

蒙山不同树种对改良土壤物理性状的影响

朱 毅, 韩 敬

(临沂师范学院农林学院, 山东 临沂 276003)

摘 要:采用典型调查和定位观测的方法, 分别选择几种不同树种从改良土壤、改善生态环境和保持水土三方面进行了调查观测。结果证明, 不同树种对土壤物理性质的改良作用存在明显差异, 阔叶树种优于针叶树种, 二者均随着林分年龄的增长, 对林地土壤物理性状的改良作用显著。

关键词:树种; 土壤物理性质; 土壤改良; 沂蒙山区

中图分类号: S152

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)03-0097-02

Effects of Different Tree Species of Meng Mountain on Soil Physical Properties Improvement

ZHU Yi, HAN Jing

(Institute of Agriculture and Forestry, Linyi Teachers College, Linyi, Shandong 276003, China)

Abstract: With the method of representative investigation and site-specific observation, some different tree species were chose for the study of improving soil and environment and water and soil conservation. Results showed that the improvement effects of different tree species on soil physical properties are different, broadleaf species are better than needle-leaved tree species, and with the increase of forest stand age, the effects of them on woodland soil physical properties melioration are remarkable.

Key words: tree species; soil physical properties; soil melioration; Yimeng mountains area

沂蒙山区一般土层较薄, 土壤物理性状较差, 水土流失严重。该地区开展大规模的荒山造林, 有效地遏制了水土流失。为探讨造林树种对改善土壤物理性状的作用, 我们在蒙阴县蒙山天麻林场选择刺槐、麻栎、黑松林进行了土壤物理性状的观测和分析, 结果报告如下。

1 蒙山自然概况

蒙山, 在山东东南部(沂蒙山区), 位于东经 117°35' ~ 118°20', 北纬 35°10' ~ 36°00', 地跨平邑、蒙阴、费县和沂南四县交界处, 呈西北东南走向, 长 75 km, 总面积 1 125 km²。蒙山山地气候属暖温带大陆性季风气候, 四季分明, 光照充足, 春季干旱多风, 夏季炎热多雨, 秋季凉爽晴朗, 冬季寒冷干燥。年平均气温 13.1℃, 年平均降水量为 823.8 mm, 降水量随海拔高度升高而递增, 山上迎风坡可达 1 000 mm 左右, 为多雨区。该区多为针叶、落叶阔叶混交林。

蒙山土壤类型主要以各类棕壤为主, 呈中性至酸性反应。山上多为棕壤性土, 质地较粗, 也有镶嵌于其中的由石灰岩发育的褐土。缓坡、阴坡土层较厚, 陡坡、阳坡土层较薄, 棕壤土壤肥力较石灰岩地区褐土优越, 适合栽植各种微酸性树种和草本植物。

经监测蒙山森林中空气含氧量为 21.3%, 负离子含量高达 220 万个/cm³, 大面积的蒙山森林每年可释放氧气 40 t。因此, 蒙山被人们誉为“天然大氧吧”^[1]。

2 研究内容与方法

2.1 标准地的选设

标准地设在蒙阴县蒙山天麻林场, 采用常规的典型抽样法, 选取林分特征有代表性的标准地, 其中黑松标准地 6 块, 刺槐标准地 3 块, 麻栎标准地 3 块, 面积 20 m × 20 m, 并以裸地为对照。

2.2 主要观测指标

2.2.1 土壤含水量

采用快速干燥法, 即将土样在 105℃ 烘干至恒重(约 6 ~ 8 h) 贮存在干燥器中, 用质量法求土壤含水量。

2.2.2 土壤容重和孔隙度

采用环刀法, 在每块标准地内按 S 形设 7 个样点, 用环刀取 0 ~ 10 cm 土层土样, 测定容重和孔隙度。

2.2.3 枯枝落叶鲜重和饱和持水量的测定

枯枝落叶鲜重采用称重法, 即在每块标准地内分别设 1 m² 的样方 5 个, 收集其中的枯枝落叶称重; 饱和持水量的测定采用浸水称重法, 即将称取鲜重后的枯枝落叶浸水 24 h, 待枯枝落叶吸水饱和和后再称重, 得饱和持水量重。

