

# 芨芨草考察再次在我国北方展开

徐礼煜<sup>1</sup> 胡德友<sup>2</sup> 汤乐弘<sup>2</sup>

(1 中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008; 2 江苏天鹏蓝德草业生态技术有限公司, 南京 210001)

芨芨草 (*Achnatherum splendens* (Trin), Nerski) 是多年生禾本科牧草。该草丛高浓密, 产草量高, 枯枝宿存良好, 芨芨草适应性强, 耐盐、耐碱、耐寒、耐旱, 根系发达。它在青嫩时适口性及营养价值高, 是大家畜良好的饲料; 芨芨草是农牧区编织日常用品的优质原料; 芨芨草纤维适合制造优质纸张。然而芨芨草在水土保持上的功能未能得到应有的认识和应用。

## 1 中国香根草网络及其对芨芨草的研究

早在 1994 年世界银行支持了我国黄土高原水土保持项目, 该项目涉及到我国中西部山西、陕西、内蒙古等多个省份, 历时多年。1998 年项目进行中期评估, 原世界银行官员, 后来的国际香根草网络主席格雷姆肖先生参加了考察, 中国香根草网络协调员徐礼煜也应邀参加。他们重点考察了芨芨草等植物在黄土高原地区水土保持上的作用(照片 1)。认为芨芨草是很好的水土保持草本, 对黄土高原地区控制水土流失能够发挥非常重要的作用。



照片 1 世界银行考察芨芨草(1998, 保德)

后来在国际香根草网络的支持下 2000 起开始了研究生课题, 专门探讨芨芨草的护坡功能。题目是“芨芨草对土壤性质的影响以及它在干旱寒冷地区控制土壤侵蚀的潜力”。该课题得到了 Wallace Genetic Foundation 赞助。

水土流失一直是影响我国北方山区农业生产及环境的主要问题。为防治水土流失人们采取了诸多的工程措施, 如修筑梯田、塘坝、挖鱼鳞坑、修筑谷坊等等。这些措施就单纯防治水土流失来讲固然有效, 但需要较高的人力、物力、财力。相比之下, 生物措施投资少, 见效快, 它不仅能有效地控制水土流失, 而且还能有效地保护和改善生态环境。因而利用生物措施保持水土倍受人们青睐。然而, 在特定的水土流失区选择一种合适的水土保持植物并非是一件很容易的事情, 它需要考虑很多因素, 但其中重要的一条必须是所选品种应具有良好的水土保持功能且能适应种植所在地区的环境。芨芨草 (*Achnatherum splendens* (Trin), Nerski) 植丛浓密, 冠幅宽大, 根系发达。它不但有很强的水土保持功能, 而且耐盐碱、耐干旱。绝大多数现存的芨芨草为天然生长, 无须管理。在人工收获(用于扎扫把)或火烧后生长更好。

王库(2001)在对陕西、山西、内蒙、宁夏等省(区)进行野外调研的基础上, 研究了芨芨草对土壤物理性质、土壤的抗冲性、抗蚀性、土壤的抗剪强度及土壤养分的影响, 并研究了芨芨草的耐盐性, 阐明芨芨草能明显改善土壤的物理性质, 提高土壤的抗冲性、抗蚀性和抗剪强度, 并有一定的耐盐性<sup>[1]</sup>。较系统的研究了芨芨草的水土保持特性, 为我国西北黄土高原地区的水土流失控制, 开发水土保持草种资源提供了一个新的思路。根据芨芨草所分布地区的地形、地貌、及生态等特性将芨芨草分为三个生态类型区。即草甸生态类型区、半荒漠生态类型区及沟谷陡坡生态类型区, 并重点解剖了遭受严重侵蚀的沟谷生态类型, 为芨芨草的进一步研究、应用奠定了基础。

