

# 中国重点生态建设地带 农业资源可持续利用研究

全国农业资源区划办公室

中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所

气象出版社



# 中国重点生态建设工程与 农业资源可持续利用研究

中国工程院农业学部

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

农业资源与农业区划研究所

# 中国重点生态建设地带 农业资源可持续利用研究

全国农业资源区划办公室 编著  
中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所

气象出版社

## 内 容 简 介

全书共分三部分 22 章。第一部分为综合篇,共 5 章。对我国重点生态建设地带即中部生态脆弱带及其所包括的三大生态脆弱区(西南地区、黄土高原地区、北方农牧交错区)的农业资源环境状况做了系统分析,探索了农业生态环境建设与农业资源可持续利用的相辅相成关系,提出了农业资源可持续利用以及农业生态环境建设的方向、重点项目(工程)、措施、对策和政策建议。第二部分为专题篇,包括第 6~13 章,对重点生态建设地带农业资源可持续利用技术体系、生态环境建设、草地建设、荒漠化和沙尘暴防治等重大农业资源环境问题作了深入的研究,并以专题调研为基础编写了西部地区生态退耕调查报告。第三部分为省(市、自治区)篇,包括第 14~22 章。分别论述了黑龙江、辽宁、内蒙古、河南、甘肃、青海、湖南、贵州、重庆等 9 省(市、自治区)生态脆弱区的农业生态环境建设和资源可持续利用。

本书内容丰富,资料翔实,理论与实践结合紧密,可为西部大开发提供借鉴,可供从事农业生态、资源利用、区域发展等领域的科研和管理人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

中国重点生态建设地带农业资源可持续利用研究/王道龙主编.  
—北京:气象出版社,2004.7  
ISBN 7-5029-3790-0

I. 中… II. 王… III. ①农业资源—资源利用—可持续发展—研究—西北地区 ②农业资源—资源利用—可持续发展—研究—西南地区 IV. F323.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053562 号

## 中国重点生态建设地带农业资源可持续利用研究

王道龙 吴晓春 毕于运 等编著

责任编辑:苏振生 终审:徐 明 周诗健

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编 100081)

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail: [qxcb@263.net](mailto:qxcb@263.net)

北京市兴怀印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:24.5 字数:502 千字

印数 1~1500

ISBN 7-5029-3790-0/X·0092

定价:50.00 元

## 编写组成员

**主 编** 王道龙 吴晓春 毕于运

**副主编** 张小川 徐 斌 刘海启  
罗其友 辛晓平 崔泽民

**参加编写人员**(按姓氏笔画排序):

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 公丽凤 | 文 森 | 王 力 | 王 玺 | 王道龙 | 刘 佳 |
| 刘海启 | 安阳初 | 朱安福 | 朱建国 | 朱 海 | 毕于运 |
| 许 军 | 何晋武 | 吴永常 | 吴晓春 | 宋春雷 | 张小川 |
| 张玉娥 | 张宝成 | 张彩清 | 李 萍 | 李 斌 | 杜有林 |
| 杨凤鸣 | 杨泾民 | 杨桂霞 | 杨素钦 | 杨淑真 | 辛晓平 |
| 陈印军 | 陈 卓 | 周旭英 | 周洪兵 | 罗其友 | 苟新京 |
| 侯向阳 | 柏建国 | 胡 伟 | 胡志全 | 赵念农 | 唐 曲 |
| 徐 斌 | 郭秀梅 | 郭明华 | 陶 陶 | 高春雨 | 高 超 |
| 崔泽民 | 程 纲 | 潘明海 |     |     |     |

# 前言

资源、环境、生态、发展等是当今世界的热点问题。1992年里约热内卢世界环境与发展大会,便是这些热点问题的空前碰撞和争论的大会。

人类社会进入20世纪中叶后,经济与科技的飞速发展,人口的急剧膨胀,使人类对自然界的征服力变得无与伦比,带来了物质文明的巨大发展。但是,人类在大规模地高强度开发利用资源的同时,产生了大量生态环境问题,反过来又遏制着人类进步的步伐。

我国是人口众多、资源相对不足的国家,人均耕地、水、森林和不少矿产资源都低于世界人均水平,又处在迅速推进工业化的发展阶段,加上粗放的经营方式,浪费与过度利用并存,导致严重的生态环境恶化,如水土流失、土地荒漠化、草场退化等等。

