

1980—2012 年渭河源区气候因子演变特征及趋势分析

王丽洁, 李永明, 陈 瑾, 李旭春

(定西市水土保持科学研究所, 甘肃 定西 743000)

[关键词] 气候; 生态因子; 暖干化; 演变特征; 1980—2012 年; 渭河源区

[摘 要] 渭河源区是渭河重要的水源补给区, 也是黄土高原西部的重要生态屏障。分析了 1980—2012 年清源河渭源站气象监测数据, 发现渭河源区气温和蒸发量呈逐渐上升或增加趋势, 降水量呈逐渐减少趋势, 说明这一时期气候总体上向暖干化方向发展, 与全球气候变化大趋势和我国西北地区气候变化的情形一致。渭河源区的暖干化趋势对黄土高原西部生态环境恢复造成了不利影响, 是今后水土流失治理中需要着重考虑的问题。

[中图分类号] P412.13; S157 [文献标识码] A [文章编号] 1000-0941(2017)07-0046-03

渭河是黄河的第一大支流, 是甘、陕两省的母亲河, 甘、陕两省有 3 000 多万人口世代生活在渭河流域。渭河流经甘肃、宁夏、陕西三省, 其中甘肃省部分占流域总面积的 44.1%。受自然及人类活动等因素影响, 近年来渭河源区森林植被减少、草地退化、水源涵养能力下降、自然灾害频发、经济发展滞后, 成为黄河流域水土流失最严重的地区之一。针对水土流失严重的状况, 各级党委、政府高度重视渭河源区的生态环境问题, 不断加大保护与治理力度, 积极启动了《甘肃定西渭河源区生态保护与综合治理规划》的编制和申报工作。2005 年《渭河流域近期重点治理规划》经国家发改委、财政部等部委和渭河流域省份会签, 报请国务院审批, 2013 年 9 月获得正式批复。基于国家对渭河源区生态治理的重视和渭河源区生态环境现状, 立项研究源头区生态系统的演变及发展趋势, 弄清基本情况, 提出生态恢复技术模式, 对于改善渭河源区生态环境, 构筑黄河生态安全屏障意义重大。

1 研究区概况

研究区位于甘肃省中部、定西市中西部、渭源县西南部, 距渭源县城 10 km, 距省会兰州 164 km, 地理坐标为 E104°02′~104°49′、N33°26′~35°07′。地貌类型包括黄土丘陵沟壑区和西秦岭山地, 面积 193.9 km², 总人口 6.99 万人, 人口密度 360 人/km², 行政区划隶属渭源县的清源镇和五竹镇。属温带半湿润和中温带半干旱区, 大陆性气候特征明显, 历年极端最高气温 30.5 ℃、极端最低气温 -20.1 ℃, 多年平均气温 5.9 ℃、无霜期 166 d、降水量 492.3 mm、蒸发量 1 119.2 mm。

土壤类型多样, 南部西秦岭山地分布有黑土、灰褐土、黑钙土、山地草甸土等, 北部黄土丘陵沟壑区主要有红土、黑土、麻垆土、黄绵土等。植被类型丰富, 其中黄土丘陵沟壑区主要是多年生草本(以禾本科的针茅属、菊科的蒿属、蔷薇科的委陵菜属为优势种)、灌木、半灌木, 西秦岭山地以天然草地、灌木林地和乔木林地为主。

2 气候因子演变特征及发展趋势

本研究中气象数据来源于渭河水文、气象观测站——清源河渭源站, 主要数据为气温、降水量和蒸发量, 数据时段分别为气温 1980—2010 年、降水量 1980—2012 年, 蒸发量 1992—2012 年。

2.1 气温

图 1 为渭源站 1980—2010 年年平均气温的演变趋势。由图 1 可以看出, 1980—2010 年, 渭河源区年平均气温总体呈上升趋势, 这与我国西北地区气候变化情形一致。1980—2010 年, 研究区多年平均气温为 6.06 ℃, 标准差为 0.57 ℃, 变异系数为 9.3%, 其中年平均气温最低值出现在 1984 年, 为 5.40 ℃, 最高值出现在 2006 年, 达到 7.10 ℃。1980—1990 年研究区平均气温为 5.67 ℃, 1991—2000 年平均气温达到 6.03

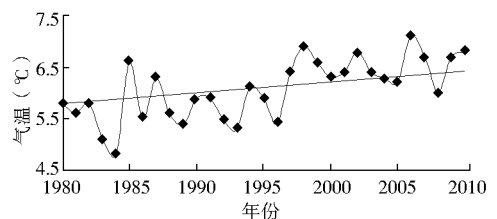


图 1 渭源站 1980—2010 年年平均气温变化趋势

℃,相比1980—1990年增加了0.36℃;2001—2010年平均气温上升到6.54℃,相比1991—2000年增加了0.51℃。

2.2 降水量

图2为渭源站1980—2012年年降水量的变化趋势。由图2知,1980—2012年研究区年降水量变化波动较大。多年平均降水量为492.4 mm,标准差为88.3 mm,变异系数为17.9%,其中年降水量最大值出现在2003年,达到659.3 mm,最小值出现在1997年,仅为312.9 mm。1980—1990年平均年降水量为511.0 mm,1991—2000年平均年降水量为490.8 mm,相比1980—1990年减少了20.2 mm;2001—2012年年降水量为476.7 mm,相比1991—2000年减少了14.1 mm。1980—2012年平均年降水量减少的趋势较为明显,降水量年际波动较大已成为生态恢复、农业生产和水土流失治理的重要限制因素。

