

青海浅山区梯田护埂植物——甘蒙柽柳

王文卿, 马占杰, 冯玲正

(青海省水利水电科学研究所, 青海 西宁 810001)

摘要: 对青海浅山区梯田地埂上种植的甘蒙柽柳的生物、生态学特性、生长状况、成活率、抗逆性、水土保持效益、生态效益、经济价值等方面进行了系统的研究。甘蒙柽柳抗逆性强, 根系发达、萌发力强、耐干旱、耐盐碱。在地埂上栽培成活率高, 生长量大, 直根系, 不串根, 栽培技术简单, 插穗来源广泛, 易被群众接受, 易于推广。甘蒙柽柳不仅有很好的水土保持效益和观赏价值, 而且有很高的经济价值, 具有广阔的发展前途和良好的推广价值。

关键词: 梯田; 护埂植物; 甘蒙柽柳

中图分类号: S157.433

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2003)02-0112-04

Plant for Protecting Ridge of Terrace Fields in Hilly Area of Qinghai *Tamarix austromongolica* Nakai

WANG Wen-qing, MA Zhan-jie, FENG Ling-zheng

(Institute of Water Conservancy and Electricpower, Xining 810001, Qinghai, China)

Abstract: A systematic study about the characteristics of *Tamarix austromongolica* Nakai was made, such as biological and ecological features, living conditions, survival rate, stress tolerance and the benefits of soil and water conservation, ecological and social value of the plant. It has many characteristics, ie stress tolerance, flourishing root system, dry-resistance, and salt-alkali tolerance. Planted on the ridge, it has some advantages, such as high survival rate, rich number of growing, direct root system and without serial root, as well as simple cultivation technique. The source of insert is rich and it is easy to be accepted and expanded. *Tamarix austromongolica* Nakai not only has good values of soil and water conservation and the view but also the economic benefit.

Key words: terraced fields; the plant of protecting ridge; *Tamarix austromongolica* Nakai

1 基本情况

青海浅山丘陵区属黄土高原丘陵沟壑区第四副区, 主要分布在黄河干流, 湟水及各主要支流两侧的山丘地带, 海拔 2 000~2 800 m, 总面积 12 446.8 km²。山高坡陡, 河壑纵横, 地形破碎, 植被稀疏, 水土流失面积 12 322.3 km²。占总面积 98.9%。水土流失严重, 属中度、强度和极强度侵蚀区。对农林牧业生产和生态环境造成严重危害。

本区多年平均降水量为 250~500 mm, 属干旱、半干旱地区, 春旱几乎年年发生。分布着大面积的栗钙土、灰钙土, 母质以黄土为主, 有少量的第三纪红土。质地为粉砂土壤, 轻壤或重壤。pH 值一般为 8.4 左右, 碳酸钙含量 12.5% 左右。有机质含量约 1%, 速效氮、磷含量低, 土体干旱、贫瘠, 结持力和抗蚀力差。

由于忽视了自然资源的合理利用和农林牧副业的综合

发展, 毁林毁草开荒, 造成了生态环境恶性循环, 农村燃料、饲料、肥料短缺。三料的缺乏又导致铲草皮、挖树根, 从而加剧水土流失, 导致土地的不合理利用, 人畜饮水困难, 农业内部结构比例失调, 农业经济发展缓慢, 经济收入低而不稳。

近年来开展了以东部农业区浅山地区为重点, 以小流域为单元的综合治理, 使全省水土保持工作进入了一个新阶段, 加快了治理进度。尤其在浅山区平整土地, 兴修水平梯田, 搞好农田基本建设, 坚持每年以兴修水平梯田 0.67 万 hm² 的速度递增。这样, 对梯田地埂的保护、开发利用就显得非常重要。

