

气候变化对荒漠林地植被的影响及其对策

黄培祐 索菲娅

(新疆大学生命科学与技术学院, 乌鲁木齐 830046)

摘要: 荒漠植被以多年生灌木构成植被的主体, 是维护荒漠生境稳定的主要因素。近期对防治沙尘暴的研究, 亦注意到草本植被对抑制地表起沙的生态效应。但草本植物受年际气候波动的影响极为显著, 故难以起到理想作用。因而, 荒漠的乔、灌木植被, 对荒漠生境的稳定, 无疑是最主要因素。新疆荒漠存在以胡杨 (*Populus euphratica*)、梭梭 (*Haloxylon ammodendron*)、怪柳 (*Tamarix spp.*) 三大植物群系构成的乔、灌木林地, 是荒漠生境稳定的自然保障。由于气候变暖已在全球范围产生影响, 研究荒漠植被主要类群在气候变化过程的相关动态, 对维护生境稳定将具有重要理论与实践意义。

关键词: 气候变化; 干旱区; 荒漠林地; 动态; 对策

Effects of Climate Change on Desert Woodland and the Countermeasure

HUANG Peiyou, SUO Feiya

(College of Life Science and Technology Xinjiang University, Urumqi 830046)

Abstract: The principal part of desert vegetation is consisted of perennial shrub-wood, and it is also the primary factor which maintains desert system stable. Recent study, suggests that the herb layer can repress sand storm. While the growth and thriving of the herbaceous plants are significantly influenced by fluctuation of the climate in years, so they can not function ideally. Therefore, the arbors and shrubs growing in desert will be the major part for desert environment protection. There are three major plant populations in Xinjiang, they are *Populus euphratica*, *Tamarix spp.* and *Haloxylon ammodendron*, and these plants make up forest and brush to safeguard desert habitat stable. For global warming has had impact all over the world, research on the dynamics of main plant population of desert vegetation will have important meaning for maintaining ecology environment stability both on theory and practice.

Keywords: Climate change, Arid area, Desert woodland, Dynamics, Countermeasure

1 荒漠植被的基本特征及其动态

以多年生灌木构成植被的主体, 是荒漠植被的普遍特征^[1]。新疆荒漠存在以胡杨 (*Populus euphratica*)、梭梭 (*Haloxylon ammodendron*)、怪柳 (*Tamarix spp.*) 三大植物群系构成的荒漠乔、灌木林地植被, 对维护荒漠

作者简介: 黄培祐, 男, 教授, 在新疆大学生科院工作, 联系地址: 乌鲁木齐胜利路 14 号, 邮政编码: 830046; 联系电话: 0991-8586009; 电子信箱: huangpeiyou@136.com。

生态环境稳定,具重要生态意义。近期对防治沙尘暴的研究,注意到草本植被对抑制地表的起沙、具有不容忽视的作用^[2]。但草本植物受年际气候波动的影响极为显著^[3],在荒漠难以起到理想作用。因而,维护荒漠乔、灌林地植被,对稳定生境,无疑是最重要的措施。

目前,气候变暖,已在全球范围产生影响,在我国的荒漠地区亦无例外^[4]。但温与湿的年变化进程并非处于同步^[4],这种变化对自然植被必将有所影响。由于各类群植物的生长、繁殖节律不尽相同,气候变化,对具体植物群、将产生促进或抑制,尚待深入了解,只有通过实地研究、才能得到正确回答。

前人已观察到荒漠植物的种子,其萌发期大体可区分为春、夏两型,前者在低温、而后者即在高温季节下萌发^[5]。

不同季节萌发的植物类群,其生长受季节性气候进程的影响,从而直接波及植物群的个体正常补充机制。近年的实地观测,已注意到不同季节萌发的植物群,由于温、湿的年变化进程存在不同步现象,已引起春萌、夏萌的植物群对气候变化呈现不同反应^[6]。本文拟就近 10 年来、在荒漠区所观测到的相关现象进行分析。

2 全球变化与新疆荒漠植被动态

近 100 年来全球气候变化,在新疆地区亦已产生明显影响,近半个世纪以来的变化已被普遍察觉 [4, 7],全区温度上升而降水亦递增,至被认为干旱区已进入暖湿时期、从而激起人们对生境改善的乐观期望 [8]。

但各地气温与降水的变化,并非在原来气候进程的基础上按时按比例递升。以新疆而言,北疆的升温现象较为显著,且以冬季明显偏高;夏季降水增幅较大、而南疆增幅高于北疆 [4]。在具体地域,由于生物群的生长节律对生境已形成适应,当温、湿在时空的组合关系发生改变,有可能引起生物与环境的协调关系发生变化。近期观测发现,在春天,当温、湿的增幅在短期内出现不同步变化,对当地的环境将造成显著影响 [9]。若早春升温急促,至表土层的含水因蒸发而迅速下降,当表土层变干而子叶苗的根尚在浅层,将引起刚出土的幼苗大量夭亡现象 [10]。因而,对春季萌发的植物群、含早春短命植物群,受升温缓急的影响极为明显 [10]。

