

基于 TM 数据的黑龙江省西部地区 草场荒漠化变化趋势研究

黄楠, 莫红, 张国庆

(黑龙江省农业科学院 遥感技术中心, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:以 TM 影像为数据基础, 以大庆、安达等 8 个县为例进行对比, 利用归一化植被指数(NDVI)分析黑龙江省西部地区草场荒漠化在 1996~2007 年间的变化趋势。研究发现 1996~2007 年间, 黑龙江省西部草场荒漠化面积有所增加, 荒漠化程度日趋严重。研究表明: 以卫星影像为基础使用遥感技术对荒漠化程度进行研究的方法, 相比传统方法更加迅速、直观, 对指定区域进行动态监测, 优势更加明显。

关键词:荒漠化; 归一化植被指数; 遥感

中图分类号: TP79

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)09-0169-02

荒漠化是全球性重大生态环境问题之一。中国是世界上荒漠化土地面积较大、危害最严重的国家之一。全国荒漠化土地面积为 262.2 万 km², 占国土总面积的 27.3%^[1]。黑龙江省西部地区的荒漠化也十分严重, 全省草原“沙化、碱化、盐渍化”面积已达 206.67 万 hm²。荒漠化给工农牧业生产和人民生活带来了严重影响^[2]。农业生态、生产环境恶化, 农田受到荒漠化的危害, 粮食产量低而不稳, 耕地和草地都严重退化。该研究应用遥感技术对黑龙江省西部地区的荒漠化空间范围及其分类分级程度进行动态分析, 掌握黑龙江省西部草场资源荒漠化的变化趋势, 为治理和防范荒漠化提供依据和指导作用。

1 研究地概况

该区基本上是以阶地和河漫滩为主体的冲积平原。地势低平, 海拔高度大部分在 120~180 m。东部林甸、安达、肇州、肇源和大庆东半部一带, 为地表略有起伏的盐碱平原, 中部的杜蒙以及富裕中南部和大庆西半部, 是盐碱湖沼广泛分布的较平坦地带, 北部分布着一些沙丘和其它风沙地貌, 西部(嫩江河谷泛滥平原地带以西)狭长平原地带, 是分布着沼泽和沙丘的低洼平原。沙丘和其它风沙地貌主要分布在这一地带南部的泰来等地。属中温带大陆性季风气候, 四季特点十分明显: 春季干旱多风, 夏季炎热多雨, 秋季暂

短霜早, 冬季干冷漫长, 降水年季变化大。干旱和大风尤其是春季的干旱大风为沙质荒漠化的发展提供了动力条件。

2 基本原理

植被指数反映了光谱影像与植被盖度之间的近似关系, 而土地荒漠化本质特征就是土地生产力的降低, 而植被指数的变化完全可以表达土地生产力的变化过程, 因此可以利用植被指数作为荒漠化监测指标来监测草地荒漠化的动态变化^[3]。由于植被指数表现为植被、土壤亮度、环境影响、阴影、土壤颜色和湿度等的混合系统, 而且受大气、空间和时间的影响, 因此植被指数也没有一个普遍的值, 而归一化植被指数 NDVI, 可以部分消除太阳高度角变化、卫星视角和大气削弱等影响。NDVI 与植被覆盖率、生物量和生物生产力有很好的相关关系。因此, 它被用来大致划分荒漠化程度, 并可以确定生物量是否发生系统性减少^[4]。归一化植被指数直接通过计算机确定荒漠化程度, 使荒漠化监测更为客观、准确、迅速, 也有利于不同年度荒漠化研究和对比。

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中 NIR 为近红外波段, R 为红光波段^[5]。

3 数据处理

采用 1996 和 2007 年的 TM 影像共计 13 景, 时相主要分布在 7、8 月份。

3.1 预处理

主要包括影像合成, 选择信息含量大、植被反映最佳、最能体现各类草地分布情况及荒漠化程度的波段 453(RGB)合成图像; 几何精校正; 影像增强处

收稿日期: 2010-02-02

基金项目: 黑龙江省农业科学院资助项目

第一作者简介: 黄楠(1980-), 男, 黑龙江省哈尔滨市人, 硕士, 助理研究员, 从事遥感技术在农业中的应用研究。E-mail: 7723338@qq.com。

