

引用格式:李洪庆,杨瑀,李文麒,等.草原生态保护补助奖励标准评价:以山南市为案例[J].资源科学,2023,45(8):1662-1675.
[Li H Q, Yang Y, Li W Q, et al. Evaluation of the standards of subsidy and reward for grassland ecological protection: A case study of Shannan City[J]. Resources Science, 2023, 45(8): 1662-1675.] DOI: 10.18402/resci.2023.08.13

草原生态保护补助奖励标准评价 ——以山南市为案例

李洪庆¹,杨瑀¹,李文麒^{1,2},刘申怡¹,张俊红¹

(1. 河海大学土地资源管理系,南京 210098;2. 江苏苏地仁合规划设计有限公司,南京 210019)

摘要:【目的】草原生态保护补助奖励是促进草原生态保护、助力农牧民增收的有效手段,其制定标准是否合理直接影响政策实施效果。《西藏自治区第三轮草原生态保护补助奖励政策实施方案(2021—2025年)》确定了补奖标准,本文旨在评估其合理性,提出调整建议,为西藏自治区“草奖政策”提质增效、草原生态保护和提升农牧民收入提供依据,为类似地区完善草原生态补奖标准体系提供科学的评估方法参考。【方法】以西藏自治区山南市为案例,基于2016—2020年草地资源承载力、草畜平衡分析,采用机会成本法估算补奖标准,与第三轮“草奖政策”制定的标准进行对比评价,提出调整建议。【结果】①山南市草地质量分布具有空间异质性,草地总体质量高于西藏自治区平均水平,2020年理论载畜量为321.25万头,实际载畜量为338.75万头,共计超载17.5万头;②2016—2020年,山南市实际畜牧总量下降了2%,其中6个区县畜牧量呈下降趋势,当前草畜平衡状态为:措美县、贡嘎县、加查县、乃东区、曲松县与桑日县6区县处于超载状态,错那县、洛扎县、扎囊县处于载畜不足状态,其余3区县均处于草畜平衡状态;③政府第二轮草原补助奖励实施方案中发布的载畜量与本文测算出的理论载畜量相比,除了错那县、洛扎县和加查县,其余区县基本相符;④政策制定的第三轮补奖标准较为科学合理,本文测算的草畜平衡奖励标准和禁牧补助标准分别为2.6和8.0元/亩,比政府标准分别高出0.1和0.5元/亩。【结论】第三轮草原生态保护补奖标准相对比较合理,结合补奖政策文件的原则和目的,建议山南市草地生态保护补助奖励进一步提高标准,且根据区县发展合理分配生态补奖,提升农牧民收益,增强政策激励作用,全面发挥新一轮的生态保护效应。

关键词:草原生态保护补助奖励政策;草地资源承载力;草畜平衡;机会成本法;载畜量;西藏自治区山南市

DOI: 10.18402/resci.2023.08.13

1 引言

草地资源是重要的陆地生态屏障,也是草畜产业可持续发展的重要物质基础,在生态文明建设和经济社会发展大局中具有重要的战略地位。在长期粗放经营和不合理管理模式下,草地出现面积减少、质量降低等生态退化问题,影响畜牧经济的稳定发展^[1],在生态脆弱区尤为明显,因此生态脆弱区草地资源保护更为重要^[2,3],一方面草地资源承担着重要的生态功能,另一方面畜牧业是重要的经济来源,必须保持一定的经济活力^[4]。权衡利益最大化,兼顾草原多功能性,实现生态、生产和生活协调发

展是生态脆弱区草地资源保护的基本原则。草原生态保护补奖政策实施是统筹中国生态文明建设和经济社会发展的重大决策,也是解决草畜产业可持续发展的有效手段^[5],通过推行草畜平衡制度和生态保护补助奖励机制,可全面促进草原生态环境质量恢复,提升经济可持续发展。

20世纪90年代末伴随草原生态环境持续恶化,国家和地方逐步重视草原生态保护和治理,实施了一系列的草原生态保护工程和政策,例如:退耕还牧还草^[6]、封沙育草^[7]、沙障工程^[8]等,草原退化治理得到显著成效,其中,草畜平衡制度是合理利用草

收稿日期:2023-02-02,修订日期:2023-05-10

基金项目:国家自然科学基金项目(41801216)。

作者简介:李洪庆,男,山东省招远人,博士,副教授,主要从事土地利用系统和景观生态研究。E-mail: lihongqing163@126.com

2023年8月

地资源、保持畜牧业可持续发展的有效手段^[9]。2005年发布的《草畜平衡管理办法》明确提出草畜平衡制度是保护草原的重要措施之一;农业部与财政部于2011年联合印发《草原生态保护补助奖励机制实施指导意见》,提出全面建立草原生态保护补助奖励机制,并于2017年执行《新一轮草原生态保护补助奖励政策实施指导意见(2016—2020年)》,推行草原禁牧休牧轮牧和草畜平衡制度,在“十三五”期间国家每年平均投入约150亿元用于补助奖励。2021年8月,财政部和农业农村部联合印发《关于落实第三轮草原生态保护补助奖励政策切实做好草原禁牧和草畜平衡有关工作的通知》,根据通知,各地区开始部署新一轮的草原生态保护补助奖励政策(后文简称草奖政策)。本轮草奖政策中的补奖标准是否科学合理,是决定政策能否取得实效的关键。

通过两轮草奖政策的实施,国家投入资金超过了1500亿元,覆盖了内蒙古、西藏等13个省区,8100万 hm^2 草原得到休养生息,16700万 hm^2 草原初步实现了草畜平衡,农牧民收入持续增长,草原生态保护取得了显著的阶段性成效^[10]。一些学者采用综合评价指标体系、实地走访调研等方法对新疆^[11-13]、内蒙古^[14,15]、青海^[16,17]、甘肃^[18,19]等地补助奖励政策实施效果、满意度等进行评价,认为该政策的贯彻落实为草原生态保护和经济发展带来了良好影响,成效较为显著,农牧民对政策实施效果满意度较高,且获得补奖资金越多满意度越高;但是生态、经济、社会效益存在显著差异,政策仍有调整和进步的空间,包括动态调整补奖标准、实施时限、基层落实管理等^[20,21]。

很多研究表明,合理的补奖标准能够提升农牧民对政策的满意度,是关系到政策能否顺利实施的核心问题^[22];反之,不合理的补奖政策,其减畜效果、生态绩效是有限的^[23,24]。因此,制定合理的补奖标准十分重要^[25]。在制定补奖标准时,常采用的方法有:①基于草地资源承载力和生态系统服务价值,采用市场价值法估算标准,主要是针对超载牧区,价值至少满足“牧民减少的那部分牲畜所能创造的

收入”^[26],例如采用Meta分析法对甘南州^[27]、InVEST模型对宁夏盐池县分别测算了草地生态补奖标准^[28];②从牧民视角出发,基于大量的实地调研数据,采用机会成本法或者支付意愿法估算标准,例如,采用Mixed Logit模型评估内蒙古禁牧区和草畜平衡区补奖标准^[29];基于牧户样本数据,运用成本法对内蒙古阿拉善左旗等对禁牧补助标准估算^[30];采用风险效益成本比较法分析甘肃省玛曲县乡镇实施生态补偿的参与成本^[31]。以上方法与结论对于制定合理的草地生态保护补奖标准起到了一定的指导作用,但也表明直接成本法、机会成本法是生态补奖标准的下限,低于这个标准难以实现激励的目的^[32]。补助奖励标准应包含两种内涵^[33],一是超载地区牧户通过减畜损失的价值;二是所有地区牧户保护草原生态的奖励价值。因此,本文将从畜牧养殖机会成本和草原保护机会成本两个角度出发,针对不同的草畜平衡条件测算草奖补奖标准,以期获得更具有科学性、参考性的研究结果。

