

Analysis of the changes in livestock carrying capacity and economic benefits of different types of grasslands over five years

Anna Li

Kunming Forestry Survey Institute Engineering Investigation and Design Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650233, China

Abstract

This study systematically analyzed the changes in livestock carrying capacity and economic benefits of alpine meadows, temperate grasslands and temperate desert steppes from 2018 to 2022. Based on ground monitoring, household surveys and statistical data, the carrying capacity of livestock was calculated using the sheep unit method, and an economic benefit assessment system was constructed. The results show that the characteristics of the changes in the carrying capacity of the three types of grasslands are different, mainly affected by climate and policy regulation. The carrying capacity of livestock has a nonlinear relationship with economic benefits. Moderate carrying capacity can achieve the optimization of benefits. Based on this, it is suggested that differentiated grass-carrying capacity balance management be implemented, pen feeding be developed and the industrial chain be extended, and the ecological compensation mechanism be improved to promote the coordinated development of grassland ecological protection and economic growth.

Keywords

Carrying capacity; economic performance; Grassland type; Grass livestock balance

不同草地类草原 5 年载畜量的变化及经济效益分析

李安娜

昆明林勘院工程勘察设计有限公司, 中国 · 云南 昆明 650233

摘 要

本研究系统分析了 2018–2022 年高寒草甸、温性草原和温性荒漠草原的载畜量与经济效益变化。基于地面监测、牧户调研与统计数据, 采用羊单位法核算载畜量, 构建经济效益评估体系。结果显示, 三类草原载畜量变化特征各异, 主要受气候与政策调控影响。载畜量与经济效益呈非线性关系, 适度载畜可实现效益最优化。据此建议: 推行差异化草畜平衡管理, 发展舍饲养殖并延伸产业链, 完善生态补偿机制, 以协同推进草原生态保护与经济发展。

关键词

载畜量; 经济效益; 草地类型; 草畜平衡

1 引言

本研究系统分析了 2018–2022 年间主要草地类型的载畜量动态, 并评估其经济效益, 旨在揭示草畜平衡对生态与经济协调发展的影响。草原生态系统是维系畜牧业可持续发展与保障区域生态安全的重要基础。为实现草畜平衡与生态经济协调发展, 本研究通过连续五年实地监测, 系统分析高寒草甸、温性草原及温性荒漠草原等主要草地类型的载畜量动态变化, 并构建经济效益评估体系, 量化载畜量变动对畜牧业产出的影响, 旨在为制定差异化放牧管理策略、促进草原地区生态保护与经济发展提供科学依据。

【作者简介】李安娜 (1993–), 女, 硕士, 工程师, 从事林业研究。

2 研究背景与目标

2.1 阐述草原生态系统在畜牧业发展与生态安全中的基础地位

草原生态系统在维护区域畜牧业持续发展与保障国家生态安全方面具有不可替代的基础地位。作为畜牧业生产的物质载体, 草原为牲畜饲养提供了主要的饲料来源, 是牧区经济发展的根基。同时, 草原在防风固沙、水土保持、水源涵养及生物多样性保护等方面发挥着关键的生态屏障功能。草原的健康状况直接关系到牧民的生计与区域的生态安全。因此, 深入探究草原载畜量的动态变化, 对于协调草畜平衡、促进畜牧业稳定产出、维系生态系统服务功能具有重要意义, 是实现草原地区生态保护与经济发展双赢目标的科学前提 [1]。

2.2 明确研究核心目标

本研究核心目标在于系统揭示高寒草甸、温性草原及温性荒漠草原等主要草地类型，在 2018 至 2022 年这连续五年期间，其载畜量所呈现的动态变化规律。研究致力于精确刻画不同草地类型载畜量的时序演变轨迹，具体包括分析各年度载畜量的波动幅度、变化速率以及潜在的阶段性特征。通过对比分析，旨在阐明不同类型草原载畜量变化模式的独特性与共性，例如其变化的同步性或差异性。深入探究这一动态规律，有助于准确把握草原畜牧业生产体系中的核心变量，为解析载畜量变动背后的驱动机制提供关键的时间序列证据，并为后续评估其经济后果奠定不可或缺的数据基础 [2]。