理,通过主成分变换等处理,使图像达到最佳视觉效果,能够获取最大限度的草地荒漠化信息;面积切割,按各市县的行政界线,将图像进行切割。

3.2 影像的判读解译

使用 ARCGIS 软件,根据外业调查建立的解译标志,以及图像的色调、纹理、形状、地理位置、地形地貌等因素,通过人机交互进行图像判读,确定 1996 和 2007 年土地荒漠化(沙化、盐渍化)面

积、地理位置,生成荒漠化矢量图。

3.3 荒漠化指标的确定

为克服季节变化的影响,采用生长季 6~9 月份的时相,结合野外考察,确定不同植被盖度及其荒漠化程度,选择不同荒漠化程度类型的典型区,统计不同荒漠化程度类型大部分像元生长季的 NDVI 累计值,确定 TM 影像归一化植被指数荒漠化指标(见表 1)。

表 1 荒漠化的遥感监测指标

荒漠化程度	重度	中度	轻度	轻微
植被盖度	<10%	10%~30%	30%~60%	60%~70%
NDVI 指标范围	<0.15	0.15~0.20	0.20~0.30	0.30~0.35

4 荒漠化面积的提取及变化分析

利用 erdas 软件对各个市县 1996 和 2007 年的影像进行 NDVI 计算,利用荒漠化指标确定草地荒漠化程度,利用已生成的荒漠化矢量图对图

像进行切割,形成荒漠化程度图,以 1996 年荒漠化面积为基准,算出 2007 年公共区域内的荒漠化面积对比数据(见表 2)。

表 2 2007 年荒漠化面积与 1996 年的变化比较

地点	重度	中度	轻度	轻微	总面积
杜蒙	93.53	125.15	76.46	7.68	61.27
泰来	47.07	-35.77	127.72	172.77	51.66
齐齐哈尔	198.21	-15.11	80.33	11.48	35.11
肇东	-11.91	4.84	82.60	6.97	20.00
肇源	75.25	45.03	22.68	-4.85	35.35
肇州	179.80	59.69	68.91	-38.30	64.42
安达	137.95	72.04	-24.43	15.97	34.68
大庆	80.16	82.37	30.81	-13.23	46.00

由表 2 可知,2007 年黑龙江省西部地区草场荒漠化面积比 1996 年的增加显著,个别县轻微和轻度荒漠化面积有所减少。但是减少的原因是人口压力增大,耕地不断扩张,农民把轻度和微度荒漠化的草地开垦成了耕地,例如肇州、安达等地。重度荒漠化面积除肇东外均大幅增加,而重度荒漠化地区治理非常困难,说明该地区草场资源面积的荒漠化危险非常严重。齐齐哈尔、肇州、安达重度荒漠化面积增加均达到 100%以上,杜蒙、肇源、大庆重度荒漠化面积增加 70%以上,杜蒙、泰来、齐齐哈尔、肇东、安达轻度荒漠化面积增加也均在 60%以上,荒漠化总面积更是所有样点的市县均呈增加趋势,说明黑龙江省西部草场资源,无论是在面积还是从沙化程度上均日趋加剧,问题不容忽视。

5 结论与讨论

黑龙江省西部草场的荒漠化程度在不断加剧中,如外业调查所见,部分沙化严重的地区草地到

处是挖碱留下的坑,坑内寸草不生,草场面积不断受到侵蚀,影响了农牧业的生产。荒漠化的形成有一定的气候和地理因素,但是更主要的原因是人为生产破坏了生态环境。随着全省经济的高速发展,森林遭到大量砍伐,草场过度放牧,矿藏资源不合理的开采,都在不同程度上加重了荒漠化的程度,希望有关部门尽快提高重视,进行监督和治理。