西藏是中国五大牧区之一,为了实现草畜平衡,2010年作为首批试点实施草奖政策,草原保护与畜牧业可持续发展取得了一定成效^[34];2017年颁布了《西藏自治区建立草原生态保护补助奖励机制政策实施方案(2016—2020年)》,从禁牧补助、牧民生产性补助、生态保护奖励三方面推进相关工作,基本实现了草畜平衡^[35];进入“十四五”规划期后,于2022年12月发布了《西藏自治区第三轮草原生态保护补助奖励政策实施方案(2021—2025年)》,其补奖标准决定了未来5年的政策实施效果。因此,本文以西藏自治区山南市为研究对象,在2016—2020年草地资源承载力测算结果之上,分析草畜平衡状态,采用机会成本法测算畜牧养殖机会成本和草原保护机会成本下相应的补奖标准,进而评估现行补助奖励标准的合理性,并提出标准调整建议,研究结果可为西藏自治区“草奖政策”顺利落实、草原生态保护和畜牧业可持续发展提供依据^①。

2 研究区概况

2.1 山南市自然地理概况

山南市(东经 $90^{\circ}14''$ — $94^{\circ}22''$,北纬 $27^{\circ}08''$ —

① 补奖标准以草地资源承载力为基础,因此,第三轮草奖政策制定补奖标准以上一轮草地资源承载力(2016—2020年)为依据;而2021—2025年的草地资源承载力受第三轮草奖政策的影响还未可知;故本文以2016—2020年为现在年,2021—2025年为未来年。

29°47")位于青藏高原中南部、喜马拉雅山脉东段(图1),平均海拔3700 m,总面积约7.89万km²,地形地貌以山地、河谷为主,雅鲁藏布江贯穿东西。山南市属于温带半干旱性气候,年均降水量450 mm左右,全年日照时长为2600~3300小时,年平均气温最高8.8℃,风期主要集中在12月一次年3月。土地利用方式以林地和草地为主,4500~5300 m的高山广泛分布着高寒草甸,面积占山南市草地总面积的54%;5200 m以下的河湖周围主要分布着高原宽谷草原以及湖盆河滩草甸类,面积较少,但单产量较高;4500~4200 m分布着高山灌丛草甸;4000 m以下为亚高山灌丛草原以及山地草原,东南部土地类型以有林地为主,天然牧草地面积较少。

2.2 山南市社会经济概况

2018年山南市改制为地级市,现下辖1个市辖区、11个县,人口约为35万,其中农牧民人口24.10万人,占山南市总人口的68.07%。经济结构较为复杂,包括牧业县、农业县、边贸县、半农半牧业县等经济类型。随着社会经济的发展,山南市国民经济增长取得了快速进步,农牧民人均收入从1978年的175元提升到2020年的15874元,西藏自治区排名第三。山南市是西藏地区重要的畜牧养殖和青饲

料的主要提供地,2020年末,山南市牲畜存栏头数125.43万头(只),全年总出栏头数45.13万头(只),肉类产量2.5万t,奶类产量6.19万t,牧业产值7.46亿元,高于其农业产值(6.77亿元)。

2.3 山南市草地资源概况

山南市草地资源十分丰富,例如哲古草原、嘎玛林草原等,天然草地面积约为309.31万hm²,占总面积的39.2%,主要类型为高寒草甸、高寒草原,总体产量较低,人工种植草地面积较少。由于山南市地处青藏高原高寒区,生态环境相对脆弱,加上监管体系不够完善以及不合理地放牧、人为破坏等诸多因素影响,山南市草原生态保护仍面临着极大的压力。为了规范畜牧养殖和保护草地资源,山南市政府严格执行西藏自治区制定的每一轮草奖政策,旨在有效遏制超载过牧现象,合理利用草原,缓解草畜矛盾,实现草地永续利用。评价现行的补助奖励政策是否能够适应“十四五”要求、是否满足农牧民的利益需求是本文拟解决的关键问题。

3 数据来源与研究方法

3.1 数据来源与处理

3.1.1 图件数据

MODIS17A3H产品数据集提供了全球年度净

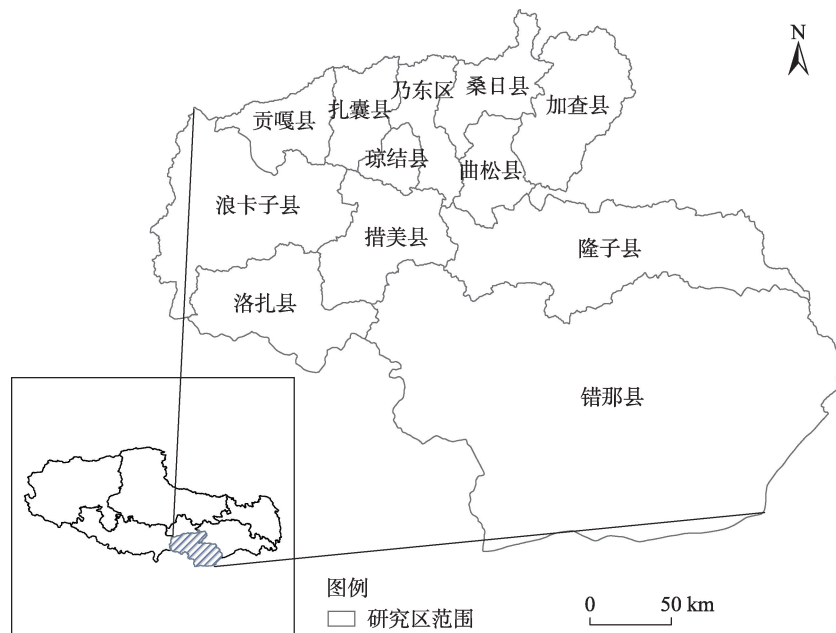


图1 山南市区位图

Figure 1 Location of Shannan City

注:该图基于西藏自治区标准地图服务网站下载的审图号为藏S(2022)004号的标准地图制作,底图无修改。

2023年8月

初级生产力NPP数据,其分辨率为500 m,在公开数据源中,具有数据容易获取,分辨率相对较高的优点^[36]。该产品数据集被广泛应用于植被NDVI演变及响应^[37]、草地净初级生产力演变特征及驱动机制^[38]等相关研究,取得了较好的成果与应用。本文基于2016—2020年MODIS17A3H的NPP数据,通过MRT(MODIS Reprojection Tool)对数据进行投影转换、数据格式转换、影像裁剪与拼接等预处理得到山南市NPP数据集。

由于难以获取最新的山南市植被分布图,以中国1:100万植被类型图(<https://www.plantplus.cn/dsite/zhabei/b12.html>)为植被类型基本底图,根据中国科学院青藏高原综合考察队调查报告相关文献^[39]以及2018年山南市土地利用现状调查图叠加分析,得出山南市草地类型分布图,主要包括:高寒草甸类、温性草原类、高寒草原类等,用于确定山南市草原分布及草地植被类型。

3.1.2 社会经济数据

主要来源于山南市统计局2016—2020年的统计数据,山南市农业农村局发布的相关数据与文件,包括畜牧养殖类型与数量、生态补助奖励标准、投入资金、农用地面积及作物产量、人均收入等数据。

3.2 研究方法

首先,基于草地资源生产量估算山南市草地资源承载力,与实际畜牧量对比,完成畜牧超载率分析,剖析草畜平衡状态;其次,根据超载率分为两类区域,采用机会成本法估算生态补奖标准;最后,与政策提出的载畜量和标准进行比较,提出未来调整方向和建议。

3.2.1 草地资源承载力

首先,参照陈世荣等^[40]计算单位面积干草产量模型量,利用草地净初级生产力(NPP)计算单位面积不同草地类型的干草产量。

其次,依据草地类型图、MODIS17A3H遥感数据和土地利用现状图,借助ArcGIS软件,获取不同草地类型分布图和净初级生产力栅格图,分县区计算年总干草产量,公式如下:

$$B_g = \frac{NPP}{S_{bn} \times (1 + Sug)} \quad (1)$$

式中: B_g 为年总单位面积干草产量,单位为 $g/(m^2 \cdot a)$;

