

关于黄土丘陵典型地区植被建设中 有关问题的研究

I、土壤水分状况及植被建设区划

侯庆春¹, 韩蕊莲¹, 李宏平²

(1. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西杨陵 712100; 2 延安市延河流域治理办公室)

摘要: 根据植被调查和土壤水分调查资料, 讨论了黄土丘陵典型地区的造林的水分条件和植被地带的划分。水分不足是造林的限制因子, 在现有天然林及人工林中普遍存在土壤干层, 所以, 延安研究区南部应属干旱森林区, 北部属森林草原区。并根据土壤水分现状和植被现状, 进行了植被建设区划, 其划分两个一级区和两个二级区。

关键词: 黄土丘陵区; 土壤水分; 土壤干层; 干旱森林; 植被建设区划

中图分类号: S715.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2000)02-0102-09

On the Problem of Vegetation Reconstruction in the Yan'an Experimental Area

I Conditions of Soil Water and Division of Vegetation Reconstruction

HOU Qing-chun¹, HAN Rui-lian¹, LI Hong-ping²

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources,
Yangling Shaanxi 712100, PRC; 2 Yan River Basin Harnessing Office of Yan'an City, PRC)

Abstract: The vegetation reconstruction and the regionalization of the vegetation district in the Yan'an experimental region, according to the investigating data of vegetation and soil moisture. The moisture insufficient is limiting factors of growing forests. The soil-arid-layer is existing commonly in natural and artificial forests. Consequently, the southern part in Yan'an experimental region belong to arid-forest prairie and the northern part belong to forest steppe prairie. The regionalization of vegetation reconstruction is carrying on. The Yan'an experimental region is divided into two districts and two subdistricts.

Key words: loess gully and valley; soil moisture; soil drying-layer; arid forest; division of vegetation reconstruction

水分条件是植被生存、生长的首要条件, 在地处半湿润半干旱气候下的延安研究区属于黄土丘陵典型地区的延安地区, 水分条件显得尤为重要。土壤水份状况是降水, 降水依据地形因素再分配和植被等多种因素共同作用的结果。系统地研究该区域的土壤水分现状, 在很大程度上可以反映出该区域植被生存和生长的水分条件。在80年代中期, 杨文治、韩仕峰等人曾就黄土高原人工林草地土壤水分现状作

过调查, 并从土壤物理学和水分平衡方面进行过分析^[1]。此后这项工作处于停顿状态。本次从林学角度出发, 进行土壤水分和树木生长等多方面综合性调查研究。其目的是探讨延安试验研究区造林种草条件及进行植被建设区划。

1 延安研究区概况

延安试验研究区地处延安市腹地, 延河中游地

* 收稿日期: 2000-04-03

国家“九五”科技攻关专题(96-004-05-13)。

区。包括宝塔区柳林、万花、枣园、河庄坪、安塞县沿河湾、高桥、楼坪等共计7个乡(镇)。总土地面积约1 162 km², 总人口约7.3万。

1.1 地貌

主要地貌类型为梁峁状黄土丘陵, 以梁为主, 间或有大型孤立的峁。全区海拔900~1 400 m, 相对高差100~300 m。在靠近分水岭处, 以宽梁、长梁为主, 越向沟谷下游, 切割密度越大, 则以短梁、窄梁为主。宽梁梁坡平缓(5~10°)完整, 窄梁呈鱼脊形, 坡度大, 可达15~30°; 而且由于流水切割作用, 地形破碎。梁顶面蚀、细沟侵蚀、浅沟侵蚀活跃。梁顶以下, 坡折线明显, 由坡折线到沟沿浅之间坡度变化在10~30°之内。沟谷多呈“V”字型 and “U”字型, 沟谷深切, 沟坡陡峭, 一般都大于30°。由于溯源侵蚀和侧方冲淘作用, 坍塌、泻流、滑坡等重力侵蚀也常发生。由于沟谷下切严重, 常有基岩裸露, 越向下游, 基岩裸露越高, 以延河干流和西川河流基岩裸露最为严重, 可达10~20 m。在较大沟道两侧常有堆积的一、二级阶地。沟谷与沟间地之比大约为5:5。

1.2 气候

延安试验研究区属于暖温带半湿润半干旱季风气候。四季分明, 夏季炎热多雨, 冬季寒冷干旱。多年平均气温为8.5~9.5, 多年平均10月的活动积温在3 100~3 300, 持续时间为170~180 d。无霜期165~190 d。最冷月为1月, 平均气温-6.3~-7.2, 最热月份为7月, 平均气温22.7~23.2。多年平均降水量约520~550 mm, 年内与年际间分配不均。7~9月3个月为雨季, 占全年降水量的55%~58%, 且多暴雨, 春季降水只占全年13%~15%。冬春连旱和春夏连旱是延安试验研究区常常发生的旱灾。由于春旱严重往往导致造林失败。

1.3 土壤

延安试验研究区的地带性土壤为黑垆土, 但是, 由于水土流失严重, 黑垆土损失殆尽, 主要土壤为在黄土母质上发育起来的幼年土壤黄绵土。黄绵土质地较轻, 为壤土或轻壤土, 肥力较差, 有机质一般不超过1%, 草地(自然荒坡)有时表层可达1%~2%, 通透性较好, 总孔隙度较高。次生林下, 以幼年灰褐土为主, 土壤肥力较高。

1.4 植被

该地区植被地带的划分历来是有争议的, 一般来说, 应是由暖温带落叶阔叶林带向森林草原带过渡的中间地带。在延安试验研究区的南部(柳林、万花、楼坪三乡镇的南部)仍有相当数量的次生林、灌