以夏季降水作为种子萌发水源的植物群,其时气温较高,种子的萌发将取决于水源的量。当降水的量满足萌发所需求,种子将迅速吸膨萌发,土壤含水较高、通常亦有助于实生苗的生长,对这一类群植物的扩展多具促进作用。

应当特别指出:在荒漠区,夏季降水的增加,对多年生植物的成株、连同入夏时已成活的一年生及多年生植物的幼苗生长,普遍呈现正面效应。

2.1 对春萌植物群的影响

春天萌发的植物群,是在大地解冻、气温逐渐上升的背景下,以融雪或春季降水、作为种子萌发和幼苗生长的水源。当温度逐渐上升,水热的协调,种子将相继萌发。

表土层的含水状况,是这群植物萌发与生长的关键因素,在荒漠区、初萌的植物幼苗,却同时受气温变化的缓急所制约。在准噶尔盆地,由于冬季有稳定积雪 [11],尽管各年度的积雪及融化后渗入土体水量的多寡 [10] 变化较大。但融雪时气温尚低,土表蒸发较弱,表土层总是湿润的。随气温渐升,当温度满足种子萌发的需求,总有或多或少的种子依赖这些水源萌发,水分充足、萌生的幼苗相对较多、反之即少。

当表土的含水相同,初萌的幼苗存活与否,将受气温变化的缓急所制约。若气温缓慢上升,表土的蒸发较弱,其含水下降缓慢,随幼苗日龄增长而幼根逐渐延伸,将从较深的土层获得水分维持生长。若气温急速上升,表土层的含水将因蒸发而迅速降低,当胚根所在的土层因蒸发而失去供水能力,幼苗将因之迅速夭亡。

近年的野外实测,注意到春季萌发的植物,包括早春短命植物、一年生植物及梭梭等多年生植物的幼苗,当其处于子叶期,幼苗存续与否,与气温上升速度紧密相关。在准噶尔盆地南缘一带,当含清明节的一周时间内,若白天气温持续在 21℃ 以下,已出土的幼苗保苗率将相对较高;若中午气温突然上升达 25-28

℃, 嫩苗将急速夭亡。相关现象, 在 2005 年及 2007 年已被记录。

2.2 对夏萌植物群的影响

就总体而言, 气候变化已引起荒漠区夏季降水显著增加 [4], 对依存夏季降雨而萌发的植物群、通常起促进作用。当地表出现积水, 常导致怪柳等多种植物出现群集萌生的现象。在微积水地形, 怪柳灌林的扩展现象更为显著 (照片 1、2)。降水增加与气温上升, 对夏萌的植物群种子萌发及幼苗生长显然是有利的。但气候变化对具体物种的影响, 却存在差异。

2.2.1 对夏季萌发植物群的影响

以夏季降水作为种子萌发水源的植物群, 在当前气候变化的条件下, 有利于此类种群的个体数量增加及其分布空间的扩展。事实上, 这群植物的一些种类, 因降水增加而呈显著扩展趋势。此前, 新疆荒漠三大植物群系的乔、灌林地, 已因人为干预而出现强烈收缩 [12]。但在夏雨明显增加、加之近期的建设工程, 引发集水现象的发生, 导致灌林沿积水点萌生 [6, 13]。在荒漠区的公路、铁路沿线, 由于筑路遗留于两侧的采土坑, 遇降水地表径流被汇集而导致积水, 诱发怪柳沿积水地周围而自然建群 (照片 3、4)。在我国新疆乃至西北各地, 已是较普遍现象。据不完全统计, 到本世纪初, 沿西北地区的交通干线, 因筑路而引起的怪柳灌林、估计达 50 万 hm^2 [13]。

沿路基等的集水地形出现的怪柳灌林, 与人为活动有关, 亦包括形形色色的自然汇水洼地。近期降水量的增加, 通过地形的配合, 有助于孕育荒漠植丛。在夏季雨水增加的地区, 夏萌的植物类群将普遍受惠, 但因分散而不易被察觉, 而人为活动导致对地形和植物群的影响相对集中, 从而容易显露这种效应。

2.2.2 例外现象

应当特别指出, 夏季降水引发的洪水过程, 原是干旱区孕育荒漠胡杨林的重要原因 [14]。随夏季降水的增加, 应有助于胡杨与怪柳的自然建群与林地扩展, 但由于河流的上游建库蓄洪以用于农灌 [15], 降水增加而导致的洪水资源, 已无法用于孕育林地。生活于塔克拉玛干的胡杨, 当洪水被拦截而断流, 当地仅有 50mm 内外的年降水量, 纵使降水增加 100%, 亦不可能形成充分的地表积水以孕育胡杨幼林, 故仅能利用地下水源维持生活。以夏季降水而作为胡杨林地建群的水源, 显然已被现实排除在外。



