

广植柠条, 恢复植被

——关于在我国西北地区大力发展柠条林的建议

To Devote Major Efforts to Developing the Caragana Groves in Northwest China

牛西午
(山西省农业科学院, 研究员 太原 030006)

我国是世界上环境问题最为突出的国家之一, 包括晋、陕、蒙、甘、宁、青、新七省区在内的西北部地区, 既是我国水土流失、风沙等生态灾难最严重的地区, 也是我国大面积集中连片的社会经济贫困

高约 5.5%。

最早的汽车的内外部件几乎全是木制的。1895 年, 美国人埃尔伍德海恩斯设计制造了世界上第一辆钢结构汽车。很快, 钢材以其高强度、耐用性以及良好的加工性取代了木材, 成为制造车身的重要材料。汽车总体上向轻型化发展, 今天的家庭轿车比 20 年前的重量下降了 10%。继续减轻车重仍是当前各大汽车公司孜孜以求的目标。用其它轻质材料代替钢材是最主要的有效途径, 轻质材料包括铝、镁等轻金属以及新型复合材料。

铝合金具有高强度、耐锈蚀、热稳定性好、易成型、再生性好等一系列优点, 能够满足汽车工业的特殊要求。汽车的许多部件均可使用铝合金材料制造, 如发动机的活塞、客车的内外镶板、载货汽车的驾驶室等。铝的比重约为钢的 1/3, 考虑到其它因素, 以铝代钢可使汽车质量减轻 40~50%。从国外汽车的用铝量看, 80 年代每辆汽车平均用铝材 55kg, 90 年代每辆车用铝材 130kg, 预计 2000 年每辆车用铝材为 270kg。表 1 为美、德、日三国在 70~80 年代汽车用铝的情况。

表 1 美、德、日汽车用铝量情况

	1977 年		1980 年		1983 年		1986 年		1989 年	
	用铝量 (kg/辆)	使用率 (%)	用铝量 (kg/辆)	使用率 (%)	用铝量 (kg/辆)	使用率 (%)	用铝量 (kg/辆)	使用率 (%)	用铝量 (kg/辆)	使用率 (%)
美国	45	2.50	54	3.90	61	4.30	64	4.60	71	5.00
西德	35	3.00	39	3.50	43	4.00	46	4.50	50	5.00
日本	29	2.60	36	3.30	37	3.50	43	3.90	58	4.90

除了铝合金, 铝基复合材料也正得到研制和应用。铝基复合材料的基体一般采用铝硅合金, 常用的增强剂有陶瓷纤维、晶须、微粒等。铝基复合材料的弹性模量和硬度均比基体铝合金提高 20~100%, 具有良好的高温强度、耐疲劳性和优越的耐磨性能, 因热膨胀系数较低, 所以尺寸稳定性好。80 年代开始, 铝基复合材料已被广泛用于活塞、发动机连杆、汽缸套、提臂、悬架臂、车轮、驱动轴、制动卡钳、阀盖、凸轮座、气门挺杆等零件。

同样, 镁也作为轻型材料开始在汽车中得到运用, 用于不需要承受较高强度的部位, 如燃料箱和行李箱之间的隔板、汽缸盖罩、仪表板支架、座椅、防翻车杠后下部的板件等。镁材料的一个突出优点是适合于压铸工艺, 可在压铸时把其它复杂的细小部件铸入镁制板内, 这样就减少了制造的复杂性、零件数目和重量。

其它新型复合材料主要指工程塑料, 近年来在汽车上的用量明显增加, 目前每辆普通小客车的塑料用量已达 68kg 以上, 比 60 年代初期增加了 5.8 倍。工程塑料既可用于不承受荷载的零件, 如仪表外壳、把手、发动机罩等, 也可用于承受很大荷载的重要零件, 如碳纤维材料制成的叶片弹簧和转动轴等。美国已经生产出外部面板全部采用合成材料的汽车, 其重量比钢结构车减轻 50%。

在汽车材料的回收利用方面, 钢材料和上述多种新型材料都具有较好的可回收性。事实上, 当今每年从汽车上回收的钢材量与汽车制造商们造新车使用的钢一样多。其它材料如塑料、橡胶、玻璃、油漆等都可以进行回收。由于回收后的旧材料在经过适当加工后可用于要求较低的用途, 因此, 废旧汽车的理论可回收率为 100%。目前, 发达国家的废旧汽车材料回收率在 75% 左右, 并正在不断努力, 希望达到 85~90%。

(删去 13 篇参考文献) (责任编辑 刘先曙)

