

返青期休牧对申扎县高寒草地植物群落特征的影响

谢文栋¹, 嘎 嘎¹, 马登科¹, 旦久罗布¹, 严 俊¹, 党永智², 王有侠¹,
张海鹏¹, 高 科¹, 陈金林², 拉巴西洛¹, 索朗次叫¹, 扎西吉姆¹

(1.西藏自治区那曲市农牧业(草业)科技研究推广中心, 西藏 那曲 852000; 2.西藏自治区那曲市农业农村局, 西藏 那曲 852000)

摘要:为研究返青期休牧对高寒草原植物群落特征的影响, 探索缓解那曲高寒草原放牧压力的有效措施, 在申扎县申扎镇牧草开始返青到牲畜转场的暖季放牧期间, 进行了为期50d(5月20日—7月8日)的返青期休牧试点研究。结果表明: 返青期休牧和放牧措施结束时, 草地植被覆盖度和几种主要草地植物的株高通过休牧发生了较大变化, 休牧区比放牧区植被覆盖度、牧草高度、可食牧草地上生物量均有增加。休牧点比放牧区植被覆盖度提高9%~23.8%; 优良牧草高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草在休牧结束时, 休牧地比放牧地牧草高度分别增加了73.3%, 53.4%, 42.7%, 151.7%和106.8%; 休牧区可食牧草地上生物量是放牧区的2.33倍。因此, 在高寒草原草地实施返青期休牧措施, 可有效改善草地植被群落生态, 可为退化高寒草原植被恢复及返青期休牧制度的实施提供科学的理论依据。

关键词:返青期休牧; 高寒草地; 群落特征

中图分类号: Q948.1

文献标识码: A

Effects of Grazing Rest during the Green-up Period on the Characteristics of Plant Communities in the Alpine Grassland of Shantsa County

XIE Wendong¹, Gaga¹, MA Dengke¹, Danjiuluobu¹, YAN Jun¹, DANG Yongzhi², WANG Youxia¹,
ZHANG Haipeng¹, GAO Ke¹, CHEN Jinlin², Labaxiluo¹, Suolangcijiiao¹, Zhaxijimu¹

(1. Agriculture and Animal Husbandry (Prataculture) Science and Technology Research and Extension Center of Nagchu City, Xizang Autonomous Region, Nagchu Xizang 852000, China; 2. Nagchu Municipal Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Nagchu Xizang 852000, China)

Abstract: In order to study the effect of rest grazing during the green-up period on plant community characteristics of alpine grasslands and explore effective measures to alleviate grazing pressure in Naqu alpine grasslands, a 50-day (May 20–July 8) rest grazing pilot study was conducted during the warm season grazing period from grass green-up to livestock transfer in Shenzha Town, Shantsa County. The results showed that at the end of the rest grazing and grazing treatments, grassland vegetation coverage and the plant height of several main grass species changed significantly due to rest grazing. Compared with the grazing area, the vegetation coverage, forage height, and aboveground biomass of edible forage in the rest grazing area all increased. The vegetation coverage in the rest grazing area was 9%–23.8% higher than that in the grazing area. At the end of rest grazing, the heights of dominant forage species—*Kobresia pygmaea* (alpine kobresia), *Poa pratensis* (Kentucky bluegrass), *Carex qinghaiensis* (Qinghai sedge), *Deyeuxia xizangensis* (Xizang wild ryegrass), and *Kobresia robusta* (robust kobresia)—were significantly higher in the rest grazing area than in the grazing area, with increases of 73.3%, 53.4%, 42.7%, 151.7% and 106.8%, respectively. The aboveground biomass of edible forage in the rest grazing area was 2.33 times that in the grazing area. Therefore, implementing rest grazing during the green-up period in alpine grasslands can effectively improve grassland vegetation communities and provide a scientific basis for the restoration of degraded alpine grassland vegetation and the implementation of a rest grazing system during the green-up period.