丛。主要建群种有辽东栎、山杨、槭树、山杏等, 灌木有黄刺玫、小叶锦鸡儿、扁核木、丁香、绣线菊等。在南部地区, 辽东栎林、槭树分布于峁、梁坡, 在北部, 藻丛只生长于沟道中, 草本植物有长芒草、白羊草、早熟禾、紫菀、翻白草等。人工乔木林和灌木林占有较大比重, 有刺槐、杨树、柠条等。此外, 近年来本区经济林发展迅速, 尤其是苹果、梨及仁用杏等。

2 调查方法

本次调查是以土壤水分为主, 结合进行植被调查。调查的植被类型主要有辽东栎林、槭树林、山杨林及天然灌丛和草本群落, 人工植被为刺槐、杨树、柠条、沙棘、草木樨、沙打旺等。调查范围包括整个延安试验研究区, 并设置10个调查地点, 均匀分布。按主要类型设置样地, 调查植物种类、生长状况等。土壤水分调查采用土钻法, 取土深度5 cm, 土壤水分测定用烘干法。

3 调查结果及分析

3.1 土壤水分现状

黄土高原的土壤水分属于亏缺利用型。延安试验研究区也不例外。

3.1.1 土壤水分区域分异规律 延安试验研究区土壤水分现状总的趋势是南高北低, 由南向北呈现逐步减少趋势, 各主要植被类型大致相同(见图1、图2)。而且, 下降梯度较大, 这可能与该区域处于过渡带有关系。

3.1.2 主要植被类型差异 在土壤贮水条件、降水条件等因素相一致的情况下, 不同的植被类型的土壤含水量有显著差异。根据调查资料, 5 m 土层平均土壤含水量高于10%的只有自然草地, 其次为草木樨, 在9%~10%之间, 在7%~8%之间的有杨、辽东栎、槭树、天然灌丛, 其余的均在6%~7%之间, 乔木林有人工侧柏、人工油松、刺槐、杨树等, 灌木有沙棘、柠条, 草本群落有沙打旺。由此可以看出自然植被土壤含水量普遍高于人工植被, 人工植被中以柠条为最低, 5 m 土层平均含水量, 只有4.0%~6%。

3.2 关于土壤干层问题

土壤干层是黄土高原的一种特殊的土壤水分现象, 在林地中表现得尤为突出。根据黄土高原综合科学考察资料, 土壤干层在黄龙、黄陵一线出现, 并越向北越严重, 与降水趋势相吻合^[2]。根据杨文治^[3]、韩仕峰等的研究结果, 对土壤干层的涵义作了解释,

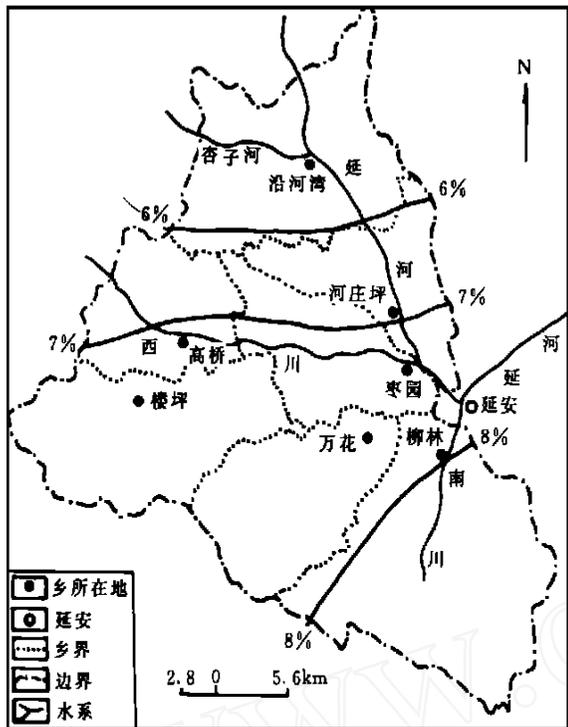


图1 刺槐林地土壤水分等值线图

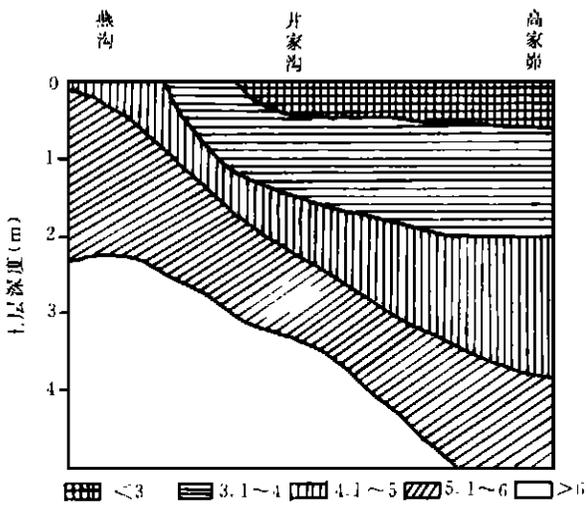


图2 延安试验研究区东部调查线柠条林地土壤水分现状图

却时有发生,而且,其耗水层次也可以明显看出。天然灌丛的情况也大致如此。根据调查结果,按土壤干层的严重程度排序,那么,以柠条为最严重,几乎所在的柠条林地都有“土壤干层”,5 m 土层平均含水量在 4%~7% 之间,余家沟、高家峁和井家湾柠条林地 5 m 土层平均含水量只有 4%~6%。其余为刺槐、沙棘、油松人工林、槭树、辽东栎、山杨。天然灌丛和草地的土壤含水量最高,则土壤干层也最不明显。在人工草地中,沙打旺、苜蓿都有严重土壤干层,而草木樨则几乎不存在“土壤干层”或者只有很薄的(厚度一般不超过 2 m 土层)临时性“土壤干层”。