我国地域辽阔,区域差异大,生态系统类型多样。由西南高原山区、黄土高原地区、北方农牧交错区共同构成的我国中部生态脆弱带,地处东部平原和西部的过渡地带,地形复杂,生态环境脆弱,加之人口密度大、人口素质低、经济贫困、生产方式落后,构成我国人地关系最为紧张、资源过度利用最为突出、生态退化最为严重、生态建设要求最为迫切的地区。该地带东起大兴安岭—太行山—巫山—雪峰山一线,西至贺兰山—日月山—川西高原东侧—横断山一线,共计789个县(市、旗),土地总面积222万平方公里,占国土总面积的23.1%。2001年总人口3.43亿人,占全国总人口的27.1%,人口密度平均每平方公里155人,比全国的平均值高出1/5左右。实有耕地面积约7亿亩\*,其中平耕地面积仅占1/4左右,陡坡耕地面积达7100多万亩,占全国的80%以上。整个地带水土流失面积达107万平方公里,占全国的54%,年土壤侵蚀量达53亿吨,占全国的3/4左右;沙漠化土地面积达12.7万平方公里,占全国的1/3以上。全区农民人均纯收入比全国农民人均低近40%,有近1亿农村人口年收入不及全国农民人均纯收入的一半,占全国农村同类低收入人口的3/4以上,“国家‘八七’扶贫攻坚计划”中592个贫困县有362个分布于该地带内,占61.1%。

资源过度利用和生态退化,不仅从根本上制约着该地带内农村经济以至整个国民经济的可持续发展,而且给我国各大江河中下游的防洪减灾带来极为不利的影响。人们之所以对黄河长江上中游地区严重的水土流失和北方严重的土地沙漠化给予高度重视,主要是因为人们在对这些地区的土地进行掠夺开发之后,日益恶化的生态环境便开始变本加厉地对人类惩罚,掠夺人们的合理的和不合理的开发所得。而同时人们在这些退化的土地面前又往往表现得十分固执,不愿放弃自己的短期行为和既得利益,不愿退出来还草、还林、还湖、还湿地,其结果只能是损失得更多。

根据中央和国务院关于加强生态环境建设的指示精神,为促进农业资源持续利用和农村经济持续发展,自1999年起,在全国农业资源区划办公室的统一组织下,中国农业科学院农业资源区划研究所、中国农业大学和部分有关省(市、自治区)资源区划办公室(资源区划所)对我国中部生态脆弱带的农业生态环境建设与农业资源可持续利用进行了大量的调研活动,并开展了综合的、专题的、分地区和分省(市、自治区)的研究,形成了丰富的成果,现将其汇编成册,

---

\*注:1亩=1/15公顷,下同。

供读者参考。不妥之处,敬请批评指正。

各章执笔人:第一章,吴晓春、王道龙、毕于运、陈印军、朱建国;第二章,毕于运、王道龙、侯向阳、杨素钦;第三章,王道龙、毕于运、徐斌、辛晓平;第四章,徐斌、刘佳、杨桂霞、刘海启;第五章,罗其友、唐曲、陶陶;第六章,毕于运、高春雨、胡志全;第七章,辛晓平、杨桂霞、刘佳;第八章,徐斌、毕于运、刘海启、辛晓平;第九章,徐斌、侯向阳、王道龙;第十章,辛晓平、刘佳、徐斌;第十一章,毕于运、周旭英、侯向阳、吴永常;第十二章,辛晓平、刘佳、杨桂霞;第十三章,张小川、毕于运、陶陶;第十四章,杜有林、陈卓、宋春雷、潘明海、安阳初、公丽凤等;第十五章,杨凤鸣、朱海、张宝成等;第十六章,郭秀梅、张彩清等;第十七章,高超、胡伟、李斌等;第十八章,杨泾民、何晋武、郭明华、张玉娥等;第十九章,赵念农、朱安福、苟新京等;第二十章,杨淑真、周洪兵、程纲等;第二十一章,许军、柏建国等;第二十二章,李萍、文森、王力、王玺等。

全书由朱忠玉、梁佩谦、高春雨等审稿。

编 者

2003年10月

# 序 一

中国是一个农业大国。中国农业的发展,事关国民经济的发展、民族的振兴和国家的安全,并将对全球农产品市场产生重大影响。“农业兴、百业兴,农村稳、天下稳,农民富、国家富”,这是十分宝贵的经验总结。

农业资源是农业发展的重要物质基础,合理利用与保护农业资源关系到农业可持续发展。我国以占世界约 9% 的耕地和 8% 的淡水资源生产了占世界近 25% 的粮食,养活了占世界 22% 的人口,其成就为世人瞩目。尤其是改革开放二十多年来,随着农业资源集约利用水平不断提高,我国农业综合生产能力连续迈上几个大台阶,农产品供给实现了由长期短缺到总量基本平衡、丰年有余的历史性转变,人民生活总体上达到小康水平。