Key words: rest grazing during green-up period; alpine grassland; plant community characteristics

收稿日期: 2025-02-23

基金项目: 2024年那曲市科技局重大专项——梭罗草等乡土牧草栽培繁育及资源评价研究(NQKJ-2024-03)。

作者简介: 谢文栋(1988—), 男, 畜牧师, 主要从事人工种草及高寒草地生态保护建设研究, E-mail: 1006114658@qq.com。

通信作者: 扎西吉姆(1986—), 女, 初级兽医师, 主要从事高寒草地生态基础研究, E-mail: jimu861024@qq.com。

青藏高原是我国重要的绿色生态屏障,在涵养水源和调节气候等方面发挥着非常重要的作用,同时也是畜牧业的主要基地^[1]。高寒草甸草原是那曲草原面积较广的主要草地类型之一,近年来由于人类活动和全球气候变化等因素的影响,高寒草地出现了不同程度的退化,过度放牧是引起草地退化的重要原因^[2]。放牧是草地的主要利用方式^[3],休牧措施是天然草地保护与管理的重要措施,返青期休牧措施是按照牧草生长规律^[4],在牧草发芽后到生长出全叶期间进行休牧,可提升天然草地植物群落高度、盖度、产草量,优化草地群落结构^[5]。在很多关于天然草地返青期休牧措施对草地群落特征影响的研究中,均表明返青期休牧对严重退化的天然草地生态修复是一项有效措施^[5-6]。

1 材料与方法

1.1 试验区自然概况

试验区区域在那曲市申扎县申扎镇,气候寒冷,日照强烈,年平均气温 9.3℃,最冷月(1月)为-11.1℃,积温 1 151℃,日照时间 2 859.1 h,日照百分率为 65%,年降水量 292.4 mm,年蒸发量 2 104.1 mm,是降水量的 7.2 倍。8 及以上的大风日有 63 d,最多可达 100 d 左右,但野生牧草仍有 170~180 d 的生育期。申扎县地属羌塘高原大湖盆地,地势较缓,丘陵、高山与盆地相间,平均海拔在 4 700 m 左右,整个地势呈南高北低、东高西低状态,南部草甸以高原草甸类为主,分布于 4 700~5 200 m 之间。试验区天然草地植被类型属于高寒草原类(少部分草地属于高寒草甸和高寒草甸草原),牧草生长季一般为 6 月初-8 月底,天然草地牧草在 5 月中下旬开始返青。申扎县返青休牧试点工作在申扎镇 1~8 村进行,返青期休牧面积共计 4.05 万 hm²,受益户数 493 户,2 574 人。草地类型为高寒草原类,土壤为高山草原土,主要植物为高山嵩草(*Kobresia pygmaea*)、早熟禾(*Poa annua*)、紫花针茅(*Stipa purpurea*)、藏野青茅(*Deyeuxia Xizangica*)、粗壮嵩草(*Kobresia robusta*)等。

1.2 试验设计

选择在申扎镇 3 个行政村的夏季草场上,分别设定 3 个休牧样地,每个样地上设 3 个样方,

在临近的围栏外不休牧草地设置对照样地,重复 3 个样方。休牧时间从该区域牧草返青期的 5 月 20 日开始进行围栏封育,到 7 月 8 日解除休牧,休牧时间为 50 d。返青期休牧试验具体设置在申扎镇曲巴村(6 村)、永珠沃玛村(7 村)、仁那朵村(8 村),选取 3 个典型样地,设定固定监测点,每个监测点再做 3 个重复,共选取监测 18 个样方,并在每个样地临近的不放牧地选择 9 个监测样方作为对照。

1.3 植被调查

在草地休牧前(5 月 18 日)、解除休牧后(7 月 9 日)、牧草生长旺盛期(8 月 18 日)分别对选取的休牧样地和对照样地进行草地监测,采用 50 cm×50 cm 的样方制作 100 个 5 cm×5 cm 的网格,便于测定植被盖度和植株频度,样方重复水平为 3,监测记录样方中的牧草种类、植被盖度、植株高度等数据。植株高度用卷尺测量,至少记录 10 株牧草高度。地上生物量测定时,用剪刀齐地面剪下可食和不可食牧草后,分类测定牧草鲜草产量,自然风干后测定风干质量。