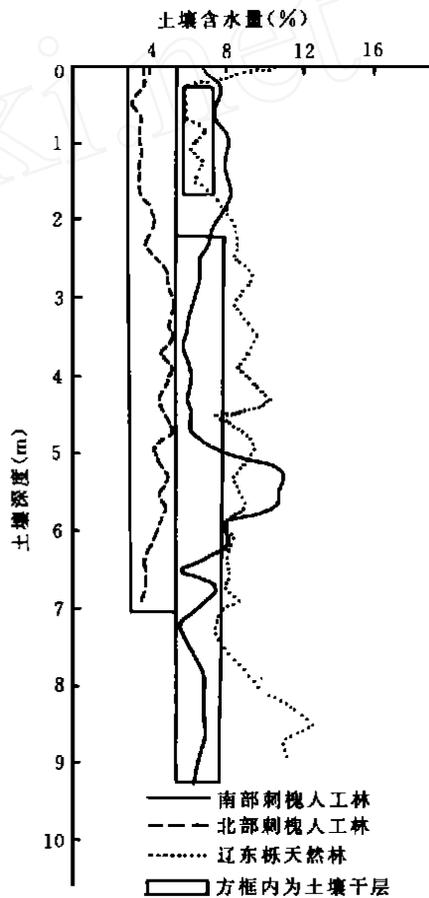


图3 乔木林土壤水分状况

但未能给出量化指标。本次研究为了说明问题,暂拟以土壤含水量低于田间持水量 30% 的定为土壤干层的含水量指标(相当于田间稳定持水量的 50% 左右)。

3.2.1 土壤干层的形成 在延安研究区,“土壤干层”是人工林地、人工灌木林地和草地的一种常见现象,一般说来,刺槐、侧柏林、油松林、沙棘灌丛、柠条灌丛和沙打旺草地均有程度不同的“土壤干层”。在天然林中,槭树+山杏林有明显“土壤干层”,辽宁栎林、山杨林的“土壤干层”不明显,但“临时土壤干层”

3.2.2 “土壤干层”的区域变化 “土壤干层”由南向北逐渐加重,以北部的 高家峁最为严重。这种变化与降水量变化相一致在南部的柳林乡,刺槐林地虽有较明显的“土壤干层”,但是厚度较小,“土壤干层”的土壤含水量也较高,一般高于 6%~7%,在北部的 高家峁和寺岭山“土壤干层”的含水量只有 3.5%~7%,大部低于 6%,5 m 土层平均含水量均小于 5.5%,寺岭山的刺槐林地平均土壤含水量只有 4.2%~4.6% 之间,整个土壤剖面含水相当均匀,水分曲线成为一条略有左右摆动的垂线(见图 3)。在

藻木林中, 柠条林地也有类似的情况。在南部的柳林 万花等地, 5 m 土层平均土壤含水量在 6% ~ 8% 之间, “土壤干层”含水量也在 5% ~ 7% 左右。而北部的寺岷岭与高家峁, 5 m 土层平均土壤含水量只有 4% ~ 5%, “土壤干层”含水量 3% ~ 5% 之间波动, 已经低于凋萎温度。

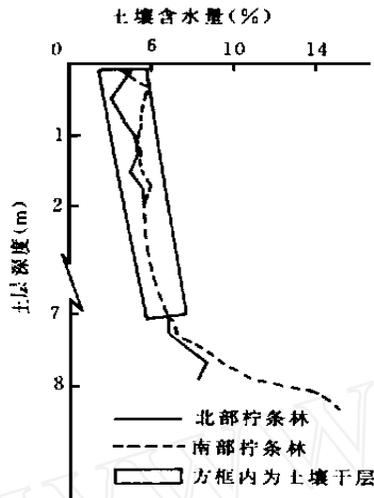


图 4 柠条林土壤含水量图

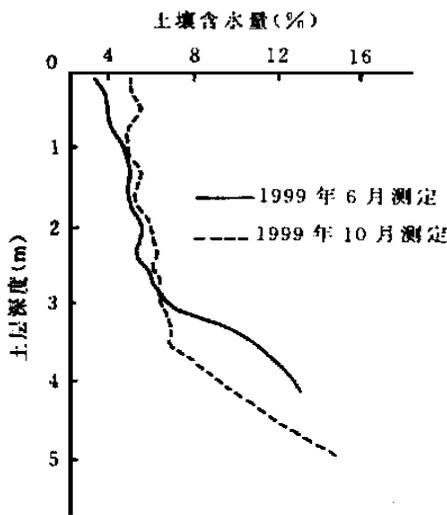


图 5 沙打旺草地土壤水动态图

3.2.3 土壤干层的厚度 由图 3 和图 4 可以看出, 柠条和刺槐林地由于树种的不同, 其厚度也不一样, 以刺槐林地最为严重, 可达 10 m 土层以下, 土壤干层的厚度(包括 0~ 2.5 m 的临时土壤干层)可达 10 m 以上, 柠条要比刺槐好一些, 其厚度只有 7~ 8 m (包括临时土壤干层, 见图 4)。二年生沙打旺草地的二次取样调查结果表明, 土壤干层的形成主要是由于降水不足, 而植被过度耗水的结果, 并随着植物生长而不断加厚, 最终达到一定程度(见图 5)。图 5 为二年生沙打旺草地, 实线为 1999 年 6 月上旬测定的

