

艾比湖地区主要荒漠植被防风固沙功能研究

陆亦农¹, 于瑞德², 于洋³

(1. 新疆师范大学 地理科学与旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830054; 2. 乌鲁木齐沙漠气象研究所, 新疆 乌鲁木齐 830002;
3. 北京林业大学, 北京 100083)

摘 要: 在艾比湖保护区内多个样地风速测点选择荒漠植被, 开展防风防沙研究。在实地测量的基础上通过比照不同地形、不同植被类型以及不同植被覆盖率防风及输沙率的影响, 分析在不同风速范围的效果, 对干旱地区防治风蚀及沙尘暴提供理论依据, 课题研究对艾比湖国家湿地自然保护区生态恢复有着极其重要的意义。

关键词: 艾比湖; 荒漠植被; 防风固沙; 效果

中图分类号: P642.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-9659(2011)02-0001-03

1 研究区概况

艾比湖湿地自然保护区位于新疆博尔塔拉蒙古自治州境内, 精河县城以北 35 公里处。该湖为新疆最大的咸水湖, 也是准噶尔盆地西部的最低洼地和水盐汇集中心^[1]。该区属典型的大陆干旱气候, 常年干旱少雨, 光热充足, 年平均降水量在 90.9mm—163.9mm 之间, 而年蒸发量却高达 3790mm 以上, 空气较干燥, 极端相对湿度在 50% 以下, 为我区特旱地区^[4]。由于该区处于阿拉山口主风道区, 盛行西北风且侵蚀性风力十分频繁, 根据艾比湖湿地保护区提供的数据资料显示, 该区年平均大风日数达 165 天, 年平均风速达 17 m/s, 最大风速高达 55 m/s, 大风日数年际变化不大, 但季节性明显, 秋冬两季少, 大多集中在 4—6 月, 占到全年大风日数的 50% 左右。并且在风蚀作用下, 该区扬沙、浮尘天气发生十分频繁, 是我国四大浮尘源区之一。年平均扬沙、浮尘天气日数多达 49 天, 并以春季(3—5 月)发生日数最多, 占全年扬沙、浮尘天气总数的 55% 以上^[2,3]。

该区因特殊的地理位置和荒漠地类的多样化, 植被分布形成旱生、盐生、沙生、湿生、水生等较为丰富的植被群落, 其中旱生荒漠植物是艾比湖植被的主要成分, 受地形、水文等因素的影响, 盐生植被、沙生植被和中生、湿生、水生植被也得到发展。据调查, 该区共有高等植物 1178 种, 占全疆种数的 29.31%, 隶属于 79 科 440 属。其中蕨类植物 7 科, 9 属, 15 种, 裸子植物 3 科, 4 属, 7 种, 被子植物 69 科, 427 属, 1156 种^[5,6]。国家二级保护植物有 12 种。本区植被区系多属于温带性质, 并以中亚、欧亚和北温带分布的类型为主, 植被过渡明显。其中, 中亚分布类型在该区最为多见, 有 524 种, 占到本区总种数的 44.14%; 欧亚分布类型在本区的山前坡地, 平原湿地较多见, 有 273 个种, 占到本区总种数的 23.02%; 而北温带分布 126 种, 占到区总种数的 10.77%。该区的代表性植物除胡杨外, 尚有有白梭梭(*Haloxylon persicum*)、梭梭(*Haloxylon ammodendron*)、怪柳(*Tamarix chinensis*)、盐穗木(*Halostachys caspica*)、盐爪爪(*Kalidium foliatum*)、盐节木(*Halocnemum strobilaceum*)、铃铛刺(*Halimodendron halodendron*)、枸杞(*Lycium halimifolium*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、芦苇

[收稿日期] 2010-12-19

[基金项目] 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目(IDM200901); 中国沙漠气象科学研究基金(Sqj2009004); 德意志学术交流中心(DAAD)(CN-BI-400)

