

# 不同利用方式天然草原地上植被特征变化研究

罗天旭, 秦丽萍\*, 白文丽, 胡发成, 姜有威

(武威市草原工作站 甘肃 武威 733000)

**摘要:**以不同类型天然草原为研究对象,研究禁牧封育、冷季放牧和常年放牧三种利用方式对地上生物量和物种丰富度的影响。结果表明:常年放牧显著降低了高寒草甸和温性草原地上生物量( $P < 0.05$ ),且禁牧和冷季放牧之间差异不显著( $P < 0.05$ ),冷季放牧显著降低了温性荒漠草原地上生物量( $P < 0.05$ );禁牧高寒草甸和温性草原物种丰富度显著低于常年放牧( $P < 0.05$ ),禁牧和冷季放牧对温性荒漠草原物种丰富度无显著影响( $P < 0.05$ )。

**关键词:**天然草原;地上生物量;物种丰富度

[中图分类号] S812.3 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2023)03-0047-03

## Study on the Variation of Aboveground Vegetation Characteristics of Natural Grassland under Different Utilization Modes

LUO Tian-xu, QIN Li-ping\*, BAI Wen-li, HU Fa-cheng, JIANG You-wei

(Grassland Workstation of Wuwei City, Wuwei, Gansu 733000, China)

**Abstract:** In this study, different types of natural grasslands were used as the research object, and the effects of three utilization modes of grazing prohibition and enclosure, cool-season grazing and perennial grazing on aboveground biomass and species richness were studied. The results showed that perennial grazing significantly reduced the aboveground biomass of alpine meadow and temperate steppe ( $P < 0.05$ ), and there was no significant difference between grazing prohibition and cool-season grazing ( $P < 0.05$ ). Cool-season grazing significantly reduced aboveground biomass in temperate desert steppe ( $P < 0.05$ ). The species richness of alpine meadows and temperate steppes prohibited from grazing was significantly lower than that of perennial grazing ( $P < 0.05$ ). Grazing prohibition and cool-season grazing had no significant effect on the species richness of the temperate desert steppe ( $P < 0.05$ ).

**Key words:** natural grassland; aboveground biomass; species richness

草原是我国面积最大的陆地生态系统,在发展畜牧业和保护生态环境方面具有不可替代的作用。放牧是草地最常见的利用方式,通过家畜采食、践踏和排泄粪便等直接影响草地的生产能力,但过度放牧和不合理利用易造成草地退化、沙化,引发水土流失、水源涵养功能衰减,生产能力下降等问题。为了保护草原生态环境,开始探索实施禁牧、季节性放牧等草原保护利用措施,其中,禁牧主要通过围栏封育禁止放牧利用,从而达到恢复草原生态的目的;季节

性放牧则是按照季节限定放牧模式的一种利用措施,其中冷季放牧是季节性放牧较常见方式,指在冬春季气温较低时进行适度放牧,而在牧草生长季进行休牧的一种草地利用方式。常年放牧则是不进行任何干预的自然放牧,天然草原利用方式直接影响到生态系统的平衡与稳定。

近些年,针对不同利用方式天然草原植被特征的变化,大量学者开展了研究。大部分研究发现,随着放牧强度的增加,地上地下生物量均呈减少趋势;刘佳慧等对锡林郭勒典型草原进行研究发现,随着放牧强度的增加,物种丰富度指数呈先增加后降低趋势,在中度放牧区达到最大值,何晴波等对黄土高原典型草原进行研究发现,封育显著降低了地上植被物种丰富度,王化等发现改善放牧管理对物种丰富度增加的作用不明显。综合前人的研究发现,不

[收稿日期] 2022-09-27

[作者简介] 罗天旭(1982-),男,甘肃凉州人,大专,农艺师,主要从事草原技术推广工作。E-mail: 328947369@qq.com

\*[通讯作者] 秦丽萍(1989-),女,甘肃临泽人,硕士,畜牧师,主要从事草原保护与建设工作。E-mail: 804819030@qq.com

同利用方式天然草原植被特征变化不尽一致。截至目前,白文丽等对天祝县草原围栏封育期限及利用模式效果进行了研究,利用方式对武威地区天然草原植被特征的影响尚未有更深入的研究报道。基于此,本试验以高寒草甸、温性草原和温性荒漠草原三种代表性天然草原为研究对象,通过对不同利用方式地上植被特征进行调查分析,揭示不同利用方式对天然草原地上生物量和物种丰富度的影响,以期天然草原合理利用提供理论支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