地区。每年流入黄河的 16 亿 t 泥沙, 每年以 2 460 km² 速率扩展的沙漠, 主要发生在这一地区。水土流失和土地沙化造成的生态环境恶化直接阻碍着当地的社会经济发展, 吞噬着人们辛勤劳动的成果, 危及着人们的生存安全, 从而使这一地区成为我国环境与发展的矛盾最为尖锐的地区。要解决这里的发展问题, 必须首先解决环境问题, 在解决环境问题的过程中求得社会经济的可持续发展。为从根本上扭转西北地区生态环境恶化的状况, 笔者认为最重要的措施就是大力植树种草, 恢复植被。

但是, 由于这里长期形成的恶劣自然条件, 要想成功地恢复森林植被, 有相当的难度, 必须讲究林业生产技术, 合理选用树种, 采用科学的栽培管理方法, 才有可能获得成功。根据笔者近 30 年研究柠条的经验, 在我国西北部地区大力发展柠条林, 是一条恢复植被的捷径, 具有重大的生态价值和经济效益。

一、在西北地区大力发展柠条的 5 大好处

1. 生态适宜, 造林成功率高

柠条是锦鸡儿属植物栽培种的通称, 全世界达 100 余种, 中国就有 66 种, 它们广泛分布于欧亚大陆干旱半干旱地区。柠条有极强的生命力和抗逆性, 在年降水量 150mm、有效温积 1 500 以上地区都能正常生长。它可以抗 50 的高温, 耐受 - 30 ~ - 40 的严寒。在我国, 无论是浩瀚的鄂尔多斯高原, 还是生境严酷的“三北”(东北、华北、西北) 地区, 从黄河两岸到喜马拉雅海拔 5 000m 的山地, 都有柠条分布, 其中仅“三北”地区自然分布和人工栽培的柠条林即达数百万公顷。它是十分适宜当地生长的乡土树种。加之柠条种子发芽率高, 幼苗根系发达, 抗逆性强, 成活率高, 无论是播种造林还是植苗造林, 都较易成功。

2. 防风固沙, 保持水土, 美化环境, 生态价值高

柠条的防风固沙作用极其显著。在沙区, 一般 3 ~ 4 年生的柠条, 每丛根基部可固沙 0.2 ~ 0.3m³; 5 年生以上柠条林覆盖度可达 70% 以上, 每丛固沙 0.5 ~ 1.0m³。特别是小叶锦鸡儿、毛刺锦鸡儿等更是不怕风刮沙埋。沙子越埋, 越能促其分枝, 生长越旺, 固沙能力越强。据调查, 一株被沙埋的小叶锦鸡儿, 在几年内能萌生几十根到几百根枝条, 形成强大灌丛, 阻挡积沙厚度可达 6 ~ 7m, 冠幅可达 13.5m × 11.0m, 固沙量达几十立方米。

柠条枝叶繁茂, 枯落物多, 可以承纳降水; 根系发达, 在地下交织如网, 可以盘结土壤, 防止崩塌流失; 柠条林带林网和生物地埂更具有很强的拦沙蓄水、保持水土的作用。柠条植株丛生、粗糙度大, 减

弱暴雨对地表的直接溅击。一丛 5 年生的柠条, 平均冠幅 3.8 ~ 5m², 每公顷以 1 800 丛计, 林冠遮盖面积可达 7 500 ~ 9 600m², 可截留雨水 30% 左右。同时延缓了林下径流的形成时间, 促进降水入渗, 可减少地表冲刷 70% 左右, 减少地面径流 80% 左右。据陕西绥德水保试验站多年观测, 陡坡栽植的 4 年生柠条, 径流量较自然坡减少 73%, 冲刷量减少 86%, 侵蚀量减少 68.7%, 较农耕地侵蚀量减少 94.1%。

柠条作为一种生命力极强的灌木树种, 枝叶繁茂, 花期较长, 花朵密集、淡雅而不失艳丽, 它不仅是绿化荒山沙地的优良树种, 而且可作为庭院、公园、道路、村镇美化树种, 为公共环境增色添彩。

3. 提供“三料”, 解决“三缺”, 经济价值高

西北地区由于水土流失, 土地沙化, 植被稀少, 经济贫困, 许多地方饲料、燃料、肥料俱缺, 畜牧业的发展受很大限制, 群众生活十分困难。发展柠条种植为当地解决“三缺”矛盾提供了有效途径。