[作者简介] 陆亦农(1963—), 女, 浙江湖州人, 硕士生导师, 副教授, 主要从事生态学方向研究。

(*Phragmites communis*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)、骆驼刺(*Alhagi sparsifolia*)艾比湖桦(*Betula ebinuricum*, 特有种), 艾比湖沙拐枣(*Calligonum ebinuricum ivanova*, 特有种)等植物。林下草本种类较少, 难以形成坚实的生草层, 覆盖率低, 更不耐牲畜践踏, 易为樵采、放牧所破坏^[5]。

2 研究方法及结果分析

2.1 风速测点选择与观测结果分析

观测仪器为便携式风向风速仪 HZF-1A, 其风速指标为: 风速测量范围: 0~30m/s、风速传感器启动风速: 0.8m/s、风速测量精度: $\pm(0.3+0.03 \times V)$ m/s(V 实际风速)、可显示的风速参数: 瞬时风速, 平均风速, 瞬时风级, 平均风级。显示分辨率: 0.10m/s。2009年3-5月、2010年5-6月在艾比湖保护区阿其克苏流域选择了8个样地, 在植被覆盖率0-50%之间不等的沙地进行观测、测算。

2.2 不同植被类型对照点风速差异

在不同风速状况下, 地表植物的防护效益不同。因此, 比较地表不同类型植被对地表的防护效益系在风速大致相同的条件下进行。在距地表1.5米高度, 梭梭、骆驼刺、圣柳、盐穗木、胡杨5种不同类型植被对照点平均风速5.75-6.68m/s之间。