研究区均位于武威市境内,尽量选取植被类型差异较小,土壤类型一致的同种类型草原。在不同利用方式天然草原上,随机选取 3 个样点,每个样地面积为 1 m<sup>2</sup>。具体试验地分布情况如下:禁牧、冷季放牧和常年放牧高寒草甸选择在天祝县抓喜秀龙镇南泥沟村八支沟,海拔 2 900 m 左右;禁牧、冷季放牧和常年放牧温性草原选择在天祝县松山镇茆滩村,海拔 2 800 m 左右。禁牧和冷季放牧温性荒漠草原选择在古浪县新堡乡黄蟒塘村,海拔 2 100 m 左右。

### 1.2 调查研究方法

8~9 月,在植被生长盛期,对地上生物量及物种丰富度进行测定。地上生物量通过将样方内植物齐地面剪割后称其鲜重获得;物种丰富度通过对样方内所有植物种的数量进行调查记录获得。

### 1.3 数据处理

利用 excel 2020 进行基础数据的统计和处理,用 SPSS24.0 对数据进行单因子方差(one-way ANOVA)分析、成对样本 T 检验和 Duncan 多重比较。

## 2 结果

### 2.1 不同利用方式天然草原地上生物量的变化

从表 1 可以看出,不同利用方式高寒草甸、温性草原和温性荒漠草原地上生物量之间差异显著( $P < 0.05$ )。禁牧天然草原地上生物量最高,禁牧和冷季放牧高寒草甸地上生物量约是常年放牧的 4.2 倍和 3.9 倍,禁牧和冷季放牧温性草原地上生物量约是常年放牧的 3.8 倍和 3.4 倍,禁牧和冷季放牧高寒草甸和温性草原地上生物量之间差异不显著( $P < 0.05$ );禁牧温性荒漠草原地上生物量显著高于冷季放牧( $P < 0.05$ )。

表 1 地上生物量的变化 g/m<sup>2</sup>

利用方式	高寒草甸	温性草原	温性荒漠草原
禁牧	1160.0 <sup>a</sup>	374.7 <sup>a</sup>	87.5 <sup>a</sup>
冷季放牧	1081.3 <sup>a</sup>	336.0 <sup>a</sup>	77.3 <sup>b</sup>
常年放牧	276.0 <sup>b</sup>	99.3 <sup>b</sup>	—

注:同列不同字母表示差异显著( $P < 0.05$ ),下同。

### 2.2 不同利用方式天然草原物种丰富度的变化

从表 2 可以看出,放牧利用高寒草甸和温性草原物种丰富度显著高于禁牧( $P < 0.05$ ),高寒草甸物种数 19~21 种,冷季放牧和常年放牧之间差异不显著( $P < 0.05$ ),温性草原物种数 9~11 种,放牧利用比禁牧物种数多 1~2 种。温性荒漠草原物种数 3~4 种,且禁牧和冷季放牧之间差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 2 物种丰富度的变化 种

	高寒草甸	温性草原	温性荒漠草原
禁牧	19.3 <sup>b</sup>	8.7 <sup>b</sup>	3.3
冷季放牧	20.7 <sup>a</sup>	9.7 <sup>ab</sup>	3.7
常年放牧	21.3 <sup>a</sup>	10.7 <sup>a</sup>	—

## 3 讨论

地上生物量是衡量天然草原生产能力的重要指标。一般而言,禁牧封育控制了牲畜的采食与践踏,对群落地上植被和表层土壤形成了保护,加大了植物进行光合作用的面积,从而有利于地上生物量的积累。放牧利用由于家畜的采食造成植物合成和吸收营养物质的器官被破坏,影响植物光合效率,进而影响植物生长,导致牧草生物量下降。本研究也发现,封育显著提升了高寒草甸、温性草原和温性荒漠化草原的地上生物量( $P < 0.05$ ),且由于冷季放牧仅在冬春季节气温较低时进行适度放牧,并未对高寒草甸和温性草原植物生长季牧草产量造成影响,而温性荒漠草原由于本身植被稀疏,植物种类较少,冷季放牧后牧草地上生物量有少量降低。

物种多样性作为生物多样性在物种水平上的表现形式,可衡量群落结构和功能的复杂性,能体现出生物间及其与环境间的关系以及生物资源的丰富性。前人关于禁牧和放牧对物种多样性的影响暂无统一论。本研究发现,禁牧高寒草甸和温性草原物种丰富度显著低于放牧利用,可能因为禁牧封育后,优势种具有较强的竞争和繁殖能力,在空间上占有明显优势,严重阻碍了其他物种在空间、光照、养分等资源上的竞争,影响了其他伴生种的萌发、生长,从而使物种丰富度下降,而放牧利用在一定程度上降低了优势种的优势地位,为其他物种提供了更

多的存活机会,这与何晴波等的研究一致。而温性荒漠草原由于地处干旱少雨地带,且土壤贫瘠,主要以短花针茅、驴驴蒿、骆驼蓬等荒漠植物为主,植被盖度本身较低,种间竞争较弱,禁牧和冷季放牧并未对物种丰富度造成影响。