首先, 可为发展畜牧业提供饲料。各种柠条的枝、叶、花、荚果、种子都富含营养, 是牲畜(特别是羊、鹿、骆驼)的好饲料。据内蒙古农牧学院测定, 柠条开花至结实期, 每公斤鲜叶、嫩枝含粗蛋白质 22 ~ 48g, 含粗脂肪 4.98g(柠条开花期每公斤风干枝叶所含的可消化粗蛋白, 相当于 2.67kg 玉米, 0.88kg 豌豆或 0.64kg 黑豆。)按照美国 NRC(1968 年)育肥羔羊的营养标准, 体重 27kg 的羊每天采食自然风干的鲜柠条 0.89kg, 即可满足其日增重 159g 的营养需要。另外, 柠条养羊可提高出栏率。据山西偏关县营盘梁村群众试验, 种柠条前, 羔羊一般 2 年出栏, 产肉 14kg 左右。现在以柠条林为牧场, 羔羊一年半出栏, 每只产肉 15kg 左右。比非柠条地放牧的羊高 30 ~ 40%, 并减少精料消耗 60%。

其次, 它是优良的生物质能源, 可提供优质燃料。柠条枝条表面具腊质层, 易点燃, 火力旺, 发热量大, 枝干燃烧值为 18 728.7kJ/kg, 叶子燃烧值为 18 101.8kJ/kg, 1.63kg 干柠条相当于 1kg 标准煤的发热量, 是非常好的烧柴。柠条的发枝力和再生能力极强, 平茬间隔期短, 产柴量高。据山西兴县马圈沟的调查, 3 年生的小叶锦鸡儿每公顷产干柴 1 500kg, 6 年生每公顷产干柴 4 500kg, 8 年生以上每隔 3 年平茬一次, 每公顷可产干柴 6 375 ~ 9 750 kg。一户人家只要有 1.2hm² 柠条薪炭林, 就可完全解决自己的烧柴问题。只要经营得法, 柠条就是农村“取之不尽, 用之不竭”的优良生物能源。

再次, 可提供优质肥料。柠条枝叶富含氮、磷、钾及其他微量元素, 又容易腐烂。据测定, 6 ~ 8 月的叶片含氮量为干重的 4.211%, 含磷 0.113%, 含钾 1.976%。这就是说, 夏秋季 100kg 柠条叶, 氮、磷、钾的总量为 6.3kg。陕西佳县毛国川流域按照以山

养川的方针,在川道修水地 933.3hm²,在山上种柠条肥料林 7 706.7hm²,每公顷水地平均有 8.25hm² 柠条作绿肥基地。每年合理平茬可提供绿肥 10 × 10⁶kg,使粮食平均亩产突破了 7 500kg/hm²,成为陕北地区大面积高产稳产典型。此外,柠条促进了畜牧业发展,畜牧业又为农业提供了大量优质有机肥料。据调查,每只羊 1 年产粪 750kg 左右,可增产粮食 30 ~ 37.5kg。羊多肥多,肥多粮多,柠条种植和养羊业的发展,可大大促进农业生态环境与农业生产的良性循环。

4. 可以综合利用,增值增收效益高

柠条的木纤维较长,韧性很强,是良好的造纸、纤维板原料。据轻工业部造纸工业研究所试验,用柠条造纸已经成功。柠条纤维长平均 0.41mm,最大 0.8mm,最小 0.23mm,纤维宽平均 11.5μm,最大 18.6μm,最小 6.2μm,长宽比为 37.5,粗浆得率 51.2%,细浆得率 38.5%,漂率 4 ~ 7%,白度为 6.02 ~ 7.02%。77.2g/m² 纸断裂长为 4 110m,耐折次为 24; 97.9g/m² 纸断裂长为 5 460m,耐折次为 24。经过试产与化验,用柠条作原料可以造牛皮纸、瓦楞纸、黄板纸、包装纸、卫生纸、新闻纸等。

另据山西偏关县马家塄乡纤维板厂试产情况看,每公顷柠条产条 11 250kg,工厂用 11.5kg 柠条生产一块纤维板,可得纯利润 5 元以上。用柠条造的纤维板抗力大、强度高、弹性强,有消声及绝缘、隔热、保暖等功能,是上等建筑用材和实惠的民用家具材料。

柠条花期长,是很好的蜜源植物。锦鸡儿的根、花、枝、皮、种子均可入药。根含生物碱、皂甙、淀粉等,有滋补强壮、活血调经、祛风利湿的作用;花可治头晕耳鸣、小儿消化不良等症。

