了707km²的中尺度试验示范区,取得了良好的效果,为水土保持生态建设区域化、规模化提供了成功的经验。在纪念江泽民总书记“再造一个山川秀美的西北地区”的伟大号召发表5周年之际,陕西省人民政府、水利部与中国科学院联合将水土保持生态建设试验示范进一步拓展到整个陕北地区,涉及25个县8万多平方公里。这标志着水土保持生态建设科学研究与试验示范已经由科技活动转化为政府行为,已经由小范围的示范研究发展到区域性规模化治理,也标志着科学技术发挥着越来越重要的先导作用。

我们也清醒地看到,黄土高原是一个特殊的地理区域,深厚的黄土层记录了丰富的第四纪地质与环境(包括人类演化)信息,强烈的水土流失和干旱沙化对我国乃至东亚地区环境变化构成强烈影响。随着治理的规模化、区域化发展,许多新的科学技术问题有待进一步深入研究,如现代地表过程变化规律及其对全球变化的响应,大规模水土保持综合治理对区域水、土、气、生物等环境要素以及产业结构的影响等。丛书还告诉人们,黄土高原的生态系统的恢复与重建是一项世纪工程,需要几代人的努力。只要遵循自然规律,坚持连续、有序的治理,黄土高原一定会实现山川秀美,再现昔日的辉煌,为中华民族的振兴作出更大的贡献。

中国科学院副院长
中国科学院院士

陈宜奎

2002年10月

前 言

黄土高原是中华民族摇篮。在这块古老的土地上,黄帝及其后代子孙繁衍生息,创造了光辉灿烂的华夏文化。然而,由于人口过快增长而带来的毁林毁草、开荒种地,造成土壤侵蚀加剧、生态环境恶化,使得这一区域在近代一直处于贫困、落后的状态。为使这块土地重新焕发青春,自“七五”开始,黄土高原被列为国家区域治理科技攻关项目,在不同类型区设立了 11 个水土流失综合治理试验示范区(以下简称试区)进行定位研究,其中 7 个试区设在丘陵沟壑区,包括国家水土保持重点治理流域皇甫川、三川河、无定河、延河,国家扶贫重点的“两西”地区;4 个试区设在生态条件相对较好、国家级或省级果品和粮食基地的高塬沟壑区和台塬区。经过近 20 年的努力,11 个试区人均粮食由 382.5kg 提高到 546.4kg,人均收入由 218 元提高到 1 336 元,水土流失治理度由 46.1% 提高到 80.2%。科技攻关不仅改变了试区农业经济状况及生产条件,而且推动了整个黄土高原地区的综合治理与开发。北部能源基地的兴起,中部干、杂果基地的建设,中南部以苹果、梨为代表的鲜果基地的建立,以及农业基础设施的进一步完善,区域经济已经发生了巨大的改变。向世人显示,黄土高原浑厚的黄土、充足的光热资源,是我国未来发展大农业最有希望的地区之一。

黄土高原区域治理科技攻关从“七五”到“九五”,研究思路的演变是:“七五”在区域范围上清查资源、战略研究,在典型区建立以小流域为单元的试验示范区,是打基础阶段,强调以开发促治理,在治理中求发展;“八五”在“七五”科技攻关成果的基础上,继续以小流域为单元,强调以提高治理质量和效益为研究重点,可称为深化和提高研究阶段;“九五”重点研究粮食高产与土地资源高效开发技术,稳定解决粮食自给问题,强调在较大范围内的示范与推广,并开始研究中尺度下的生态环境建设中的关键技术问题,可称为生态环境与农村经济的稳步发展阶段。总结 11 个试区水土流失综合治理的实践,可以概括出以下几点认识:

(1)在丘陵沟壑区,一个生态系统退化的小流域,经过 15~20 年连续有序的治理,可以建设成稳定高效的生态系统。以安塞县试验示范区为例,该流域从 1973 年开始,经过近 20 年的治理,经历了生态系统恢复阶段(6~10 年)、生态系统稳定发展阶段(7~10 年),现在已经进入了稳定高效的良性循环阶段。