以卫星遥感数据为基础,利用归一化植被指数监控荒漠化的范围与程度相比传统方法更为客观、准确、迅速,而且更便于研究变化和趋势,能够为政府部门采取相关措施提供更加快速有效的数据依据。

遥感技术监测荒漠化方法也存在一定问题,如不同时相的卫星影像,因为植被生长的不同表现会对归一化植被指数的提取有一定影响;不同年份遭遇旱涝灾害,也会造成归一化植被指数的不同,需要通过外业调查结合图像处理加以调整。

黑龙江地区温室生产中沼气综合利用初探

赵海红

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

沼气是一种具有较高热值的可燃气体,可替代部分石油、煤炭等化石燃料,与其它燃气相比,其抗爆性能较好,是一种很好的清洁燃料,传统上大多利用沼气进行取暖、炊事和照明。随着对环境的日益重视,人们开始利用各种方式来减少工农业生产对环境的破坏。近十几年来,在各级政府有关部门和企业的帮助协调下,用于处理畜禽粪便及各种生产、生活污水的大中型沼气工程纷纷上马。黑龙江地区温室生产中沼气的综合利用也逐渐发展起来。

收稿日期:2010-03-09

第一作者简介:赵海红(1981-),女,黑龙江省五常市人,硕士,研究实习员,主要从事园艺专业的研究。E-mail: haihong51job@163.com.

1 黑龙江地区温室生产中沼气利用现状

随着我国经济的飞速发展,人民生活水平不断提高,黑龙江地区反季节蔬菜种植面积不断扩大,高效节能温室面积不断增加。但近几年的煤、化肥的价格飞速上涨,使农民在反季节蔬菜温室生产中的成本不断提高,经济效益增长缓慢。同时,化肥、农药的大量施用对土壤污染严重,使蔬菜形成农药残留,从而导致品质下降。许多温室不得不放弃温室的冬季加温、补光和二氧化碳施肥,这样不仅不能充分发挥温室的应有功能,甚至会造成温室管理的失败。因此,沼气在温室生产中的发展越来越受到广大农户的重视。

黑龙江各市都有着悠久的种植、养殖传统,利于沼气应用技术的快速普及推广,建立以良性生

参考文献:

- [1] 刘文娟,常庆瑞,贾科利,等.荒漠化地区土地覆被光谱特征与遥感信息提取方法研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2007(9):205-209.
- [2] 李英杰,陈棣,李连玉.黑龙江省西部地区土地荒漠化发展趋势研究[J].防护林科技,2008(5):98-100.
- [3] 杜明义,郭达志,武文波.基于RS、GIS的土地荒漠化时空

演变规律及其生态景观重构策略——以辽西北阜新地区为例[J].水土保持学报,2001(3):61-64.

- [4] 武称意,郭百平,李庆和,等.基于RS和GIS的盐池县土地荒漠化演化规律研究[J].中国水土保持,2008(11):48-50.
- [5] 郑蕉,陈文波,乐新贵.基于Landsat ETM⁺图像的南昌市地表温度反演与分析[J].江西农业大学学报,2007(3):490-494.

Research on the Trend of Pasture Desertification in Western Region of Heilongjiang Province Based on TM Data

HUANG Nan, MO Hong, ZHANG Guo-qing

(Remote Sensing Technology Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Based on TM image for data, compared the eight counties including Daqing, Anda, etc, using Normalized Difference Vegetation Index(NDVI), it analyzed the trend of the pasture desertification in the western region of Heilongjiang Province from 1996 to 2007. It found that the area of desertification in Western Region of Heilongjiang province has increased, the levels of desertification had become increasingly severe from 1996 to 2007. The results showed that the method of remote sensing based on the satellite images was more convenient and intuitionistic comparing with the traditional method, and was more preponderant in dynamic monitoring of the designated region.

Key words: desertification; normalized difference vegetation index; remote sensing