NPP 为MODIS17A3H提供的草地年总NPP数据; S_{bn} 为草地生物量换算成NPP的转换系数,数值取0.45; Sug 为地下与地上部分生物量比例系数,取值分别为高寒草甸类7.92,温性草原类4.25,高寒草原类4.25,高寒草甸草原类7.91,山地草甸类6.23,温性草甸草原类5.26。

最后,在适度放牧条件下,计算单位草地面积标准羊数量,并获得草地资源畜牧承载力和山南市各区县养殖标准羊总数量。计算公式如下:

$$R = \frac{G \times C_{use}}{U_g \times 365} \quad (2)$$

式中: R 为全年当前理论载畜量(单位标准羊); G 为全年干草产量; C_{use} 为牧草利用率,数值取60%; U_g 为单位羊日均食用干草量,数值取为1.25 kg/d; 365为一年的天数。

3.2.2 畜牧超载率

畜牧超载率反映实际载畜量与草地资源承载力的相互关系。结合标准羊折算标准,其中,牛、马等大牲畜为1:5,山羊为1:0.8,绵羊为1:1,猪为1:1.5,按比例折算成标准羊单位,换算出山南市实际养殖数量,即实际载畜量,与公式(2)测算出的山南市草地资源理论载畜量进行比较。其计算公式为:

$$BGLI = \frac{A - R}{R} \times 100\% \quad (3)$$

式中: $BGLI$ 为畜牧超载率; A 为实际载畜量; R 为山南市理论载畜量。将其分为5级,分别为严重超载($BGLI > 50\%$)、超载($20\% < BGLI \leq 50\%$)、临界超载($10\% < BGLI \leq 20\%$)、载畜平衡($-10\% \leq BGLI \leq 10\%$)和载畜不足($BGLI < -10\%$)。一般情况下,在临界超载范围内,通过简单地减少畜牧、增加饲料等即可调节草畜平衡,对草地资源保护影响较小。

3.2.3 机会成本法

沈宏益等^[41]学者认为生态环境建设导致保护者失去一部分自己发展权利,这部分机会成本应该纳入补偿标准中。因此,本文中计算的机会成本包括两种,即非超载地区的草场机会成本和超载区的养殖畜牧机会成本。

草场机会成本指农牧民除了让草场进行畜牧生产活动之外,还可以通过出租方式获得经济收益,假设牧民认为可将草地完全利用,为保护草地政府只允许利用70%,则每年补偿系数为出租收益

的30%。补偿标准公式如下：

$$C_1 = r \times S \times \beta \quad (4)$$

式中： C_1 为牧民因政策控制牲畜数量带来的经济损失(元)； r 为出租草场平均价格(元/hm²)； S 为出租草场的面积(hm²)； β 为补偿系数(%)。

养殖畜牧机会成本指减畜政策导致牧民失去了原本可以连续带来额外收益的牲畜,对其造成了经济损失,草畜平衡补偿应该补偿牧民这部分的经济利益损失。补偿标准公式如下：

$$C_2 = \sum_{t=1}^y \left(\frac{N_p \times A_t}{(1+d)^t} \right) - \alpha_1 \quad (5)$$

式中： C_2 为农牧户因减少超载牲畜造成的预期经济利益损失； N_p 为农牧户减少的超载母畜牲畜(单位标准羊)； A_t 为第 t 年单位羊市场价值； d 为经济还原利率； α_1 为劳动力及其他成本。

4 结果与分析

4.1 草地资源承载力分析

4.1.1 各区县草地资源生产能力分析

如图2所示,借助草地类型矢量图、山南市行政边界图和处理后的MODIS17A3H产品影像,运用上述方法进行计算,得到2016—2020年山南市单位面

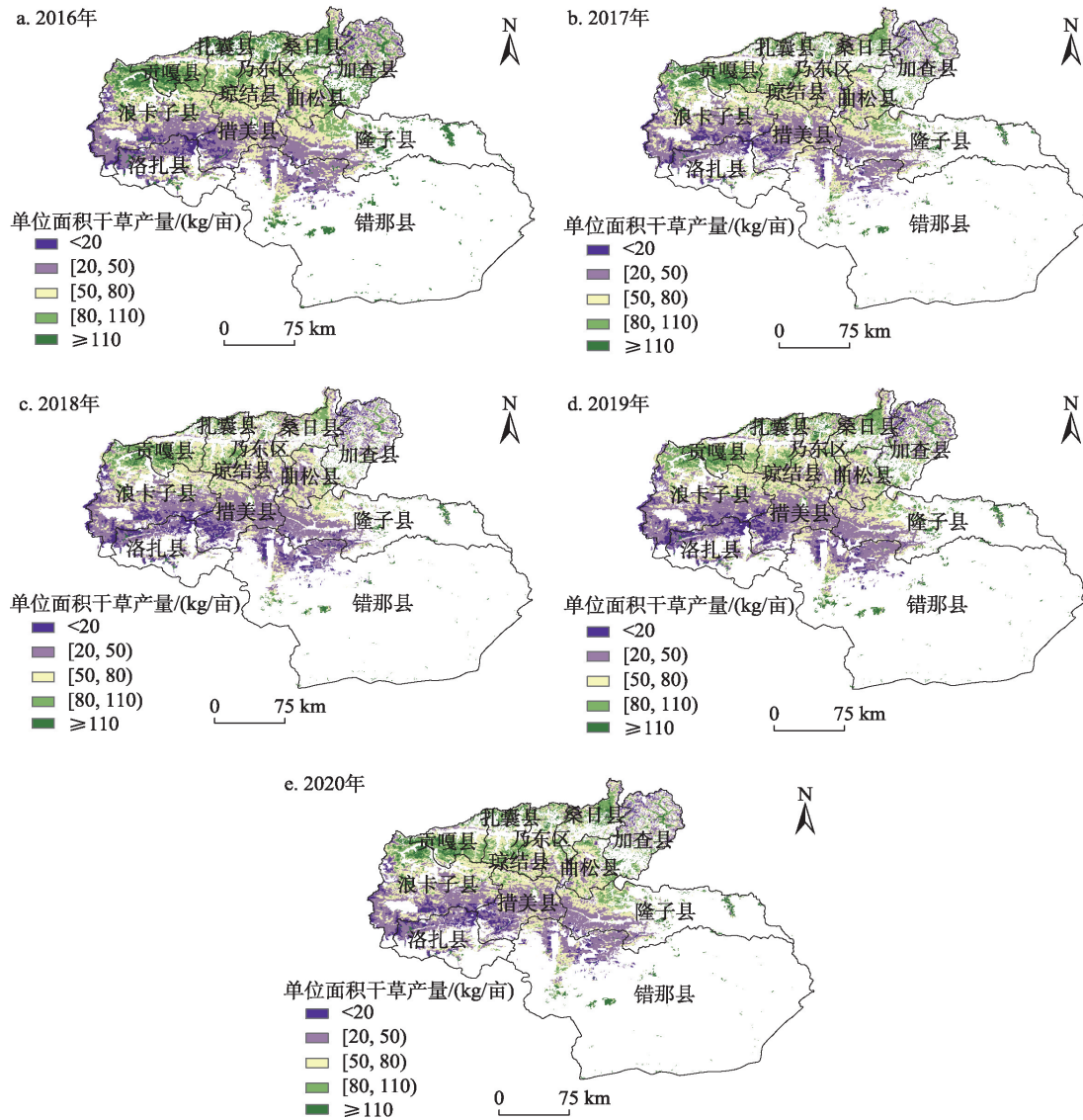


图2 2016—2020年山南市草地资源单位面积产量分布

Figure 2 Yield distribution per unit area of grassland resources in Shannan City, 2016-2020