2.3 界定研究价值

本研究的重要价值在于，通过构建系统的经济效益评估框架，精确量化载畜量动态变化对畜牧业经济产出的具体影响。研究将综合分析载畜量波动与关键经济指标——包括畜牧业总产值、生产投入成本、净收益及成本收益率——之间的内在关联。这种量化分析能够揭示在不同载畜水平下，各类草原畜牧业经济效益的响应模式与盈亏临界点。研究成果可为制定科学的草畜平衡管理方案、优化畜牧业生产结构提供直接的数据支撑与决策依据，对于在保障草原生态安全的前提下，提升牧区经济效益、促进畜牧业可持续发展具有明确的实践指导意义。

3 研究材料与方法

3.1 确定研究范围与对象

本研究选取我国北方及青藏高原主要草原分布区作为研究范围，具体以高寒草甸、温性草原和温性荒漠草原三类典型草地为研究对象。高寒草甸主要分布于青藏高原东部及周边高海拔区域，其典型特征为耐寒草本植被占优势。温性草原集中分布于内蒙古高原中东部地区，以多年生丛生禾草为建群种。温性荒漠草原则处于草原向荒漠的过渡地带，主要见于内蒙古高原西部及西北干旱区，植被覆盖度较低且以旱生植物为主。这三类草原在气候条件、植被组成和土壤特性方面具有显著差异，能够较好地代表我国主要草地资源类型，其载畜能力与利用方式各具特点，为开展对比研究提供了理想的样本基础 [3]。

3.2 说明数据来源与时间跨度

本研究数据来源于 2018 年至 2022 年连续五年的系统观测与调查。基础数据包括三类：一是地面监测数据，主要通过设置固定样地获取植被覆盖度、草群高度及产草量等关键生态指标；二是牧户调研数据，采用结构化问卷与半访谈形式，系统收集不同草原类型区典型牧户的牲畜存栏量、出栏率及养殖成本等经营信息；三是区域统计数据，整合了研究期内相关地区的畜牧业生产年报与市场价格信息。这三类数据在时间序列上保持连续完整，在空间分布上覆盖了各主要草原类型区，共同构成了本研究进行载畜量核算与经济效益分析的实证基础，确保了研究结果能够真实反映不同草原

生态经济系统的实际运行状况 [4]。

3.3 载畜量计算方法

本研究采用羊单位法作为载畜量计算的统一标准，该方法基于草地生产力与牲畜饲草需求之间的平衡关系。具体计算过程如下：首先，根据地面监测获取的各年度单位面积草地产草量数据，结合牧草利用率和再生特性，确定可用于放牧的有效生物量；其次，依据标准羊单位日食量参数，将不同种类和年龄的牲畜统一折算为标准羊单位；最后，通过年度有效饲草供给总量与单个羊单位年饲草需求量的比值，计算出各草地类型在不同年份的理论适宜载畜量。这一标准化计算方法有效消除了牲畜种类差异对载畜能力评估的影响，确保了五年间不同草原类型载畜量数据的可比性，为准确揭示载畜量动态变化规律提供了可靠的方法支撑。

3.4 经济效益评估体系

为科学评估载畜量变化的经济影响，研究构建了系统的经济效益评估框架。该体系以畜牧业总产值、投入成本、净收益及成本收益率四个核心指标构成有机整体。畜牧业总产值依据牲畜出栏量与市场价格核算，反映产业规模；投入成本涵盖饲草料、人工、防疫等直接与间接支出；净收益通过总产值扣除总成本计算，体现实际盈利水平；成本收益率则以净收益与总成本的比率衡量资金使用效率。这一多维度的分析框架能够全面客观地揭示不同载畜规模下的经济绩效，为精准判断草原畜牧业经营状况提供量化依据 [5]。