我国政府一贯高度重视农业资源的合理利用和保护。广大劳动人民具有重视资源用养结合的优良传统,积累了持续发展的宝贵经验。我国农业发展所取得的成就,在很大程度上归结于党和政府以及广大人民为实现农业资源合理利用与保护所付出的长期不懈的努力。首先,以节地、节水、节能为突出特征的农业资源持续高效利用在农业的持续增长中发挥了重要的基础性作用。近十年来,全国累计改造中低产田 4 亿亩,高产田面积占到耕地总面积的 30%。耕地集约利用水平持续提高,复种指数达到 167%。节水灌溉面积年均增长 2000 多万亩,目前达到近 3 亿亩。旱作节水农业发展,为我国北方广大地区水资源紧缺状况有所缓解开辟了新途径。按可比价格计,1990~2001 年全国单位面积农用地产出值增长 90%,单位面积耕地产出值增长 82%,单位养殖水面产出值增长 188%。全国种植业生产系统能量投入产出比,由 20 世纪 80 年代初的 1:0.98 提高到目前的 1:1.35。其次,在国家的宏观调控和市场引导下,经过多年的结构调整,农业资源配置逐步优化,生产布局发生了积极变化。主要农作物不断向优势产区集中,长期以来形成的“小而全”、“大而全”农业生产格局逐步被打破,区域化布局、专业化分工的趋势开始显现,农业资源区域比较优势得以初步发挥。第三,农业品种资源开发在农业生产中显示出很大的增产作用和经济利用价值。全国现已培育出 1500 多个高产、多抗、优质、高效的新品种、新组合,主要粮棉油作物实现了 2~3 次大规模的品种更新。第四,以资源合理利用与保护为中心的农业基础设施建设和生态建设迈出新步伐。近十年来,全国“坡改梯”面积净增 4000 多万亩,总面积达到 1.42 亿亩;“沃土计划”的实施,改善了耕地土壤质量,进一步提高了土地生产能力。农田有效灌溉面积超过 8 亿亩,旱涝保收面积接近 6 亿亩。以西部地区为重点的农业生态建设在我国全面展开,力度不断加大,水、土、林、草等资源得到较好的保护,促进了土地生产能力的恢复,保障了农业的可持续发展。草原建设与保护取得新进展,草原承包经营、有偿使用面积超过 20 亿亩,占全国可利用草原面积的 50%,人工种草、草场围栏、禁牧面积不断增加。农村可再生能源建设对促进农业增效、农民增收和农村社会进步发挥了积极作用。全国 369 个县的 2000 多个村实施了生态家园富民计划,受益农户达到 50 万户。全国生态农业县已发展到 400 多个。第五,农业资源管理逐步纳入法制化轨道。《农业法》、《土地管理法》、《草原法》、《水法》、《渔业法》、《基本农田保护条例》等一系列法律法规的颁布和实施,进一步推动了农业资源的合理利用与保护工作。

当前我国农业正处在新的发展阶段,既建立了较好的发展基础,也面临着巩固和加强农业

的基础地位、建设现代农业、全面加快农村小康建设等一系列长期、复杂而艰巨的任务。中国的资源禀赋,决定了中国农业发展必须立足于农业资源的集约持续高效利用:一方面,作为世界上最大的发展中国家,我们无法在短时期内改变人多地少、人增地减这一基本矛盾。要不断地提高全体人民的物质和文化生活水平,我们拥有的资源所能承受的压力将会越来越大。另一方面,我国农业资源利用与保护工作虽然取得了一定的成效,但一些地区土地过垦、草原过牧、林草过樵、地下水超采、水面滥渔等现象依然存在,局部沙漠化、耕地质量下降、草原退化、土地盐碱化等资源环境问题不容忽视,仍将会制约我国农业的发展。党的十六大提出了“可持续发展能力不断增强,生态环境得到改善,资源利用效率显著提高,促进人与自然的和谐”的发展目标,对未来我国农业资源合理利用与保护工作,提出了更高的要求。

西南高原山区、黄土高原区、北方农牧交错区三区连片成带,地处东部平原和西部的过渡带,从自然地域单元看属于我国中部地带;从东、中、西三大经济地带看,大部分属于西部经济区的范围,部分属于中部经济区的范围。该地带地形复杂,生态环境脆弱,加之人口密度大、素质低、经济贫困、生产方式落后,构成我国人地关系最为紧张、资源过度利用相当突出、生态退化最为严重、生态建设要求最为迫切的地区,是国家重点生态建设地带。全面建设小康社会的重点在农村,农村小康建设重点看西部。在国家着力实施西部大开发、积极开展生态环境建设、大力推进全面小康建设的大背景下,开展我国重点生态建设地带农业资源可持续利用研究,具有重大的现实意义。

从重点生态建设地带生态退化的形成过程可以看出,人口过多、生产方式落后、经济贫困和经济结构单一等都是生态退化的诱因或潜在因素,自然资源过度消耗,包括自然资源过度利用、破坏和浪费,才是引起生态退化的直接原因。新时期生态环境与经济发展加速进行,我国重点生态建设地带更是首当其冲。面对该地带农业资源低效利用、生态损失日重的现实,我们必须牢固地树立资源危机意识,坚定不移地走农业资源深度开发与保护并重、经济建设与人口、资源、环境相协调的可持续发展之路。力争用10年左右的时间,建立起以保护生态环境为先决条件,经济、生态、社会三大效益相协调的农业资源持续高效利用技术体系,初步实现平川地高效集约化、坡地梯田化、荒山绿化和草场限量放牧,基本实现生态环境“总体好转”,经济发展由全面消除贫困向全面小康迈进,低收入农民的“粮袋子”和“菜篮子”有安全保障,切实解决人均产粮不足300公斤的4000多万山村人口的粮食安全问题。到本世纪中叶以前,农村将逐步实现农村工业化、农村城镇化、农民文明化和城乡一体化,并且使坡耕地和人工林草地全面实现高标准梯化,平川地、梯田和草场经营全面实现以精耕细作为特色的农业现代化,农村劳动力实现充分就业,农村经济发展水平与我国东部农村的发展差距缩小到10年以内,宜林荒地全面绿化,“三化”草地得到全面恢复,农业资源区域比较优势得以充分发挥,利用效率显著提高,可持续发展能力不断增强,基本实现人与自然的和谐。为此:

一要充分利用“两种资源、两个市场”。积极贯彻执行西部大开发战略、可持续发展战略、科技兴农战略,大范围、深层次地调整和优化资源配置,通过农业结构的战略性调整,发挥区域农业资源的比较优势,最大限度地调动资源潜力,释放并形成新的生产力;利用国际、国内市场调剂余缺,增强对农业资源的保护和战略储备。

二要积极推进“两个转变”。一是推进农业资源利用方式的转变,大力开展以坡地梯化和培肥地力为中心的基本农田建设,重点发展劳动密集型产业和节水农业,注重草业建设,广辟农村能源,走出一条与地区人口、资源、环境特征相适应的现代农业发展新路子。二是推进农业资源管理方式的转变,建立适应社会主义市场经济要求的农业资源管理新体制。开展农业

资源环境价值核算,建立政府调控下的农业资源市场配置体系,实施农业资源环境资产化管理,提高农业资源利用率和利用效率;发挥利益激励机制,促进农业资源的合理利用和保护;以科技为依托,逐步增加投入,集中投入,连片开发治理,加快生态环境建设。

三要坚持“以利用促保护,以保护促利用”。因地制宜,统筹安排,治理与开发相结合,把生态保护作为各项开发的前提,建立更加注重物质循环和能量转化的生态农业体系,培育和提高了农业资源的再生能力,实现农业资源的保值、增值。

我国重点生态建设地带农业资源合理利用与保护的实践证明,只要我们坚持人与自然和谐的发展目标不动摇,在巩固已有成果的基础上,采取积极有效的政策和措施,充分调动各方面的积极性,进一步加强农业资源综合管理,珍惜每一寸土地,合理配置农业资源,依靠科技进步,加大物质投入,建立资源节约型和集约利用型的农业生产体系,发挥区域比较优势,就能不断提高农业资源的利用效率和产出水平,为区域经济发展和全面建设小康社会奠定坚实的物质基础,整体推进农村全面建设小康和可持续发展的生态文明道路必将前景广阔,成效显著。

中国农业专家咨询团主任  
国家食物与营养咨询委员会主任

卢良恕 院士

## 序 二

### 依靠农业科技 防治土地沙化

新中国成立以来,尤其是近十多年来,我国防沙治沙事业取得了喜人的成绩。据水利部1999年和2000年两次全国土壤侵蚀遥感调查结果对比表明,在20世纪90年代,山西省基本消除了土地沙化,河北、青海、吉林、陕西、内蒙古风蚀土地面积分别减少35.6%、9.6%、9.5%、7.5%、7.2%。内蒙古赤峰、陕西榆林的局部地区基本实现了山川秀美。

但由于种种原因,目前全国土地沙化仍呈“局部治理、整体恶化”之态势。水利部的调查结果还表明,在20世纪90年代,全国风蚀土地面积净增加30641平方公里,年均净增加3064平方公里,目前全国风蚀土地总面积达到190.67万平方公里,占国土面积的19.9%,相当于10多个河北省的幅员面积。不仅如此,我国的沙化扩展速度还在加快。中国林科院院长江泽慧在《人民日报》(2002年9月9日第五版)撰文指出:全国沙化土地扩展速度已由1994年前的每年2460平方公里,发展到1999年的3436平方公里,1994~1999年全国增加的沙化土面积比北京市的国土面积还大380平方公里;全国每年因土地沙化造成经济损失达540多亿元人民币。

近年来我国沙化土地面积增长较多的省区主要有新疆、甘肃、四川、黑龙江、辽宁。内蒙古自治区在东部“老四片”(浑善达克沙地、科尔沁沙地、呼伦贝尔沙地、毛乌素沙漠)得到初步治理、沙漠化前锋地带基本得到控制的同时,在西部又出现了“新四片”(库布齐沙漠、阴山北麓、乌兰布和沙漠、巴丹吉林沙漠)沙漠化趋势极其剧烈的地区。库布齐沙漠由东向西扩展,乌兰布和沙漠每年以8~10米的速度由西向东扩展,目前两个沙漠已在杭锦旗境内“握手”。

我国沙化土地不断扩展、治理速度慢,有气候干旱等自然原因,更有防治工作科技含量不高以及边治理边破坏等方面的原因。不少研究已证明,不适当的农牧业行为,如过度放牧、过度垦殖和水资源过度利用是导致土地沙化的关键因素。因此,防治土地沙化必须充分认识到农业技术措施对于防沙治沙的重要作用。