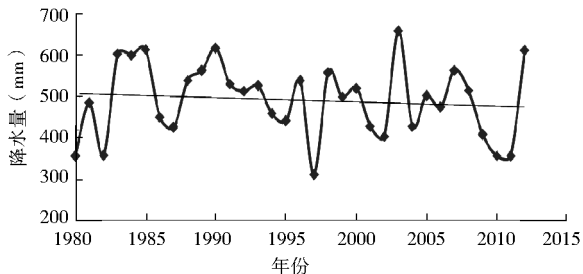


图2 渭源站1980—2012年年降水量变化趋势

图3为渭源站1980—2012年月平均降水量及其标准差。由图3可以看出,4—10月是研究区降水量较多的月份,雨热同期,其中6、7、8三个月是降水量最为集中的月份,这三个月的降水量占全年降水量的50%以上,同时也是全年中水土流失发生的主要时期。此外,虽然6—8月份降水量相对较多,但从30多年的降水量观测数据来看,不同年份波动较大。例如,7月份降水量最大值出现在1999年,达到199.6 mm,最小值出现在2002年,仅有28.6 mm;8月份最大值出现在1983年,达到182.1 mm,但1999年8月份却仅有37.2 mm。可见研究区降水量不仅月际变化较大,而且在不同年份波动较大。

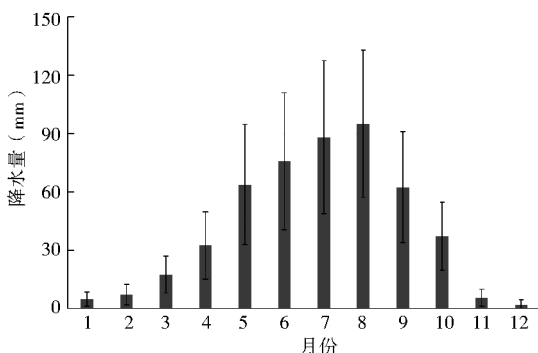


图3 渭源站1980—2012年月平均降水量变化特征

同年份相同月份之间也存在较大的差异。降水量年内、年际分布不均这一地区生态恢复和水土流失治理的又一个重要制约因素。

2.3 蒸发量

图4展示了1992—2012年渭源站年蒸发量的演变趋势。由图4可知,研究区历年蒸发量波动较大。多年平均年蒸发量为1120.1 mm,标准差为85.7 mm,变异系数为7.6%。年蒸发量最大值出现在2010年,达到1267.4 mm,最小值出现在2005年,仅为957.7 mm。2002—2008年研究区年蒸发量数值较低,2009年以后迅速升高。从图4可以看出,这一地区年蒸发量总体上呈现增加的趋势。

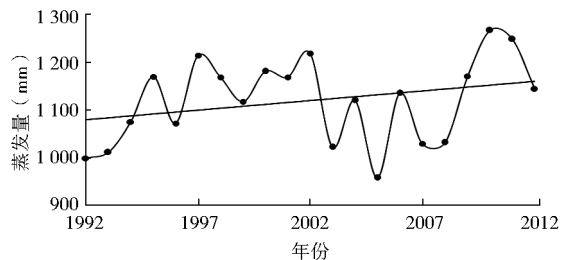


图4 渭源站1992—2012年年蒸发量变化趋势

从图5渭源站1992—2012年月平均蒸发量的统计结果来看:4—8月份蒸发量较大,月平均值达到151.3 mm,9月份以后蒸发量逐渐减小,直到次年1月份出现最小值;1、11、12月份属于冬季,蒸发量相对较低,尤其是1月份平均蒸发量仅为26.8 mm;综合历年月平均降水量变化趋势(图3),研究区4月份降水量相对较小,而蒸发量却有明显增加,加之4月份属于集中春播的时期,降水量小而蒸发量大,极易出现春旱现象,严重影响植物萌发和作物播种。

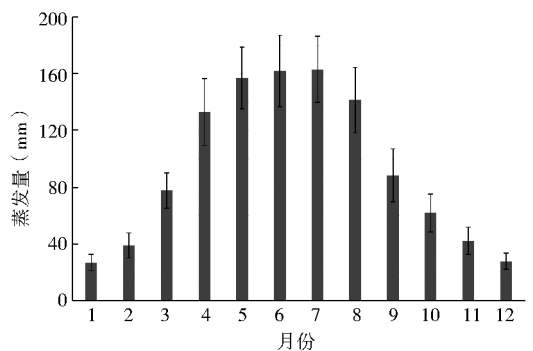


图5 渭源站1992—2012年月平均蒸发量变化特征

3 结论

通过对清源河渭源站1980—2010年气温、1980—2012年降水量,以及1992—2012年蒸发量数据进行分析,发现渭河源区平均气温呈上升趋势,从5.67℃上升到6.54℃,增加了0.87℃;降水量呈减少趋势,从511.0 mm减少到476.7 mm,减少了34.3 mm;蒸发量呈