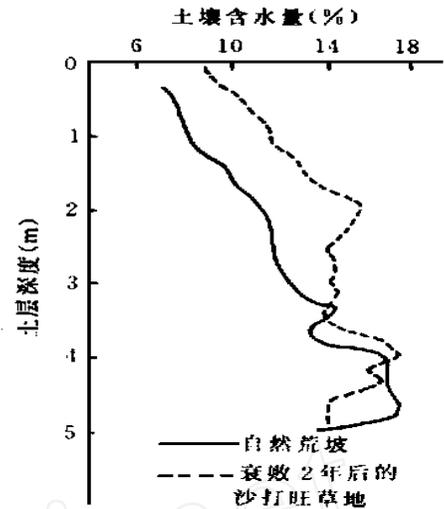


图 6 衰败 2 年后沙打旺草地与自然荒坡的土壤水分对比土壤水分曲线, 虚线为 1999 年 10 月测定结果。由图中可见, 在 6 月份时, 土壤干层仅达 3.0 m 土层, 3.0 ~ 3.5 m 土层为土壤含水量由干向湿转变的转折层, 3.5 m 以下土层基本上属正常; 即为田间稳定持水量。经过 4 个月后, 在 10 月份测定时, 土壤干层达到 3.5 m 土层, 3.5 ~ 4.5 m 为转折层, 4.5 m 以下为田间稳定持水量, 由此可见, 沙打旺草地在雨季中(7~ 9 月)由于过度耗水使土壤干层继续向下延伸到 3.5 m 以下。但原有土壤干层水分经过雨季略有补偿, 补偿深度约在 2.5 m 土层, 但是 5 m 土壤剖面的含水量仍有所下降, 两次调查相比, 土壤中有效水减少了 60 余 mm, 这表明, 沙打旺仍多消耗了 60 余 mm 土壤贮水。

3.2.4 土壤干层恢复问题 关于土壤干层土壤水分恢复问题一直受到人们的关注, 曾有人断言, 土壤干层一旦形成很难恢复, 故称之为“永久土壤干层”。在本次调查中对衰败 2 年后沙打旺草地土壤水分进行了测定, 其结果如图 6。由图 6 中的两条曲线变化可以看出, 衰败 2 年后的沙打旺草地土壤含水量已达到田间稳定持水量, 表明干壤干层的含水量经过两年自然恢复已达到正常水平。这种恢复速度要比在宁夏固原^[4]等地测定的结果快得多, 推测其原因可能与延安降水量要比固原县降水量大有关。另一方面, 也可以由此看出, 土壤干层并不是不能恢复, 只是受降水量, 土壤质地等方面的影响, 不同区域恢复的速度不同而已。

3.3 土壤水分分区

土壤水分状况是降水、贮水和植物用水的共同作用结果, 它反映了森林植物条件的特征, 它直接关系到树种选择, 造林技术的采用, 所以, 土壤水分分区成为植被建设分区的基础。