注:该图基于西藏自治区标准地图服务网站下载的审图号为藏S(2022)004号的标准地图制作,底图无修改。

2023年8月

积干草产量分布图。

山南市地处高寒地带,区域小气候、土壤、草地类型差异很大,天然草地产草量总体偏低,加之人类活动影响,不同区县的单位面积产量空间差异性明显。西北部草地资源相对集中,分布在雅鲁藏布江谷地两侧,单位产草量较高,质量较好,但面积相对较小,例如贡嘎县、扎囊县;东南地区的隆子县与错那县天然草地较多,但以有林地为主。

2016—2020年山南市各区县天然草地平均产草量如表1。2016—2020年间各区县波动不是很大,2018年产草量处于低谷,低于近5年平均产量,而2017、2020年产草量较大,单产超过5年平均产值。与陈世荣等^[40]估算的中国产草量对比,山南市天然草地产草量处于较低水平,虽然高于西藏自治区平均水平(0.42 t/hm²),但仅达到内蒙古自治区中位水平。总体而言,贡嘎县、扎囊县、桑日县、乃东区因雅鲁藏布江贯穿,形成一段相对独立的高寒河谷盆地单元草地,单位面积产草量较高;而浪卡子县、隆子县草地面积大且质量较好,产草总量高;错那县大面积处于喜马拉雅山南麓,气候温润,降水较多,草地种类繁多且产量丰富,是山南市主要的牧业县。

4.1.2 各区县理论载畜量计算

各区县理论载畜量由两个部分构成,分别是由

草地产草量计算得到的天然草地载畜量和通过人为补饲增加的载畜量。基于表1计算可得,山南市草地5年平均产草量为199.20万t,通过载畜量公式可知,山南市天然草地5年平均载畜量为261.96万头标准羊。从县域分布来看,浪卡子县和隆子县天然草地载畜量较高,为主要的畜牧养殖区域;琼结县天然草地载畜量最低。

根据《山南市建立草原生态保护补助奖励机制2017—2020年度实施方案》估算,山南市除了天然草地供草外,还有部分来自农业种植结构调整、人工种草,年平均补饲量约为23.78万t,在草量供应中也是不可忽略的部分。各区县补饲情况各不相同,例如贡嘎县、琼结县等农业县,人工饲草地面积较大,可产出较多的秸秆以及人工饲草,约占总畜牧饲料量的1/4;错那县、浪卡子县等牧业县,以天然草地放牧为主,舍饲以及人工饲草较少,补饲量仅有1/10左右。通过对山南畜牧业补饲占比的进一步修正,得出各县区草地资源理论载畜量(表2)。

4.2 草畜平衡状况分析

4.2.1 各区县实际载畜量分析

依据标准羊折算标准计算了山南市各区县实际养殖标准羊总数量(表2)。结果显示,山南市的实际牲畜养殖量从2016年的345.71万头标准羊下降至2020年的338.75万头标准羊。2020年浪卡子

表1 2016—2020年山南市各县区产草量情况

Table 1 Grass production in all counties and districts of Shannan City, 2016–2020

县名	草地面积/hm ²	单产/(t/hm ²)					
		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	5年平均
措美县	357719	0.46	0.50	0.43	0.46	0.49	0.47
错那县	279653	0.70	0.75	0.64	0.72	0.73	0.71
贡嘎县	152603	1.02	1.06	0.99	1.00	1.04	1.02
加查县	184267	0.58	0.60	0.51	0.60	0.59	0.58
浪卡子县	551889	0.63	0.68	0.62	0.62	0.67	0.64
隆子县	408775	0.66	0.70	0.58	0.65	0.67	0.65
洛扎县	217129	0.70	0.78	0.66	0.70	0.73	0.71
乃东区	163668	0.79	0.78	0.68	0.76	0.77	0.76
琼结县	90032	0.68	0.69	0.62	0.65	0.68	0.66
曲松县	156818	0.64	0.65	0.58	0.63	0.67	0.63
桑日县	173814	0.87	0.86	0.76	0.85	0.88	0.85
扎囊县	150575	0.94	0.99	0.91	0.93	0.99	0.95
各区县平均值	240579	0.69	0.72	0.64	0.68	0.71	0.69
山南市合计	2886942						

表2 2016—2020年山南市各区县草地资源理论与实际载畜量

Table 2 Theoretical and actual livestock carrying capacity of grassland resources in all counties and districts of Shannan City, 2016-2020

县名	理论载畜量/万头标准羊					实际载畜量/万头标准羊				
	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
措美县	23.31	25.38	22.13	23.36	24.83	34.21	33.60	28.37	32.96	33.13
错那县	31.15	32.85	28.92	31.77	32.20	17.11	17.48	18.16	17.47	17.69
贡嘎县	29.10	29.86	28.37	28.65	29.52	34.10	37.45	33.73	37.14	37.45
加查县	16.58	16.91	14.90	16.94	16.79	26.49	24.35	23.02	22.79	22.66
浪卡子县	48.30	51.85	48.01	48.07	51.10	60.27	50.75	56.39	49.52	49.68
隆子县	44.27	46.56	40.01	43.89	44.78	38.51	46.15	35.99	46.75	47.54
洛扎县	22.78	24.99	21.69	22.63	23.56	17.65	17.68	17.39	17.81	18.06
乃东区	23.94	23.91	21.73	23.43	23.68	26.39	26.91	31.20	28.04	28.71
琼结县	11.31	11.51	10.64	11.02	11.36	11.87	11.68	9.32	11.79	11.91
曲松县	15.26	15.52	14.09	15.04	15.89	19.41	21.39	20.57	21.32	21.56
桑日县	22.20	21.96	19.71	21.62	22.44	36.67	25.90	27.10	27.30	28.17
扎囊县	24.59	25.56	23.97	24.38	25.58	23.03	21.92	19.88	21.93	22.19
山南市合计	312.25	326.41	293.56	310.39	321.25	345.71	335.25	321.10	334.81	338.75

县养殖牲畜数量最多,为49.68万头标准羊,其次是隆子县,养殖数量47.54万头;贡嘎县、桑日县、乃东区等畜牧养殖数量均在28万头以上;最少的区县是琼结县,仅为11.91万头。

4.2.2 草畜平衡估算与分析

依据山南市草地资源理论载畜量与实际载畜量,测算了畜牧超载率(表3)。总体分析,山南市在2016—2020年总体处于草畜平衡状态,上下浮动较小,即通过草原和其他途径提供的饲草饲料量,与饲养牲畜所需的饲草饲料量达到了动态平衡,主要原因:①草地资源承载力并未严重下降,且雅鲁藏布江两岸区县的补饲量基本保持稳定;②由于牧户自身原因及生态补助奖励政策的实施,近5年实际养殖量平均为335.12万头标准羊,比2016年减少10.59万头标准羊。

从各区县连续几年的表现分析,差异较为明显。①措美县、贡嘎县、加查县、乃东区、曲松县、桑日县多年处于超载状态。其中:加查县和曲松县超载最严重,随着草奖政策的落实,两县实际养殖量得到一定控制,草地生产力也总体向好,但目前来看,河谷地区仍有部分草地出现严重退化,建议进一步减畜或者增加补饲量供给,减少草地压力;措美县超载较严重,作为山南市重要牧业县,草地面积较大,但草地质量较低且人工饲草地较少,补饲

能力较差,加之养殖结构不合理导致减畜压力大,处于超载状态,但超载率由2016年的46.76%降至2020年的33.46%;贡嘎县和乃东区位于雅鲁藏布江流域两侧,畜牧业经济相对发达,养殖量波动幅度不大,超载率平均分别为23.59%和21.46%;桑日县由于2016年养殖量较大,表现为严重超载,其他年份处于超载状态。②错那县、洛扎县和扎囊县处于载畜不足状态,变化幅度较小。其中:错那县和洛扎县人口较少,牲畜养殖数量也相对较少,理论载畜量明显高于实际养殖量,表现出明显载畜不足;扎囊县作为“西藏粮仓”,农业化发展程度较高,畜牧养殖数量较为稳定,载畜略显不足。③浪卡子县、隆子县和琼结县超载率平均在±10%内,总体上属于草畜平衡状态。

