



黄土丘陵区

HUANGTU
QIULING
KANGHAN

抗旱造林技术

主编 张全科 窦建德 杨民益



黄河出版传媒集团
阳光出版社



编著者 张全科 窦建德 杨民益 李双元
 祁国彦 王宝琦 马孝仓 冯佐乾
 马玉富 殷爱萍 何 燕 黄桂娥
 杨 健 王 冲 李亚娟 张 燕



黄土丘陵区

抗旱造林技术

主编 张全科 窦建德 杨民益



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

黄土丘陵区抗旱造林技术 / 张全科, 窦建德, 杨民益主编. — 银川: 阳光出版社, 2010.12

ISBN 978-7-80620-746-8

I. ①黄… II. ①张… ②窦… ③杨… III. ①丘陵地—干旱地区造林 IV. ①S728.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 233750 号

黄土丘陵区抗旱造林技术

张全科 窦建德 杨民益 主编

责任编辑 王 燕

封面设计 曾绍锋

责任印制 郭迅生

黄河出版传媒集团 出版发行
阳光出版社

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏书宏印刷有限公司

印刷委托书号 (宁)0003010

开本 880mm×1230mm 1/32 印张 5.75

字数 150 千

版次 2010 年 12 月第 1 版 印次 2010 年 12 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-80620-746-8/S·16

定价 18.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

宁夏黄土丘陵区地处黄河中上游的西北黄土高原腹部,境内以六盘山为脊峰,分为三个较大的流域(东南部的泾河流域、西部的葫芦河流域、北部的清水河流域),90%的土地属黄土丘陵沟壑区和六盘山土石山区,河谷川道区仅占10%。由于所处的地理位置,诸多历史原因和不断增长的人口压力,该地区生态环境脆弱,水土流失严重,干旱、风沙、冰雹、低温等自然灾害频繁,经济基础薄弱,人民生活水平低下,是我国贫困落后地区之一。随着社会的发展进步,该地区人民对改善生态环境、改变贫困落后面貌、脱贫致富奔小康的愿望越来越强烈。林业建设作为生态环境和经济发展的战略措施,其重要作用和建设成效日益显示出来,开展宁夏黄土丘陵区生态防护林体系建设已成为该地区林业发展的必然选择。因此,编辑出版《黄土丘陵区抗旱造林技术》,为宁夏乃至国内同类地区林业生态工程建设提供参考依据,具有十分重要的意义。

目 录

第一章 宁夏黄土丘陵区自然地理概况	1
第一节 宁夏自然社会经济概况	2
第二节 宁夏黄土丘陵区自然社会经济概况	3
第二章 宁夏黄土丘陵区林业发展概况	11
第一节 森林资源	12
第二节 造林与封育	13
第三章 宁夏黄土丘陵区立地类型划分	15
第一节 造林地立地条件类型划分的依据	16
第二节 宁夏黄土丘陵沟壑区造林地立地条件类型 ...	17
第四章 宁夏黄土丘陵沟壑区林种树种布局及配置类型	19
第一节 林种布局及配置模式	20
第二节 树种选择与配置模式	23
第五章 整地(蓄水保墒)技术	29
第一节 整地应遵循的原则	30
第二节 整地方法的选用	30
第六章 密度设计技术	32
第七章 造林方式方法	35
第一节 造林方法	36

第二节 造林时间的选择	38
第三节 主要造林模式	39
第四节 抗旱造林技术措施	41
第八章 主要抗旱树种造林技术	44
第一节 乔木树种	45
第二节 灌木树种	66
第三节 经济林树种	78
第九章 中幼林抚育管理技术	111
第一节 开展幼林抚育的重要性和必要性	112
第二节 幼林抚育措施	113
第三节 中幼林抚育间伐	116
第四节 中幼林抚育管理技术规定	120
第十章 林木主要病虫鼠兔害的防治技术	123
第一节 森林病虫害的主要分布种类	124
第二节 主要林木虫害及防治技术	124
第三节 主要林木病害及防治技术	143
第四节 鼠兔危害及防治技术	153
第十一章 宁夏黄土丘陵区综合治理典型案例	158
第一节 固原市原州区	159
第二节 固原市西吉县	169
第三节 固原市彭阳县	175
参考文献	179