2 研究方法

本项目采用定位试验与调查研究相结合、科研示范与推广相结合的技术路线进行试验研究。

收稿日期: 2002-09-17

作者简介: 王文卿(1964-), 男, 高级工程师, 从事水土保持研究工作。

(1) 在西宁长岭试验场进行定位的栽培技术和栽植后的效益分析研究, 并建立示范典型, 在整个浅山区推广应用。

(2) 在浅山地区扩大推广的基础上, 进行适生范围, 成活率、生长量等调查研究, 以完善科研成果。

3 研究成果

3.1 甘蒙柽柳的生物学、生态学特性

甘蒙柽柳 (*Tamauix austromongolica* Nakai), 属柽柳科柽柳属, 俗称红沙柳。落叶灌木或小乔木, 树高 1~3 m, 茎和

老枝紫褐色, 叶钻头形或披针形, 绿色或灰蓝绿色, 幼枝绿色或黄绿色, 总状花序直立或斜升, 花瓣 5, 粉白色, 卵状长圆形。朔果, 长 3~4 mm。

甘蒙柽柳可生长于 1 500~2 850 m 的干旱山坡及河滩, 根系发达, 萌发力强, 抗旱耐寒, 是优良的防风固沙, 水土保持树种。

甘蒙柽柳在西宁长岭沟水土保持试验场从萌动到自然落果的物候期见表 1。

表 1 西宁甘蒙柽柳物候期

| 物候 | 发芽 | 展叶 | 现蕾 | 开花 | 结实 | 成熟 | 第二次开花 结实、落果 | 枯叶期 |
|----|------|------|-----|------|------|-----|----------------|-------|
| 时间 | 4月下旬 | 5月上旬 | 5月底 | 6月上旬 | 6月下旬 | 7月底 | 8月中旬 9月下旬 | 10月中旬 |

一般当年插穗发芽较迟, 大约在 6 月中下旬。低海拔扦插的柽柳发芽早于高海拔的山梁顶, 而高海拔梁顶树木液停止流动期早于低海拔地区。

3.2 栽培技术

3.2.1 扦插造林 甘蒙柽柳插穗生根容易, 来源广泛, 操作简单, 管理方便, 费省效宏。在生产上主要以扦插的方式进行

繁殖。但随着条件不同, 成活率和生长状况亦不一样。

(1) 立地条件。对近几年甘蒙柽柳扦插造林的观测, 甘蒙柽柳在生长过程中表现出喜光性, 出苗期对光照特别敏感, 有遮荫死亡现象, 幼林在荫蔽条件下黄叶, 但在阴坡仍能正常生长。见表 2。

表 2 甘蒙柽柳在不同立地条件下的成活生长状况

| 林龄 | 调查地点 | 调查时间 | 海拔/m | 坡向 | 土壤 | 平均丛高 /cm | 平均地径 /cm | 保存 成活率 /% | 覆盖度 /% |
|------|---------------------|---------|------|----|------|-------------|-------------|-----------------|-----------|
| 3 年生 | 西宁长岭 第三台地 地 埂 | 1995.10 | 2268 | 阳 | 淡栗钙土 | 220 | 1.90 | 87 | 92 |
| 2 年生 | 西宁长岭地埂 | 1995.10 | 2348 | 半阴 | 淡栗钙土 | 111 | 0.91 | 90 | 67 |
| | 西宁北山林家基地埂 | 1992.6 | 2660 | 阳 | 淡栗钙土 | 93 | 0.60 | 81 | 75 |
| | 西宁南山纳家山地埂 | 1992.6 | 2493 | 阳 | 红 土 | 52 | 0.43 | 81.5 | 60 |
| 1 年生 | 民和柴沟地埂 | 1995.6 | 2350 | 阳 | 淡栗钙土 | 75 | 0.92 | 80 | 5 |

甘蒙柽柳对土壤要求不严, 在淡栗钙土和红土上都能很好的生长, 但在坡面整地或弃置工程的疏松虚土上扦插, 出苗整齐, 成活率高, 生长快, 明显优于板结的土壤上生长。

甘蒙柽柳是泌盐植物, 对不同类型的盐碱土有较强的适应能力。据资料记载, CaCl_2 盐含量在 3%, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 盐含量在 0.1% 时, 甘蒙柽柳成活率仍达 60%。

甘蒙柽柳具有很好的耐旱性状, 含水量大于 10% 的水平台阶上扦插造林成活率可达 60%, 在含水量只有 6% 左右的干崖上仍能生长, 且三年生保存率达 76%, 平均高生长达 0.68 m, 地径 0.6 cm, 枝条数 3。甘蒙柽柳的耐旱性能与其形态有很大关系。甘蒙柽柳叶小而退化成抱茎, 嫩枝越冬时脱落, 大大减少了水分蒸腾。另外, 地下部分生长迅速, 旱地一年生苗平均每天约长 1.3 cm, 直根系可吸收到地下深层的土壤水份以补充植株水分的不足。从保存率看, 在 1991 年秋至 1992 年春连续无降水天数长达 200 多 d, 致使荒坡 0~50

cm 土壤含水量降到 2.62%~4.63% 的干旱考验下, 甘蒙柽柳由于吸取深层土壤水分, 仍能正常生长。

(2) 扦插方法。选择 2~3 年生, 直径为 1~2 cm 生长正常健旺、无病虫害的枝条, 砍下, 截成 25~35 cm 长的插穗, 上端削平, 下端削成马蹄形, 将插穗用木榔头轻轻敲入土内, 上剪口与地面齐平为宜。