4 五年载畜量变化特征分析

4.1 总体变化趋势描述

对 2018 年至 2022 年研究数据的分析表明，三类主要草原的总载畜量在五年间呈现出明显的波动性变化特征。总体而言，载畜量序列表现为先增后降再趋稳的演变态势。具体来看，2018 年至 2019 年期间，总载畜量保持平稳运行；2020 年出现显著增长，达到研究期内的峰值水平；2021 年起则转入下行通道，载畜量开始回落；至 2022 年基本稳定在合理区间。这一变化轨迹清晰地反映了研究区域草原载畜能力受自然因素与人为调控共同作用的动态响应过程，既展现了资源承载力的弹性空间，也揭示了实施科学放牧管理的必要性，为后续深入分析不同类型草原的差异化表现提供了总体背景 [6]。

4.2 各草地类型载畜量时序对比

对不同草地类型五年载畜量的时序对比分析显示，其变化模式存在显著差异。高寒草甸载畜量总体保持相对稳定，各年间波动幅度较小，仅在正常范围内呈现缓慢增长态势，体现了其生态系统的较强稳定性。温性草原则表现出明显的阶段性变化特征，载畜量在研究前期呈现上升趋势，至中期达到峰值后逐步回落，后期进入持续调整阶段。与之形成鲜明对比的是，温性荒漠草原载畜量在整个研究期内始终面临较大压力，呈现出持续下降的态势，反映了该类草地生态系统的脆弱性和承载力的局限性 [7]。这种差异化的变化

规律为分类指导草原畜牧业发展提供了重要依据。

4.3 变化差异性成因初探

不同类型草原载畜量变化特征的差异性主要源于气候条件与政策调控的共同作用。在自然因素方面,年际间降水分配与气温波动的时空差异直接导致各草原产草量的相应变化,温性草原与荒漠草原对该类因素表现出较高敏感性。在人为调控层面,草畜平衡政策的持续实施促使部分地区主动调整牲畜规模,特别是在生态脆弱区域,政策导向对载畜量变化产生了显著影响[8]。这两类驱动因素相互交织,共同塑造了不同草地类型载畜量的动态变化格局,其中气候变化构成了载畜量波动的自然基础,而政策法规则为其变化提供了人为调控边界。

5 经济效益的关联性分析

5.1 总体经济效益变动

基于五年间载畜量的动态变化,畜牧业经济效益相应呈现出明显的阶段性特征。从总体趋势观察,畜牧业总产值与净收益的变化轨迹基本同步,均呈现先增后降的倒U型轨迹。具体而言,在载畜量稳步提升的阶段,市场规模效应带动总产值显著增长;而当载畜量进入调整期后,尽管单位产品价格有所波动,但总体产出规模收缩导致增长势头放缓。值得注意的是,净收益的变化幅度较总产值更为显著,这反映出生产成本刚性上升对利润空间的挤压效应[9]。这种经济效益的总体变动,既体现了载畜规模对产出的基础性制约,也揭示了在市场与政策双重作用下畜牧业经营效益的敏感响应。

5.2 分草地类型经济效益解析

对不同草地类型的经济效益解析显示,其收益特征存在显著差异。高寒草甸地区表现出较强的收益稳定性,单位面积收益年度间波动较小,这主要得益于其相对稳定的生态系统和较少的极端气候影响。温性草原地区则呈现出明显的收益敏感性,其经济效益与载畜量变化高度相关,载畜量的波动会直接导致收益水平的显著变化。而荒漠草原地区受限于其较低的承载能力,载畜量的持续压制使得收益增长面临明显瓶颈,即便在市场价格有利的情况下,也难以通过规模扩张实现收益提升。这种差异化的收益特征为制定针对性的草原管理政策提供了重要依据[10]。