第一章 宁夏黄土丘陵区 自然地理概况

第一节 宁夏自然社会经济概况

一、位置与范围

宁夏回族自治区位于我国西部地区,黄河上游中段,总面积 519.55 万 hm^2 ,辖银川、石嘴山、吴忠、中卫、固原 5 个地级市,共 21 个县(市、区)。

二、自然环境条件

宁夏地势南高北低,分为中北部川区和南部山区两部分;深居西北内陆高原,属典型的大陆性半湿润半干旱气候,雨季多集中在 6~9 月,具有冬寒长,夏暑短,雨雪稀少,气候干燥,风大沙多,南寒北暖等特点。全年日照达 3 000 小时,昼夜温差大。全区的自然植被有森林、灌丛、草原、荒漠等基本类型。草原植被面积大,是宁夏自然植被的主体。森林植被大多为天然次生林,主要分布在六盘山、罗山、贺兰山 3 大天然林区。

三、社会经济状况

截至 2008 年年底,全区常住人口 617 万,其中回族占 36%,是我国最大回族聚居区。2008 年全区实现地区生产总值 1 070 亿元,比上年增长 12%,其中一、二、三产业分别增长

7.2%、14%和 11%；城镇居民人均可支配收入和农民人均纯收入分别达 12 932 元和 3 682 元。

四、森林资源

据宁夏森林资源规划设计调查结果,全区林地面积 2 177 543.6 hm^2 ,占全区总土地面积 519.55 万 hm^2 的 41.9%,其中森林面积 594 881.7 hm^2 ,森林覆盖率 11.4%,林木绿化率 12.6%。活立木总蓄积 7 786 821.2 m^3 。有林地面积 163 848.2 hm^2 ,蓄积 6 096 804.3 m^3 ,其中:针叶林面积 31 454.1 hm^2 ,蓄积 1 714 904.3 m^3 ;阔叶林面积 124 559.3 hm^2 ,蓄积 3 970 348.1 m^3 。

第二节 宁夏黄土丘陵区自然社会经济概况

一、自然地理概况

宁夏黄土丘陵区位于宁夏回族自治区南部,地跨北纬 $35^{\circ} 25' \sim 36^{\circ} 40'$,东经 $105^{\circ} 20' \sim 106^{\circ} 55'$ 之间。东与甘肃、陕西两省相接壤,西接甘肃省,北与宁夏毛乌素南缘沙化区和盐同海干旱丘陵山间平原区镶嵌,南与宁夏六盘山土石山水源涵养林区和甘肃省相邻。本区包括吴忠市盐池县的大水坑镇、惠安堡镇、麻黄山乡,同心县,红寺堡开发区;中卫市的海原县,中宁县的喊叫水乡,中卫城区的香山乡;固原市的原州区、

彭阳县(不包括新集乡)、西吉县、隆德县的杨和乡、张程乡、神林乡、沙塘镇、联财镇、凤岭乡、温堡乡、奠安乡,共涉及3市9县(区)88个乡镇,总面积269.08万 hm^2 ,占全区总面积的51.8%。

二、地形地貌

宁夏的黄土丘陵沟壑区受水力侵蚀形成沟壑,地形以梁峁、沟壑为主,该区域是水土流失重点区域。一般梁、峁顶较平缓为 $5^{\circ} \sim 12^{\circ}$,梁、峁、坡为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$,有时达 30° ,沟坡坡度大于 35° ,有的可达 45° 以上。梁、峁的坡面短狭,坡长一般多在150~300m,有时还小于100m。该区土壤疏松,坡面陡,沟壑纵横,面蚀和沟蚀严重,沟壑面积占总面积的52%,沟壑密度 $3.0 \sim 5.0 \text{ km/km}^2$,土壤侵蚀模数一般为 $3\,000 \sim 8\,000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$,有时可达 $10\,000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 以上。大体涉及三种类型,第一种类型地貌特征:地貌以强烈切割的沟壑、山梁峁、残塬为主,海拔高度为1300~1980m,沟壑密度 3 km/km^2 ,沟谷正在发育,沟道形状大部分呈“V”型,沟道下切严重,比降大,其沟壑治理和保护现有残塬土地尤为重要;第二种类型地貌特征:地貌以强烈切割的沟壑、山梁峁、丘陵长山梁为主,海拔高度为1700~2400m,沟壑密度 2.5 km/km^2 ,沟谷发育完成,大部分沟道呈宽、浅、深等型式,沟道比降小,其荒山荒沟和坡地、沟道为主要治理对象;第三种类型地貌特征:以强烈切割的沟壑、梁峁、壕淌为主,海拔高度为1450~2000m,沟壑密度