4.3 草原生态保护补奖标准估算

通过综合评估,将草原超载主体分为:①超载的区县,主要针对措美县、贡嘎县、加查县、曲松县、桑日县,利用养殖畜牧机会成本法作为超载激励计算核减成本,依据超载5区县恢复到草畜平衡数量平均需要减畜30%,因此,设定农牧民户减少的超载牲畜为机会成本为总数量的25%,单位标准羊市场价值按照2020年736元/头,劳动力及其他成本630元;②对所有符合理论载畜量的区县,采用草场机会成本法计算草原生态保护补奖标准。其中,山

表3 2016—2020年山南市各县区畜牧超载率(%)

Table 3 Overstocking rate of grassland in all counties and districts of Shannan City, 2016–2020 (%)

县名	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
措美县	46.76	32.35	28.18	41.08	33.46
错那县	-52.83	-54.36	-45.97	-52.79	-52.88
贡嘎县	17.18	25.39	18.87	29.66	26.88
加查县	59.75	43.97	54.54	34.51	34.95
浪卡子县	24.78	-2.13	17.45	3.02	-2.78
隆子县	-13.00	-0.87	-10.07	6.52	6.17
洛扎县	-22.54	-29.24	-19.85	-21.30	-23.35
乃东区	10.21	12.57	43.59	19.69	21.22
琼结县	4.99	1.42	-12.40	6.97	4.84
曲松县	27.22	37.78	46.01	41.78	35.65
桑日县	65.18	17.95	37.50	26.28	25.53
扎囊县	-6.32	-14.27	-17.05	-10.05	-13.27
山南市合计	10.72	2.71	9.38	7.87	5.45

南市当前生态补偿标准为37.5元/hm²,出租草场的平均价格为120元/hm²,补偿系数采用收租收益的30%作为机会成本,在草畜平衡面积设定方面,将可利用草地面积全部纳入草畜平衡面积;在草畜平衡载畜量设定方面,采用草地资源承载力和政策制定两者中最大的作为载畜量标准。

依据机会成本法,计算得出草原保护机会成本(表4)。由表4可知,山南市机会成本总额为11478.84万元。本文评估山南市纳入草原生态保护补助奖励政策的草畜平衡面积为293.69万hm²,即山南市认定的可利用草地资源全覆盖,机会成本按

照单位面积平均化,得出山南市草原生态保护补助奖励标准为2.60元/亩,草畜平衡载畜量为329.15万头标准羊。同时,随着经济的发展,提升牧民的收益,禁牧草地补助也相应提高,依据山南市草地质量评价结果、租赁价格现状及经济增长系数,禁牧补助标准为8.00元/亩。

4.4 草原生态保护补助奖励政策实施情况分析

西藏自治区在2009年和2010年草原生态保护补助奖励政策试点工作基础上,于2011年成立“草奖办”并制定了《西藏自治区建立草原生态保护补助奖励机制2011年度实施方案》。2017年依据西藏

表4 2021—2025年山南市各县区载畜量与生态保护补奖机会成本

Table 4 Livestock carrying capacity and opportunity cost of ecological protection bonus in all counties and districts of Shannan City, 2021–2025

县名	草畜平衡面积/万hm ²	设定载畜量/万头	2020年基期实际载畜量/万头	牲畜减量机会成本/万元	生态保护补奖机会成本/万元
措美县	35.75	23.80	33.13	369.18	1287.14
错那县	33.48	27.20	17.69		1205.26
贡嘎县	15.25	29.10	37.45	288.97	549.10
加查县	18.03	22.72	26.66	87.36	648.34
浪卡子县	55.16	49.47	49.68		1985.81
隆子县	40.86	43.90	47.54		1470.85
洛扎县	21.70	23.13	18.06		781.27
乃东区	16.36	27.02	28.71		588.91
琼结县	9.00	11.30	11.91		323.95
曲松县	15.67	16.94	21.56	155.43	564.26
桑日县	17.37	25.51	28.17	5.79	625.42
扎囊县	15.05	24.88	22.19		541.80
山南市合计	293.69	329.15	342.75	906.73	10572.11

自治区实施方案,山南市制定了《山南市建立草原生态补助奖励机制2017—2020年实施方案》(后文简称《山南方案》),补奖标准全面提高,草畜平衡奖励标准为1.50元/亩,划定草畜平衡面积为267.02万 hm^2 ,草畜平衡载畜量为303.17万标准羊。2021年12月份,西藏自治区发布《第三轮草原生态保护补助建立政策实施方案(2021—2025年)》,补奖标准再次提高,禁牧补助为7.5元/亩,草畜平衡奖励标准2.5元/亩,较上一轮补助奖励提升很大,山南市草畜平衡载畜量为303.22万头标准羊。

山南市严格执行草畜平衡政策,已于2020年完成第二轮草奖政策验收工作,共计实现草畜平衡6.53万户,占总户数89.92%,草畜平衡面积253.97万 hm^2 ,占可利用面积的86.48%。山南市整体基本实现了草畜平衡,总体载畜量大致得到了合理的控制,草地资源保护效果良好,但各区县草畜平衡状态各不相同,在空间载畜量分配、奖励标准实施上仍有调整优化的空间。新一轮草奖政策载畜量和保护面积几乎未发生变化,本轮政策目标是到2025年全面推行以草定畜、草畜平衡制度,促进草原生态环境稳步恢复,综合植被盖度达到48.5%,建立健全草原生态补奖标准体系,稳步提高农牧民收入。

4.5 草畜平衡载畜量对比分析

山南市于2017年发布的《山南方案》展示了各区县的草畜平衡载畜量,将上文测算的理论载畜量

与之相比(表5),除错那县、洛扎县和加查县具有较大差别外,两者结果基本相符合,表明政府制定的载畜量具有一定的合理性。错那县和洛扎县地处边疆,人口稀少,地域广阔,政府可能出于实际畜牧量、草地资源特点和生态保护补助奖励投入的考虑,制定草畜平衡载畜量远低于测算的载畜量;相反,加查县处于雅鲁藏布江流域,经济发展较好,制定的草畜平衡载畜量较高,符合实际的发展情况。其他区县差别不是很大,措美县、贡嘎县、扎囊县等6县的测算载畜量略大于政府核定载畜量,其余3个区县略低于政府核定载畜量,总体相差在20%以内。

由于计算方法、资料来源不一致和政策实施等原因,会产生一部分误差,但无论哪种衡量标准,措美县、贡嘎县、曲松县、加查县、桑日县多年均处于超载状态,仍需要通过减畜、人工种草和秸秆补饲等措施减缓天然草地保护压力;错那县、洛扎县、扎囊县仍有提升畜牧养殖数量的空间,可给予更多的生态保护补奖。

4.6 草原生态保护补助奖励标准对比分析

第三轮发布的补奖标准与本文通过测算的补奖标准相对比,草畜平衡奖励标准由2.5元/亩提升至2.6元/亩,相差0.1元/亩;禁牧补助奖励标准由7.5元/亩提升至8.0元/亩,相差0.5元/亩;草畜平衡载畜量上由303.33万头提升至321.25万头,提升了

表5 山南市各区县两种载畜量测算对比

Table 5 Comparison of two different livestock carrying capacity calculation in all counties and districts of Shannan City

县名	政策草畜平衡载畜量/万头标准羊	理论载畜量/万头标准羊	差值	差异比例/%
措美县	20.26	24.83	4.57	18.41
错那县	17.85	32.20	14.35	44.57
贡嘎县	28.67	29.52	0.85	2.88
加查县	22.74	16.79	-5.95	-35.44
浪卡子县	47.27	51.10	3.83	7.50
隆子县	42.54	44.78	2.24	5.00
洛扎县	18.76	23.56	4.8	20.37
乃东区	27.02	23.68	-3.34	-14.10
琼结县	11.3	11.36	0.06	0.53
曲松县	16.94	15.89	-1.05	-6.61
桑日县	25.51	22.44	-3.07	-13.68
扎囊县	24.33	25.58	1.25	4.89
山南市合计	303.17	321.25	18.08	5.63