本次土壤水分分区是依据现有林地土壤水分现状,造林地土壤水分现状(图 7),土壤贮水条件和降水条件等。分区结果如图 8。

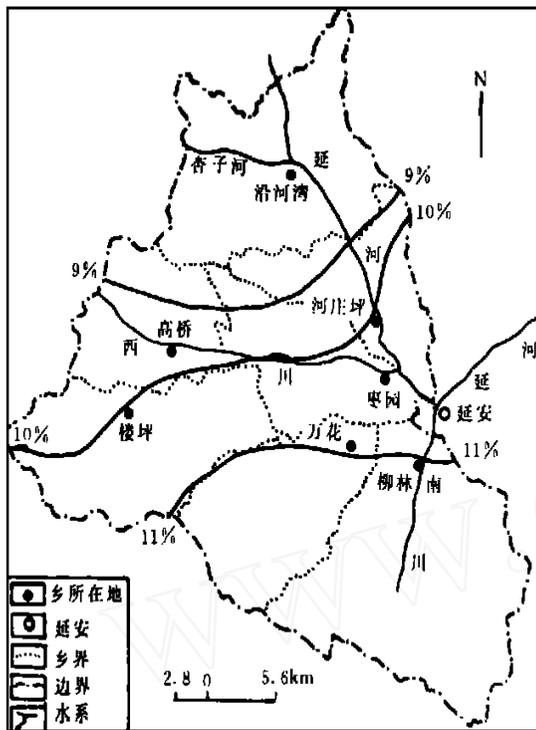


图 7 延安试验研究区造林地土壤水分等值线图

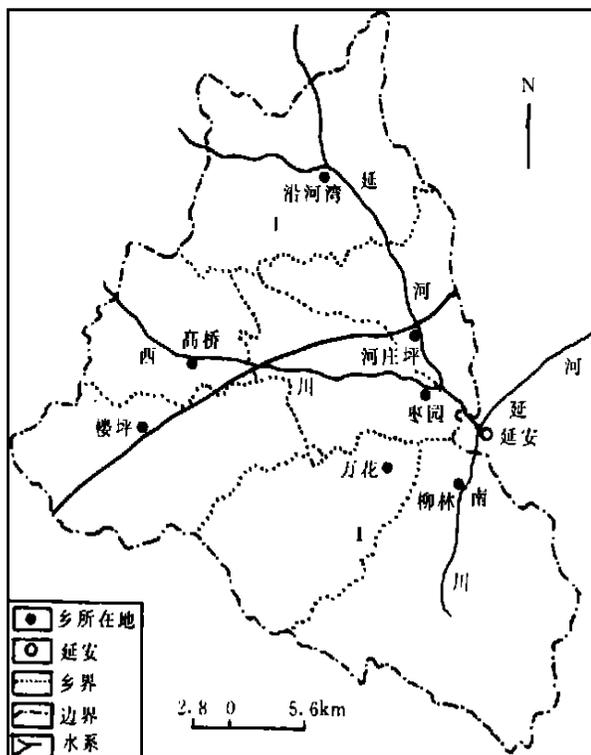


图 8 延安试验研究区土壤水分分区

4 植被地带的划分

4.1 已有划分结果简介

关于“陕北地带性植被划分”一直有较大争论,划分方法多种多样,大致可归纳为二类五种,第一类为生物气候观点,持这种观点的人较多,但划法不全国统一,以中国科学院黄土高原综合科学考察队植被资源组认为,暖温带落叶阔叶林带的北界应在黄龙以北、黄陵以南一线,此线以北的森林应是由于海拔较高而形成的山地森林^[5]。第二种看法是森林带北界应在延安—子午岭西北缘一线^[6]。这种划法不同第一种划法,它把子午岭也看成森林的水平分布。第三种划法把森林带的北界划在延川、安塞一线^[7]。第四种划法以《中国林业区划》为代表,认为 400 mm 降水等值线为森林带北界,故应划在长城一线^[7]。还有一种地质生物气候观,认为子午岭是由于黄土层薄才形成的森林,森林的分布区应是小于 50 m 厚的黄土区。还有其它划法就不再介绍了。

由此可见,关于这一区域的划法是多种多样的。延安研究区的地带植被在不同的划法中属于不同类型。这充分反映了这一区域生态条件复杂性、多样性和过渡性。形成这种情况的原因很复杂,由于人为活动的原因,原因植被已破坏殆尽,次生植被替代了原生植被,再加上了人为活动破坏,次生植被也失去了原有的面貌,甚至很多地区成为无林区,诱发了严重水土流失,生态条件趋于旱化,现在植被已不能完全客观的反映生态条件,最后导致了目前这种划法多样的状况。

4.2 植被现状

4.2.1 延安试验研究区植被特征 延安试验研究区在 60 年以前,其天然植被要好于现在,燕儿沟的正沟里尚有天然林分布,在北部的杏子河川道及其拐沟里也有天然林,但随着人口增长,天然森林植被遭到严重破坏,现只在柳林、万花和楼坪三乡的南部有一定数量天然林分布,在其余地区除了有小片灌丛外,再很难见到天然林。根据现存天然植被来看,延安研究区植被有以下主要特征。

(1) 华北区系成分占主导地位。延安研究区植物区系成分来源有华北、蒙古、欧洲—中亚等成分,但华北成分占主导地位,成为本区建群种和优势种。如辽东栎、山杨、白羊草、大油芒等。辽东栎林、山杨林是本区最常见的天然乔木林类,虎榛子、丁香常与黄土高原特有成份黄刺玫,中国—喜马拉雅成分烂皮袄等构成灌丛。在辽东栎林、山杨林林下常常有四季青。蒙古成分的黑格兰、华中成分的山棉花等都不占

主要地位, 黄土高原特有成分山杏、文冠果、黄刺玫、扁核木、白芨梢、茭蒿等有时与其它成分构成群落, 也有进单独构成为群落, 虽然面积不大, 但是, 其适应性好, 分布广。

(2) 具有暖温带落叶阔叶林性。在延安试验研究区的植被现状中, 落叶阔叶占主要地位。组成树种有辽东栎、山杨等, 并常常形成群落。油松、侧柏的人工林生长正常。灌木种类丰富, 有荆条、酸枣、狼牙刺、虎榛子、绣线菊、柔毛绣线菊、黄刺玫、胡颓子、冻绿、烂皮袄、忍冬、丁香、达乌里胡枝子等。草本植物和半灌木则更多, 如白羊草、黄背草、四季青、铁杆蒿等, 这些都是华北落叶阔叶等的成分。

(3) 植被过渡特征明显。延安试验研究区南北植被构成种差异较大, 南部落叶阔叶林成分, 到北部草原成分明显增加, 如长芒草、地椒等草原成分占有较大比例。不仅区内如此, 延安研究区与延安地区以南诸县相比, 小叶耐旱灌木比例也有所增加。这些都表明, 由于降水由南向北逐渐减少, 植物构成中, 耐旱成分和草原成分逐渐增加, 从而表现出了明显的过渡性特征。

4.2.2 主要植被类型 辽东栎林: 是本区最主要的森林类型, 分布于延安研究区南部, 伴生种有茶条槭等, 下木有柔毛绣线菊、二色胡枝子、北京丁香、小叶悬钩子、多花胡枝子、甘肃小蘖、胡颓子等。草本植物有白羊草、四季青、铁杆蒿、茭蒿等。辽东栎是本区地带性植被, 是相对较稳定的群落类型, 林下更新良好。

山杨林: 是本区分布面积最广的一种森林, 但是, 由于人为破坏, 郁闭度不大, 林下更新良好, 灌木层生长较好。优势种为虎榛子、柔毛绣线菊等, 此外, 还有黄刺玫、二色胡枝子、小叶锦鸡儿、胡颓子、烂皮袄、冻绿、北京丁香、沙棘等。

山杏林: 多分布海拔 1 000~ 1 500 mm 的中低山、丘陵的阳坡, 常常与槭树混生, 其组成分别占 0.3~ 0.6 和 0.7~ 0.4。其它灌木有狼牙刺、虎榛子、绣线菊、黄刺玫、柺子等。

狼牙刺灌丛: 大多在阳坡、半阳坡, 坡度较大, 约 20~ 40°。

虎榛子群落: 多分布于阴坡或半阴坡, 阳坡少见, 其伴生种有烂皮袄、黄刺玫、丁香等。这种群落土壤水分较好。

杠柳灌丛: 是延安研究区常见的灌木群落, 其分布很广, 对土壤要不严。

人工林中常见的有刺槐林、杨树林、油松林、侧柏林等, 灌木林有柠条林和沙棘林。

刺槐林: 刺槐是外来树, 延安研究区刺槐林大部分为 70~ 80 年代营造的, 根据调查, 18~ 20 年生, 树高 8~ 10 m, 造林密度为 1 650~ 3 300 株/hm²。由于砍伐等原因, 郁闭度只有 0.3~ 0.6。刺槐林大部分都分布于梁峁坡, 少量分布于沟底。由于刺槐耗水量大, 土壤干层厚度较大, 一般在 10 m 左右, 自然下种更新不良。