2.5km/ km²,沟谷发育强烈,典型流域有清水河支流西河上游的园河流域、折死沟流域。

从土地利用上看,该类型区最适宜于树木和牧草的种植,但是本区长期却以农业为主,垦殖指数高达 30%~40%,不合理的土地利用致使水土流失愈来愈严重。因此,只有合理科学的利用土地,控制“越穷越垦,越垦越穷”的恶性循环,调整产业结构,因地制宜的发展农林草业,才能不断地改善生态环境,促进农业的持续发展。

三、气候

本区气候属典型大陆性气候,自南向北由暖温带半湿润区向中温带半干旱、干旱区过渡,位于我国季风区的西缘,冬季受蒙古高压控制,多为西北风,夏季处在东南季风西行的末梢。受太阳辐射、大气环流和地理环境等因素影响,气象要素在垂直和水平地带的分布差异较大,寒暑变化剧烈,自南向北,日照、气温、光热、蒸发递增,降水递减。

(一)气温

本区热量资源丰富,适宜多种温带植物生长。年均气温 4℃~9℃,平均风速 1.8~3.0m/s,年日照时数 2 322~3 073 小时,无霜期 100~175 天,≥10℃的积温 2 000℃~3 300℃。具有冬寒长,春暖快,夏热短,秋凉早;日照充足,蒸发强烈,风大沙多;南凉北暖,南湿北干和气象灾害较多等特点。

本区光热资源非常丰富,中北部太阳辐射热量大于 140 千

卡/cm²,南部为低值区,太阳辐射热量只有 118~119 千卡/cm²,以同心县为界,每向南移 10km,总辐射量减少 1.2 千卡。

(二)降水

有干旱少雨,降水总量小,地区变化大的降水特点。年平均降水量 200~400mm,年降水量小于 400mm 的地区占全区总面积的 76.5%,年内降雨分配不均。七、八、九 3 个月降水量占年降水量的 59%~66%,且多以暴雨形式出现;降水年际变化大,在缺雨的半干旱、干旱地带丰水年和枯水年降水量相差 3~7 倍,且干旱发生频率高,素有“十年九旱”之说。干旱、洪涝、冰雹、霜冻、大风、沙尘暴、低温冷害、干热风等是该区主要的灾害性天气,以干旱灾害最为严重,现在几乎没有不发生干旱的年份。

(三)气候资源综合评价

1.光热资源丰富,利用潜力很大。宁夏是全国光能资源较为丰富的地区之一。光能是绿色植物进行光合作用的必要条件。因此,光能资源丰富为有机物形成、农作物高产提供了物质基础。该区因光热水土匹配组合欠佳,光能利用率普遍较低,旱耕地只有 0.2%左右。由此可见,该区光热资源开发利用潜力很大。

2.降水资源稀少,但雨热同季,有利于提高降水资源的利用率。年降水量的 70%~80%集中在 6~9 月,正值农作物旺盛生长季节,降水能够充分被植物吸收利用。

3. 气象灾害频繁。主要有干旱、霜冻、冰雹、大风和干热风等,尤以旱灾发生次数多,程度深,危害最严重。

四、土壤

该区地带性土壤:有黑垆土和灰钙土两类。黑垆土主要分布在黄土丘陵沟壑区年降水量 300mm 等值线以南的地区,土壤母质为深厚疏松的黄土,有机质土层厚度一般为 50~100cm,有机质含量为 1.1%~1.8%。黄土丘陵区北部有灰钙土分布,有机质土层厚度为 30cm,有机质含量为 0.7%~1.5%,以沙壤土为主,部分为轻壤土,由于灰钙土地区气候干旱,土壤结构松散,易遭风蚀。由南向北土壤呈现出有机质积累减少,盐类淋溶作用减弱,机械组成由中壤土逐渐变为轻壤土呈现逐渐变粗的规律。由于地形地貌和局部环境因素的影响,也出现了非地带性土壤和耕作土,主要以黄绵土分布最广,占土地表面积的 48.7%。