2023年8月

8.57%;测算的草畜平衡面积为293.69万 hm^2 ,即所有可利用草地资源均为草畜平衡面积,故比政策提出的253.97万 hm^2 略高。

本文提出的补助奖励标准和草畜平衡面积均高于政府制定的标准,但相差不大,表明政府制定的标准具有一定的合理性。然而,基于草地资源承载力和草畜平衡提出补奖标准是最低可接受的生态补奖标准,为了发挥更强的激励作用,建议适当调高补奖标准,进一步提升农牧民的收益,发挥更高的补奖效应^[42,43]。

依据本文提出的测算标准,如果提高补奖标准,草畜平衡奖励与禁牧补助将增加投入5400万元,而国家每年下达的奖励政策资金为34.20亿元,可以涵盖该部分的支出,且良好的草地保护效果也会获得更多的国家生态补偿金、转移支付资金等,故适当提高补奖标准具有一定的可落实性。

在制定本轮补助奖励政策时,西藏自治区依据草场面积、产草量、群众收入、边境县等因素对40个区县进行了差异化政策,分为两大类对不同区县进行补奖,体现地域差异性的同时,也提高了补奖标准的科学性。但现阶段对于地区差异的考虑仍不充分,依据草奖政策文件,山南市统一实行一个补奖标准,根据研究结果,部分区县奖励金额仍可优化。例如:措美县、错那县、洛扎县3个边境县草畜平衡面积与载畜量设置较低,导致补奖相对较少,而实际测算理论载畜量高于政策制定量;而乃东区、加查县、桑日县等经济相对较好的地区,政策制定提高了载畜量,补奖相对增加。建议政府在后续政策调整中适当增加对地区差异的考虑,进一步提升经济较差地区的补奖标准。

5 结论与讨论

5.1 结论

本文基于对山南市2016—2020年草地产草量、草地资源承载力、草畜平衡状况进行分析,借助机会成本法测算下一轮草原补助奖励标准,并将其与第三轮草奖政策补奖标准进行对比评价。得到如下结论:

(1)山南市草地质量分布具有空间异质性。雅鲁藏布江两岸的贡嘎县、扎囊县等质量较好,平均

单产约为1.00 t/hm^2 ;中部的措美县最低,仅为0.47 t/hm^2 。2016—2020年山南市草地平均单产为0.69 t/hm^2 。

(2)2016—2020年,山南市基本保持草畜平衡,但各县区超载状态各不相同。其中,措美县、贡嘎县、加查县、乃东区、曲松县、桑日县多年处于超载状态,其余6区县处于载畜不足或草畜平衡状态。

(3)与第三轮草原生态保护补助奖励实施方案中的载畜量进行对比分析,除错那县、洛扎县和加查县差别较大外,其余区县相差均在20%以内。

(4)与政策制定的补助奖励标准对比分析,测算的草畜平衡面积、载畜量均有提升,草畜平衡奖励标准2.6元/亩和禁牧补助标准8.0元/亩均略高于政策标准,政府标准相对比较合理。

5.2 讨论

结合补奖政策文件的原则和目的,山南市草地生态保护补奖建议进一步提高标准,且根据区县发展合理分配生态补奖,提升农牧民收益,增强政策激励作用,全面发挥新一轮草奖政策的生态保护效应。

本文通过遥感数据估算得到的草地承载力受研究区面积、影像获取难度和草地资源调查数据的影响,计算精度有限,与现实数值相对比,部分区域海拔较高导致可利用草地资源获取较难,依据实际野外调研分析,此类面积相对较少,可能存在测算值略高于现实值的现象。除此以外,本文以草地资源承载力为主要依据进行测算,对山南市的区县经济发展、草原实际利用情况、生态补奖资金分配等考虑较少,可能是导致载畜量测算结果与政府制定数量部分区县不一致的主要原因,在后续相关研究中可进一步改进。

参考文献(References):

- [1] Schönbach P, Wan H W, Gierus M, et al. Grassland responses to grazing: Effects of grazing intensity and management system in an Inner Mongolian steppe ecosystem[J]. *Plant and Soil*, 2011, 340: 103–115.
- [2] Holling C S. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems[J]. *Ecosystems*, 2001, 4: 390–405.
- [3] 徐田伟,赵新全,张晓玲,等.青藏高原高寒地区生态畜牧业可

- 持续发展:原理、技术与实践[J]. 生态学报, 2020, 40(18): 6324-6337. [Xu T W, Zhao X Q, Zhang X L, et al. Sustainable development of ecological grass-based livestock husbandry in Qinghai-Tibet Plateau alpine area: Principle, technology and practice[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2020, 40(18): 6324-6337.]
- [4] Wang L, Gan Y T, Wiesmeier M, et al. Grazing exclusion: An effective approach for naturally restoring degraded grasslands in Northern China[J]. *Land Degradation & Development*, 2018, 29(12): 4439-4456.
- [5] 杨春, 朱增勇, 孙小舒. 中国草原生态保护补助奖励政策研究综述[J]. 世界农业, 2019, (11): 4-11. [Yang C, Zhu Z Y, Sun X S. Review on the grassland ecological protection and complement policy[J]. *World Agriculture*, 2019, (11): 4-11.]
- [6] 刘逸滨, 刘宝元, 成城, 等. 退耕还林草20年来榆林市植被覆盖度时空变化及影响因素分析[J]. 水土保持学报, 2022, 36(2): 197-208. [Liu Y B, Liu B Y, Cheng C, et al. Spatio-temporal changes and influencing factors of vegetation coverage in Yulin City during the past 20 years since the implementation of the "Grain for Green" Program[J]. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2022, 36(2): 197-208.]
- [7] 田美荣, 刘志强, 高吉喜, 等. 基于种子库激活的沙化草地生态修复技术应用[J]. 生态与农村环境学报, 2017, 33(1): 32-37. [Tian M R, Liu Z Q, Gao J X, et al. Application of the seed-bank-reactivation-based ecological remediation technologies to sandy grassland[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2017, 33(1): 32-37.]
- [8] 闫德仁, 闫婷. 内蒙古流动沙地治理技术发展回顾[J]. 中国沙漠, 2022, 42(1): 66-70. [Yan D R, Yan T. Overview of development for mobile sand control technology in Inner Mongolia, China [J]. *Journal of Desert Research*, 2022, 42(1): 66-70.]
- [9] 杜三强, 程云湘, 周国利, 等. 生态奖补政策下的牧民收入影响因素分析: 以肃南、甘南为例[J]. 中国草地学报, 2019, 41(4): 118-127. [Du S Q, Cheng Y X, Zhou G L, et al. Study on the influencing factors of herdsman's income under the policy of ecological compensation: Taking Sunan and Gannan as examples[J]. *Chinese Journal of Grassland*, 2019, 41(4): 118-127.]
- [10] 杨清, 南志标, 陈强强. 国内草原生态补偿研究进展[J]. 生态学报, 2020, 40(7): 2489-2495. [Yang Q, Nan Z B, Chen Q Q. Research progress of grassland ecological compensation in China[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2020, 40(7): 2489-2495.]
- [11] 张勇娟, 曹娟, 负旭江, 等. 基于3S技术的新疆巩留县草原产草量及载畜平衡评估研究[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(10): 156-164. [Zhang Y J, Cao J, Yun X J, et al. Assessment study on grassland yield and carrying capacity in Gongliu, Xinjiang based on RS, GIS and GPS[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2020, 41(10): 156-164.]
- [12] 古丽扎尔·阿布都维力, 卡斯拉, 张鲜花. 新疆草原生态奖励补助政策实施效应分析[J]. 草食家畜, 2021, (4): 44-50. [Gulizar A, Kasila, Zhang X H. Analysis on implementation effect of the subsidy and reward policy for grassland ecological conservation in Xinjiang[J]. *Grass-Feeding Livestock*, 2021, (4): 44-50.]
- [13] 也尔那孜·玉山艾力, 邵战林. 基于牧民视角的草原生态保护政策实施效果评价研究: 以新疆新源县为例[J]. 中国农业资源与区划, 2017, 38(4): 117-125. [Yeernazi Y, Shao Z L. Evaluation on the implementation effect of grassland ecological protection policy based on the perspective of herdsman: A case of Xinyuan Country of Xinjiang[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, 38(4): 117-125.]
- [14] 杨勇, 邓祥征, 白羽萍, 等. 2000-2015年中国典型草原草地动态及其对管理政策的响应[J]. 资源科学, 2017, 39(7): 1272-1280. [Yang Y, Deng X Z, Bai Y P, et al. Grassland dynamics and response to management policies in China's typical steppe from 2000 to 2015[J]. *Resources Science*, 2017, 39(7): 1272-1280.]
- [15] 赵梦蝶, 张一心, 郭晓敏, 等. 草原生态补偿政策农牧民满意度及影响因素分析: 基于赤峰市与通辽市的实证[J]. 内蒙古大学学报(自然科学版), 2021, 52(4): 437-448. [Zhao M D, Zhang Y X, Guo X M, et al. Analysis on satisfaction and influencing factors to grassland ecological compensation policy for farmers and herdsman: Empirical study in Chifeng City and Tongliao City[J]. *Journal of Inner Mongolia University (Natural Science Edition)*, 2021, 52(4): 437-448.]
- [16] 肖仁乾, 宁攸凉, 何友均, 等. 草原生态保护补助奖励政策实施效果评估[J]. 林业经济问题, 2021, 41(6): 645-650. [Xiao R Q, Ning X L, He Y J, et al. Evaluation on the implementation effect of subsidy and incentive policy for grassland ecological protection[J]. *Issues of Forestry Economics*, 2021, 41(6): 645-650.]
- [17] 曹娟, 张勇娟, 李新一, 等. 遥感技术在青海刚察县草畜平衡研究中的应用[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(10): 138-146. [Cao J, Zhang Y J, Li X Y, et al. Application of remote sensing technology in the study of grassland-livestock balance in Gangcha, Qinghai Province[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2020, 41(10): 138-146.]
- [18] 王丽佳, 刘兴元. 甘肃牧区牧民对草原生态奖补政策满意度研究[J]. 草业学报, 2019, 28(4): 1-11. [Wang L J, Liu X Y. Herders' satisfaction with the grassland ecological reward policy in Gansu range land areas[J]. *Acta Prataculturae Sinica*, 2019, 28(4): 1-11.]
- [19] 何小凤, 赵雪雁. 高寒牧区牧民对草原生态保护补助奖励政策的满意度及影响因素[J]. 中国水土保持, 2021, (11): 41-45. [He X F, Zhao X Y. Satisfaction and influencing factors of subsidy and reward policy for grassland ecological protection of herdsman in alpine pastoral areas[J]. *Soil and Water Conservation in China*,