(3) 插穗长度。插穗长度直接影响到甘蒙柽柳造林的成活率和生长量, 一般地说, 插穗越长, 成活率就越高, 生长量也相应的越大, 插穗越短, 由于自身和吸收到的水肥, 养分难以足够供其生长, 故成活率低或生长不良。但是插穗过长, 又费工费料, 不太经济。据观测 60 cm 长插穗, 插入土中 15 cm, 成活率为 8%; 40 cm 长插穗, 插入土中 20 cm, 成活率为 41%, 25 cm 长插穗全部插入土中, 成活率在 80% 以上, 故插穗以 25~35 cm, 全部埋入土中, 顶端与地面齐平为宜。见表 3。

表 3 不同扦插方法成活率表

| 项 目 | 插穗长 /cm | 入土插穗长 /cm | 成活率 /% |
|-----------------------|------------|--------------|-----------|
| 西宁北山大墩岭 1992-06-26 | 60 | 15 | 8 |
| 西宁北山大墩岭 1992-06-26 | 40 | 20 | 41 |
| 西宁北山九家湾 1992-06-26 | 25 | 25 | 96 |
| 西宁北山洋子山 1992-06-26 | 25 | 25 | 100 |
| 西宁南山纳家山 1992-06-29 | 25 | 25 | 93 |
| 西宁西大山 1992-06-30 | 25 | 25 | 80 |

(4) 季节。插穗造林在 4~ 5 月或 10~ 11 月进行, 秋季造林最早萌芽于 5 月下旬; 春季插条最快经一个半月发芽, 若土壤差时, 能延续到翌年发芽。春秋造林效果都好。

3.2.2 直播造林 甘蒙桤柳种籽通常在现花蕾后 25~ 29 d 开始成熟, 二次花紧随新枝生长不断显蕾, 花期 6~ 9 月, 成熟期在 7~ 9 月, 干旱或连阴雨花期缩短, 结籽减少。采收种子以蒴果顶端刚露绒毛为适度。将果枝采下及时摊凉开, 经 12 h, 蒴果可全部开裂, 次日即可用于播种。

甘蒙桤柳种子为使播种均匀, 不致飞散, 播时种子须拌土, 选择上午无风天气, 在圃地每畦灌水深 15 cm 左右, 将所拌种子均匀撒于水面, 种子随水下落贴于土表, 12 d 左右见苗。

3.2.3 其它造林方法 在水源条件较好的地方可利用埋条法造林, 将插条整枝波浪形埋入土中, 埋深 20 cm。成活率高, 发芽密, 能迅速长成大型灌丛。此外, 还有压条造林等方法。

3.3 效益分析

3.3.1 生态效益

(1) 树冠截持降雨的作用。在不同立地条件下, 密度适中造林 3 年后覆盖度达 75% 以上, 枝叶重叠, 林冠相接, 可防止雨滴直接击溅地面, 降低动能, 减少冲刷, 三年生甘蒙桤柳树冠截持降雨调查, 见表 4。

表 4 甘蒙桤柳树冠截持降水调查

| 样方 编号 | 样方内地上每公顷地上浸水前 面积 (m ²) | 部分总量 /(kg·m ⁻²) | 地上浸水后 部分总量 (t·hm ⁻²) | 样品重 /kg | 样品重 /kg | 样品持水量 /% | 总持水量 /(t·hm ⁻²) |
|----------|--|--------------------------------|--|------------|------------|-------------|--------------------------------|
| 1 | 1 | 2.65 | 26.5 | 2.65 | 2.96 | 11.7 | 3.1 |
| 2 | 1 | 1.94 | 19.4 | 1.94 | 2.24 | 15.5 | 3.0 |
| 3 | 1 | 1.43 | 14.3 | 1.43 | 1.73 | 21.0 | 3.0 |