#### 4 结论

禁牧封育对草地的影响具有双面性,合理封育可以提高物种多样性和草地生产力,利于退化草地的恢复,但长期禁牧封育使优势种的生长优势过于明显,抑制了其他植物的再生和生长,甚至会导致植被的灌丛化。而过度放牧,由于家畜的选择性采食,优良牧草的比例和生物量大幅下降,最终劣质牧草在群落中占优势,降低草原植被质量。本研究发现,天祝地区高寒草甸和温性草原牧草再生能力较强,冷季放牧能保持较高的生产力,并使草原资源丰富度和复杂程度增加,有利于维持草原植物群落的稳定,可适时监测牧草生长状况,封育一定期限后适当刈割或放牧可以促进牧草再生,而古浪县温性荒漠草原由于气候、土壤条件较为恶劣贫瘠,应该在封育禁牧的同时进行补播改良,适度增加物种多样性,提高草原生态的稳定性。

#### 参考文献:

[1] 李凤霞,李晓东,周秉荣,等.放牧强度对三江源典型高

寒草甸生物量和土壤理化特征的影响[J].草业科学,2015,32(1):11-18.

[2] 李愈哲,樊江文,张良侠,等.不同土地利用方式对典型温性草原群落物种组成和多样性以及生产力的影响[J].草业学报,2013,22(1):1-9.

[3] 陈芙蓉,程积民,于鲁宁,等.封育和放牧对黄土高原典型草原生物量的影响[J].草业科学,2011,28(6):1079-1084.

[4] 刘佳慧,张韬.放牧扰动对锡林郭勒典型草原植被特征及土壤养分的影响[J].生态环境学报,2017,26(12):2016-2023.

[5] 何晴波,赵凌平,白欣,等.封育和放牧对典型草原地上植被的影响[J].水土保持研究,2017,24(4):248-258.

[6] 王化,侯扶江,袁航,等.高山草原放牧率与群落物种丰富度[J].草业科学,2013,30(3):328-333.

[7] 白文丽,胡发成,李春涛.天祝县草原围栏封育期限及利用模式效果研究[J].畜牧兽医杂志,2015,34(5):40-43.

[8] 王合云,郭建英,李红丽,等.短花针茅荒漠草原不同退化程度的植被特征[J].中国草地学报,2015,37(3):74-79.

[9] 卜耀军,张雄,艾海舰,等.榆林风沙草滩区物种多样性研究[J].水土保持通报,2008,28(4):80-85.

[10] 董世魁,汤琳,张相锋,等.高寒草地植物物种多样性与功能多样性的关系[J].生态学报,2017,37(5):1472-1483.

(上接第 46 页)

使用玉米秸秆微贮饲料饲喂肉羊后每只月净增收 55.95 元。

#### 4 讨论与结论

玉米秸秆在密封的容器中经过一定时间的发酵处理,能够使纤维素类物质等转变为糖类物质,并在有机酸的作用下,将糖类物质进一步转化为挥发性脂肪酸和乳酸等营养物质。并有效提高胡萝卜素和 B 族维生素含量,抑制有害微生物增值,形成有甜味、适口性好、柔软、营养丰富的饲料。本试验将玉米秸秆使用复合菌剂微贮加工后,松软、湿润、色泽金黄,具有酒香味,感官品质达到 1 级。说明使用复合菌剂微贮加工后,能够改善玉米秸秆的感官品质。

本试验将玉米秸秆微贮后,NDF、ADF、DM 含量显著降低,与曾辉的研究结果相一致。扈延成研究表明,玉米秸秆微贮后,CP 值提高到 4.70%,与本试验研究结果玉米秸秆微贮后 CP 值显著升高相一致。

微贮玉米秸秆,实现了对玉米秸秆的资源化循环

化利用,可以有效缓解饲草料的短缺、饲料成本过高等问题,对于振兴乡村,增加农牧民养殖收入,减少玉米秸秆乱拉乱倒以及由焚烧带来的污染环境等社会问题具有一定的实践意义。本试验应用玉米秸秆微贮饲料饲喂肉羊可使肉羊日均增重达 212.67 g/只,比对照组肉羊日均增加 38 g,提高了 21.76%,每只肉羊月净增收 55.95 元,经济效益显著提高,具有一定的推广应用价值。

#### 参考文献:

[1] 李红宇.玉米秸秆营养价值评定及其发酵饲料的研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2014.

[2] 张丽.肉羊高效养殖技术在生产中的应用[J].中国动物保健,2022,24(2):94-95.

[3] 王雨晴,韩学平.玉米秸秆饲料化途径的研究进展[J].饲料研究,2019,42(7):117-120.

[4] 杨游.秸秆资源的开发现状与趋势[J].畜禽业,2006(8):27-29.

[5] 曾辉.复合微生态制剂对秸秆微贮饲料营养价值影响的研究[D].长春:吉林农业大学,2018.