

青海省草地生态气象监测网络建设初探

姜海萍 (青海省海北牧业气象试验站 海北 810200)

摘要 通过对青海省特殊气候、地理区位和草场类型的分析,提出青海省草地生态气象监测网络体系和指标体系建设的初步设想,以期对青海省生态气象监测网的合理布局、草地生态气象监测指标体系的设计提供依据。

关键词 草地 生态气象 监测网络

草地是地球陆地表面仅次于森林的重要绿色覆被层,约占陆地面积的24%。草地生物量约占全球植被生物量的36%,其生态与经济上的意义和作用不亚于森林。草原、森林和农田是地球上3个最重要的绿色光合物质来源^[1]。草地生态监测范围涉及十分广泛,如气象学、生物学、地学、农学、生态学、经济学、系统科学等领域。2002年,青海省气象部门围绕青藏高原生态安全和区域可持续发展的重大课题,积极开展草地生态环境气象监测工作,取得了较好的社会效益^[2]。目前由于监测技术和方法尚未成熟,普遍存在站点选址、取样的代表性较差,部分监测评价标准模糊,监测指标的确定过于强调环境短期变化,未能系统地反映出青海高原草地类型演变与生态环境之间的关系;加之全省54个气象站均开展生态环境监测工作,所需的生态环境监测维持费用高,短期内系统地提高监测人员的业务素质不现实。因此,青海省草地生态气象监测应从影响青海省草地环境的重点区域、重点因子入手,选择能真实客观反映青海高原草地生态环境的监测项目,使草地生态环境监测所收集的数据在项目、内容、方法、精度等方面具有可比性,达到揭示草地生态演变的规律。

1 青海省地理及气候概况

青海省位于青藏高原东北部,依据地貌及地理条件划分,其地形分为3个单元,即祁连山地、柴达木盆地、青南高原,地形复杂,高差悬殊,海拔在3000 m以上的地区占全省面积的4/5以上,分布有长江、黄河、澜沧江等三大水系和青海湖等众多高原湖泊,素有“中华水塔”和“世界第三极”之称。这种地形分布、地势格局形成了特殊的气温、降水分布和时间变化,具体表现为:一是破坏了气温的纬向分布规律,形成2个低温区和2个高温区,造成宜于发展种植业的面积很有限,绝大部分地区适宜发展畜牧业;二是山地的气温垂直变化明显,等温线的走向与山体及河谷的走向大体相一致,同时与等高线几乎平行,山地气温的垂直变化十分明显,形成几种不同的气候类型和不同的植被类型;三是海拔高度减弱了年内气温变化的剧烈程度,白天太阳辐射强烈,气温日较差较大;由于地形的作用,降水量的分布显得比较特殊,多夜雨,各地夜雨量一般占降水总量的50%以上。总体来讲,青海高原主要气候特征表现为:平均气温偏低,夏季温凉、冬季寒冷,降水量少、地域差异大,日照时数多、总辐射量大,气象灾害多、危害严重^[3]。

2 青海省草地现状

全省天然草地面积约3636.00万 hm^2 ,可利用草地面积3153.00万 hm^2 。受高原特殊气候条件和地形的影响,主要发育着以高寒草甸草场、高寒草原草场、温性山地草原草场、温性荒漠类草场、高寒荒漠类草场为主的草地类型,其中高寒

草甸和高寒草原类草场共2948.16万 hm^2 ,占青海省草地总面积的81%,草地生物多样性表现较为稳定,历来是青海省天然草原的主体^[3]。但青海高原的草地生态环境也存在着抗逆性差、脆弱的特点,对气候变化表现极为敏感。随着气候变化和过牧、开垦等人类活动的频繁影响,对青海草地生态系统的破坏日益严重,造成草场退化(沙化、盐碱化、荒漠化)、生物多样性逐渐丧失、水源涵养能力下降、生产力低下等生态问题。

3 青海省草地生态气象监测网络建设内容

草地生态气象监测目的不仅是探讨和揭示草地生态系统的结构与功能、在气候变化和人类活动的影响下的变化规律,提供公共服务产品,更重要的是阐明草地生态系统发生、发展和演变规律的动力机制,以期更加合理地利用草地资源,达到社会经济、资源、环境的可持续发展。为保证监测数据具有准确性、可比性、连续性和代表性,在监测网络建设时要注重监测网络的整体性与长期性,在监测方面力求监测仪器、装备和监测方法的一致性,避免资源浪费。根据这个设计原则,青海省草地生态气象监测网络建设内容分为草地生态气象监测网络体系、指标体系和数据库建设。