首先,要体现农林牧、防治用、生态与经济效益的科学结合。防治土地沙化要实行农业措施、林业措施、牧业措施和水利措施多管齐下,综合治理;要特别注意以防为主,防治结合,严格制止“五滥”(滥垦、滥牧、滥樵、滥采、滥渔)行为,切实做到禁垦、禁牧、禁樵,杜绝边治理边破坏;要加大科学利用水资源的试验示范,推广滴灌、微灌等节水新技术,开源节流,保证生态用水的需求。

其次,要进一步强化农牧措施在防沙治沙工程中的科技支撑作用。在环北京防沙治沙工程、退耕还林还草工程、西部天然草原建设与保护工程等重大生态建设工程中,加大对农牧措施科技支撑的投入,对确实有效的先进实用技术应倾斜支持。加强对关键技术攻关研究,力争在较短的时间内在集约化农业技术、草原保护和植被恢复技术、农耕地保护型的耕作技术等方面取得突破。设立专项资金实施设施草业、设施养殖、设施园艺、绿色农牧产品加工等示范工程建设。

第三,要依靠科技发展集约化农牧业,从根本上解决农牧民的稳步增收问题,有效缓解对退化草地和低产农田的压力。沙区是我国贫困人口的主要集中区,“农民致富、地方增收、国家增绿”要高度统一,要利用国家实施大型生态工程的契机,科学调整产业结构,大幅度提高群众收入。要加强基本农田与基本牧场建设,大力推广集约化的设施种植及养殖技术和高效的农产品加工增值技术,集中有限的资金在条件较好的地区发展集约化农牧场和家庭农牧场,提高土地承载能力,吸纳土地严重沙化地区的人口移入,实现真正的退耕退牧。如在农牧交错带发展塑料大棚集约化生产,一亩塑料大棚其产出量相当于 110~140 亩退化耕地的产出量;在内蒙古乌兰察布盟后山地区推广地膜玉米技术,种 1 亩地膜玉米可以退耕 3 亩沙化土地,配合改种柠条等治沙灌木和牧草,可有效遏止沙化进程。

第四,改革旱作地区的耕作制度,调整农业种植结构。为了有效控制农田风蚀起尘,必须改革农田耕作制度,并加快农业种植结构的调整步伐。在农田耕作制度方面,要积极推广粮草混作、带状耕作、间作套种、少耕免耕以及秋覆膜春播种等保墒护土耕作技术。农业结构调整的重点是改变目前单一种植方式,大力推广粮草混作,将牧草及越冬作物(冬小麦、饲用小黑麦等)引入农田耕作系统,完善和发展粮食—饲料—经济作物的三元结构种植模式,以解决圈养所带来的饲草需求数量增加和加大农田冬春植被覆盖度的问题。

第五,选择合理的乔灌草比例。在防治土地沙化中,一定要科学搭配好乔灌草比例,选择适宜的树种、草种。森林与其他陆地生态系统相比,有着不可替代的优势。在林木的庇护下,灌草可多次更新。但长期的实践证明,在年降雨量 300~450 毫米的半干旱偏湿润地区,乔木疏林地比例不宜超过 1/3,而且主要在低湿地带种植;在 300 毫米以下的干旱和半干旱偏干地区,植被恢复与重建以灌草为主,乔木为辅,是非常成功的模式。

中国农业科学院副院长

刘旭

## 序 三

### 坡耕地梯化——西部农业基础设施建设的重点

据有关部门调查,全国陡坡耕地面积(不含梯田)7590 万亩,其中,东、中、西部分别占全国陡坡耕地总面积的 3.2%、13.5%和 83.3%,因此,西部地区是我国坡耕地分布最为集中的地区。

#### 一、坡地过度垦殖

人口增长过快是我国西部生态脆弱带生态退化发生发展的重要诱导因素。农村劳动力过剩是导致生态退化的深层次原因。

贵州省 94%的耕地是坡耕地,云南省 88%是坡耕地,四川省(含重庆市)87%是坡耕地,甘肃省 75%是坡耕地,陕西省 71%是坡耕地,山西省 67%是坡耕地;陕西省陡坡耕地面积占耕地总面积的比重高达 23%,贵州省陡坡耕地面积比重高达 20%……。西南地区 and 黄土高原地区坡地过度垦殖由此可见一斑。

近 20 年来,我国过度垦殖问题大致经历了 3 个阶段:

第一个阶段是为了满足温饱问题而过度垦殖。该阶段在我国 20 世纪 70~80 年代,在我国广大丘陵山区和干旱半干旱区表现较为突出。

第二阶段是粮食需求期望提高而导致过度垦殖。随着农村经济发展水平的提高,我国广大丘陵山区的粮食需求期望,由 80 年代中期的人均 300 公斤左右提高到目前的 350~400 公斤左右,农民为增加饲料粮产量和满足粮食全面自给而继续开垦山坡地和在干旱半干旱区开垦草地。该阶段在我国西南、西北地区表现较为突出。