基于地统计学的田块尺度盐碱土特性研究

顾鑫, 杨丽, 任翠梅, 高国金, 孙连成, 刘冰, 孙兴荣, 韩墨

(黑龙江省农业科学院 大庆分院, 黑龙江 大庆 163316)

[关键词] 盐碱土; 土壤 pH 值; 电导率; 空间分异特征; 地统计学

[摘要] 精确掌握盐碱化土壤特性的空间分异情况, 可为盐碱地综合利用、土壤资源可持续利用及生态环境保护提供更加科学的理论依据。为此, 选取东北松嫩平原盐碱化土壤为研究对象, 应用网格法采集田块尺度下盐碱化土壤表层(0~20 cm) 样本, 利用地统计学原理和 GIS 技术, 研究了该田块土壤的电导率、pH 值、容重、孔隙度、含水量及饱和持水量的空间分异特征, 结果表明: 这些指标在统计上均服从正态分布, 在空间上存在明显的分异性; 该田块土壤整体发生轻度盐碱化(土壤电导率为 123.1~316.0 $\mu\text{s}/\text{cm}$, pH 值为 7.56~8.17), 与地面高处相比, 低洼处的盐碱化程度更强; 土壤 pH 值和含水量的主导影响因素为结构性因素(气候、母质、土壤类型等自然条件), 土壤电导率、容重、孔隙度、饱和持水量的主导影响因素为随机性因素(施肥、灌溉、耕作措施等人为活动)。

[中图分类号] S155.2 [文献标识码] A [文章编号] 1000-0941(2017)07-0048-04

土壤作为地球上最宝贵的一种自然资源, 是经济社会可持续发展的物质基础, 关系到人类的生存和发展。在干旱、半干旱地区, 土地生产力普遍低下, 土壤常常发生盐碱化, 这已成为全球性的农业生态环境问题。据联合国教科文组织(UNESCO)和粮农组织(FAO)的不完全统计^[1], 全球盐碱化土地面积大约为 9.55 亿 hm^2 , 约占全世界可耕作土地面积的 10%。我国是世界上发生土壤盐碱化较为严重的国家之一, 在黄淮海平原、西北内陆地区、东北松嫩平原及东部滨海地区均有分布^[2], 其中具有农业利用潜力的盐碱化耕地将近 1 330 万 hm^2 , 挖掘潜力相当大^[3]。黑龙江省大庆地区位于东北松嫩平原腹地, 其盐碱化土地面积高达 288 万 hm^2 , 占东北地区盐碱地总面积的 39.3%^[4], 且新开垦土地的不断增长和不合理的灌溉方式, 使盐碱化土地的数量仍在继续增长。盐碱化土壤改良难、利用难, 其形成实质是一定时期一定空间范围多因素作用下土体水盐横向与纵向迁移所致, 土壤特性在空

间分布上并非是均一不变的, 同一时间不同地点存在着明显的分异性^[5]。为此, 摸清盐碱化土壤家底, 精确掌握真实的土壤信息, 对于盐碱地治理与综合利用具有重要的意义。本研究选取东北松嫩平原盐碱化土壤为研究对象, 利用地统计学原理并结合 GIS 技术对土壤特性的空间分异情况进行研究, 从而判断土壤各个特性的主导影响因素, 以期对盐碱地综合利用、土壤资源可持续利用及生态环境保护提供更加科学的理论依据。

1 研究区概况

本研究在黑龙江省农业科学院大庆分院试验基地进行。该基地位于北纬 46°40′、东经 125°14′, 坐落于嫩江平原中部, 地形为碟形凹地。属中温带大陆性季风气候, 春季干旱多大风, 夏季高温多雨水, 秋季凉爽且短促, 冬季严寒而漫长; 多年平均气温 3.3 $^{\circ}\text{C}$, 最低气温出现在 1 月, 为 -37.2 $^{\circ}\text{C}$, 最高气温出现在 7 月, 为

增加趋势, 尤其是 2009 年以后增加比较明显。研究区气候特征总体上向暖干化方向发展, 这与全球气候变化大趋势和我国西北地区气候变化的情形一致。在这种气候变化的影响下, 在渭河源区开展水土保持和生态恢复工作将面临更大的挑战。

[作者简介] 王丽洁(1981—), 女, 甘肃渭源县人, 工程师, 主要从事水土保持科学研究工作; 通信作者李永明(1981—), 男, 甘肃通渭县人, 高级工程师, 主要从事水土保持科学研究工作。

[收稿日期] 2017-03-15

(责任编辑 李杨杨)