

陕北黄龙山植被保持水土的研究

邹厚远 程积民 张玉钧

(中国科学院西北水土保持研究所)

黄龙山位于陕北黄土高原的东南部,是典型残留植被保存较好的次生林区,也是黄河中游的水源林区。它除能提供一定数量的木材外,并对周围地区的农业起着保障作用。故从生态上了解黄龙山植被保持水土的机理与作用,能为经营次生林和营造水土保持林、水源涵养林提供科学依据。

一、自然和植被概况

黄龙山位于北纬约 $35^{\circ}25'$ — $36^{\circ}04'$ 和东经 $109^{\circ}35'$ — $110^{\circ}16'$,总面积约390万亩,行政上主要在黄龙县境内。地质岩石主要是三叠纪的砂岩和页岩,其上复盖第三纪红土、老黄土和第四纪黄土。地形属黄土丘陵山地,由西北向东南倾斜,海拔1,000—1,700米。冢字梁海拔1,745米为最高峰,是黄河和洛河的分水岭。山地相对高差200—300米,东部300—500米。气候属于暖温带,年平均气温 8.6°C ,一月平均气温 -5.9°C ,七月平均气温 21.8°C ,极端最低气温 -22.5°C ,极端最高气温 36.7°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $2,977^{\circ}\text{C}$ 。年日照

水分没有被充分利用,因而生产潜力大,应对荒山植被进行改造,提高生产力。

限于试验条件,在测沙打旺与荒山植被蒸腾的同时,未对土壤蒸发及降雨流失等水分支出进行测定,因而对水分收支情况分析较粗。另外,沙打旺较荒山植被根系庞大,有较多的干物质运往根部,在用计算蒸腾系数公式时未将根部干物质计算在内,因而增大了蒸腾系数值。今后应进一步测定沙打旺地上、地下干物质量,确定其蒸腾需水量。

主要参考文献

- [1] E.M.拉甫连柯等著:“自然生长条件下的植物蒸腾的研究”,《野外地植物学》第一卷,陈昌笃、李恒、郭秀珍译,科学出版社,1965年,398—416页。
- [2] 黄银晓、林舜华:“宁夏头道湖沙地主要植物群落水分状况的研究”,《植物学报》1974年第4期355—364页。
- [3] 林舜华、黄银晓、孔令韶:“宁夏回族自治区阿拉善旗头道湖地区植物群落的生态生物学研究——植物群落动态、水分状况及主要植物化学成分的特点”,《植物生态学研究报告集》第一集,科学出版社,1978年,153—199页。
- [4] 廖国藩、姚彦臣:“羊草水分生态与土壤水分的关系的研究”,《中国草原》,1980年第3期。

2,383小时。早霜始于10月中旬,晚霜止于4月中旬,无霜期183天。年平均降水量611.2 mm,年蒸发量约1,500mm,为年降水量的2倍多。土壤为褐色土,东部石质山地为粗骨褐色土,西北部为灰褐土。植被区划为暖温带落叶阔叶林地区,华北北部暖温带落叶阔叶林地带,顶极群落为辽东栎(*Quercus liaotungensis*)林和油松(*Pinus tabulaeformis*)林。森林覆被率1965年为46.7%,1977年为65.3%,森林和疏林、灌丛、草地占总面积85%。森林植被主要有辽东栎林、油松林、山杨(*Populus davidiana*)林、白桦(*Betula platyphylla*)林、侧柏(*Thuja orientalis*)林等群系;灌丛植被主要有狼牙刺(*Sophora viciifolia*)、酸刺(*Hippophae rhamnoides*)、虎榛子(*Ostrya davidiana*)、荆条(*Vitex chinensis*)、酸枣(*Zizyphus sativa* Var. *Spinosa*)山桃(*Prunus davidiana*)、杠柳(*Periplaca sepium*)、二色胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、连翘(*Forsythia suspensa*)等群系;草甸植被主要有白羊草(*Bothemisia ischaemum*)、黄菅草(*Themeda japonica*)、大披针苔草(*Carex lanleolata*)、细叶苔草(*Carex stenophylla*)等群系,此外,还有长芒草(*Stipa bungeana*)、芨芨蒿(*Artemisia giraldii*)、铁杆蒿(*Artemisia sacrorum*)等草原植被。因森林和植被覆被率高,水土流失轻微。

二、试验方法

试验站设在黄龙山北东部坨台林场。试验于1979年5—7月在辽东栎林、油松林、人工油松林、山杨林、白桦林及酸刺灌丛、狼牙刺灌丛、二色胡枝子灌丛、白羊草+大披针苔草草甸、辽东栎林采伐迹地、白桦林采伐迹地等样地上进行。在20×20cm小样方内采集枯枝落叶样品,注意要采尽枯枝落叶层(A_0),而不要采到腐殖质层(A_1)、重复3次。在70—80℃的烘箱中将样品烘干恒重,测定含水量。在实验室内将样品放水中浸渍至二次重量近乎相等,测定 A_0 的饱和含水量。降水量从气象站取得,也可在试验站设置雨量筒测得。