2023年8月

- 2021, (11): 41-45.]
- [20] 李志东, 刘某承. 我国草原生态保护补助奖励政策效应评价研究进展[J]. 草地学报, 2021, 29(6): 1125-1135. [Li Z D, Liu M C. Research progress in the evaluation of policy of subsidy and reward for grassland ecological protection in China[J]. Acta Agrestia Sinica, 2021, 29(6): 1125-1135.]
- [21] 刘晓莉, 严海. 我国草原生态补偿标准问题研究[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2017, (6): 97-101. [Liu X L, Yan H. The study of standard of Chinese grassland eco-compensation[J]. Journal of Northeast Normal University (Philosophy and Social Sciences), 2017, (6): 97-101.]
- [22] 叶晗, 方静, 朱立志, 等. 我国牧区草原生态补偿机制构建研究[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(12): 202-209. [Ye H, Fang J, Zhu L Z, et al. The study on the construction of grassland ecological compensation mechanism in China's pastoral areas[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2020, 41(12): 202-209.]
- [23] 吴渊, 吴廷美, 林慧龙. 黄河源区草原生态保护补助奖励政策的减畜效果评价[J]. 中国草地学报, 2020, 42(2): 137-144. [Wu Y, Wu T M, Lin H L. Evaluation on the effect of the grassland ecological compensation policy on livestock reduction in the Yellow River source area[J]. Chinese Journal of Grassland, 2020, 42(2): 137-144.]
- [24] 张如心, 谭淑豪. 第二轮草原生态保护补助奖励政策的减畜效应及其对新一轮政策的启示: 基于内蒙古牧区微观时序追踪数据的分析[J]. 中国农村经济, 2022, (5): 55-71. [Zhang R X, Tan S H. The livestock reduction effect of the second-round grassland ecological compensation policy and its implication for the new-round policy implementation: An analysis based on microscopic time-series tracking data in Inner Mongolia pastoral areas[J]. Chinese Rural Economy, 2022, (5): 55-71.]
- [25] 董海宾, 刘思博, Damdinsuren B, 等. 基于CiteSpace的国内生态补偿研究[J]. 生态学报, 2022, 42(20): 8521-8529. [Dong H B, Liu S B, Damdinsuren B, et al. Research on domestic ecological compensation based on CiteSpace[J]. Acta Ecologica Sinica, 2022, 42(20): 8521-8529.]
- [26] 祁晓慧, 高博, 王海春, 等. 牧民视角下的草原生态保护补助奖励政策草畜平衡及禁牧补奖标准研究: 以锡林郭勒盟为例[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(5): 30-35. [Qi X H, Gao B, Wang H C, et al. The study on the compensation and award standards for forage-livestock balance and grazing prohibition based on herders' perspective of grassland ecological protection subsidies and incentives policies: Take Xilin Gol League as an example[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2016, 30(5): 30-35.]
- [27] 于彤. 基于Meta分析法的甘肃省甘南州草地生态系统服务价值评价及其生态补偿标准研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2020. [Yu T. Study on the Evaluation of Grassland Ecosystem Service Value and Ecological Compensation Standard Based on Meta-Analysis in Gannan Prefecture, Gansu Province[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2020.]
- [28] 仲俊涛, 王蓓, 米文宝, 等. 基于InVEST模型的宁夏盐池县禁牧草地生态补偿标准空间识别[J]. 地理科学, 2020, 40(6): 1019-1028. [Zhong J T, Wang B, Mi W B, et al. Spatial recognition of ecological compensation standard for grazing grassland in Yanchi County based on InVEST model[J]. Scientia Geographica Sinica, 2020, 40(6): 1019-1028.]
- [29] 张晨, 赵敏娟, 仇焕广. 牧民参与草场治理的偏好与支付意愿: 来自禁牧区和草畜平衡区的实证对比[J]. 中国环境科学, 2020, 40(9): 4167-4176. [Zhang C, Zhao M J, Qiu H G. Herdsmen's preference and willingness to pay for grassland management policy: An empirical comparisons from the grazing forbidden areas and grass-livestock balance areas[J]. China Environmental Science, 2020, 40(9): 4167-4176.]
- [30] 胡振通, 柳荻, 孔德帅, 等. 基于机会成本法的草原生态补偿中禁牧补助标准的估算[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(2): 63-68. [Hu Z T, Liu D, Kong D S, et al. Rate calculation of "subsidies for grazing prohibition" in grassland eco-compensation based on opportunity cost method[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2017, 31(2): 63-68.]
- [31] 贾卓, 陈兴鹏, 善孝玺. 草地生态系统生态补偿标准和优先度研究: 以甘肃省玛曲县为例[J]. 资源科学, 2012, 34(10): 1951-1958. [Jia Z, Chen X P, Shan X X. Standards and priority of payment for ecosystem services for the grasslands of Maqu County[J]. Resources Science, 2012, 34(10): 1951-1958.]
- [32] 曹俐, 张敏, 雷岁江, 等. 基于双效应评估的国家重点生态功能区补偿标准研究[J]. 管理现代化, 2022, 42(5): 10-17. [Cao L, Zhang M, Lei S J, et al. Based on the double effect, the National Key Ecological Function Area Compensation Standard research[J]. Modernization of Management, 2022, 42(5): 10-17.]
- [33] 胡振通, 孔德帅, 靳乐山. 草原生态补偿: 草畜平衡奖励标准的差别化和依据[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(11): 152-159. [Hu Z T, Kong D S, Jin L S. Grassland eco-compensation: Rate differentiations of "Reward for Balanced Grazing" and its reasons[J]. China Population, Resources and Environment, 2015, 25(11): 152-159.]
- [34] 崔亚楠, 李少伟, 余成群, 等. 西藏天然草原生态保护补助奖励政策对农牧民家庭收入的影响[J]. 草业学报, 2017, 26(3): 22-32. [Cui Y N, Li S W, Yu C Q, et al. Effects of the award-allowance payment policy for natural grassland conservation on income of farmer and herdsman families in Tibet[J]. Acta Prataculturae Sinica, 2017, 26(3): 22-32.]
- [35] 鄧堤港, 王玲玲, 杨鼎, 等. 基于两种收益目标的西藏境内不同