(2)退耕还林还草是生态环境建设的根本措施。黄土高原的水土流失起源于土地的不合理利用。广种薄收是土地不合理利用的起因。坡耕地的土壤侵蚀量大于茂密林地的 5~10 倍。退耕农田重建植被,是减少水土流失的根本措施。实施这一措施,首先,要提高粮食单位面积产量;其次,要解决人们的思想观念问题,要彻底改变广种薄收的陋习;第三,若国家能大量投入粮食和资金,则农民退耕还林还草的积极性会大大提高,黄土高原造林种草的速度会大大加快。这将是黄河治理和加快黄土高原生态环境建设的重大举措,也是人们解放思想、更新观念的一个重大突破。

(3)发展特色经济、增加收入是生态环境建设的保障。在生态环境建设中,必须坚持以治理带开发、以开发促治理、治理开发并重的方针。各试区因地制宜地发展特色经济,增加

了农民收入,有力地促进了当地农民搞好生态环境建设的积极性。例如陕西长武试区,在对占土地面积 70% 的坡地的治理中,创造了沟坡开发的王东沟模式,把坡地变成了优质苹果生产基地,产值由每亩 20 元跃升到数千元,苹果成了王东村的主导产业和致富的重要途径。山西隰县试区建立的庭院经济、宁夏固原试区以发展果园为主的特色经济等,在引导农民致富奔小康上发挥了重要作用。特色经济的发展,使农民走上了集约化经营之路。他们主动退耕还林还牧,有力地促进了生态环境建设。

(4) 试验示范研究与地方政府生态环境工程相结合,能够迅速使科学技术转化成生产力。生态环境建设是一个涉及多学科、多专业、内容复杂的系统工程,只有依靠科技,遵循自然规律和经济规律,才能使该项事业顺利进行。地方政府的生态环境建设及水土流失治理必须与试验示范研究相结合,才能够迅速地使科学技术转化成生产力,大大加快生态环境建设的速度,提高生态环境建设的科学性和治理水平及效益。

(5) 正确处理好治理与开发的关系,不断提高综合效益,才能实现可持续发展。建设生态环境,治理水土流失,只有妥善处理好治理与开发的关系,科学合理地配置资源,解决好农民的生存、生产与发展问题,使长远利益与短期效益相结合,才能充分调动农民的积极性,从治害步入致富,最终实现可持续发展。

经过“七五”以来近 20 年的攻关研究,虽然取得了不少理论研究成果,并在实践应用中获得了较大的经济效益、社会效益和生态效益。但是,就区域总体而言,尚有许多课题需要进一步深入研究。例如,区域性生态恢复、重建的方式与标准;在国家要求该区域以生态效益为核心,进行高投入、快速治理、大面积退耕还林还草的情况下,怎样实现区域生态效益、经济效益和社会效益的有机结合,既可实现区域生态环境的良性循环,又能实现区域经济的快速协调发展,以实现区域经济、社会发展的可持续性。

以黄土高原区域治理科技攻关成果为基本资料编撰而成的《重塑黄土地》系列丛书,包括了两大部分内容:第一部分,是综合部分,着重介绍黄土高原区域治理的重大科学技术问题,集中反映综合性专题研究的成果;第二部分,是以试验示范区为单元,分别介绍分布在不同类型区的典型小流域的综合治理模式、技术与成果。

本丛书是数百名科学家近 20 年辛勤耕耘的结晶,凝聚了三代科技人员的心血。一位长武县的干部把该试验示范区三届负责人的贡献作了非常形象的概括与描述:“第一代人带我们栽树(发展苹果);第二代人带我们修路(沿沟坡修生产路,保证运输);第三代人带我们创名牌致富(优质名牌苹果)。”直接参加本丛书编写的单位有中国科学院水利部水土保持研究所,西北农林科技大学,山西省农业科学研究院,山西省水土保持研究所,山西大学,甘肃省农业科学研究院,内蒙古自治区水利科学研究院,北京林业大学,中国科学院地理科学与资源研究所等。本书编写过程中得到了中国科学院、科技部、水利部、农业部、国家林业局,以及陕西、山西、甘肃、内蒙古、宁夏等省(区)政府的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于这套丛书的内容代表的地域大,参加的单位多,涉及的研究领域广,加之时间仓促,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