第三阶段是农村劳动力过剩而导致过度垦殖。该阶段主要特征是:基本农田已具备相当规模,农民粮食需求期望已基本得到满足,缺吃少柴问题已基本得到解决,但缺钱问题和生产上以种粮和养猪为中心的问题仍然存在。在多种经营较为薄弱和农村剩余劳动力没有得到转移的情况下,农民只好利用剩余时间尽量垦殖坡地,多种植一些粮食作物,通过粮→猪→钱或粮→钱的转化来增加收入。该阶段在目前我国渭北旱塬、陕北、四川丘陵、云南中东部、宁南和内蒙古东部等地表现较为明显。

#### 二、坡耕地的主要问题

**水土流失。**顺坡垦殖是导致水土流失极为严重的最主要的人为因素。西南高原山区水土流失成因以人为因素为主,由纯自然因素形成的水土流失面积占 5%~15%,土壤侵蚀量占 2%~8%。黄土高原地区水土流失成因以自然因素为主,人为因素加剧的土壤侵蚀量占 30%左右。无论是以人为因素成因为主的西南高原山区,还是以自然因素成因为主的黄土高原地区,顺坡垦殖都是导致水土流失极为严重的最主要的人为因素。由于我国坡耕地主要分布于西部生态脆弱带,该地带也就成为我国耕地水土流失最严重的地区。我国西部生态脆弱带绝

大部分顺坡耕地都是水土流失地,而且一般是最剧烈的水土流失地类。据推算,西南高原山区,耕地水土流失面积占水土流失总面积的42%,耕地泥沙流失量占土地泥沙流失总量的68.5%。以水土流失十分严重的贵州省南北盘江流域为例,坡耕地水土流失面积占耕地总面积的81.5%,耕作表土年侵蚀量占土壤年侵蚀总量的85.3%,耕地侵蚀模数为非耕地的4.5倍。据黄土高原小流域观测资料表明:坡耕地土壤侵蚀模数一般为裸荒地(草被低于30%)的3~6倍,一般为过牧草地或牧荒地(草被30%~60%)的1.5~4倍。

**生产能力低。**陡坡耕地由于水土流失导致土地贫瘠,生产能力非常有限,全国耕地粮食平均单产490公斤/亩,陡坡耕地单产仅为73公斤/亩,后者仅为前者的14.9%。西部地区耕地粮食平均单产406公斤/亩,陡坡耕地单产仅为68公斤/亩,后者仅为前者的16.7%。

### 三、坡耕地梯化——西部农业基础设施建设的重点

**坡耕地梯化是防治坡耕地水土流失的根本措施。**植树种草、封山育林草,只能解决退化林牧地的水土流失问题。只要是顺坡垦种活动继续存在,坡耕地水土流失问题将永远无法消除。以坡耕地梯化为中心的综合开发整治,不仅是坡耕地持续利用的基本要求,而且可大大降缓、直至消除坡耕地水土流失问题。实践表明,水平梯田、隔坡梯田、水平壕沟、鱼鳞坑、水平阶地等各种坡地梯化方式对减少土壤侵蚀都能发挥重要作用。而从各种措施的水保效果看,水平梯田水保效益高于林地,林地水保效益又高于草地。

**坡耕地梯化是提高坡地基础生产能力的关键措施。**据调查,黄土高原地区每修建1亩高标准梯田可退掉2~3亩旱坡耕地。通过加强农田基本建设和果园建设,可使生态经济向着人均粮食和人均收入大幅度提高→耕地比重减少→林牧用地比重增加→水土流失治理度提高的方向发展。

以宁夏固原县河川乡上黄村为例,1982年中科院水保所把其建立为水保科研基点,该基点成为试验区之前,耕作粗放,不施化肥,不用良种,广种薄收,靠天吃饭,粮食单产35公斤/亩,人均纯收入47.5元,群众生活十分贫困,仅能维持最低生活水准和简单生产;水土流失极为严重,森林覆盖率仅为2.1%,土壤侵蚀模数高达5000吨/平方公里·年。试区成立后,全面开展土地集约经营,经过10多年的努力,逐步实现了川地高效集约化和坡地梯田化,农业生产水平大幅度提高。1999年,该村粮食平均单产151公斤/亩,人均产粮767公斤,人均纯收入1800元,人均羊单位稳定在4个以上。

典型调查表明:①坡耕地梯化后粮食播面单产平均提高150公斤/亩左右,西南高原山区梯田平均单产为坡耕地的2~4倍,黄土高原地区梯田平均单产为坡耕地的3~5倍。②坡耕地梯化也可大幅度提高林果、用材林和人工牧草种植的成活率、覆盖度、生长速度和单位面积产出水平,而且对农产品质量的提高也有极为重要的作用。据统计,黄土高原地区造林保存面积仅相当于造林总面积的25%。据宝鸡地区调查,全市平均造林保存率为22%,其中国营造林保存率为44.8%,乡村集体造林保存率为18.9%。另据调查,黄土高原地区利用水平梯田、鱼鳞坑、带子田集水种植的用材树种和水保树种,保存率都可达到90%以上。

