

气候变化对锡林郭勒草原生态环境的影响

张利君¹ 王战胜²

(1. 锡林浩特国家气候气象台, 内蒙古 锡林浩特 026000; 2. 朱日和国家基准气候站, 内蒙古 锡林浩特 026000)

摘要: 本文结合锡林浩特国家气候气象台提供的 1981—2020 年逐月平均气温和降水量资料, 利用线性回归法和 5 年滑动平均法对近 40 年锡林郭勒气候特征进行分析, 并探讨了其对生态环境的影响。结果表明: 近 40 年年锡林郭勒平均气温呈现出增加的趋势, 气候变化倾向率为 $0.439^{\circ}\text{C}/10\text{a}$, 增加趋势较为显著; 以春季增温趋势最为显著, 其次是春季和夏季, 冬季降温趋势最不显著; 近 40 年锡林郭勒降水量呈现出增加的趋势, 气候变化倾向率为 $5.464\text{mm}/10\text{a}$, 增加趋势不太显著; 锡林郭勒年内降水量呈现出单峰型特征, 且季节性变化较为突出, 以夏季降水量最高, 其次是秋季和春季, 冬季降水量相对较少。

关键词: 气候变化 生态环境 影响 锡林郭勒草原

引言

全球气候变暖已经成为不争的事实, 因气候变暖引起的极端灾害性事件出现的频率越来越大。我国因地域辽阔, 受到地形和季风的共同影响, 各地区的气温变化和季节变化趋势不尽相同。作为人类赖以生存的自然环境重要组成部分, 气候对人类日常生产和生活均会造成不同程度的影响, 它的任何变化也直接作用到自然生态系统和社会经济上, 甚至会成为决定性因素。振兴锡林郭勒不仅要将其社会经济发展放在首位, 还要确保生态环境的可持续发展。探讨气候变化对锡林郭勒草原生态环境的影响, 对于合理开发利用气候资源, 保护和改善生态环境, 促进当地社会经济可持续发展均具有十分重要的现实意义。

1. 研究资料和方法

本文结合锡林浩特国家气候气象台提供的 1981~2020 年逐月平均气温和降水量资料, 利用线性回归法和 5 年滑动平均法对近 40 年锡林郭勒气候特征进行分析, 并探讨了其对生态环境的影响。季节划分采用常规划分标准: 3~5 月为春季, 6~8 月为夏季, 9~11 月为秋季, 12 月到次年 2 月为冬季。

2. 锡林郭勒气候变化特征

2.1 气温

2.1.1 年平均气温

1981~2020 年锡林郭勒平均气温呈现出增加的趋势 (图 1), 气候变化倾向率为 $0.439^{\circ}\text{C}/10\text{a}$, 增加趋势较为显著。近 40 年锡林郭勒气温的平均值为 3.1°C , 其中年平均气温的最大值为 4.7°C , 出现在 2014 年, 最小值为 0.6°C , 出现在 1981 年, 最大值和最小值之间相差 4.1°C , 比平均值还要高,



图 1 1981—2020 年锡林郭勒逐年平均气温变化趋势图

说明锡林郭勒平均气温年际变化波动幅度较大。结合平均值曲线, 1994 年之前, 锡林郭勒大部分年份的气温在平均值以下, 从 1995 年往后, 大部分年份的平均气温则超过了平均值, 说明 20 世纪 90 年代中期往后, 锡林郭勒呈现出增暖趋势。根据 5 年滑动平均曲线, 可以将近 40 年锡林郭勒平均气温变化划分为三个阶段: 1981~1998 年锡林郭勒平均气温呈现出增加的趋势; 1999~2012 年平均气温则呈现出波动下降的趋势; 从 2013 年往后平均气温开始增加。总体来说, 近 40 年锡林郭勒平均气温以增温趋势为主。