《重塑黄土地》系列丛书编辑委员会

2002 年 10 月

《重塑黄土地》系列丛书目录

一、综合卷

1. 黄土高原水土流失综合治理试验示范研究
2. 黄土高原生态环境建设重大科学问题与宏观战略研究
3. 重塑黄土地图片集
4. 黄土高原经济林果发展前景与对策
5. 黄土高原畜牧业发展前景与对策
6. 黄土高原植被恢复重建问题与对策
7. 黄土高原粮食发展前景与对策
8. 黄土高原雨水资源化与高效利用
9. 黄土高原植被建设图集

二、试区卷

1. 黄土台塬粮食高产开发与农业综合发展的理论与实践
2. 陇中黄土丘陵沟壑区生态环境建设与农业可持续发展研究
3. 宁夏南部黄土丘陵区水土保持与农业可持续发展
4. 砒砂岩区水土保持与农牧业发展研究
5. 黄土高原流域农林复合配置
6. 纸坊沟生态农业建设之路
7. 黄土高原丘陵区中尺度生态农业建设探索
8. 王家沟流域生态建设的理论与实践

前 言

地处黄土高原北方鄂尔多斯高原的砒砂岩区,以地质侵蚀塑造的中生代红色沉积岩大面积裸露以及新生代黄土和风积沙片状覆盖、相间分布为基底景观。在近代人类活动引发而加速的侵蚀作用下,成为风蚀、水蚀和重力侵蚀强烈复合,洪水泥沙肆虐,土地异常破碎,植被严重退化,土地生产力低下,农业经济落后的区域。

20 世纪 80 年代以来,国家加强了黄河泥沙主要来源区黄河中游诸条支流的治理。发源于砒砂岩区的皇甫川是首批列入重点治理的流域。1997 年以来,国家进一步加强了西北水土保持生态建设和退耕还林还草植被建设,全面治理砒砂岩区的步伐大大加快。与此同时,砒砂岩区愈来愈成为科技界十分关注并加强开展科学研究的热土。

为了配合砒砂岩区的治理,在“六五”、“七五”、“八五”期间,持续开展了黄土高原综合治理——皇甫川流域水土流失综合治理与农林牧全面发展试验研究等国家科技攻关项目;“九五”期间,国家“九五”重点科技项目(攻关)05 课题“黄土高原水土流失区农业发展技术研究”的 01 专题“北部多沙丘陵区(准格尔)风蚀水蚀防治与农牧业综合开发研究”(以下简称准格尔专题),以准格尔试验区为依托,继续面向砒砂岩区的水土保持与农牧业发展开展研究。准格尔专题于 1996 年开题,由内蒙古水利科学研究院主持,伊克昭盟水土保持委员会办公室和准格尔旗皇甫川水土保持试验站参加。1998 年 7 月,准格尔专题研究通过了由国家科委组织的中期检查评估,1999 年 3 月,续签了 1999~2000 年专题研究合同。根据专家委员会的建议和主管部门的指示,本专题对攻关目标和内容作了调整,面向国家重点治理的砒砂岩区,突出了“以砒砂岩为重点、以林草措施为主的水土流失综合治理技术”和“以林草和秸秆资源转化为主的高效舍饲畜牧业发展技术”攻关研究。为了加强攻关研究力量,准格尔专题邀请内蒙古大学、中国科学院水土保持研究所、内蒙古农业科学院、内蒙古农业大学、北京师范大学等单位的专家学者参加协作和指导,经过 5 年的工作,取得了进展,于 2000 年通过验收,并组织了成果鉴定。在此基础上,由专题组成员共同努力撰写了这本专著。

本书的部分作者自“六五”以来,持续主持和参加了在准格尔试验区开展的国家科技攻关研究工作。他们认为,系统分析和总结 20 年来开展的试验研究成果,如长系列的草-畜平衡分析、植被演替分析等,能够更为深入地揭示一些规律。因此,本书中包括了“六五”到“八五”期间的一些研究内容。此外,部分作者在“九五”期间完成准格尔专题攻关研究的同时,还主持和参加完成了在砒砂岩区开展的水利部基金项目“皇甫川流域水沙变化现状及发展趋势研究”课题。为了更加全面地反映近年来砒砂岩区水土保持的研究成果,本书引用了上述课题的部分研究内容。作者希望通过系统全面的总结,深化对砒砂岩区环境治理、资源开发和经济发展的认识,集成治理水土流失和发展农牧业的综合技术,加快示范推广应用。