从上表可以看出 3 年生覆盖度为 90% 的甘蒙桤柳林地每公顷最大持水量可达 3 t, 这不仅减缓了土壤侵蚀, 而且涵养水源, 提高了干旱地区对天然降雨的有效利用。

(2) 枯枝落叶吸水入渗拦截作用。林地中的枯枝落叶层对于改良土壤, 拦蓄径流, 减缓雨滴对土壤的溅蚀, 减少土肥

流失, 接纳通过树冠、树干或草类茎叶而来的雨滴, 减少蒸发等形式的水分流失起到了很大的作用。枯枝落叶水容量测定见表 5。

表 5 甘蒙桤柳林地枯落物水容量测定

| 样地号 | 样方 面积 /m ² | 样品 干重 /kg | 样品浸 水重 /kg | 每公顷枯 落物干重 /t | 每公顷枯落 物吸水量 /(t·hm ⁻²) | 枯落物 水容量 /% |
|-----|-----------------------------|-----------------|------------------|--------------------|---|------------------|
| 1 | 1 | 0.306 | 0.918 | 3.06 | 6.12 | 200 |
| 2 | 1 | 0.408 | 1.122 | 4.08 | 7.14 | 175 |
| 平均 | 1 | 0.357 | 1.02 | 3.57 | 6.63 | 188 |

从表 5 可以看出甘蒙桤柳林地枯落物每公顷可吸收 3.577 t 水, 其水容量可达 188%, 有效拦蓄了径流。

(3) 林地土壤透水性测定。甘蒙桤柳根为直根系, 穿透力强, 使土壤变得疏松多孔, 腐烂根系和微生物的活动, 可改变土壤质地, 使土壤团粒结构增加, 据测定, 3 年生甘蒙桤柳林地土壤渗吸速度比荒坡要高 90%。由于林龄短, 对深层土壤影响不大, 所以稳渗速度差异不大。见表 6。

表 6 土壤渗透速度比较

| 类别 | 初渗 速度 /(mm·min ⁻¹) | 稳定 速度 /(mm·min ⁻¹) |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 甘蒙桤柳林地 | 7.50 | 0.50 |
| 荒 坡 | 0.69 | 0.47 |

(4) 林地根系固土作用。甘蒙桤柳是直根系灌木, 主根发达, 直穿地下深层, 固持土壤。据长岭沟测定, 2 年生甘蒙桤柳主根长 3.40 m, 每公顷根系总长 400.5 km, 每公顷根系总干重 5.400 kg, 详见表 7。

有资料记载, 20 龄桤柳 50 cm 土层内根系重为 43.5 t/hm²。这样强大的根系网络, 增强了土壤的抗冲蚀力, 可有效防治风蚀、水蚀、重力侵蚀的危害。在梯田地埂、沟头、沟坡扦插, 会起到很大的防护作用。

由于灌木树冠、枯枝落叶层、根系的综合作用, 减少分散了地表径流, 削弱了雨滴对地面的击溅力和冲刷力, 从而防止或减轻了水土流失。

3.3.2 经济效益 甘蒙桤柳生长迅速, 根系发达, 不仅具有蓄水保土、防风固沙的良好生态效益, 而且具有很好的经济效益。

(1) 生物量调查。西宁南北山各绿化区所栽植的甘蒙桤柳生长状况表明, 3 年生甘蒙桤柳高生长 2.20 m, 地径 1.9 cm, 覆盖度可达 90%; 2 年生高生长 1.1 m, 地径 0.9 cm, 覆盖度在 60% 以上。生长迅速, 郁闭快, 容易成活; 一般保存率都在 80% 以上, 管理简单, 3~ 4 年平茬一次, 即可旺盛生长, 又能供给造林插穗利用周期短。一株 3 年生桤柳条数为 4 条, 可剪插穗 15 个, 每公顷可剪 517 000 支插穗, 每枝按 0.025 元计算, 每公顷直接经济价值可达 12 925 元。经济效益可观。

