

李文凤,李 龙,张 静. 西藏班戈县的草地生产力及载畜能力[J]. 江苏农业科学,2014,42(4):295-297.

西藏班戈县的草地生产力及载畜能力

李文凤¹, 李 龙², 张 静¹

(1. 西藏农牧学院资源与环境学院,西藏林芝 860000; 2. 西藏农牧学院动物科学学院,西藏林芝 860000)

摘要:应用 GIS 和 RS 技术,结合西藏班戈县草地变化特征和植被盖度变化情况对该县草地生产力进行分析。结果表明:班戈县草地生产力变化以自然环境和社会因素为主,该县适合放牧的面积仅占全县面积的 12.25%。班戈县天然草地被划分为高寒草甸草原 166.39 万 hm^2 和高寒草甸 25.52 万 hm^2 ,可食用鲜草量为 568.4 t/hm^2 ,全县年均产草量约 13.695 7 t/hm^2 ,其中可食牧草仅 125.482 万 t 。该县理论载畜量为 86 万羊单位,实际放养家畜量为 111 万羊单位,超载 29%。说明该县存在超载放牧和草地退化现象,轻度退化草地向中度和重度退化草地转移的趋势尤其明显。

关键词:草地生产力;牧草;载畜能力;草地退化

中图分类号: S812.6⁺8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)04-0295-03

草地生产力是指在一定时间内单位面积草地的牧草存量和可收获畜产品的数量,是草地资源评价和规划的重要指标,它的生产过程即体现了牧草地的产草量、载畜量及畜产品生产能力。到目前为止,草地资源已占据农业资源的重要地位。青藏高原的草原面积占我国的 33.2%,是我国最大的草地畜牧业生产基地,高寒草地位于我国各类型草地的首位,可利用草场面积占我国北方草原的 48.2%,其中以西藏居多。由于独特的气候条件和极具民族特色的地域特点,西藏高寒草地在经济、生态、社会等方面都具有十分重要的作用^[1-2]。相关资料表明,高寒草地的畜牧业发展已存在严重的草畜失衡,这对高寒草地的生态系统具有极强的破坏作用,而且难以恢复。因此,草地的退化和荒漠化问题已成为亟待解决的首要问题^[3-4]。本研究利用现有数据统计资料和遥感影像资料对西藏班戈县草地生产力进行分析,并提出了相应的对策。

1 研究区域概况与研究方法

1.1 研究区域的概况

班戈县位于 37°25'16"~39°5'48"N、98°5'35"~101°2'6"E,地处那曲地区西部,北边和东边分别与新疆和青海接壤,面积 283.83 万 hm^2 ,人口 3.48 万。该县属南羌塘高原湖盆区,山势平缓,草原开阔,地势北高南低,全县平均海拔 4.7 km。南部位于纳木错畔,水草丰富,适合饲养牦牛。北部多为干寒和半荒漠草场,是藏系羊的天然牧场。该县属高原亚寒带半干旱季风气候区,气候寒冷,空气稀薄,四季不分明,冬长无夏,多风雪天气,年温差相对大于日温差,年日照时数为 2 944.3 h,年霜期为 347.6 d,没有绝对无霜期,年降水量 308.3 mm。目前,该县已成为纯牧业和畜产品的加工县。

1.2 数据源及研究方法

1.2.1 数据来源 以研究区的实际调研情况为基础,采用

1992 年的 Landsat TM 影像、2000 年和 2006 年的 Landsat ETM+ 影像数据,结合该县 1:100 000 地形图、土地利用图和土地资源评价图等图件,应用 ArcGIS 软件进行数据分析。以 1992—2010 年班戈县的社会、经济等数据资料为辅助资料,结合全国草地资源调查资料进行统计分析。

1.2.2 研究方法

1.2.2.1 遥感数据的处理 以地形图为准对遥感影像进行纠正,保持实际地理坐标和遥感影像图形信息一致。根据那曲行政图提取班戈县行政范围数据,利用 ArcGIS 软件对生成的 DEM 数据进行拼接、镶嵌生成新的栅格数据,利用班戈县行政范围数据裁切生成的 DEM,得到班戈县 DEM 数据。

1.2.2.2 植被覆盖度提取 植被的光谱反射特征在红光和近红外波段有显著的表现,不同植物由于叶子的组织结构和所含色素不同,具有不同的光谱特征,其反射光谱曲线的波状特征各有不同。根据植被的色调、图形结构等结合不同遥感时相和特定的地理位置等的特征,将各类植被分开获得植被分布图。同时,利用高时相分辨率的卫星影像对作物生长的全过程进行动态监测,得到植被指数,建立估算模型。应用 Erdas 对提取的班戈县影像数据进行 NDVI 计算,同时以班戈县土地利用和土壤类型图作为参照,按照植被覆盖度(fc)的公式 $[fc = (NDVI - NDVI_{\text{soil}}) / (NDVI_{\text{veg}} - NDVI_{\text{soil}})]$ 进行计算。其中 $NDVI$ 表示归一化植被指数; $NDVI_{\text{soil}}$ 表示无植被覆盖的归一化植被指数; $NDVI_{\text{veg}}$ 表示全植被覆盖最大像元值。