- 地区草畜平衡[J]. 草业科学, 2020, 37(9): 1901–1911. [Zhi D G, Wang L L, Yang D, et al. Effect of income objective on the forage–livestock balance of sheep production in the Tibet Autonomous Region[J]. Pratacultural Science, 2020, 37(9): 1901–1911.]
- [36] Chen Y Z, Feng X M, Tian H Q, et al. Accelerated increase in vegetation carbon sequestration in China after 2010: A turning point resulting from climate and human interaction[J]. Global Change Biology, 2021, 27(22): 5848–5864
- [37] 王雨晴, 王莱林, 布仁吉日嘎拉, 等. 内蒙古典型植被区 NDVI 指数演化对干旱事件的响应研究[J/OL]. 华北水利水电大学学报(自然科学版), (2023–02–27) [2023–04–14]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/41.1432.TV.20230227.0923.004.html>. [Wang Y Q, Wang C L, Buren J, et al. Response of NDVI index evolution to drought events in typical vegetation areas of Inner Mongolia[J/OL]. Journal of North China University of Water Resources and Electric Power (Natural Science Edition), (2023–02–27) [2023–04–14]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/41.1432.TV.20230227.0923.004.html>.]
- [38] 施亚林, 曹艳萍, 苗书玲. 黄河流域草地净初级生产力时空动态及其驱动机制[J]. 生态学报, 2023, 43(2): 731–743. [Shi Y L, Cao Y P, Miao S L. Spatiotemporal dynamics of grassland net primary productivity and its driving mechanisms in the Yellow River Basin[J]. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(2): 731–743.]
- [39] 邓立友, 刘奉贤, 包纯志, 等. 西藏草地类型及其资源评价[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1983, 7(2): 136–142. [Deng L Y, Liu F X, Bao C Z, et al. The types of grasslands in Xizang and the evaluation of their resources[J]. Chinese Journal of Plant Ecology, 1983, 7(2): 136–142.]
- [40] 陈世荣, 王世新, 周艺. 基于遥感的中国草地生产力初步计算[J]. 农业工程学报, 2008, 24(1): 208–212. [Chen S R, Wang S X, Zhou Y. Estimation of Chinese grassland productivity using remote sensing[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2008, 24(1): 208–212.]
- [41] 沈宏益, 潘焕学. 西藏生态保护与补偿体系的构建[J]. 西藏大学学报(社会科学版), 2012, 27(1): 34–38. [Shen H Y, Pan H X. On Tibet's ecological protection and the construction of ecological compensation system[J]. Journal of Tibet University, 2012, 27(1): 34–38.]
- [42] 王天雁, 马晓青. 生态保护与牧民生计: 牧区草原生态保护补助奖励政策实施状况调查[J]. 青海民族大学学报(社会科学版), 2022, 48(2): 57–69. [Wang T Y, Ma X Q. Ecological protection and herdsmen's livelihood: A survey on the implementation of subsidy and reward policy for grassland ecological protection in pastoral areas[J]. Journal of Qinghai Minzu University (Social Sciences), 2022, 48(2): 57–69.]
- [43] 钱政成, 武丽雯, 王加亭, 等. 草原生态保护补助奖励政策实施效果评价: 基于 CNKI 数据库的计量分析[J]. 中国草地学报, 2021, 43(8): 83–92. [Qian Z C, Wu L W, Wang J T, et al. Evaluation of the implementation effect of grassland ecological protection subsidy and reward policy: Bibliometric analysis based on CNKI database[J]. Chinese Journal of Grassland, 2021, 43(8): 83–92.]

Evaluation of the standards of subsidy and reward for grassland ecological protection: A case study of Shannan City

LI Hongqing¹, YANG Yu¹, LI Wenqi^{1,2}, LIU Shenyi¹, ZHANG Junhong¹

(1. Land Resources Management, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. Jiangsu Sudi Renhe Planning and Design Company, Nanjing 210019, China)

Abstract: [Objective] Grassland ecological protection subsidy and reward is an effective means to promote grassland ecological protection and help farmers and herders to increase their income, and the standards of subsidy and reward directly affect the effects of policy implementation. The Third Round Grassland Ecological Protection Subsidy and Reward Policy Implementation Program of the Tibet Autonomous Region (2021–2025) determined the subsidy and reward standards. This study aimed to assess its soundness, put forward some adjustment suggestions, provide a basis for the quality and efficiency improvement of the policy, grassland ecological protection, and

enhancement of farmers and herders' income, and develop a scientific assessment method for the improvement of grassland ecological protection subsidy and reward standard system in similar areas. **[Methods]** Taking Shannan City in Tibet Autonomous Region as an example and based on the analysis of the carrying capacity of grassland resources and the grass-livestock balance in 2016-2020, the opportunity cost method was used to estimate the subsidy and reward standards, and a comparative evaluation was made with the standards formulated in the third round of the policy to put forward the adjustment suggestions. **[Results]** The research results indicate that: (1) Grassland quality in Shannan City showed spatial heterogeneity. The overall quality of the grasslands is higher than the average level of that in Tibet, the theoretical carrying capacity in 2020 was 3.2125×10^6 heads, the actual livestock number was 3.3875×10^6 heads, and the overstocking number was 1.75×10^5 heads; (2) In 2016-2020, the actual number of livestock in Shannan City decreased by 2%, and livestock numbers declined in six districts and counties. At present, Tsomei County, Gongga County, Jiacha County, Naidong District, Qusong County, and Sangri County are in the state of overstocking, Cuona County, Luozha County and Zhanang County are in the state of understocking, and the remaining three districts and counties are in the state of reasonable balance; (3) The livestock carrying capacity published in the government's second round grassland subsidy and reward policy implementation program is largely consistent with the theoretical livestock carrying capacity measured in this study (except in Cuona, Luozha, and Jiacha Counties); (4) The third round policy formulation of the subsidy and reward standards is scientific and reasonable. This study suggested that the grassland-livestock balance reward standard and grazing forbidden subsidy standard should be 2.6 and 8.0 yuan/mu, respectively, higher than the government standards of 0.1 and 0.5 yuan/mu. **[Conclusion]** The third round grassland ecological protection subsidy and reward standards are relatively reasonable. Considering the principles and purposes of the subsidy and reward policy document, we recommend that the city should further increase the subsidy and reward standards, maintain reasonable distribution of ecological subsidy and reward according to the development level of the districts and counties to enhance farmers and herders' income, and enhance the role of the policy incentives in the new round of ecological protection effort.

Key words: Grassland Ecological Protection Subsidy and Reward Policy; grassland resources carrying capacity; grassland- livestock balance; opportunity cost method; livestock carrying capacity; Shannan City, Tibet