3.1 监测网络体系建设

草地生态气象监测网络体系建设在现有气象监测网络布局的基础上,从气候与生态环境影响角度出发,依据青海省分布面积较广的六类主要草地类型以及三江源、青海湖自然保护区,进行青海省草地生态气象监测站布局。设计建设青海省主要草地生态气象监测站点15个(表1)。即设计建设典

表1 青海省主要草地生态气象监测站点布局

草场类型	典型综合监测站	所处流域	一般固定监测站	所处流域
高寒草甸类	玉树站	长江流域	兴海、中心站、甘德	青海湖南部、黄河流域
高寒草原类	玛多站	黄河流域	曲麻莱、同德	长江流域、青海湖南部
山地草原类	海北牧试站	青海湖、湟水流域	刚察、托勒	青海湖、黑河流域
温性荒漠类	大柴旦	柴达木盆地边缘	乌兰	柴达木盆地
温性山地草甸类	河南	黄河流域	祁连	祁连山地、黑河流域
低地平原草甸	察尔汗	柴达木盆地、盐湖	—	—

型综合监测站6个,分别代表高寒草甸、高寒草原、山地草原、温性荒漠、温性山地草甸、低地平原草甸草场类型;典型综合监测站是依据气候条件、地理区内最具代表性草地类型、生态重点区位设置的长期定位监测站。典型综合监测站主要选择玉树站、玛多站、海北牧试站、大柴旦站、河南站、察尔汗站;设

收稿日期:2004-09-29;修订日期:2004-11-10

计建设一般固定监测站9个;一般固定监测站是地理区内非地带性的典型草场类型的监测站,主要以中期监测项目为主,观测内容少于典型综合监测站,可作为对典型综合监测区域不同空间尺度的补充。一般固定监测站选择兴海、中心、甘德、曲麻莱、同德、刚察、托勒、乌兰、祁连气象观测站。

从青海省草地生态气象典型综合监测站、一般固定监测站点的布局中可以看出,站点主要分布于“三江源”、环青海湖片、祁连山南麓、柴达木盆地及边缘的重点生态区域和六类典型草场中,其监测结果能真实、客观地反映青海省不同草地生态环境变化状况。一般固定监测站作为典型综合监测站的补充,分布于与典型站有较大地理变化的相同类型草场中,反映不同地理、气候条件对草地生态环境的变化影响状况(图1)。

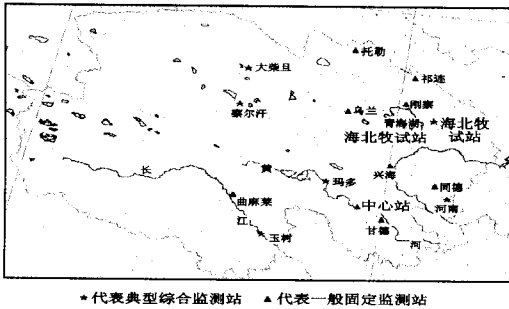


图1 青海省草地生态气象监测站点分布示意

由于青海高原地理区内地带性、非地带性类型的生态环境条件差异显著,典型综合监测站区和一般固定监测站要依据不同的生态环境要求,从业务服务需要出发,在距站5 km以内生态环境显著差异地段设计1~2个辅助监测点,选择性开展监测项目,进行资料对比与分析。

3.2 指标体系建设

在生态气象指标体系建设中所选择的生态气象指标应具有3个基本特征:(1)可量化;(2)对复杂的现象简单化以便提高其应用范围,所选择的指标既要对环境的变化比较敏感,以便可以指示环境,同时又不能变异性太大以致于掩盖了环境状况的变化;(3)兼容性,即指标与国标和国际指标具有兼容性。结合高原地区特殊的草地和气候类型,考虑到监测指标对气候变化模式的贡献和长期可维持性,可在典型综合监测站和一般固定监测站分别开展以下两部分监测指标内容。