表 7 根系在各土层中的数量

| 项目 | 树龄/年 | 丛数 | 根系在各土层中的数量/mg | | | | | | | 根系总量/(kg·hm ⁻²) | 备注 |
|----------------------------|------|----|---------------|--------|--------|--------|---------|----------|-------|-----------------------------|----------------------|
| | | | 0~ 20 | 20~ 40 | 40~ 60 | 60~ 80 | 80~ 100 | 100~ 120 | > 120 | | |
| 根系长度/m | 2 | 1 | 2 17 | 0 20 | 1 07 | 0 60 | 0 20 | 0 20 | 7 17 | 400 50 | |
| | 2 | 1 | 1 64 | 0 80 | 0 67 | 1 14 | 2 80 | 1 60 | 3 68 | 432 23 | |
| | 1 | 1 | 1 24 | 2 08 | 0 60 | 0 76 | 0 80 | 0 40 | 8 59 | 223 19 | |
| | 1 | 1 | 3 00 | 0 20 | 0 20 | 0 20 | 0 20 | 0 10 | | 134 53 | |
| 根系干重/(g·kg ⁻¹) | 2 | 1 | 43 61 | 15 65 | 15 54 | 11 18 | 10 62 | 10 62 | 49 48 | 5405 50 | 1991 年 10 月 测于 西安 长岭 |
| | 2 | 1 | 22 86 | 5 69 | 4 23 | 4 48 | 4 05 | 1 88 | 3 63 | 1615 10 | |
| | 1 | 1 | 0 39 | 1 19 | 0 76 | 0 64 | 0 49 | 0 36 | 0 44 | 147 99 | |
| | 1 | 1 | 2 06 | 0 39 | 0 11 | 0 11 | 0 08 | 0 06 | | 96 03 | |
| 占总根系/% | 2 | | 27 83 | 9 99 | 9 92 | 7 13 | 6 78 | 6 78 | 31 57 | | |
| | 2 | | 48 83 | 12 15 | 9 03 | 9 57 | 8 65 | 4 027 75 | 7 75 | | |
| | 1 | | 9 09 | 27 74 | 18 18 | 14 92 | 11 4 | 8 39 | 10 26 | | |
| | 1 | | 73 31 | 13 08 | 3 91 | 3 91 | 2 85 | 2 14 | | | |

林分生物产量的测定是营林生产中的一项基本性工作。与覆盖度预估甘蒙柺柳林分的生物量较适宜。
 对于一个林分而言, 覆盖度是影响林分生物量的重要指标, 长岭沟甘蒙柺柳林地上部分干重生物量 3 年生每公顷
 另外灌木丛高与生物量是一组性质相类似的变量, 故用丛高达 27 960 kg; 二年生每公顷 3 840 kg。见表 8。

表 8 甘蒙柺柳生物量调查表

| 调查地点 | 树龄/a | 坡度/° | 坡向 | 海拔/m | 丛高/m | 地径/cm | 盖度/% | 地上部分生物量干重/(kg·hm ⁻²) | | |
|------|------|------|----|------|------|-------|------|----------------------------------|-------|---------|
| | | | | | | | | 枝 | 叶 | 合计 |
| 山脚地埂 | 3 | 25 | 阳 | 2268 | 2 50 | 2 00 | 94 0 | 28788 | 4357 | 33145 0 |
| 山脚地埂 | 3 | 25 | 阳 | 2260 | 2 46 | 1 80 | 89 0 | 17490 | 5286 | 22776 0 |
| 路边 | 2 | 15 | 半阴 | 2348 | 1 11 | 0 91 | 67 2 | 2285 | 1152 | 3437 0 |
| 路边 | 2 | 15 | 半阴 | 2405 | 1 00 | 0 68 | 70 0 | 2293 | 1952 | 4245 0 |
| 山腰坡地 | 1 | 28 | 阳 | 2405 | 0 34 | 0 29 | 58 3 | 158 7 | 187 7 | 345 7 |
| 山腰坡地 | 1 | 28 | 阴 | 2382 | 0 55 | 0 42 | 21 0 | 32 9 | 31 21 | 64 1 |