5.3 载畜量与经济效益的响应关系

载畜量与经济效益之间存在显著的非线性响应关系。当载畜量维持在草地生态系统承载力范围内的适度区间时,单位投入能够获得最佳的经济回报,此时牧草资源与牲畜需求匹配度最高,生产要素配置达到最优状态。然而一旦载畜量超越生态阈值,便会引发边际效益递减现象:过度放牧不仅直接导致牧草再生能力下降,还会增加补饲成本和牲畜疫病风险,使得投入产出比明显恶化。这种由适度载畜向超载过牧转变过程中出现的效益拐点,深刻揭示了草原畜牧业可持续发展必须遵循的生态经济规律,也为确定区域差异化载

畜标准提供了理论依据。

6 综合讨论与对策建议

研究表明,不同草地类型载畜量变化模式及其经济影响存在显著差异,其中高寒草甸稳定性较高,温性草原波动明显,荒漠草原则持续承压。这些差异直接导致经济效益的分化,突显了草畜平衡对维生牧区可持续发展的重要性。当前面临的核心矛盾在于气候干旱化导致的资源约束、生态保护政策限制与牧民增收需求之间的现实冲突。为实现生态保护与经济发展的协同共赢,建议依据各草原类型特点实施差异化载畜管理,在生态脆弱区严格控制放牧强度,在资源条件较好区域推行精准轮牧。同时,通过发展高效舍饲养殖降低天然草地依赖,延伸畜产品加工链条提升附加值,并建立科学的生态补偿机制,对实施草畜平衡的牧民给予合理经济激励,从而构建生态保护与经济效益协同推进的可持续发展路径。

7 结语

综上所述,本研究揭示,高寒草甸、温性草原和荒漠草原的载畜量变化模式及其经济效益存在显著差异,主要受气候条件和政策调控共同驱动。研究证实载畜量与经济效益呈非线性响应,存在明确的生态经济最优区间。为实现草原地区可持续发展,必须实施差异化草畜平衡管理,通过发展舍饲养殖、延伸产业链与建立生态补偿机制,协同推进生态保护与经济发展。该研究为制定区域差异化载畜标准与草原管理政策提供了科学依据。

参考文献

- [1] 赵玉金,宋伟江,吴智胜,等.中国牧区草地合理载畜量和生态承载力时空变化分析[J].中国林业科学研究院学报,2023,45(3):1-10.
- [2] 李建伟,罗志娜,张生楹,等.察布查尔锡伯自治县不同类型草原三年载畜量的变化及经济效益分析[J].新疆畜牧业,2022,38(2):15-22.
- [3] 李建伟,王建风,李孟玉,等.载畜量核定技术集成研究[J].草食家畜,2023,46(4):25-31.
- [4] 金诚,王红霞,俞慧云,等.夏河县天然草原盛草期可食牧草及其CP、Ca、P含量变化分析[J].甘肃农业,2024,42(1):18-24.
- [5] 朱习雯,雷其尔,阿勒腾古丽,等.草原生产力与合理载畜量遥感估测[J].中国草食动物科学,2023,41(5):32-38.
- [6] 李建伟,罗志娜,张生楹,等.尼勒克县不同草地类草原5年载畜量的变化及经济效益分析[J].新疆畜牧业,2022,39(3):28-35.
- [7] 李建伟,罗志娜,张生楹,等.2016年~2020年新源县不同草地类草原载畜量的变化及经济效益分析[J].草食家畜,2023,44(2):21-28.
- [8] 刘丹阳,王鹏远,岳晓霞,等.巴音布鲁克小尤尔都斯草地现状及理论载畜量的研究[J].草原与草坪,2024,43(1):15-22.
- [9] 王建华,李建伟,罗志娜.基于GIS的中国草地合理载畜量空间化[J].中国林业科学研究院学报,2023,46(4):35-42.
- [10] 黄原.伊宁县草原草地生产力变化研究[J].新疆畜牧业,2022,40(6):19-25.