2.1.2 四季平均气温

1981~2020 年锡林郭勒春、夏、秋、冬四季的气候倾向率分别为 0.727 、 0.463 、 0.383 、 $-0.001^{\circ}\text{C}/10\text{a}$, 四季变化倾向率不尽相同, 除了冬季外, 其余三季的平均气温均呈现出增加的趋势, 同年平均气温变化趋势保持一致。以春季增温趋势最为显著, 其次是春季和夏季, 冬季降温趋势最不显著, 几乎没有太大变化。另外, 近 40 年锡林郭勒春、夏、秋、冬四季的平均气温分别为 4.8 、 20.3 、 3.6 、 -16.3°C , 只有春季和秋季的平均气温较为接近, 其余两季的平均气温相差较大。

2.2 降水量

2.2.1 降水量年际变化

1981~2020 年锡林郭勒降水量呈现出增加的趋势, 气候变化倾向率为 $5.464\text{mm}/10\text{a}$, 增加趋势不太显著。近 40 年锡林郭勒降水量平均值为 275.6mm , 其中年降水量的最大值为 511.7mm , 出现在 2012 年, 最小值为 121.1mm , 出现在 2005 年, 年降水量的最大值和最小值之间相差 390.6mm , 比降水量的

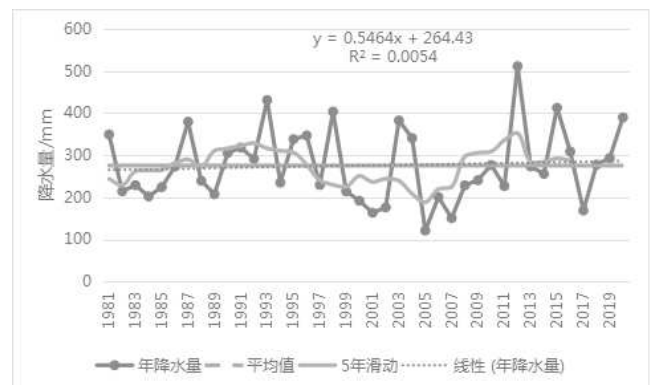


图 2 1981—2020 年锡林郭勒逐年降水量变化趋势图



平均值高出 41.7%，说明锡林郭勒降水量极不稳定，年变化波动幅度较大。结合 5 年滑动平均曲线图，可以将近 40 年锡林郭勒年降水量划分为 3 个阶段：1981~1993 年锡林郭勒降水量呈现出小幅度波动增加的趋势；1994~2005 年降水量开始呈现出波动减少的趋势，尤其是 2005 年降水量达到最低；从 2006 年往后，降水量开始增加。总体看来，锡林郭勒降水量以波动增加趋势为主，且增加趋势不太明显。

2.2.2 降水量月季变化

近 40 年锡林郭勒年内降水量呈现出单峰型特征（图 3），3~7 月份降水量逐月增加，尤其是 7 月份的降水量达到年内最大；从 8 月份到次年 2 月，降水量开始逐月减少。另外，锡林郭勒春季平均降水量为 37.7mm，是年内降水量的 13.7%，以 5 月份（24.4mm）降水量最高，占春季降水量的 64.7%；夏季平均降水量为 185mm，是年内降水量的 67.1mm，以 7 月份（77.4mm）降水量最高，占夏季降水量的 41.8%；秋季平均降水量为 43.8mm，是年内降水量的 15.9%，以 9 月份（25.0mm）降水量最高，占秋季降水量的 57.1%；冬季平均降水量为 9.2mm，是年内降水量的 3.3%，以 12 月份（4.0mm）降水量最高，占冬季降水量的 43.5%。由此不难看出，锡林郭勒年内降水量的季节性变化较为突出，以夏季降水量最高，其次是秋季和春季，冬季降水量相对较少。