3.2.1 站区基本特征及监测指标

站区基本特征作为草地生态气象监测站必须开展的监测项目。

- (1)地理位置。指标项目包括经纬度、海拔高度。
- (2)地形。指标项目包括地貌类型、坡向、坡度、基质。
- (3)常规大气候监测。指标项目包括温、压、湿、风向、风速、深层地温、地面温度、蒸发量、日照时数、降水量、降水量时间及强度、冻土、总辐射、直接辐射、散射辐射、反射辐射、净辐射、冻土、云、能见度、天气现象等项目的监测。
- (4)土壤。指标项目包括土壤类型、土壤湿度、土层厚度、土壤容重、田间持水量、凋萎湿度。
- (5)地下水。指标项目包括地下水深度。
- (6)植被。指标项目主要包括植被种类组成、覆盖度、高度、地上生物量。
- (7)家畜。指标项目主要包括种类组成、数量、膘情、牧事活动及生产性能。
- (8)社会经济综合状况。指标项目主要包括人口、收入、灌溉、放牧措施。

(9)其他。指标项目主要包括草场类型、周围环境、一般性灾害调查。

3.2.2 长期生态气象监测指标

长期定位监测草地生态要素的变化动态是草地生态气象监测工作的重点,不同草场类型所选择的典型综合生态气象监测站监测指标是相同的。一般固定监测站可根据当地实际选择开展部分长期监测指标。长期草地生态气象监测指标具体包括7个方面:

- (1)大气边界层气象要素。指标项目主要是对30 m高度内的温度、湿度、风等大气边界层气象要素进行梯度监测。
- (2)近地层大气化学要素。指标项目主要包括大气降水量、大气降水、大气甲烷、二氧化碳、大气氮氧化物、大气二氧化硫和大气臭氧等。
- (3)草地小气候。指标项目主要包括温度、湿度、风向、风速、降水量、总辐射、反射辐射、净辐射、紫外辐射、光合有效辐射、地表温度。
- (4)土壤。指标项目主要包括含水量、干土层、土壤风蚀、土壤蒸渗量、孔隙度、土壤颗粒组成、土壤化学特征。
- (5)植物与植被。指标项目主要包括植物发育状况、覆盖度、高度、种类组成、每种地上生物量、地表凋落物量、植被营养成分。

- (6)野生动物。指标项目主要包括动物种类、数量特征。
- (7)草地综合状况。指标项目主要包括载畜量、草地退化程度。
- (8)灾害。指标项目主要包括畜牧业气象灾害、病虫害、火灾。

3.3 数据库建设

数据库是草地生态气象监测网络建设的重要组成部分。青海省草地生态气象数据库应包括两部分内容:草地生态气象监测数据库;全省生态气象管理与评价、预警系统。利用现有的青海气象信息网传输监测数据和信息,实现资源共享,并结合遥感、地理信息系统和数学模型,使草地生态气象监测数据、生态环境研究从定性转为量化,对草地生态气象监测环境、生态演变趋势进行评价和预警。

4 结语

4.1 青海高原的地理环境、气候非常特殊,分布着多种草场类型,在六类典型天然草场和重要生态保护区内按其功能和重要性合理设置的草地生态气象监测站网,可满足青海省草地生态气象监测的需要。

4.2 青海省草地生态气象系统的基本监测指标及监测方法标准化和规范化,才能在网络化的基础上对不同区域的监测数据和信息进行比较、分析和判别,从而在更大时空尺度上为国家生态环境建设和社会经济建设提供宏观建议和决策分析。

4.3 青海省草地生态气象监测站网布局,为充分利用农(牧)气观测站现有人才和设备优势、合理配制监测资源、减少重复建设提供了可能。

4.4 生态系统是一个庞大而复杂的综合系统,气象工作向生态监测领域拓展也是一个长期而艰巨的过程,监测网络体系还需在今后的实践中逐步探讨,予以完善。

参考文献

- 1 陈佐忠. 草地生态系统观测方法. 北京: 中国环境科学出版社, 2004.
- 2 王江山主编. 青海省生态环境监测系统. 北京: 气象出版社, 2004.
- 3 周兴民, 王质彬, 杜庆. 青海植被. 西宁: 青海人民出版社, 1987.