照片 1 梭梭幼苗受高温而萎蔫



照片 2 萎蔫的梭梭幼苗



照片 3 公路边的怪柳灌林



照片 4 径流促进怪柳的生长



照片 5 鼠害的梭梭植株



照片 6 受害的梭梭植株恢复

2.3 全球变化对植被的影响

全球变化, 造成各地气温普遍升高和降水量的增加, 水热因子这种变化趋势, 必将对植被造成良性影响 [16]。事实上, 干旱区所有存活的植物, 无论一年生或多年生的植物, 因温湿增加、其生长必然得到改善。就以准噶尔盆地南缘受害严重的梭梭植株而言, 近期亦能观察到其生长的显著变化。受鼠害严重的植株, 其生长极度萧索, 仅残留如试管刷状的枝干于荒漠间 (照片 5)。自上世纪 80 年代以来, 此类植

株、偶有墨绿色的新枝叶长而成簇、丛生于被啃食后的株顶，但秋后这些当年生的叶丛又再做鼠粮、再度消失。年复一年地，保留试管刷状的株形。但近年来，由于生物量的普遍增加，已可见到这些萌生的新枝条逐渐有所余留，新的枝干渐行累积，鼠害造成的荒凉景色，在荒漠区已渐趋淡薄（照片6）。

3 全球变化对荒漠植被的影响与对策

3.1 对现存植被影响的评估

全球变暖，已引起我国荒漠区气温上升，降水明显增加。这种变化，已对荒漠植被造成影响，荒漠植被的覆盖度有所上升。以准噶尔盆地的梭梭林地而言，就其生长亦能观察到改善迹象。但气候变化、已对春萌的植物群幼苗补充造成较明显的遏制，在准噶尔盆地广为分布的梭梭群落，幼苗的补充现象已极为罕见，仅在某些微生境偶见零星幼苗存在，对林地的自然更替已发生影响。对夏萌的植物群，除胡杨外，将普遍有所促进，以对怪柳灌林的影响最为显著。气候变化导致这种发展趋势，若较长期持续，必将对干旱区这两大类群植物的分布格局发生此消彼长的现象，一些种类将日渐衰微。

3.2 对策

气候变化对荒漠植被造成的影响，应分别对待。对春萌的植物群，应加强对局地仍有少量幼苗萌生的现象进行研究，以设法维持其某种自然补充能力，尽量维持此区原分布物种的存续，保持生物多样性的相对稳定；对夏萌植物群，如怪柳，应促其扩展。

采用利其利而避其弊、维护与扩展荒漠植被的策略，利用气候变化对不同植物类群造成的消长关系，促进处于扩展状态的种群充分发展，以填补消退种群退缩后留下的空间，在维持植被总量稳定的前提下，实现维持干旱区生态环境稳定的基本策略。

参考文献

- [1] 阿略兴 BB. 植物地理. 傅子楨, 王燕译. 北京: 高等教育出版社, 1957.
- [2] 韩致文, 董治宝, 王涛, 等. 塔克拉玛干沙漠风沙运动若干特征观测研究. 中国科学. 2003, 33 (3): 255~263
- [3] 李博. 生态学与草地管理. 1994, (1): 1~8
- [4] 薛燕, 韩萍, 冯国华. 半个世纪以来新疆降水和气温的变化趋势. 干旱区研究, 2003, 20 (2): 127~130
- [5] H. 沃尔特 (中国科学院植物研究所生态室译). 世界植被. P105-146, 科学出版社, 1984.
- [6] 黄培祐. 干旱区开发引起怪柳植丛扩展现象的研究. 《复合生态与循环经济》: 215~221, 北京, 气象出版社, 2003
- [7] 白爱娟, 刘晓东. 从气候标准的改变分析西北地区的气候变化. 干旱区研究, 2005, 22 (4): 458~464
- [8] 施雅风, 沈永平, 李栋梁, 等. 中国西北气候由暖干向暖湿转型的特征和趋势探讨. 第四纪研究, 2003, 32 (2): 152-163
- [9] 魏守忠, 常绪正, 马健, 等. 影响三工河干沟春季融雪洪水发生的气象因素. 干旱区研究, 2005, 22 (4): 476~497
- [10] 黄培祐, 李启剑, 袁勤芬. 准噶尔盆地南缘梭梭群落对气候变化的响应. 生态学报, 待刊稿
- [11] 耿宽宏. 中国沙区的气候. 北京, 科学出版社, 1986
- [12] 孙树海. 新疆社会经济发展与保持生态平衡. 《大西北生态环境论丛》: 83~89, 北京: 科学技术文献出版社, 1991
- [13] Huang Peiyu, Gao Rui. Research on the extension of *Tamarix* shrubs resulted from development projects in arid area. Journal of Forestry Research. 2004, 15(1): 45~48
- [14] 黄培祐. 塔里木盆地胡杨分布区的消退和林地更新的初步研究. 植物生态学与地植物学学报, 1986, 10 (4): 302~309
- [15] 宋玉东, 樊自立, 雷志栋, 等. 中国塔里木河水资源与生态问题研究. 新疆人民出版社, 2000
- [16] 曲仲湘等. 植物生态学. 高教出版社, 1982