**坡耕地梯化是西部长期粮食安全的保障条件。**根据目前全国粮食供应充裕、库存多和西部地区粮食生产水平低、生态环境严重破坏的现实情况,国家提出了“以粮食换林草”的西部地区生态治理战略,其基本内容是:国家免费调入粮食,地方实行“退耕还林(草)、封山绿化、以粮代赈、个人承包”的措施,大力开展植树种草,恢复植被。这样,既可以改善西部地区生态环境,又可以缓解国家目前粮食总量相对过剩造成的一些矛盾,还能带动整个经济结构的调整。“以

粮食换林草”战略的实施,必定会对我国西部地区生态环境的恢复和经济发展起到重大的促进作用。这里有一个问题值得慎重考虑和对待,即有关我国西部生态脆弱带长期的粮食安全问题。土地利用结构调整和生态恢复,必须以土地生产能力的不断提高为条件,尤其是要以“粮食安全”为保障(先生存,后发展)。如果粮食安全无保障,又不大搞基本农田建设,退耕还林还牧、水土流失治理甚至是现有林草植被的保护,都将成为空话。

在我国,公认的粮食安全水平为全民人均占粮 400 公斤,最低不应低于人均 350 公斤。从我国西部生态脆弱带的现实粮食生产水平看,全区仍有 58.2% 的县人均产粮低于 400 公斤,这些县的人口占全区总人口的 55.1%,粮食产量占全区粮食总产量的 40%;人均产粮 350 公斤以下的县占全区总县数的 43.1%,这些县的人口占全区总人口的 39.7%,粮食产量仅占全区粮食总产量的 25.1%。除掉城镇人口,全区约有 6000 多万农村人口人均产粮不足 300 公斤。

据计算,所有陡坡耕地退耕将影响我国粮食生产能力 558.8 万吨,其中西部地区为 428.2 万吨。另外,我国西北 6 省农牧交错区和牧区需要退耕还草的耕地约 8000 万亩,这部分耕地现实单产约 40~70 公斤/亩左右,全部退掉后将减少粮食生产能力 320~560 万吨。由此,将对我国尤其是西部地区的粮食安全,产生不容忽视的影响。

对一个县或数个县甚至数十个县来讲,在国家粮食供给和资金的大力支持下,跨阶段地(粮食自给达不到安全水平的情况下)开展土地利用结构调整,然后用林牧果生产增加的收入来换取粮食等生活必需品,是有可能实现的。而对于一个纵贯全国西部,土地面积占全国 23%、人口占全国 27% 的生态脆弱带而言,要实现跨阶段的土地利用结构调整是不可取的,也是绝对做不到的。所以,我国西部生态脆弱带为了早日实现粮食基本自给,也是为了更积极地促进土地利用结构的调整,必须大力开展以坡地梯化为中心的基本农田建设。同时,要充分抓住国家投资西倾的有利时机,利用国家在粮食和资金上的大力支持,积极开展以坡地梯化为基础的治理性开发,早日摆脱对国家的依赖。

现实基本农田水平与粮经果发展对基本农田的需求量仍有很大的差距。我国西部生态脆弱带基本农田按最低需求计,差 14% 左右;按最高要求计,差 2/3 左右。西南高原山区是我国西部生态脆弱带基本农田最为短缺的地区,按最低要求计,差近一半,黔桂高原山区和秦岭大巴山区分别差 90% 和 63%;按最高要求计,差一倍多。黄土高原现实基本农田数量与最低要求基本持平,但区域间差别很大,陇中青东丘陵区 and 晋陕甘黄土丘陵沟壑区分别差 81% 和 52%。我国西部生态脆弱带广大农村,目前仍是我国人口高增长地区。虽然随着土地生产水平和人口城市化水平等的不断提高,广大农村对基本农田需求的增长速度不会超过人口的增长速度,但在一个相当长的时期内,对基本农田需求总量的增长将是确定无疑的。因此,为了满足农林牧发展和人口增长对基本农田的需求,也为了确保退掉更多的坡耕地用于发展林牧业,我国西部生态脆弱带今后仍需大搞以坡耕地梯化为中心的基本农田建设,尤其是西南高原山区和黄土高原丘陵沟壑地区更不能放松。内蒙古及长城沿线地区的基本农田面积已基本满足现阶段的需要,要抓住时机大力开展非基本农田的退耕还牧。

#### 四、建议

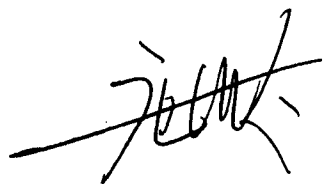
以坡耕地梯化为中心的基本农田建设,既是我国广大丘陵山区农业资源持续高效利用的核心环节,又是生态环境治理与资源开发最强有力的结合点,更是实现农村产业结构调整 and 促进农林牧全面发展的基础,牵一发而动全身。未来的中国西部农村将以坡耕地全面梯化为