表 9 甘蒙柺柳生物量表

| 覆盖度/% 林分丛高/cm | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 60 | | | 0 11 | 0 24 | 0 38 | 0 52 | 0 65 | 0 79 | 0 93 | 1 06 |
| 70 | 1 22 | 1 35 | 1 49 | 1 63 | 1 76 | 1 9 | 2 04 | 2 17 | 2 31 | 2 45 |
| 80 | 2 6 | 2 74 | 2 87 | 3 01 | 3 15 | 3 29 | 3 42 | 3 56 | 3 7 | 3 83 |
| 90 | 3 99 | 4 12 | 4 26 | 4 4 | 4 53 | 4 67 | 4 81 | 4 94 | 5 08 | 5 22 |
| 100 | 5 37 | 5 54 | 5 64 | 5 78 | 5 92 | 6 06 | 6 19 | 6 33 | 6 47 | 6 6 |
| 110 | 6 76 | 6 89 | 7 03 | 7 17 | 7 3 | 7 44 | 7 58 | 7 71 | 7 85 | 70 99 |
| 120 | 8 14 | 8 28 | 8 41 | 8 55 | 8 69 | 8 82 | 8 96 | 9 1 | 9 24 | 9 37 |
| 130 | 9 52 | 9 66 | 9 8 | 9 94 | 10 07 | 10 21 | 10 35 | 10 48 | 10 62 | 10 76 |
| 140 | 10 91 | 11 059 | 11 18 | 11 32 | 11 46 | 11 59 | 11 73 | 11 87 | 12 00 | 12 14 |
| 150 | 12 19 | 12 43 | 12 57 | 12 71 | 12 84 | 12 98 | 13 12 | 13 25 | 13 39 | 13 53 |
| 160 | 13 68 | 13 82 | 13 95 | 14 09 | 14 23 | 14 36 | 14 5 | 14 64 | 14 77 | 14 91 |
| 170 | 15 06 | 15 21 | 15 34 | 15 47 | 15 61 | 15 75 | 15 89 | 16 02 | 16 16 | 16 3 |
| 180 | 16 45 | 16 59 | 16 72 | 16 86 | 17 | 17 13 | 17 27 | 17 41 | 17 54 | 17 68 |
| 190 | 17 83 | 17 97 | 18 11 | 18 24 | 18 38 | 18 52 | 18 65 | 18 79 | 18 93 | 19 07 |
| 200 | 19 22 | 19 36 | 19 49 | 19 63 | 19 77 | 19 9 | 20 04 | 20 18 | 20 31 | 30 45 |
| 210 | 20 6 | 20 74 | 20 88 | 21 01 | 21 15 | 21 29 | 21 42 | 21 56 | 21 7 | 21 84 |
| 220 | 21 99 | 22 12 | 22 26 | 22 4 | 22 54 | 22 67 | 22 81 | 22 95 | 23 08 | 23 22 |
| 230 | 23 37 | 23 51 | 23 65 | 23 78 | 23 92 | 24 06 | 24 19 | 24 33 | 24 47 | 24 6 |
| 240 | 24 76 | 24 89 | 25 03 | 25 17 | 25 3 | 25 44 | 25 58 | 25 72 | 25 85 | 25 99 |
| 250 | 26 14 | 26 28 | 26 43 | 26 55 | 26 69 | 26 83 | 26 96 | 27 1 | 27 24 | 27 37 |
| 260 | 27 53 | 27 66 | 27 8 | 27 94 | 28 07 | 28 21 | 28 35 | 28 49 | 28 62 | 28 7 |
| 270 | 28 91 | 29 05 | 29 19 | 29 32 | 29 46 | 29 6 | 29 73 | 29 87 | 30 01 | 30 14 |
| 280 | 30 3 | 30 43 | 30 57 | 30 71 | 30 84 | 30 98 | 31 12 | 31 25 | 31 39 | 31 53 |
| 290 | 21 68 | 31 82 | 31 91 | 32 09 | 32 23 | 32 37 | 32 5 | 32 64 | 32 78 | 32 91 |
| 300 | 33 07 | 33 2 | 33 34 | 33 48 | 33 61 | 33 75 | 33 89 | 34 02 | 34 16 | 34 3 |

水土保持生态建设,必须从种草抓起。近年来,陕西省大力实施“山川秀美工程”,按照种草起步、草灌先行、乔灌草结合的原则布设生物措施。该省的吴旗县从1998年5月起,转变观念,根据“立草为业”、“小草大产业”和“种草胜过种粮”的新思路,建设“集约自给型农业、保护效益型林业、商品致富型

畜牧业”,结合农业产业结构调整,积极培育效益更高的舍饲小尾寒羊和杏、草产业,极大地调动了群众治山治水和退耕还林还草的积极性。三年多全县退耕10多万 hm^2 ,种植各种优质牧草7.7万多 hm^2 ,造林11.7万多 hm^2 ,完成小流域综合治理面积320 km^2 ,水土保持生态建设成效十分显著。

参考文献:

- [1] 孟庆权 黄土高原水土保持[M]. 郑州:黄河水利出版社,1996
 [2] 赵金荣 黄土高原水土保持灌木[M]. 北京:中国林业出版社,1994

(上接第115页)

表10 甘蒙柽柳不同年龄枝条和常规燃料标准煤的热值比较

| 树种 | 枝龄/a | 热值/($\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$) | 与标准煤热比值 |
|------|--------|---|---------|
| 甘蒙柽柳 | 2 | 173.5 | 0.592 |
| | 3 | 1806.2 | 0.616 |
| | 4 | 1679.7 | 0.573 |
| | 5 | 1719.5 | 0.587 |
| | 6 | 1846.4 | 0.630 |
| | 7 | 1707.0 | 0.582 |
| | 8 | 1709.9 | 0.583 |
| | 麦草 | 1750.1 | 0.597 |
| 羊粪 | 1456.2 | 0.497 | |
| 牛粪 | 1656.3 | 0.437 | |
| 标准煤 | 2930.8 | 1.000 | |

对表8中甘蒙柽柳的林分丛高、覆盖度、地上部分生物量等数据进行回归计算,获编制二元甘蒙柽柳林分生物量表的模拟方程:

$$Y = 8\ 614\ 219 + 0\ 138\ 477\ 3X_1 + 1\ 369\ 249E - 02X_2$$

$$U = 880\ 643\ 3 \quad Q = 83\ 710\ 88 \quad S = 5\ 282\ 388$$

$$R = 0\ 955\ 612\ 3 \quad F = 15\ 780\ 09$$

式中: Y —— 甘蒙柽柳林分生物量(t/hm^2); X_2 —— 该林分平均丛高(cm); X_1 —— 该林分覆盖度(%)。

经 F 值检验,结果 $F = 15\ 780\ 09 > F_{0.05} = 7.71$,说明模拟方程在 $\alpha = 0.05$ 的水平上表现显著,方程可实用。

用该方程进一步编制西宁地区甘蒙柽柳林分生物量表,见表9。只要调查出甘蒙柽柳林分平均丛高和覆盖度,查表9即可得到其干重生物量。

(2) 燃料价值。甘蒙柽柳1 kg 薪柴相当于0.6 kg 标准煤。其热值比当地农村常用生物燃料高3%~28%,见表10。

甘蒙柽柳细枝与粗枝干热值差别不大,有易燃火力旺的特点,而且不因其栽植的坡向不同而影响其热值,是一种能

广泛利用土地资源的优良薪柴树种。

(3) 其它经济价值。甘蒙柽柳材质结实,耐磨抗弯,是制造小农具的优良用材,可用其编制筐、斗、簸、耙等;其枝叶含粗蛋白0.86%,粗脂肪3.52%,粗纤维19.85%,无N浸出物55.12%,粗灰分12.84%,可做家畜的饲料。

此外,嫩枝含鞣质,可提供栲胶;枝叶可入药;花期长,每株小花上万朵,是良好的蜜源。

4 病虫害防治

在栽培管理中发现,甘蒙柽柳在长期干旱或连阴雨天气的情况下,有被叶甲、蚜虫危害的可能。固以栽植混交林为宜,另外适时平茬,可防止因树枝老化抗病力弱而发生的病虫害危害,考虑到其枝条热值和截取插穗,以3~5年平茬一次为佳。若发现甲虫幼虫,可喷洒0.1%的氯氰菊酯。

5 结 语

甘蒙柽柳的经济效益、生态效益都是可观的,充分利用其适生特点,因地制宜大力发展,把当前利益和长远利益、生态效益和经济效益有机结合起来,投资少效果好,是加速绿化荒山的重要途径。

甘蒙柽柳适应性强,耐干旱,耐瘠薄,抗盐碱,最小适生海拔范围在1500~2850 m ,在恶劣环境中高于其它植物的生物量,对土壤要求不严,红土上也能很好生长。在荒山荒坡——条件恶劣其它树种不能成活生长或生长不良的立地条件下,只须创造在造林季节持续40~50 $\text{d} > 10\%$ 的土壤含水量即能造林。有广泛而顽强的生命力。营造技术简单易行,便于掌握。

调查数据充分说明,本树种能适应西宁南北山恶劣的自然环境,而且生长良好,建议在我省同类地区造林,绿化工程和地埂开发中将本树种做为先锋树种,大力推广栽植。