## 2 近期对我国芨芨草的考察研究

为了进一步了解芨芨草的生态特性, 尽快将芨芨草应用到我国的水土保持工作中, 为我国国民经济服务, 中国香根草网络与江苏天鹏蓝德生态技术有限公司合作对我国北方地区芨芨草的生长情况进行了考察, 从 2016 年 8 月 31 日起至 9 月 12 日, 历时 13 天。之所以选择在这一时间段是为了在考察芨芨草的生态习性的同时, 了解芨芨草的开花结子情况, 以便为芨芨草的繁殖试验做好准备(照片 2)。

### 2.1 山西省黄土高原地区芨芨草的护坡功能

首先考察了山西大同地区芨芨草的护坡功能。与以前看到的相似, 芨芨草在黄土高原地区的护坡功能十分显著。由于黄土高原地区土壤侵蚀严重, 芨芨草大多分布于侵蚀沟边缘较高部位, 能够很好的固定边坡, 防止边坡进一步垮塌和冲刷, 保护好农户房舍或院墙。芨芨草的地上部分可达 2m 以上, 其根部亦可达 2m 或更深(照片 3)。



照片 2 现场研究芨芨草种子



照片 3 地上、地下部分分别达 2m 以上



照片 4 向当地老乡了解芨芨草

芨芨草在当地的主要用途就是扎扫把（照片 4），据说是因为它韧性好，轻而且不易断。这种扫把在黄土高原以及我国西北地区十分普遍。在宁夏一把扫把可以卖 18 元。但是农民对于芨芨草的水土保持功能并无太多认识。



照片 5 芨芨草的固坡作用十分明显

芨芨草无论在什么地方出现，多以丛分布。而且典型的固坡效果多出现的较老的民居附近，可能与人类活动（如清扫院子）以及生长缓慢有关。且都是自生自灭，从未听说有人人工栽培。但不管怎样，芨芨草的护坡功能是一览无遗而且毋庸置疑的（照片 5）。从照片 5 可以看出芨芨草的护坡与保护坡上房舍的作用。

## 2.2 宁夏芨芨草的分布与生长情况

在宁夏惠农，考察选择了从南到北、从黄河冲积平原到贺兰山山麓、从低到高一条线。在平原地区，芨芨草大多分布在沟渠及少数空地上，也有分布在老宅周围。在这些地方芨芨草往往生长茂盛。一丛芨芨草的高度可达 210cm，直径达 1m。在老宅周围芨芨草生长旺盛的主要原因可能是因为这些地方土壤水分、养分条件较好。此外，在老宅（而不是新宅）周围生长好有可能从侧面说明芨芨草生长周期较长，需要足够的时间才能长成大的草丛。

随着海拔升高，芨芨草在石质半荒漠地区的长势随之减弱。这与海拔升高，坡地地形明显，土壤水分、养分贫瘠有关。这里长年干旱，深居西北内陆高原，属典型的大陆性半湿润半干旱气候，年降雨量在 200-300mm 左右，蒸发量却在 1000mm 以上，且多发各种自然灾害。

在此立地条件下，芨芨草生长不良，每丛高度只有 100cm，丛径 40-50cm。大多零星生长在石头间歇（照片 6）。但也说明了芨芨草十分耐瘠。这也为芨芨草在贫瘠、干旱地区的利用提供了依据。在坡上局部坡积物较厚处芨芨草仍然有少量成片分布，长势较好。生长高度可以达到 150cm 左右。

此外，在距离山脚约 20km 的平地上，发现有大量芨芨草分布（照片 7）。并在排水沟两旁整齐分布。老乡们都反映芨芨草常常生长在农作区与放牧区交界的地方，也就是说喜欢生长在牧区立地条件较好的地方。在粮食短缺时人们往往开垦芨芨草生长地改为农作。

## 2.3 内蒙古芨芨草的生长

考察所在的临河区位于内蒙古自治区西部的河套平原腹部。地处北纬 40° 34' ~ 41° 17'，东经 107° 6' ~ 107° 44'。隶巴彦淖尔市，为市府所在地。临河深处内陆，属于中温带半干旱大陆性气候，其特点是：降水量少、风大、气候干燥。多年平均降水南部为 138.8mm，北部 156.2mm，蒸发量达 2236.7mm，蒸发量为降水量的 16.1 倍。根据伊万诺夫公式计算湿润系数为 0.12，属极干旱气候。在最湿润的 8 月为半干旱气候类型。