柠条种子含油脂 14% 左右,可提炼工业用润滑油;柠条籽油可以代替豆油用来制造醇酸树脂漆,也可以代替亚麻油用来造水溶性电泳漆。

5. 改善生境,为森林植被的进一步恢复创造条件

柠条是一类具有明显改善土壤作用的先锋树种。柠条林内,由于风速降低,流沙固定,风蚀变为沉积,细粒土逐渐增多,或者表土不被冲刷流失,加上林内大量枯落物堆积,使林下土壤容重变小,孔隙度加大,养分条件逐渐改善,土壤有机质、氮、磷、钾含量增加,土质逐步改良。柠条根系具有根瘤,可以固定空气中的氮素而提高土壤肥力。根叶富含氮、磷、钾等多种营养元素,可增加土壤有机质和无机养分。据山西农业大学林学系对山西五寨县张家坪林场的调查,10 年生柠条固沙林,地表平均固沙厚度 27.5cm,枯落物每公顷 4 140kg,土壤腐殖质含量达到 1.14%,固沙改土的效果十分明显。

因此笔者认为,为了加速西北黄土高原的治理

改造进程,应大力推广柠条种植,把广植柠条作为治理改造黄土高原的根本措施之一,下大力气抓好。

二、几点建议

1. 搞好区域规划,合理选择树种

各地实践经验表明,一般柠条在土壤等条件得到满足的情况下,年降水量在 300mm 以上的区域生长茂盛,生物量大,在年降水 150 ~ 300mm 的区域可以正常生长;但在无效降水多的年份仅能维持生命,生物量很小或者会出现死亡现象。在降水量 150mm 以下的地区,仅在地下水位高或有灌溉条件的区域才能生长。不同的种在不同地区的生长差异很大。

根据西北地区自然环境条件的差异,笔者将柠条造林大致区划为以下三大片:(1) 北部草原片。贺兰山—鸟鞘岭一线以东,黄土高原以北的蒙古高原草原带,造林目的以草场改良保护为主,应选择小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿为主要栽培种。(2) 中部黄土区。即广大的黄土高原地区,这一地区降水量 400 ~ 500mm,雨热同期,是柠条最适宜的生长区域,造林目的在于保持水土,控制沙化,解决“三料”,扩大牧场等,这一地区各种锦鸡儿均可种植,但以小叶锦鸡、中间锦鸡儿、树锦鸡儿等为主。(3) 西北荒漠区。贺兰山—鸟鞘岭一线以西,昆仑山以北,包括祁连山地、柴达木盆地在内的地区,这一地区年雨量在 150mm 上下,沙漠、戈壁分布广,自然条件严酷,造林目的主要在治理沙漠、保护绿洲,应选择抗逆性特别是抗旱性最强的种作为栽培种,以选择柠条锦鸡儿为好。

2. 搞好造林设计,因地选择造林模式

应因地制宜,因害设防,搞好造林设计。以充分发挥其最佳经济效益和生态效益为总的原则,制定最佳的造林方案,选择各地区柠条造林的最佳模式加以推广。一般在风沙区的平坦地、缓坡地,适宜营造柠条林网林带,以防风固沙;在黄土丘陵地区的梁峁沟坡,主要是营造块状林,以护坡保水土,同时解决四料问题;在黄土高原广大的坡耕地上,重点营造柠条生物地埂,防止土地风蚀沙化和水土流失,以保护土地;在地势平缓、水源良好、适合放牧的地方,可以灌、草结合,营造柠条立体牧场;在风沙区的铁路、公路旁,重点是营造护路林;在广大草地上,营造护牧林。

3. 把柠条生物地埂、柠条立体牧场作为当前柠条造林的重点

如何卓有成效地保护耕地,使其尽快置于立体植被覆盖保护之下,不受或少受风蚀、水蚀的破坏,是当前西北地区水土保持的重点,已成为当务之

急。

生物地埂是我国农田保护的一个新发展。它是农田防护林体系建设由平地发展到山地、经济效益和生态效益有机组合的新形式。根据笔者数十年来试验研究和典型调查的经验,柠条生物地埂由于不仅综合效益突出,而且不占或少占耕地,群众乐于接受,便于普遍推广。其配置方式可以有以下3种:硬埂生物地埂,软埂生物地埂,镶边生物地埂。