3 结果分析

3.1 不同树种对土壤水分和土壤主要物理性状的影响

枯枝落叶状况对林地土壤水分和土壤主要物理性状有

显著地影响(见表 1)。树种不同,枯枝落叶状况不同,持水性就有差异。

表 1 不同树种对土壤水分和物理性状的影响

树种/对照	林龄/a	枯落物鲜重 W_1	饱和持水量 W_2	W_1/W_2	含水量	容重	总孔隙度
		$/t \cdot hm^{-2}$	$/t \cdot hm^{-2}$		$/\%$	$(g \cdot cm^{-3})$	$/\%$
黑松/裸地	25	3.5	7.5	2.14	10.56/9.40	1.36/1.4249	10/47.00
刺槐/裸地	20	4.5	15.5	3.45	9.66/8.58	1.44/1.5445	44/42.17
麻栎/裸地	24	5.0	19.9	3.97	12.03/9.23	0.95/1.0965	00/30.30

由表 1 可以看出,2 种阔叶树种林地,枯枝落叶层容水性高,持水量分别是自身重的 3.5 倍和 4 倍,而黑松林地枯枝落叶量较少,但由于纤维成分发达,持水重仅为自身的 2 倍,所以在同样的降水条件下,阔叶树林地枯枝落叶吸收较多降水,而且枯枝落叶层的存在能分散、拦挡和减弱地表径流,有利于水分下渗,增加土壤含水量。同时枯枝落叶层的存在相当于地表增加了一个保护层,能够抑制土壤水分蒸发,所有这些都有利于提高和保持土壤水分。黑松林地土壤含水量,比裸地提高 12.34%,刺槐林地和麻栎林地分别比对照提高 12.59%和 30.34%。在沂蒙山区,水分是林木生长发育的主要限制因子,土壤含水量的增加无疑能改善土壤理化性质,提高土壤肥力,促进林木的生长发育,有利于森林生态系统的良性循环。

树种不同,对土壤物理性质的改良作用也不同^[2~4]。黑松树叶养分含量少,树脂很难分解;而阔叶树树叶养分含量丰富、分解快,据有关资料,刺槐、麻栎类分解速率可达到 40.0%~84.5%。由于枯枝落叶的分解可增加土壤有机质含量,从而降低了土壤容重,提高了土壤孔隙度。黑松林地土壤容重降低 4.23%,孔隙度提高 4.47%;刺槐林地土壤容重降低 6.49%,孔隙度提高 7.75%;麻栎林地土壤容重降低 12.84%,孔隙度提高 7.79%。在水土流失较严重的沂蒙山区,土壤容重降低和孔隙度提高,改善了土壤的通透性,增强了土壤的透水、蓄水和保水能力,这对促进林木根系向深层生长,加大吸收营养面积,增加水分入渗,减少地表径流,防止水土流失和提高降水利用率都是非常有利的。

3.2 林地枯枝落叶对土壤主要物理性质的影响

表 2 林地枯枝落叶对土壤物理性质的影响

树种/对照	树龄/a	枯落物	含水量/ $\%$	容重/ $(g \cdot cm^{-3})$	总孔隙度/ $\%$
黑松/裸地	25	有	10.95/9.12	1.22/1.27	50.17/48.5
黑松/裸地	25	无	18.83/18.00	1.35/1.38	44.63/43.72
刺槐/裸地	20	有	7.96/6.24	1.04/1.24	55.00/50.84
刺槐/裸地	20	无	7.14/6.49	1.27/1.33	52.59/51.61
麻栎/裸地	24	有	15.80/11.95	1.06/1.17	55.36/50.67
麻栎/裸地	24	无	7.16/7.49	1.31/1.33	49.17/47.50

由表 2 可以看出,枯枝落叶在改善土壤物理性质方面起重要作用。保存有枯枝落叶的林地与裸地相比,土壤含水量提高 20.07%~32.22%。而没有枯枝落叶的林地,土壤含