柠条灌丛: 是延安研究区分布最为广泛的人工灌丛。平均高大约在 0.6~ 1.0 m 之间, 盖度一般大于 0.3, 大部在 0.5~ 0.7 之间。造林密度以 3 300 穴/hm² 居多。多分布于梁峁坡或沟坡。根据测定土壤水状况, 柠条直播造林后头 3 年生长缓慢, 故对土壤水分影响明显, 4~ 5 年以后对土壤水分的影响逐渐显露出来, 逐步形成土壤干层, 土壤干层厚度一般在 8 m 左右。

4.3 植被分区

根据植被类型组合, 自然环境特征及土壤水分状况, 将延安研究区划分为二个类型(见图 9)。

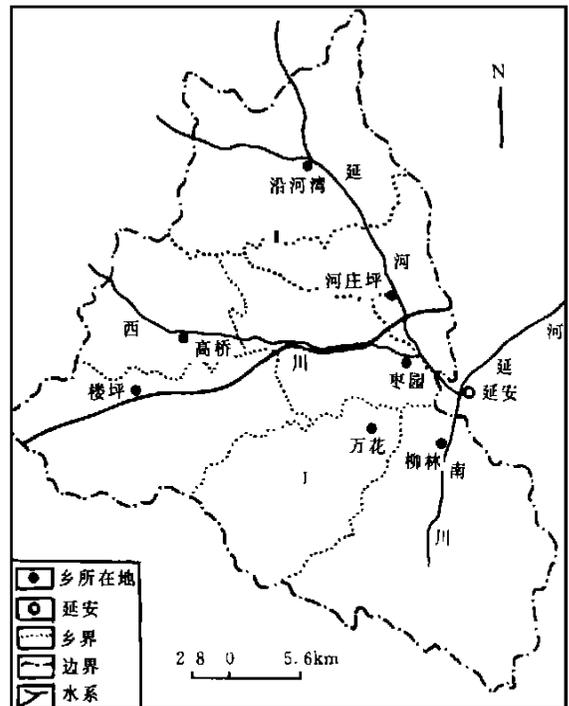


图 9 延安试验研究区植被分区

4.3.1 干旱森林区 本区南起延安试验研究区南端, 北界东起井家湾, 向西延伸到裴庄, 进入西川后, 沿西川西行到楼坪川交汇处, 沿楼坪川向西偏南走向, 直至分水岭。包括柳林、万花两乡全部, 楼坪、枣园两乡大部及河庄坪南端。总面积约占研究区面积的一半。

本区自然植被应是落叶阔叶林区,属华北落叶阔叶林带向西北延伸的一部分。本区森林分布不均匀,只在柳林、万花、楼坪三乡(镇)部尚保存着较大面积的、连片的梢林,主要有辽东栎林、山杨林、槭林,人工林有油松林、侧柏林、刺槐林。灌木种类较多,有虎榛子、荆条、酸枣、黄刺玫、狼牙刺、文冠果、连翘、二色胡枝子、丁香、绣线菊、沙棘、胡颓子、小檗、杠柳、小叶锦鸡儿等。草本和半灌木有白羊、四季青、黄背草、铁杆蒿、大油芒等。荒山荒坡稀树灌丛是森林破坏后形成的次生植被类型。本区的森林与暖温带落叶林带有一定的区别。首先,在暖温带落叶阔叶林带的栎类种类多,如栓皮栎、槲栎等,本区栎类只有辽东栎一种。其次,小叶半旱生、旱生灌木种类增加,在群落中所占比例也有增加。在连片森林中有时有小片草原类型分布。由此可见,在植被构成中,要比暖温带落叶阔叶林带旱生、半旱生种类多。其次,主要森林类型的林地存在着“土壤干层”,本区的水分条件已不能完全满足于森林植被生长需求,属于森林带向森林草原带过渡的中间类型。这一区域的森林一旦遭到破坏,将会诱发严重的水土流失,从而使环境趋向旱化,旱生、半旱生草原成分将侵入而形成小片草原,但是,经过长期封禁,随着植被改良土壤作用的发挥和土壤保水能力提高,仍会缓慢的逐步恢复到森林,近年来封禁的灌丛中已可见到更新的山杨幼苗。为了反映出本区与暖温带落叶阔叶林带的区别和区内实际状况,所以,把本区称之为“干旱森林区”。

4.3.2 北部森林草原区 本区位于干旱森林区以北,包括沿河湾、高桥两乡全部,河庄坪大部和枣园、楼坪的部分地区。

本区植被和土壤水分状况均比上一区差。天然森林植被已经很难见,仅在沟谷中尚能见到小片的天然灌丛,杜梨疏林是本区常见的自然植被类型。大面积的荒山是草本植物和半灌木占优势,稀有灌木群落。在沟谷中有虎榛子、酸刺、狼牙刺、酸枣、扁核木等。草本植物和半灌木有兴安胡枝子、委陵菜、阿尔泰紫菀、长芒草、铁杆蒿、地椒等。旱生种类明显增加。人工乔木林地土壤水分状况明显恶化,5m土层平均含水量均低于田间持水量的30%。个别土层的土壤含水量低于或接近凋萎湿度,在梁峁坡的乔木林生长受到抑制。

5 植被建设区划

5.1 区划的原则与依据

本次植被建设区划所遵循的原则与依据如下:

(1)自然环境特征与经济社会特征相结合,以自然环境特征为主的原则。

(2)在同一区域内保持自然环境,植被建设发展方向和关键措施相对一致。

(3)在确定区划界线时,基本上不考虑行政界线。

(4)在进行区划时,以自然地理因素,资源类型相似性与差异性为依据,其中地貌、水文等因子尤为重要。

森林资源特征与分布是自然地理因素的综合反应,其基本规律是区划的重要依据。

5.2 分区

5.2.1 命名 本次区划的命名采用如下形式:地理位置+树(草)种组+林种。命名中,树种组在前面的为主要的。

5.2.2 分区 本区共分为二个区和二个亚级区

I、北部灌乔、水保林区;

II、南部乔灌水源水保林区;

II₁、封山育林水源林亚区;

II₂、人工造林种草水保林亚区

5.3 分区论述

5.3.1 I区 本区位于延安研究区北部,其南部边界东起河庄坪乡井家湾,向西延伸到裴庄,由裴庄沿西川主沟道向西到楼坪川交汇处,沿楼坪川北侧分水岭一直向西,中止于延安研究区边界线。包括沿河湾,高桥全部,河庄坪大部和枣园部分,总土地面积约491 km²。

本区地貌为梁峁状黄土丘陵,全区海拔约1000~1400 m。包括了杏子河下游,延河干流井家湾到沿河湾段及其主要支流。由于本区植被破坏殆尽,在严重的水土流失作用下,地形破碎,沟间地与沟谷之比为4.5:5.5,地面割裂度为50%~60%,平均沟道密度为7.4 km/km²,这表明本区沟谷侵蚀活跃。由于流水侵蚀作用,梁窄而陡,一般在10~20°;多年平均降水量520~530 mm,地带性土壤为黑垆土,由于侵蚀作用,黑垆土损失殆尽,在黄土上发育起来的幼年土壤黄绵土成为本区主要土壤。地带性植被为森林草原,主要建群种有早熟禾,兴安胡枝子、阿尔泰紫菀、长芒草、铁杆蒿、白羊草、地椒等,灌木有白刺花、黄刺玫、沙棘、木本铁线莲、丁香、虎榛子等,天然乔木林只有杜梨疏林。

本区天然植被稀少,现有的林地多为人工乔木林、灌木林地,森林覆被率较低。人口密度约为70人/km²。交通较方便,但是,本区水分条件差,现有人工林地和灌木林地均有明显土壤干层存在,造林地

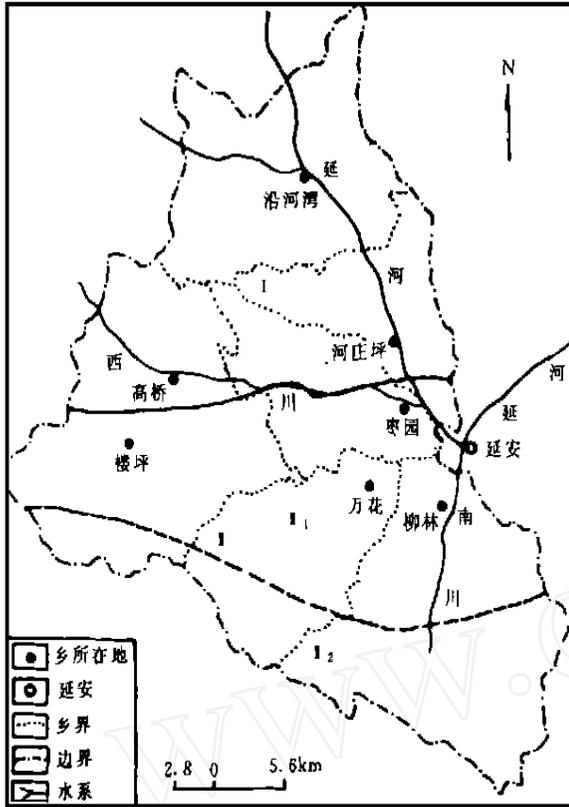


图10 延安试验研究区植被建设分区图

土壤含水量只有8%~10%。低于延安研究区平均值,成为植被建设的最大制约因素。

本区森林面积少,水土流失严重,且自然条件差,当前大面积发展乔木林尚存在困难,因此,本区植被建设方向应是以保持水土为主要目的,兼顾其它。

(1) 积极扩大林草面积,近期内以发展水保林草为主。

(2) 合理布局树种。由于本区沟谷占有较大面积,沟谷又是产沙的主要来源,其次,沟谷地水分条件较好,在近期内应把沟谷造林作为主要对象,同时,利用沟谷中小块地发展用材林(一般占面积5%~10%),以解决群众农用小径材。