三、试验结果

试验结果:

1. 辽东栎林、油松林、人工油松林、山杨林、白桦林下皆有一层枯枝落叶层,厚度分别为9.0cm(阳坡辽东栎林为3.0cm)、4.5cm、3.8cm、4.3cm、4.8cm。 A_0 的饱和含水量分别达194.56%(阳坡201.00%)、170.01—175.42%、183.09%、215.61%、213.51%。每公顷 A_0 蓄积量分别为70.45吨(阳坡55.70吨)、41.13—41.45吨、47.73吨、41.95吨、44.62吨。当 A_0 含水量达到饱和时,每公顷 A_0 吸水量分别达137.07m³(阳坡111.96m³)、70.47—72.68m³、86.66m³、90.45m³、95.27m³,则每公顷 A_0 可分别吸收相当于13.7mm(阳坡11.2mm)、7.1—7.3mm、8.7mm、9.0mm、9.5mm的降雨量,充分显示了森林中枯枝落叶层的吸水保水作用。

2. 酸刺灌丛、二色胡枝子灌丛,狼牙刺灌丛、白羊草+大披针苔草草甸中的枯枝落叶层很薄,仅有0.5—2.0cm,覆盖度仅有50—70%。容重也较低,每公顷蓄积量分别

仅有4.98—4.99吨、3.09吨、1.7吨、0.26—4.66吨，与白桦林相比，分别小6倍、12.5倍、26倍，9.5—170.5倍。含水量虽与白桦林相近，但每公顷吸水量却分别小5.6—6.7倍、33.3倍、23倍、9.6—16.8倍。故与森林相比，灌丛和草地由于枯枝落叶量少，其吸水保水作用远低于森林。

辽东栎林和白桦林采伐迹地经过采伐后还保存枯枝落叶层，厚度为5.0cm。前一年采伐的辽东栎林采伐迹地，枯枝落叶层厚度可达8.0cm。容重低于白桦林，每公顷蓄积量稍低于白桦林。含水量与白桦林大致相近，每公顷吸水量与白桦林相差不多。所选森林采伐迹地样地为1至数年前采伐的。由于该林区采伐作业全靠手工，又保留了林下灌木层和草本层，故数年之内采伐迹地还保存A₀，在采伐当年枯枝落叶还有大量增加。因此，只要对次生林进行合理抚育、改造和采伐，就既能促进木材生长，又能保持枯枝落叶层的吸水保水作用。

3.辽东栎林中枯枝落叶层的含水量在6月1日降水10.2mm后，6月3日为76.34%，6月6日为30.00%；6月18日降水9.4mm后，6月19日为170.97%；6月23日降水20.6mm后，6月24日为118.53%；6月29日降水0.1mm后，6月30日为54.55%；7月1—4日降水52.6mm后，7月5日为238.19%。以上数字表明，辽东栎林中A₀的含水量随降水量的增加而增加，其最大含水量在自然状态下还高出实验室内测定的饱和含水量的1.2倍；但在两次降水之间，在下一次降水之前，含水量则逐渐降低，降低程度决定于季节与气温。A₀含水量的这种变化，一方面从另一角度显示出了它对水分的调节作用，即保证在下次降水时能充分吸收降水；另一方面又显了它对周围空气湿度的调节作用。其它森林及采伐迹地不同时期的A₀含水量变化与降水量的关系，也可看出枯枝落叶层的这一特性。白羊草+大披针苔草草甸的A₀也具有这种特性，但由于量少，对周围空气湿度的调节作用则远低于森林。

四、结论

1.黄龙山森林中的枯枝落叶层（厚约3.0—9.0cm），能吸收大量降水，辽东栎林、油松林、人工油松林、山杨林、白桦林每公顷枯枝落叶层按饱和含水量计，可分别吸收137.07m³（阳坡辽东栎林可吸收111.96m³）、70.47—72.68m³、86.66m³、90.45m³、95.27m³的水分（枯枝落叶层在自然状态下的最大含水量高于室内测定的饱和含水量，以辽东栎林为例，高1.2倍，实际上可吸收和滞留164.40m³的水分）。枯枝落叶层的这种吸水保水作用，一方面能直接控制降水引起的地表径流，减免土壤浸蚀，另一方面能滞留降水使之逐渐渗入土壤，进一步为森林涵养水源创造条件。灌丛和草地由于枯枝落叶量少，这种作用远低于森林。

2.黄龙山森林采伐迹地由于保留枯枝落叶层，仍然具有以上吸水保水作用。故只要对次生林注意合理抚育、改造和采伐，就既能促进木材生长，又能保持森林的防护效能。

3.森林中的枯枝落叶层还具有调节水分的作用，即本身所含的部分水分能逐渐蒸发到周围空气中，以利嗣后吸收降水，同时以此调节周围的空气湿度。