在撰写本书时,遵循如下思路安排各章节的内容:从砒砂岩区独特的自然地理条件和农牧业发展的历史沿革入手,分析砒砂岩区特殊的环境概况,特别注重了对砒砂岩区的环境和农牧业生产影响最显著的植被演替和水分特征的分析(第一章、第二章、第三章);总结了以林草措施为主治理砒砂岩区坡地水土流失的理论和适用技术;综合治理水土流失对砒砂岩区流域水沙变化的影响(第四章、第五章);总结了以加强恢复和建设植被及大力转化农作物秸秆资源为基础,发展生态畜牧业的思路和适用技术;以加强水土保持基本农田建设和节水灌溉为基础,稳定和发展种植业的思路和适用技术(第六章、第七章);提出了对砒砂岩区水土保持与农牧业发展若干认识和理论问题的讨论和对策建议(第八章)。

地处我国北方农牧交错带的砒砂岩区,地下资源丰富,是我国重要的能源基地;地上草原广阔,是我国“纤维钻石”山羊绒的主要产区,同时也是我国北方水土流失强烈、向黄河输送大量泥沙的生态严重破坏区域。这片土地,资源开发和经济发展的潜力巨大,但环境保护、资源开发与经济发展三者之间的矛盾突出,而环境建设的步履缓慢、任务艰巨。加强水土保持植被建设,加快改善生态环境,合理调整土地利用结构和协调农牧业结构,持续发展农牧业经济,是砒砂岩区在 21 世纪初建设和发展的主题。我们希望这本专著能为砒砂岩区的生态建设和农牧业持续协调发展提供重要的决策依据和适用技术,为西部开发战略的实施做出积极贡献。

在“九五”攻关研究和总结以及完成书稿过程中,我们得到了诸多领导、专家和学者的热情帮助和指导。在此,谨向朱显谟、山仑、乌兰巴特尔、陆光明、汪立直、孙俊杰、郭志伟、董建勤、李玉山、卢宗凡、李锐、田均良、鲁向平、谢永生、刘国彬、吕惠民、席道勤、史培军、景可、雍世鹏、王守清、陆正铎、朱真、王利民、姚云峰、李增健、李玉、阎树国、郭少宏、王学东、程满金、姜德文、尉全恩、项元和、蒋雷、安成秀、赵国际、李毓祥,以及所有支持和帮助过我们的同志,致以衷心的感谢。

作 者

2001 年 10 月

目 录

第一章 砒砂岩区环境概况	(1)
第一节 砒砂岩分布区及其地质概况.....	(1)
第二节 砒砂岩区地貌特征.....	(6)
第三节 砒砂岩区岩土特征.....	(7)
第四节 砒砂岩区气候与植被特征.....	(9)
第五节 砒砂岩区农业经济特征	(10)
第六节 砒砂岩区侵蚀特征	(12)
第七节 砒砂岩区水土保持	(15)
第二章 砒砂岩区的植被	(17)
第一节 砒砂岩区植被分布的本底概况及群落类型	(18)
第二节 人类不合理的土地利用方式对植被破坏的过程分析	(22)
第三节 不同治理措施对天然植被恢复的加速作用	(28)
第四节 流域治理与生物多样性恢复	(33)
第五节 植被建设稳定性机制探讨	(43)
第三章 砒砂岩区植物水分平衡研究	(48)
第一节 植物蒸腾	(48)
第二节 土壤水分	(52)
第三节 主要植物群落的水分平衡分析	(55)
第四节 植物水分平衡研究在本区水土保持植被建设中的应用价值	(60)
第四章 砒砂岩区以林草措施为主的水土流失综合治理技术	(64)
第一节 砒砂岩区林草植被建设的主要经验与问题	(64)
第二节 以林草措施为主治理砒砂岩区的原理、目标和原则.....	(68)
第三节 植被建设立地条件评价	(70)
第四节 治理坡面的林草措施与技术	(72)
第五节 治理沟道的林草措施与技术	(76)
第五章 重点治理对砒砂岩典型区皇甫川流域水沙变化的影响	(79)
第一节 流域概况	(79)