(3) 梁峁坡应以灌木为主,建立稀乔灌丛,提高灌木林的经济价值。

(4) 由于本区水分条件恶劣,应在造林中强调采用集流保水坡面工程。

(5) 本区林草覆盖度不应少于45%。

(6) 本区适用树种受到一定限制,但也有许多树种可采用,针叶树种有油松、侧柏,阔叶树种有刺槐、杨、榆、柳、元宝槭、槭树等,灌木有柠条、沙棘、连翘、小叶锦鸡儿等。

5.3.2 II区 位于I区以南,包括柳林、万花和楼

坪三乡的全部,枣园的一部分和河庄坪的南端,总土地面积为671 km²。

虽然本区属于梁峁状黄土丘陵,但是,由于植被条件较好,流水侵蚀较轻,故地形较I区完整。全区海拔900~1400 m,本区主要地形以梁为主,梁顶间或有大型峁,愈接近分水岭部位,以宽梁长梁居多,梁顶面积较I区为大,坡度较小,多在3~5°;大者为8~10°;沟谷密度约5~6 km/km²,小于I区。沟谷与沟间地之比约5:5。本区多年平均降水量约550 mm。多年平均气温大于9, 10的活动积温大于3100。本区地带性土壤为黑垆土和灰褐土。由于土壤侵蚀原因,黑垆土损失殆尽,替代的是在黄土母质上发育起来的黄绵土,在天然林下是灰褐土,是在梢林植被下发育起来的幼年土壤。本区地带性植被为干旱森林带,在柳林、万花和楼坪三乡的南部至今尚保存较大面积的天然林,主要树种有辽东栎、山杨、侧柏、油松,伴生树种有山杏、槭树、茶条槭、杜梨等,灌木有虎榛子、荆条、酸枣、黄刺玫、狼牙刺、文冠果、连翘、胡枝子、丁香、绣菊、沙棘、胡颓子、小檗等。草本、半灌木的优势种有白羊草、黄背草、四季青、达乌里胡枝子、大油芒等。

延安试验研究区的天然森林植被几乎全部集中分布于本区。本区土壤水分条件优于I区,虽然天然林和人工林都有土壤干层存在,但是,其土壤含水量要高于I区,一般情况下,土壤含水均高于田间持水量的30%,造林地的土壤含水量一般在10%以上,好的地块可达12%以上。

本区的土壤水分条件和植被条件均好于I区,其植被建设的限制因素少,乔木的本区占有重要地位。本区靠近延安,大南川、楼坪川等延河支流都位于本区,所以,是延安市的水源之一。因此,本区的植被建设应是以水源涵养和水土保持为主要目的。兼顾其它效益。本区又分成两个亚区。

II₁亚区:包括柳林、万花和楼坪三乡的中北部和枣园等地。由于本区天然植被破坏殆尽,诱发严重水土流失,其次本亚区的水分条件,交通条件均好于I区,所以,植被建设潜力较大。

(1) 本亚区应积极发展林业,以水土保持林和经济林木为主。

(2) 在树种选择上,既要考虑树种的适应性,也要选择那些具有经济价值的树种,如:元宝槭、沙棘等,增加农民收入。

(3) 搞好树种布局,充分利用本亚区水分条件较好的优势,发展经济林木及用材林,在实践上可把水土保持与经济结合起来,培育多功能森林。

(4) 发展集流林业。

(5) 本区林草覆盖度不应小于 60%。

(6) 适生树种较多, 应尽量采用乡土树种造林, 缓解土壤干层。

(7) 适宜树种元宝槭、槭树、白栎、辽东栎、油松、侧柏、刺槐、落叶松等。

II₂亚区: 本亚区位于延安研究区最南部, 包括柳林、万花及楼坪三乡的南部, 本亚区天然植被较好, 尚有较大面积连续分布的辽东栎、山杨等天然林分。本区土壤水分条件较好, 造林地土壤含水量大于 11%。大南川、杜甫川和楼坪川的上游都位于本亚

区, 因此, 本亚区植被建设除了涵养水源外, 应兼顾水土保持及用材的目的。

(1) 本亚区恢复森林植被应以封山育林为主, 人工补植相结合的方法。

(2) 本亚区以培育以涵养水源为主, 兼顾水土保持用材的多功能林分。

(3) 在坡度大的地块应强调造林与坡面蓄水保土工程相结合。

(4) 本亚区森林覆被不应小于 60%。

(5) 适生树种应以乡土树种为主, 乔木树种有油松、辽东栎、栎、子木、元宝槭、槭树、茶条槭等。

参考文献

- 1 中国科学院黄土高原综合科学考察队 黄土高原地区土壤资源及其合理利用[M] 北京: 中国科学技术出版社, 1991
- 2 侯庆春, 等 关于黄土高原人工林草地“土壤干层”初探[J] 中国水土保持, 1995, (5)
- 3 杨文治, 等 黄土高原区域治理与评价[M] 北京: 科学出版社, 1992
- 4 中科院水利部水土保持研究所 黄土高原综合治理定位试验示范“七五”期间的总结报告《黄土高原小流域综合治理与发》论文集[C] 北京: 科学技术文献出版社, 1992
- 5 中国科学院黄土高原综合考察队 黄土高原地区植被资源及其合理利用[M] 北京: 中国科学技术出版社, 1991
- 6 吴钦孝, 等 黄土高植被建设与持续发展[M] 北京: 科学出版社, 1998
- 7 陕西师范大学《延安地区地理志》编写组 陕西省延安地区地理志[M] 西安: 陕西人民出版社, 1983

(上接第 24 页)

表 2 土地坡度表

坡度	< 5°	5 ~ 15°	15 ~ 25°	25 ~ 35°	35 ~ 45°	> 45°	合计
面积/hm ²	9498	13407	18640	8768	9501	5186	65000
比重/%	14.6	20.6	28.7	13.5	14.6	8.0	100
累计/%	14.6	35.2	63.9	77.4	92.0	100	—

表 3 耕地坡度

坡度	< 5°	5 ~ 15°	15 ~ 25°	25 ~ 35°	35 ~ 45°	> 45°	合计
面积/hm ²	2413	8395	3169	2105			22082
比重/%	10.9	38	41.5	9.6			100
累计/%	10.9	48.9	90.4	100.0			—

“四荒”拍卖+ 土地承包, 这一经济行为一旦产生, 可长期不变, 实现“责、权、利”的有机统一。

(4) 提高决策者和生产经营者的文化水平和素质。

参考文献

- 1 王继军 商品型生态农业研究[J] 生态经济, 1999, (4)
- 2 王继军 商品型生态农业的实践[J] 陕西农业科学, 1999, (9)