1.2.2.3 草地评定法 按照草地生产力的评定方法可知,暖季是草地产草积累期,冷季是草地牧草消耗期,以冷、暖季节草地的产草量来衡量全年载畜能力。但由于班戈县特殊的气候环境和地理位置,使得该县冷、暖草地的比例低于 5:3,因此,针对该县可采用全年理论载畜量进行草地生产力分析。

2 结果与分析

2.1 草地资源现状分析

结合当地实际情况和遥感数据分析结果可知,班戈县草地分类以高寒草甸草原和高寒草甸为主,其中高寒草甸草原占区县草地面积的 86.7%。全县总草场面积为 191.91 万 hm^2 ,其中可利用草场面积为 43.16 万 hm^2 ,仅占全

收稿日期:2013-08-12

基金项目:国家自然科学基金(编号:41261073)。

作者简介:李文凤(1982—),女,陕西吴起人,硕士,讲师,主要从事土地资源与空间信息技术等研究。Tel:(0894)5821066;E-mail:lwf1029@126.com。

县草场面积的 22.49%。该地区牧草生长期短,产草量也由东向西逐步降低,全县山地、水域较多。利用 ArcGIS 软件对班戈县 DEM 进行地形因子提取,并对全县河流、湖泊进行缓冲区分析,以坡度 >30°和水源距离 >3.2 km 为选择条件,生成新的数据图。结合其他不适宜和不能放牧区域图进行叠加分析,得出班戈县不适合和不能放牧的区域占全县总面积的 87.85%,适合放牧的区域仅占 12.25%。

根据不同时期的遥感影像可知,藏北地区草地退化严重,其中班戈县等区域的草地退化较严重,活动相对频繁区域的草地退化更严重。对研究区域的植被覆盖度进行提取与估算,采用 ArcGIS 得到 1992—2006 年各植被覆盖度分级面积。1992—2000 年班戈县草地退化面积增加了 104.23 万 hm²,其中重度退化面积增加了 15.64 万 hm²;2000—2006 年班戈县草地退化面积减少了 7.89 万 hm²,其中中度和重度退化面积都有所减少,说明自 2000 年以后班戈县植被覆盖率有所提高,当地政府已开始有序地进行人工种草工程(图 1)。

班戈县特殊的自然环境是其草地退化的主要原因之一。同时,据有关资料可知,自 20 世纪 80 年代末开始青藏高原的牧区和半牧区有明显的升温趋势,正是由于这样的气候环境,

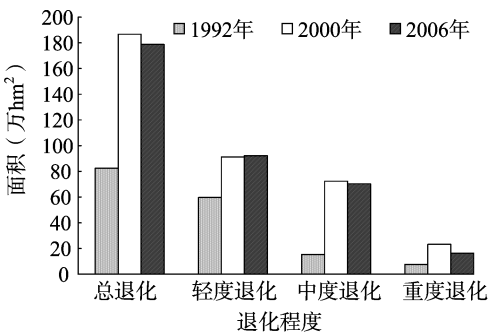


图1 1992—2006年班戈县草地退化情况

使得该区域草地植被稀疏、草皮层塌落、土地裸露,草场退化严重,甚至对整个草地生态系统产生严重的破坏性影响。

2.2 草地生产力和载畜能力分析

根据《草原调查与规划》和已有信息资料可知,在班戈县草地资源生产力情况的基础上,利用回归分析以 MODIS 植被指数和地面数据为基础,建立 NDVI 与地面实测数据拟合的草原产草量估算模型,可估测其天然草地产草能力和载畜能力(表 1)。

表 1 班戈县不同类型草地生产力和载畜能力分析结果

草地类型	草地面积 (万 hm ²)	可食鲜草产量 (t/hm ²)	总产可食鲜草量 (t)	每只羊所需的草地面积 (hm ²)	载畜量 (万羊单位)
高寒草甸草原	166.39	492.8	3 337.5	1.8	67
高寒草甸	25.52	75.6	512.0	0.3	19

班戈县草场总产可食鲜草量为 38 850.5 t,草地类型以高寒草甸草原为主,适宜畜牧量为 86 万羊单位,其中高寒草甸草原可承载 67 万羊单位,每羊所需草地面积 1.8 hm²;高寒草甸合适载畜量为 19 万羊单位。随着牧草生产力的变化,不同的放牧强度对其产草量的影响也存在明显差异,班戈县草地产草量主要集中在冬春季,夏秋季的产草量低于冬春季。因此随着时间变化,各地区产草量出现差异,所以不同程度的放牧水平对草地后期的生产力也存在一定影响。