中心的人工生态社会经济景观。所以,要积极开展以坡耕地梯化为中心的基本农田建设,提高综合生产能力,为山区农村可持续发展奠定稳固的基础。坡耕地梯化包括梯田、水平沟、鱼鳞坑、果树大坪等等。与坡耕地梯化相结合的其它基本农田建设内容,主要是中低产田改造及道路、水利的网络化。在此基础上种植作物、造林种草、草田轮作、栽植果树等,发展农林牧业,建立农林牧综合体。从长远看,随着种植业生产水平的不断提高和“以钱换粮”能力的不断增强,以及国家“以粮食换林草”政策的大力支持,大部分地区将主要利用平川地和部分缓坡梯田发展粮经作物,而经济林、人工牧草、用材林、薪炭林等将成为梯化土地上的主要产业门类。

建议国家每年安排 80 亿元左右的资金用于梯田建设。在地方财政和农民自筹资金分别对等配套的基础上,全国每年共投入梯田建设资金 240 亿元,新修梯田 3000 万亩左右。到 2010~2015 年,全国可基本上实现坡耕地梯化和“修一退一”的基本要求,占全国水土流失总面积 40% 左右的坡耕地水土流失和 2/3 左右的土壤侵蚀将基本上得到治理。

实施坡耕地梯化,战略上要先难后易,战术上要先易后难。战略上先难后易是指:坡耕地梯化工程项目在分期和分区安排上,都要优先选择贫困或经济相对落后的山区、石漠化地区和大江大河的上中游地区。这些地区缺少资金投入,交通不便,人口素质相对较低,坡大土少,与低山丘陵区或经济相对较高的地区相比,推行坡改梯的难度要大。优先选择这些地区开展坡改梯工作:①可直接提高贫困山区的农业生产水平,增加农产品尤其是食物自给,对扶贫脱困工作能发挥重要作用。②这些地区坡耕地分布广,陡坡耕地比重大,水土流失强烈,需要开展水土流失治理的迫切性强。③能有效地降低流域输沙模数,对大江大河治理作用大。西部地区坡耕地面积占全国坡耕地总面积的 3/4,梯田建设难度也高于我国东北地区和东南丘陵山区,加之经济落后,所以资金安排应以国家投入为主。战术上先易后难是指:对于已经选中的水土流失治理区或小流域,要先治坡度小、面积大的坡,再治坡度大、面积小的坡;先治土多的坡,再治土少的坡;先选积极性高的农户,再选积极性低的农户。这样做,可使单位面积工程投入少,同等投入治理面积大;增产幅度大,见效快;脱贫致富作用大,示范性强;对推动陡坡耕地退耕还林还草作用明显。

中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所所长



# 目 录

## 前 言

## 序 一

## 序二 依靠农业科技 防治土地沙化

## 序三 坡耕地梯化——西部农业基础设施建设的重点

## 第一部分 综合篇

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| <b>第一章 综 述</b> .....                 | ( 1 )  |
| 第一节 生态建设面临的突出问题 .....                | ( 1 )  |
| 第二节 农业资源持续高效利用的指导思想和奋斗目标 .....       | ( 6 )  |
| 第三节 农业资源持续高效利用战略 .....               | ( 8 )  |
| 第四节 农业资源持续高效利用措施 .....               | ( 10 ) |
| 第五节 农业资源持续高效利用与生态环境建设政策建议 .....      | ( 12 ) |
| <b>第二章 西南地区农业资源可持续利用</b> .....       | ( 14 ) |
| 第一节 基本特征 .....                       | ( 14 ) |
| 第二节 区域战略地位 .....                     | ( 23 ) |
| 第三节 扶贫开发成就与全面小康建设进程分析 .....          | ( 26 ) |
| 第四节 农业资源持续利用方向与重点 .....              | ( 32 ) |
| 第五节 坡耕地水土流失及其综合整治 .....              | ( 39 ) |
| 第六节 优势农产品区域布局 .....                  | ( 54 ) |
| <b>第三章 黄土高原水土流失治理与土地开发利用</b> .....   | ( 63 ) |
| 第一节 世所罕见的水土流失 .....                  | ( 63 ) |
| 第二节 天然多沙是水土流失的首要原因 .....             | ( 64 ) |
| 第三节 综合治理成就与存在的问题 .....               | ( 66 ) |
| 第四节 重点问题探讨及治理策略 .....                | ( 70 ) |
| 第五节 土地开发整治重点与措施 .....                | ( 82 ) |
| <b>第四章 北方农牧交错区农业资源变化与荒漠化防治</b> ..... | ( 87 ) |
| 第一节 自然条件特征 .....                     | ( 87 ) |
| 第二节 农业资源动态变化 .....                   | ( 90 ) |
| 第三节 存在的主要问题 .....                    | ( 94 ) |
| 第四节 荒漠化的特点及趋势 .....                  | ( 95 ) |
| 第五节 荒漠化成因分析 .....                    | ( 95 ) |
| 第六节 荒漠化防治对策 .....                    | ( 96 ) |