2 返青期休牧监测情况

2.1 返青期休牧前草地监测

通过草地监测,曲巴村(6 村)休牧点植被覆盖度为 36%,主要植物种类及平均高度:高山嵩草 5.4 cm,早熟禾 4.2 cm,苔草 4.1 cm,紫花针茅 3.1 cm,草地植被返青率 39%;对照区植被覆盖度 37.5%、主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 5.0 cm,苔草 4.1 cm,早熟禾 3.1 cm,紫花针茅 3.3 cm,草地植被返青率 41%。永珠沃玛村(7 村)休牧点植被覆盖度 59%,主要牧草种类及植株高度:高山嵩草 1.4 cm,早熟禾 5.5 cm,苔草 4.4 cm,草地植被返青率 36.5%;对照区植被覆盖度 48%,主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 1.5 cm,苔草 1.7 cm,早熟禾 4.5 cm,草地植被返青率 40%。仁那朵村(8 村)休牧点植被覆盖度 49.6%,主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 3.1 cm,紫花针茅 1.9 cm,早熟禾 1.9 cm,草地植被返青率 56.3%;对照区主要牧草种类紫花针茅 1.5 cm,植被覆盖度 52%,返青率 60%。(表 1)

表1 返青期休牧前草地监测

监测时间	村居	主要植物种类	株高/cm		植被覆盖度/%	
			放牧对照	休牧草地	放牧对照	休牧草地
2024.05.18	曲巴村	高山嵩草	5.0	5.4	37.5%	36%
		早熟禾	3.1	4.2		
		苔草	4.1	4.1		
		紫花针茅	3.3	3.1		
	永珠沃玛村	高山嵩草	1.5	1.4	48%	59%
		早熟禾	4.5	5.5		
		苔草	1.7	4.4		
	仁那朵村	高山嵩草	3.1	3.1	52%	49.60%
		紫花针茅	1.5	1.9		
		早熟禾	1.9	1.9		

2.2 返青期休牧后草地监测

在返青期休牧 50 d 后,通过草地生产力监测,围栏内牧草高度、盖度和生物量明显高于围栏外放牧草地,围栏外属于轻中度放牧(表2、表3)。曲巴村(6村)休牧点植被覆盖度为 61.3%,主要植物种类及平均高度:高山嵩草 7.5 cm,早熟禾 6.3 cm,青藏苔草 9.9 cm,藏野青茅 7.9 cm,粗壮嵩草 4.1 cm,可食牧草地上生物量 31.95 kg/667 m²;对照区植被覆盖度 37.5%,主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 4.8 cm,早熟禾 4.2 cm,青藏苔草 6.7 cm,藏野青茅 3.2 cm,粗壮嵩草 2.1 cm,可食牧草地上生物量 17.32 kg/667 m²。

永珠沃玛村(7村)休牧点植被覆盖度为 70%,主要植物种类及平均高度:高山嵩草 4.0 cm,早熟禾 5.3 cm,青藏苔草 5.4 cm,藏野青茅 11.3 cm,粗壮嵩草 6.9 cm,可食牧草地上生物量 37.5 kg/667 m²;对照区植被覆盖度 48%,主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 2.1 cm,早熟禾 3.2 cm,青藏苔草 3.9 cm,粗壮嵩草 3.5 cm,可食牧草地上生物量 15.86 kg/667 m²。

仁那朵村(8村)休牧点植被覆盖度为 61%,主要植物种类及平均高度:高山嵩草 5.5 cm,早熟禾 6.1 cm,紫花针茅 4.5 cm,藏野青茅 7.9 cm,粗壮嵩草 5.0 cm,可食牧草地上生物量 35.94 kg/667 m²;对照区植被覆盖度 52%,主要牧草种类及植物平均高度:高山嵩草 3.1 cm,早熟禾 4.3 cm,紫花针茅 2.2 cm,藏野青茅 3.0 cm,粗壮嵩草 2.2 cm,可食牧草地上生物量 13.04 kg/667 m²。

在 2024 年 5 月 28 日—29 日对申扎镇返青

期休牧点作了前期监测工作的基础上,返青期休牧草地休牧两个月,返青期休牧措施使得休牧试点的草地牧草高度、盖度和产草量得到了快速提升。经过返青期休牧,除杂类草之外,牧草高度、盖度、生产力均有增加,草地群落也呈现出多样性。返青期休牧措施促进了高寒草地植物群落特征变化,使高寒草地禾本科、莎草科牧草株高显著增加,表明返青期休牧保护了植物光合生产器官不受牲畜啃食,有利于禾本科、莎草科牧草的生长和发育。