第二节	流域水土保持概况与重点治理进展	(83)
第三节	流域水沙变化现状	(88)
第四节	流域水沙变化原因分析方法	(91)
第五节	用水保法分析水沙变化	(93)
第六节	用水文法分析水沙变化	(99)
第七节	研究结论	(102)
第六章	砒砂岩区畜牧业发展研究	(104)
第一节	砒砂岩区畜牧业概况	(104)
第二节	畜牧业发展中的主要问题	(107)
第三节	准格尔试验区畜牧业发展研究	(112)
第四节	饲草资源开发利用	(117)
第五节	科学养殖试验示范	(124)
第六节	技术转化与推广应用	(136)
第七章	砒砂岩区农业发展研究	(140)
第一节	砒砂岩区农业概况	(140)
第二节	农业生产力 and 结构变化	(141)
第三节	农业发展中的主要问题	(143)
第四节	准格尔试验区以基本农田建设和节水灌溉为重点的农业发展 试验研究	(146)
第五节	准格尔试验区农业经济的发展	(156)
第八章	结论与建议	(157)
第一节	关于砒砂岩区水土保持生态建设	(157)
第二节	关于砒砂岩区畜牧业可持续发展	(159)
第三节	关于砒砂岩区农业可持续发展	(163)
第四节	关于砒砂岩区水资源的保护和科学开发利用	(165)
第五节	关于砒砂岩区的生态移民工作	(167)

第一章 砒砂岩区环境概况

砒砂岩,泛指大面积出露于黄土高原北部鄂尔多斯高原以红色为主的中生代沉积岩。砒砂岩分布的区域,面积约 1.2 万 km²。砒砂岩区的水土流失异常强烈,发源于此的多条黄河一级支流皇甫川、窟野河、十大孔兑(孔兑,蒙古语,指河谷)是黄河泥沙和粗沙的主要来源区。剧烈的水土流失,严重恶化了砒砂岩区的生态和农牧业生产环境,使本区域整体呈现出植被稀疏、基岩裸露、千沟万壑、沙丘散布的荒漠化景观。土地生产力很低,农牧业经济落后,群众生活贫困。20 世纪 80 年代以来,成为国家重点治理和科学界关注与研究的热点区域。

20 世纪 80 年代以前,针对砒砂岩分布区域的研究有:中国科学院内蒙古、宁夏综合考察队对内蒙古自治区自然资源和农牧林水经济的系统考察,描述分析了鄂尔多斯高原的自然环境;对砒砂岩区的地质调查(中华人民共和国区域地质调查报告,准格尔旗幅,内蒙古地质局,1978;清水河幅,内蒙古区域地质测量队,1973),全面分析了砒砂岩区的地层。80 年代以来,对砒砂岩区域的研究逐步加强。在开展国家计委和水利部的重点项目“应用遥感技术调查全国水土流失现状编制全国土壤侵蚀图”内蒙古区的研究中,调查和研究了砒砂岩区的土壤侵蚀现状(赵羽等,1992);内蒙古草场资源遥感应用考察队伊克昭盟分队开展国家“六五”科技攻关项目“遥感技术在内蒙古草场资源调查中的应用研究”,对鄂尔多斯高原自然资源与环境进行了全面研究(1990);史培军对鄂尔多斯地区第四纪以来地理环境演变进行了深入研究(1991);苗宗义等在开展国家“七五”科技攻关项目“黄土高原皇甫川流域水土流失综合治理农林牧全面发展试验研究”中,定点观测研究了砒砂岩小区的水土流失规律和土壤水蚀的预报,治理砒砂岩区水土流失的技术(1992);金争平等在开展水利部黄河水土保持基金项目“黄河皇甫川流域水土保持与土地生产力开发信息系统研究”中,对砒砂岩集中分布的皇甫川流域 510 条小流域进行了土壤侵蚀系统与治理模式的系统研究(1992)。

在国家“九五”重点科技攻关项目“黄土高原水土流失区农业综合发展技术研究”课题“北部多沙丘陵区风蚀水蚀防治与农牧业综合开发研究”专题中,我们在前人研究工作的基础上,进一步分析了砒砂岩区的自然环境、农牧业经济和侵蚀特征,力求为该区域的水土保持生态建设和农牧业经济发展提供新的认识和依据。

第一节 砒砂岩分布区及其地质概况

一、砒砂岩分布区

砒砂岩分布区(以下简称为砒砂岩区),系指以砒砂岩为基底且大面积出露,其上有第三纪红土、第四纪黄土和风积沙片状覆盖、相间分布的区域。砒砂岩区集中分布在内蒙古