照片 6 半荒漠地区石缝中生长的芨芨草（宁夏惠农）



照片 7 平地上大片芨芨草与农作物毗邻



照片 8 生长在内蒙古临河的“芨芨草王”

的地貌景观。正因如此，该地区虽然降雨量很少，但土壤立地条件尤其是水分条件可能不一定很差。地下水埋深：本市绝大部分在 150cm 以下，占全市总土壤面积的 81.02%，其中 >200cm 的占 46.7%，<150cm 的占全市总土壤面积的 18.98%。加上昼夜温差较大，日较差最大为 5 月(16.9℃)，在作物生长季节的 4—9 月，日较差 13—16℃，有利于光合产物的积累。所以，考察时在该地区发现了“芨芨草王”（照片 8）。一丛芨芨草高达 3m，丛直径在 3—4m。芨芨草一般分布在较高沙丘和距离房舍不远的地方，多呈零星或小面积成片分布。据当地老乡介绍，有的芨芨草丛可能已经生长了 50 多年，现在仍然健康生长。他在十多岁时就看见该草丛，现在 60 多岁了，依然在此。

然而，在另一方面，临河区位于黄河冲积平原，海拔 1 029~1 045m，地势由西南向东北微度倾斜。冲积平原近黄河岸地带是河缓滩，宽窄不一，一般在 150~5 000m，高出黄河水面 0.5~1m，地面平坦开阔。有些地段表层是细砂，灌溉渠道与黄河故道也多沉积沙子，在长期风蚀作用下，形成不少碟形洼地（俗称圪卜）和沙丘。流动沙丘高度 2~20m 之间，以目形沙丘居多。半固定沙丘一般高 1~1.5m，与风蚀洼地相间分布，固定沙丘低缓，呈波状起伏，多生长沙蓬、蒺藜等耐旱植物。一般洼地面积 0.5~2km<sup>2</sup>，深 0.5~1m，间有更大更深者。风蚀洼地，黄河故道遗留下来的天然堤与古河间低地，废灌溉渠道等，积水而成湖泊（俗称海子），因而构成平原多湖泊

### 3 芨芨草的繁殖

这次考察的主要目的在于了解芨芨草的种子结实特性从而加以人工繁殖。为芨芨草在固坡上的应用创造条件。内蒙古老乡说芨芨草种子在白露后成熟（即今年 9 月 7 日），考察正在此前后进行。当时有的种子已经成熟，呈暗棕色。有的尚在灌浆期间。总的说来，芨芨草种子很轻、很小，呈纺锤形，长约 3mm，宽约 0.8mm（照片 9）。由于太小，千粒重仅仅为 0.77 g<sup>[2]</sup>。因而采集起来有一定困难。且有些花穗里面似无发育成熟的种子。此外，在芨芨草生长的地方，地表还发现了一些圆形种子堆积，直径约 3cm，中心为一动物空洞，可能是蚂蚁取食所致。为花穗上发现的空壳种子提供了佐证。这就为芨芨草的繁殖增添了不确定因素。而且芨芨草的发芽受到温度的限制，最佳温度在 25/15℃<sup>[3]</sup>。还要注意播种深度应当 ≤1.5cm，并要保持土壤湿润十多天<sup>[2]</sup>。



照片 9 芨芨草花穗与种子

为了进一步摸清芨芨草的繁殖方法，笔者分别在山西、宁夏和内蒙古选择了合作伙伴，期望在当地采收种子，进行种植试验，取得经验以便推广。在种子繁殖成功以后再用幼苗进行移植，因为老苗新陈代谢能力差，不适宜移植。

#### 参考文献

王 库，2001，芨芨草水土保持功能的初步研究，水土保持研究，8（2），p. 157-159  
卫 东，王彦荣，1998，芨芨草种子发芽检验方法的研究，草业科学，1998（8），p.29-31  
刘吉堂，1998，芨芨草人工繁育栽培技术研究，石河子科技，1998，5，p. 17-19