班戈县平均海拔在 4.7 km,特殊的地域环境使得当地牧草生长期不足 150 d,牧草生长季节的积温不足 1 000 ℃,因此对当地草地生产力的评定不适宜采用冷、暖草地评定法,本研究采用全年理论载畜量进行评定^[5-7]:全年理论载畜量 = 单位面积实测草地可食产草量 × 草地可利用面积/(全年放牧时间 × 每只羊单位日食量)。

根据 1992—2010 年的统计资料可知,班戈县门当乡、新吉乡和嘎木德乡的平均产草量均超过了 2 645 kg/hm²,最高达到 3 640 kg/hm²。该县平均产草量冬春草地为 2 720 kg/hm²,夏秋草地为 2 310 kg/hm²。由于受自然灾害影响,那曲地区在 1990—1992 年牲畜存栏数骤减,但从 1999 年到 2010 年班戈县大牲畜存栏量已由 13.84 万头增加到 16.59 万头(表 2)。

班戈县共有 2 种草地类型,以全年 365 d 放牧时间和每只羊的日食量(4 kg)为标准,得到该县可食牧草产量和载畜量为 125.482 万 t,实际载畜量和理论载畜量为 111 万、86 万羊单位,超载 29%。

全县冬春草地平均产草量 2 720 kg/hm²,夏秋草地平均产草量 2 310 kg/hm²。冬春草地超载 24.64 万羊单位,超载率达 20.6%,夏秋草地较为宽裕。根据全年理论载畜量分析

表 2 1999—2006 年班戈县牲畜存栏情况

年份	班戈县	
	大牲畜存栏数(万头)	羊存栏数(万只)
1999	13.84	93.02
2000	13.31	86.67
2001	14.07	95.14
2002	15.04	104.9
2003	15.18	102.74
2004	15.23	100.98
2005	17.86	95.73
2006	15.65	93.91
2007	15.63	9.07
2008	15.52	92.03
2009	15.94	87.33
2010	16.59	87.91

班戈县实际载畜量大于理论载畜量,存在超载现象且超载严重(图 2、图 3)。

采用全年理论载畜量分析可以很好地解释研究区草地生产力情况。以 2010 年的数据统计资料为基数,1999—2010 年绵羊毛产量不断增加,最高增至 557.95 t;肉类总产量从 4 338.07 t 增至 6 273.00 t,奶类产量从 2 606.92 t 增至 5 273.00 t,由统计数据可知 2001 年是畜牧产业歉年,2003 年、2005 年是丰年。该畜牧业生产的平年、丰年和歉年均均在 14% 左右变动,基本符合畜牧业年产量变化规律。

3 结论与讨论

班戈县草地生产力的变化包括自然因素和社会因素。各种自然环境和人为因素的影响使得班戈县可利用草地面积不

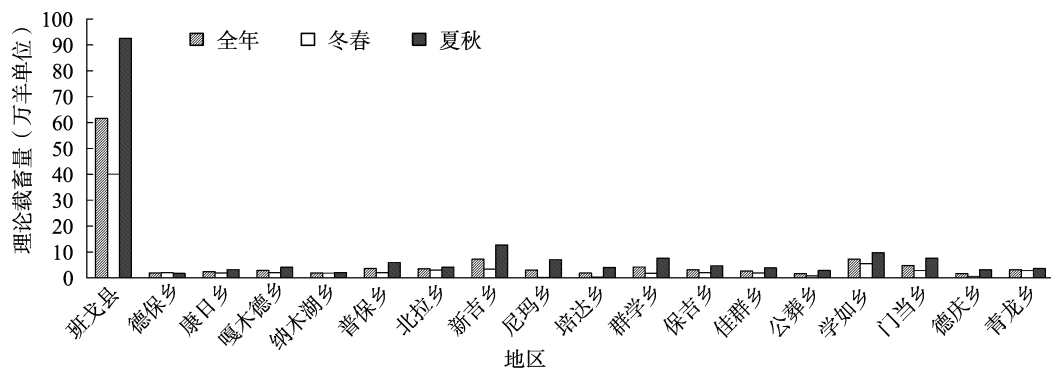
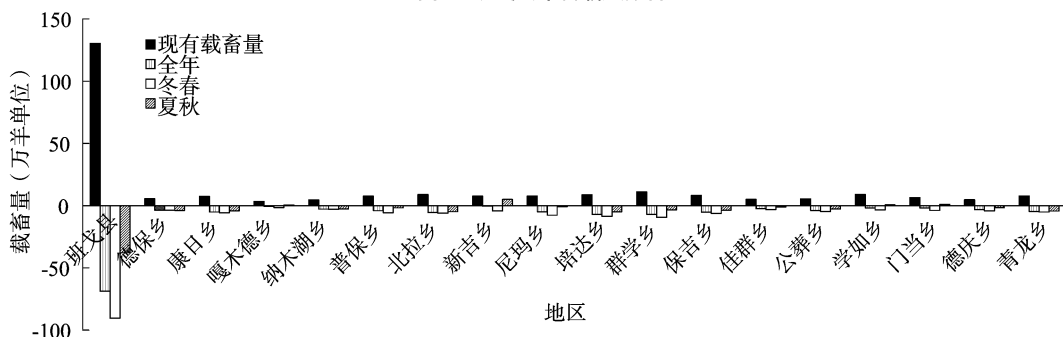