参考文献:

[1] 公方景,等. 蒙山国家森林公园的可持续发展[J]. 水土保持研究,2001,8(3):137-139.
[2] 杨吉华,等. 不同树种灌木林蓄水保土效益的研究[J]. 山东林业科技,1996,107(6):24-27.
[3] 卞相玲,等. 侧柏麻栎混交林水土保持效益研究[J]. 山东林业科技,2003,149(6):13-14.
[4] 胡振宇,等. 川中丘陵区防护林改良土壤作用研究[J]. 四川林业科技,2003,24(3):17-24.

水量仅提高 4.38%~10.32%,比有枯枝落叶的低很多。保存有枯枝落叶的林地土壤容重降低了 3.94%~16.13%,土壤孔隙度提高了 3.44%~9.26%;而无枯枝落叶的林地土壤容重仅降低了 1.50%~4.51%,孔隙度提高了 1.9%~4.04%。可以看出,保存枯枝落叶的林地与无枯枝落叶林地比较,改良土壤物理性质的作用存在显著差异。因此,在林分抚育管理过程中,应特别保护枯枝落叶层。

3.3 林龄对林地土壤主要物理性质的影响

表 3 针叶林林分年龄对林地土壤物理性质的影响

树种/对照	林龄/a	容重/ $\%$	总孔隙度/ $(g \cdot cm^{-3})$	含水量/ $\%$
黑松/裸地	5	1.30/1.31	49.3/48.9	9.56/9.30
黑松/裸地	10	1.31/1.35	52.4/50.7	13.00/11.70
黑松/裸地	20	1.36/1.42	49.1/47.0	10.50/9.40

由表 3 可以看出,随着黑松林木的生长发育,林分逐渐郁闭形成森林环境,林木的改土作用显著。5 年生黑松林地土壤含水量比对照增加 2.8%,土壤容重降低 0.73%,孔隙度提高 0.82%;10 年生的林地土壤含水量增加 11.11%,土壤容重降低 2.96%,孔隙度提高 3.35%;20 年生的林地土壤含水量增加 11.70%,土壤容重降低 4.23%,孔隙度提高 4.47%。

表 4 阔叶林林分年龄对林地土壤物理性质的影响

树种/对照	林龄/a	容重/ $\%$	总孔隙度/ $(g \cdot cm^{-3})$	含水量/ $\%$
麻栎/裸地	5	1.28/1.32	51.7/50.2	11.56/10.30
麻栎/裸地	10	1.26/1.34	52.5/49.4	14.20/12.10
麻栎/裸地	20	1.30/1.38	50.9/47.9	13.50/11.20

由表 4 可以看出,随着阔叶麻栎林的生长发育,林分逐渐郁闭形成森林环境更加明显,林木的改土作用也更加显著。5 年生林地土壤含水量比对照增加 12.23%,土壤容重降低 3.03%,孔隙度提高 2.99%;10 年生的林地土壤含水量增加 17.4%,土壤容重降低 5.97%,孔隙度提高 6.28%;20 年生的林地土壤含水量增加 20.00%,土壤容重降低 5.79%,孔隙度提高 6.26%。阔叶林 20 年时的土壤容重和孔隙度比 10 年时略有下降,这可能是随着树龄的增长土壤愈沉实有关。

4 结论与讨论

不同树种对土壤物理性质的改良作用存在明显差异,阔叶树种优于针叶树种,二者均随着林分年龄的增长,对林地土壤物理性状的改良作用愈来愈显著。林地枯枝落叶持水量大,有利于降水下渗,提高土壤含水量;其分解后,可显著地提高土壤有机质含量,降低土壤容重,提高土壤孔隙度,从而改善土壤通气性,从而有利于改良土壤、培肥地力。因此,在沂蒙山区造林过程中,要严禁搂取枯枝落叶,加快提高林木保肥蓄水、改良土壤的作用,更好地防止水土流失。