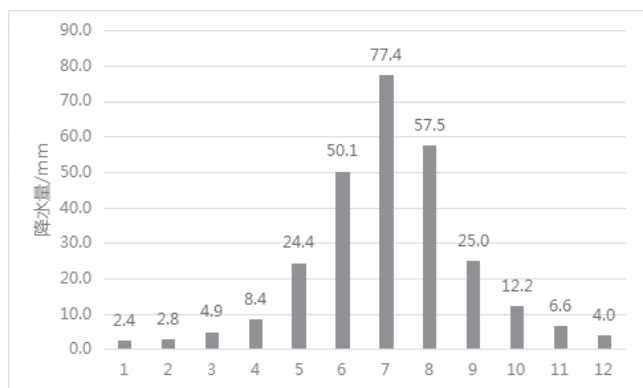


图 3 1981—2020 年锡林郭勒年内降水量变化

3. 气候变化对锡林郭勒草原生态环境的影响

3.1 气候变化对草原生态环境的影响

草原类型分布和草原初净生产力形成的关键因素是气候条件。近 40 年锡林郭勒气温和降水均呈现出微量增加的趋势，在一定程度上改善了锡林郭勒草原的水热条件。由于每年夏季是锡林郭勒农作物和牧草生长的旺盛时期，此时的温度较高，农作物和牧草生长发育中对水分的需求量较大，全年有超过 60% 的降水量对锡林郭勒草地生态具有十分重要的作用。而 6 月份恰好是天然牧草产量形成的需水临界期，而 6~7 月份则是不同种类天然牧草高度快速生长期，该阶段超过 0℃

的积温将近是全年的 60%，这种水热同季的气候环境，对于植物有机体细胞生理活动的正常开展及各种营养物质、矿物质的传输提供了有利条件，可在很大程度上提升农作物和牧草的生长发育速度，增强其对水分的利用效率。虽然气候变暖对草原类型和区域分布的影响不大，但是对草原生产力和承载力均造成了一定程度的影响。另外，气温增加的过程中，会使蒸散量增加，锡林郭勒土壤愈发干燥，使得退化、沙化和干旱问题不断加剧，草地退化严重，导致土壤表层更加紧实，透水性能降低，土壤中的养分减少。

3.2 气候变暖使得草原蝗虫泛滥

锡林郭勒气候变暖对草原生态环境的负面影响表现在病虫害加剧方面。近些年来，草原虫灾明显加快，草原成灾面积呈现出逐年增加的趋势，使得可食用牧草面积锐减，对当地畜牧业生产造成了严重的损失，同时还对畜牧业和生态环境产生了很大程度的影响，而气候变暖则起到了关键性作用。锡林郭勒草原蝗虫消长的重要因素是气候变化，即使冬季呈现出降温趋势，由于降温趋势不明显，对于虫卵越冬也较为有利。另外，最高气温的变化幅度不大，对越冬虫卵有致命影响的最低气温则呈现出增加的趋势，使得越冬虫源和菌源基数均有不同程度的增加，病虫害对农牧业生产的危害进一步加剧。另外，为了抑制虫害，农牧民开始加大了对农药的使用量，再加上人为因素的滥捕，使得草原蝗虫的天敌数量快速降低，甚至是濒临灭绝，也是造成草原虫口密度不断增加的主要原因。

4. 结论

(1) 近 40 年年锡林郭勒平均气温呈现出增加的趋势，气候变化倾向率为 0.439℃/10a，增加趋势较为显著；以春季增温趋势最为显著，其次是春季和夏季，冬季降温趋势最不明显。

(2) 近 40 年锡林郭勒降水量呈现出增加的趋势，气候变化倾向率为 5.464mm/10a，增加趋势不太显著。

(3) 锡林郭勒年内降水量呈现出单峰型特征，且季节性变化较为突出，以夏季降水量最高，其次是秋季和春季，冬季降水量相对较少。

参考文献

[1] 伍秀莲, 白先达. 气候变化对漓江生态环境的影响 [J]. 气象研究与应用, 2017, 38 (1).
 [2] 李红梅, 马玉寿, 白彦芳. 气候变化对青海高原植被演变的影响分析 [J]. 冰川冻土, 2010, 32 (2).

作者简介: 张利君 (1973-), 女, 蒙族, 内蒙古自治区敖汉旗人, 大学本科, 工程师, 从事研究方向: 气象方面、地面方面。