五、水资源

该区水资源较少,根本不能满足当地的用水需求。

(一)地表水资源

地表水资源是指降雨形成的河川径流量,该区天然地表水资源量少。主要分布于泾河(1.999 亿 m^3)、清水河(1.886 亿 m^3)和葫芦河(1.532 亿 m^3)。径流的年内分配不均,70%~80%的径流量集中在 6~9 月,形成汛期,而 11 月至翌年 3 月径流量仅占总量的 20%左右,则为枯水期,许多小河断流。

(二)地下水资源

该区地下水资源量约 4.10 亿 m^3 。主要补给来源为农田灌溉渗漏,地下水资源可开采量少,且地下水位很低。

(三)降水资源

本区降水量少,年降水量为 200~400mm,由南向北递减,且年际、季节分配不均,降水强度较大,年降水日少,连续无降水日多。因此极易造成山洪和干旱灾害。降水少、蒸发量大,干燥度较高,固原市为 1~2,同心以北地区为 3~5。

(四)水资源综合评价

1.水资源量少,供需矛盾突出。

2.当地水资源水质差。主要反映在两个方面:一是河川径流泥沙含量高,特别是黄土丘陵区,水土流失严重,输沙模数为 3 000~10 000 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,年平均输沙量达 1 亿吨(由于近年来来水量减少,相应地输沙量也减少了,达不到 1 亿吨);二是矿化度高,矿化度大于 2g/L 的咸苦水分布面积占全区的 62%,咸苦水资源量占全区的 31%。

3.时空分布不均,变率大。当地水资源的地理分布呈现南多北少的状况,固原市 5 县区及海原县面积占全区的 32.4%,却分布了 80%的水资源。中部地区地域广阔,土地资源丰富,而水资源奇缺。年际、年内变化大,极易造成连年旱和连季旱,危害严重。

六、植被

由于自然地理位置和生态环境的制约,加上黄土丘陵地貌

造就的沟壑生境,使本区的植物区系成分及群落结构简单;植物地理成分的温带和北温带性质鲜明;植物群落学的旱生生态特征显著;植被过渡特征及分布规律明显等。受人类长期频繁活动的影响,天然植被普遍带有次生性的特征。植被的分布自南向北依次为干旱草原带和荒漠草原带。

(一)干旱草原植被带

分布在宁夏中南部的盐池、同心、海原县的南部和西吉、隆德、彭阳、原州区等县区大部分的干旱地区。区内地貌为起伏的黄土丘陵和纵横交错的丘陵沟壑,海拔 1 200~1 700m,年均降雨量 300~400mm,年均气温 6℃~8℃,地带性土壤为黑垆土,局部为灰钙土。区内植被人为破坏严重,生长稀疏。在中低山地局部还保存有极度残败的天然次生林,且大部分植被已旱化,植被类型已草原化。分布以长茅草、短花针茅、百里香、冷蒿等主要建群种组成的优势植物群落。该植被带的北界大致与黄土高原及 300mm 等雨量线相一致,中部北端受罗山等地势的影响,界线向北延伸至罗山麓。

(二)荒漠草原植被带

分布在干旱草原带以北,包括盐池、同心、海原县的中北部,中卫、中宁的山区地带。年均降雨量 200~300mm,土壤为灰钙土及淡灰钙土。植物群落由旱生的短花针茅、戈壁针茅、沙生针茅、隐子草等多年生丛生小禾草及早生、超旱生的猫头刺、刺旋花、红砂、珍珠等小灌木建群种或优势植物组成。

七、社会经济状况

(一)人口

截至 2008 年年底,该区人口达到 250.09 万人,占全区总人口的 40.5%,其中回族人口 118.82 万人,占 47.51%,农业人口 219.2 万人,实有农业劳动力 112.24 万人。人口密度 93 人/平方公里。

(二)经济

2008 年该区粮食总产 93.8 万吨,人均粮食占有量 427.7 公斤,人均耕地面积多而人均有粮少,相当一部分群众的吃粮问题自己无法解决。区域内农民人均年纯收入 1735.56 元。银川市周边县(区)及引黄灌区农民的纯收入较高,而黄土丘陵区农民纯收入很低,地区之间的收入差别较大。