图2 班戈县草畜载量分析



全年、冬春、夏秋载畜量正数表示潜在载畜量；负数表示超载量

图3 班戈县草畜平衡分析结果

断减少,甚至出现荒漠化,该地区草地多处于成土环境不稳定的较大坡度段,不同季节的冻融也极易造成草地表面不完整,草地面积减少和严重超载的现象使得班戈县天然草地的载畜量急剧下降。因此针对这样的典型牧区如何缓解人畜、草畜矛盾,减少草场沙化、退化、荒漠化已成首要解决的问题。对该县草地生产力进行评价,可作为提高草地生产力、制定草地退化防治对策时的依据。同时,也需要考虑自然、社会以及经济的协调发展和政府各部门行业共同协作。

“3S”集成技术的应用构成了整体的、实时的和动态的观测、分析和应用的运行系统,其应用主要体现在土壤侵蚀、环境研究、因子提取、土地利用分析和动态监测等方面。目前,对班戈县的研究主要体现在植被覆盖度提取、草地退化动态变化、地质调查和金属矿床研究方面^[8-11],关于草地生产力的分析还没有具体体现。“3S”技术的一体化发展,可实现草地资源在时空上快速、准确的信息定位、分析、管理和应用。这里主要采取RS和GIS的模式,通过对班戈县遥感影像信息的提取,分析其草场分布和退化情况,根据该县的实际发展情况从多个方面考虑提高草地生产力,实现草畜平衡发展,在保护现有草场资源的基础上加大植被覆盖度,提高生产力,同时也为今后的草地开发建设提供基础资料。

班戈县草场分为高寒草甸草原和高寒草甸2类,以高寒草甸草原(86.7%)为主,其适宜载畜量为67万羊单位,该县年均产草量约13.6957 t/hm²,总产可食鲜草量为38850.5 t,其中可食牧草仅有125.482万t,该县适合放牧的面积仅占全县面积的12.25%。班戈县理论载畜量为86万羊单位,但实际载畜量已有111万羊单位,超载29%。可采取以下措施加强草地保护和草地建设:(1)注重保护植被,进行围栏建设,开展人工草地种植;(2)灭鼠治虫,保护现有草地植被,促进

草地生产力恢复;(3)严格控制载畜量,减少牧草空耗,加强畜种改良。从遥感影像资料和数据统计资料也可知,自2000年以后,班戈县植被恢复度有所提高,说明该县已积极开展植被恢复活动。

参考文献:

- [1]周旭英. 中国草地资源综合生产能力研究[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2008:15-17.
- [2]毛飞,张艳红,侯英雨,等. 藏北那曲地区草地退化动态评价[J]. 应用生态学报,2008,19(2):278-284.
- [3]刘东霞,张兵兵,卢欣石. 草地生态承载力研究进展及展望[J]. 中国草地学报,2007,29(1):91-97.
- [4]邓波,洪绶曾,高洪文. 试述草原地区可持续发展的生态承载力评价体系[J]. 草业学报,2004,13(1):1-8.
- [5]王明玖,马长升. 两种方法估算草地载畜量的研究[J]. 中国草地,1994,16(5):19-22.
- [6]草场资源调查技术规程[M]. 北京:中国农业科技出版社,1986:22-28.
- [7]俞联平,程文定,李兴海,等. 河西走廊3县草地资源现状及生产力评价[J]. 干旱区研究,2010,27(5):712-718.
- [8]陈国荣,陈玉禄,张宽忠,等. 班戈县幅地质调查新成果及主要进展[J]. 地质通报,2004,23(5):520-524.
- [9]陈涛,徐瑶. 基于RS和GIS的班戈县植被覆盖度动态变化分析[J]. 物探化探计算技术,2011,33(6):669-672.
- [10]高青,何政伟,李璇琼,等. 藏北班戈县草地退化及防护措施研究[J]. 人民黄河,2012,34(6):101-104.
- [11]定立,赵元艺,杨永强,等. 西藏班戈县多巴区矽卡岩型铁多金属矿床含花岗岩LA-ICP-MS锆石U-Pb定年、地球化学及意义[J]. 岩石矿物学杂志,2012,31(4):479-496.