西北地区要大力发展畜牧,当务之急是发展人工草地,建立适口灌木和优良牧草混交的灌草立体型牧场。据新疆的经验,建立上有林、下有草的林草结合“立体牧场”,可以大大提高载畜量,并为畜群提供乘凉和避风场所,增强草场护畜抗灾力,大大减少因气象灾害给畜牧业带来的损失。柠条立体牧场(即柠条饲料林)的配置形式大体可分为以下5种类型:稀灌草场式,乔木树伞稀灌草原式,绿色走廊式,绿岛式,牧草基地防护林(或草库伦防护林)。

4. 推广先进造林技术,提高造林成活率

柠条造林大多采用直播,亦可采用条播、穴播、撒播、投播、飞播等方式,在播前一般都应进行立地调查和造林设计,先整好地,安排好造林时间,掌握好造林密度、深度等。

5. 加强管护,提高保存率和生长量

柠条林的管护要重视以下环节:

一是造林后当年管护。主要内容是:(1)播种当年踏实越冬。柠条播种当年地上部与地下部生长量一般较小,为了安全越冬,在土地封冻之前必须将基部土壤踏实,特别是质地疏松的土壤更应如此。据在山西省兴县王家山调查,雨季在退耕地上种的柠条,土地封冻前未用脚踏实的冬季死亡率达

73%,而撂荒2年以上的荒坡上种的柠条没有发现死亡。(2)幼林禁牧。柠条在幼林阶段,生长比较缓慢。在生长1~2年期间,地上枝条弱小,地下根系扎得浅,如让牧畜啃食,很容易连根拔掉,因而,播种造林后一般要封育2~3年。立地条件好的地方生长快,封育2年即可。立地条件差的生长不好,封育3年比较保险。

二是平茬抚育。通常3年生柠条开始开花结果,5~6年生进入盛果期。柠条萌芽力强,成枝率也很高。平茬可以促进根系生长,使树势复壮,促进萌蘖,消灭病虫害,提高开花结实率。因此平茬是柠条的主要抚育管理措施。柠条平茬间隔期,应根据经营目的来确定。

6. 搞好病虫害防治

柠条病虫害的防治,是柠条造林成功的重要一环,必须全面贯彻“预防为主,综合治理”的植保方针。首先,规划设计时要掌握适地适树的原则,以增强抗逆性,减少病虫侵害。其次,要特别重视生物防治法,利用食虫鸟类、有益的昆虫以及各种微生物控制病虫害的发生。当病虫害发生和造成危害时,应及时采用药剂防治措施,掌握有利时机,控制其危害和蔓延。

7. 建立柠条种子园

为了加速柠条的发展,各个柠条林区都应当建立相应的柠条种子园,加强种子园的管理,提高种子的产量和质量。其次,要注意花期防霜冻,及时防治病虫害,定时平茬复壮和修剪疏伐,适时采收,以保证种子园能够提供大量高质量的优种。

(责任编辑 孙立明)

(上接第36页)

的大师。如1978年诺贝尔经济学奖获得者赫伯特·西蒙(Herbert Simon),是美国卡内基—梅隆大学计算机科学和心理学教授,他不但著作数量多,而且涉及面非常广,远远超过他的专业范围。在政治学、行政学、心理学、信息科学、应用数学、科学管理、统计学、运筹学、经济学、企业管理、系统工程学和电子计算机科学方面都有其独特见解。^[9]如果要求培养的学生是复合型人才,而教师本身却是孤陋寡闻的抱残守缺者,其结果只能误人子弟。

五、结 论

知识经济实际是教育经济、科技经济、人才经济。知识是21世纪的战略资源。要使知识真正有力量,应当认真落实科教兴国的伟大战略,发展高新技术产业,加强基础性科学研究,促进知识市场化和产业化,

提高教育效率和科研效率。通过提高效率,切实解决科研机构 and 大学知识分子的“清贫”和“清闲”的矛盾。为此,要在客观环境和政策上作适当调整,防止优秀教师和科技人员流失,改变千百年来“学而优则仕”的观念,使“学而优则教,教而优则富”成为知识经济时代的新风尚。

参 考 文 献

[1] 张文贤, 人力资源的逆向流动及回流对策, 科技导报, 1996(5)

[2] 唐]刘禹锡, 全唐诗, 365 卷, P4114

[3] 鲍尔吉·原野, 天真是人性纯度的标志, 文汇报, 1998. 9. 13

[4] 何清涟, 经济学理论和“屠龙术”, 读书, 1997(3)

[5] 美]比尔·盖茨, 未来之路, 北京大学出版社, 1996 年, P61

[6] 世界经济编辑部, 荣获诺贝尔奖经济学家, 四川人民出版社, 1985, P313

(责任编辑 肖庆山)