表 2-1 艾比湖自然保护区不同植被类型对照点风速差异

植被类型	梭梭	骆驼刺	圣柳	盐穗木	胡杨
对照点平均风速(m/s)	5.75	6.32	5.99	6.22	6.68

由上表显示出5种植被类型对距地表1.5米处防风效益高至低的排序为梭梭>圣柳>盐穗木>骆驼刺>胡杨。

2.3 不同植被降低风速百分比的平均值差异

由下表显示出5种类型降低风速百分比的平均值差异明显, 骆驼刺最为明显, 按保护效益从高至低的植被类型依次为: 骆驼刺>梭梭>圣柳>盐穗木>胡杨。

表 2-2 艾比湖自然保护区不同植被类型防风效益差异

植被类型	梭梭	骆驼刺	圣柳	盐穗木	胡杨
防风效益百分比(%)	26.10	34.21	25.13	21.31	12.9

2.4 不同覆盖率灌木的防风差异

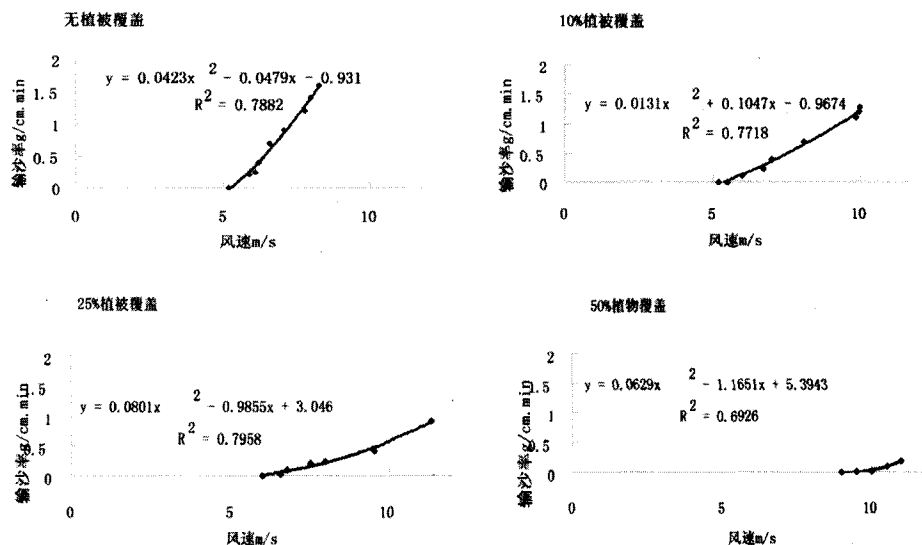


图 1 不同植被覆盖度的输沙率与风速相关关系

经核算得出下表, 由2-3表显示, 灌木覆盖率达50%时防风效益高, 防风沙效果明显, 25%有防风效益, 10%效益减弱迅速。

表 2-3 艾比湖自然保护区不同覆盖率防风效益差异

植被覆盖率(%)	50	25	10
防风效益百分比(%)	66.13	38.21	8.90

2.5 林区乔木及灌木类型防风差异

保护区内的林区总面积在 $18 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 以上,林地组成以灌木林为主(表2-4)。其中由胡杨构成的荒漠河岸林区面积为 30191.4 hm^2 ,占到保护区内乔木林区总面积的98.2%。胡杨主要生长在区内河流两岸的阶地、沙丘低地、废弃河道和河漫滩地等处,阿其克苏河,奎屯河、古尔图河、四棵树河、博河、精河和大河沿子河等河区均有胡杨林分布。

在保护区内选择的10个测量点,对胡杨林区、柳林区、桦林区相似覆盖率防风效益进行比较,其结果是柳林区平均值>桦林区平均值>胡杨林区平均值;再将10个测量点乔木林区与灌木林区相似覆盖率进行比较,其结果是:灌木林区平均值>乔木林区平均值。植物形态及所处沙地位置对

风速减弱作用不同,冠幅>地上植物量>株高>基径>枝数;背风坡>迎风坡>平坦沙地。

3 结论与讨论

干旱地区由于水分和养分条件限制,与农田防护林和我国其他地区乔木林防护效益不同。在该地区明显表现出灌木比乔木具有更强的适应性,在地表及距地表1.5米处不同的高度,其对风沙的防护能力强。在相同高度,不同植物类型普遍反映出植被覆盖率越高防风效果越明显。植被覆盖率达50%时对风速减弱效果很明显,植被覆盖率50-25%对风速减弱效果明显;植被覆盖率达25-10%风速有减弱效果较,10%时对风速减弱效果不明显。另外植物形态及所处沙地位置对风速减弱作用不同,其分布情况为:冠幅>地上植物量>株高>基径>枝数;背风坡>迎风坡>平坦沙地。

参考文献:

- [1]陈蜀江,侯平.新疆艾比湖湿地自然保护区综合考察[M].乌鲁木齐:新疆科技出版社,2006.
- [2]杨青,何清,李红军,等.艾比湖流域沙尘气候变化趋势及其突变研究[J].中国沙漠,2003,23(5):503-508.
- [3]王晓峰.艾比湖流域风沙天气与艾比湖干缩之间的关系初探[J].新疆师范大学学报,2004,23(1):53-59.
- [4]于瑞德,陆亦农,高翔,等.艾比湖流域阿其克苏河床森林覆盖率调查研究[J].新疆师范大学学报,2008,27(3):77-79.
- [5]傅德平,谢辉,于恩涛,等.艾比湖湿地自然保护区荒漠植物群落物种多样性研究[J].干旱区资源与环境,2009,23(1):174-179.
- [6]潘晓玲.新疆种子植物科的区系地理成分分析[J].植物研究,1997,17(4):397-402.

Sand Storm Prevention Effects of Desert Vegetation in Aibi Hu Region in Xinjiang China

LU Yi-nong¹, YU Rui-de², YU Yang³

(1. Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang, 830054, China; 2. Institute of desert meteorology, CMA, Urumqi, Xinjiang, 830002, China; 3. Beijing Forestry University, Beijing, 10083, China)

Abstract: The study focused on the sand storm prevention effects of the desert vegetation in Aibi Hu region in Northwest Xinjiang China. The effects of the different species and different coverage on the different geographical conditions were analyzed. The results showed that the effective coverage was over 50% in average in different geographical conditions. In average, when the coverage was less than 25%, the sand storm prevention effect was very week. The results will benefit to the strategy of local conservation management.

Keywords: Aibi Hu; Desert Vegetation; Sand Storm; Effect

表2-4 艾比湖自然保护区林区分布

林区类型	面积(hm ²)	百分比(%)
乔木林区	30751.57	16.8
胡杨林区	30191.4	16.5
柳林区	558.76	0.3
桦树林区	1.5	0.0
灌木林区	143928.1	78.8
宜林地	7945.5	4.4
总计	182625.2	100.0

注:资料引自新疆艾比湖自然保护区管理局