3 结果与分析

3.1 返青期休牧对退化草地优势种植株高度的影响

返青期休牧和解除休牧后,几种主要草地植物的牧草高度通过休牧措施有了很大的变化,可食牧草高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草在休牧期结束后,休牧草地比放牧对照区植株高度平均分别增加 73.3%, 53.4%, 42.7%, 151.7% 和 106.8%,不可食牧草二裂委陵菜也有所增加,增加量为 16.3%。数据分析表明,天然草地在返青期进行休牧,牧草高度会持续增加,部分牧草会成倍增加。

3.2 返青期休牧对退化草地植被覆盖度的影响

在 7 月 8 日返青期休牧结束时,休牧后草地的群落覆盖度比放牧对照组均有提高,所选取的休牧点总覆盖度分别提高 23.8%, 22%, 9%, 表明在休牧措施下,天然草地植被覆盖度有了明显提升,天然草地向着植被恢复方向发展。

表 2 返青期休牧后草地监测

监测时间	村居	主要植物种类	株高/cm		增加量/%
			放牧对照	休牧草地	
2024.07.09	曲巴村	高山嵩草	4.8	7.5	56.7
		早熟禾	4.2	6.3	49.9
		青藏苔草	6.7	9.9	47.8
		藏野青茅	3.2	7.9	147.0
		粗壮嵩草	2.1	4.1	96.7
		二裂委陵菜	2.4	2.8	16.7
	永珠沃玛村	高山嵩草	2.1	4.0	88.3
		早熟禾	3.2	5.3	66.5
		青藏苔草	3.9	5.4	37.5
		藏野青茅	4.6	11.3	145.0
		粗壮嵩草	3.5	6.9	96.6
		二裂委陵菜	2.2	2.5	13.6
	仁那朵村	高山嵩草	3.1	5.5	75.1
		早熟禾	4.3	6.1	43.9
		紫花针茅	2.2	4.5	105.0
		藏野青茅	3.0	7.9	163.0
		粗壮嵩草	2.2	5.0	127.0
		二裂委陵菜	2.7	3.2	18.5

表 3 返青期休牧对退化草地植被覆盖度的影响

监测时间	村居	主要植物种类	植被覆盖度/%		增加量/%
			放牧对照	休牧草地	
2024.07.09	曲巴村	高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草	37.50	61.30	23.8
	永珠沃玛村	高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草	48.00	70.00	22
	仁那朵村	高山嵩草、早熟禾、紫花针茅、藏野青茅、粗壮嵩草	52.00	61.00	9

3.3 返青期休牧对草地生产力的影响

在解除休牧措施后,所选取的休牧草地比放牧对照组地上生物量平均增加 132.2%,休牧区可食牧草地上生物量是放牧区的 2.33 倍,说明

草地在休牧措施下没有牲畜采食,牧草得到充分的生长发育。返青休牧使草地生产力提高 2 倍以上,可有效解决或缓解冬季饲草料短缺问题(表 4)。

表 4 返青期休牧对草地生产力的影响

监测时间	村居	主要植物种类	地上生物量/(kg · 667 m ⁻²)		增加量/倍
			放牧对照	休牧草地	
2024.07.09	曲巴村	高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、二裂委陵菜	17.32	31.95	1.84
	永珠沃玛村	高山嵩草、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草、二裂委陵菜	15.86	37.51	2.37
	仁那朵村	高山嵩草、早熟禾、紫花针茅、藏野青茅	13.04	35.94	2.77

综上监测数据分析,返青期休牧和放牧措施结束时,草地植被覆盖度和几种主要草地植物的株高通过休牧发生了较大变化。休牧点比放牧

区植被覆盖度提高 9%~23.8%;优良可食牧草高山嵩草、早熟禾、青藏苔草、藏野青茅、粗壮嵩草在休牧期结束后,休牧草地比放牧对照区植株

高度平均分别增加 73.3%, 53.4%, 42.7%, 151.7%和 106.8%;休牧区可食牧草地上生物量是放牧区的 2.33 倍。因此,返青期休牧使得高寒草地的牧草高度、盖度和生物量得到了快速提升。只要在牧草返青期进行短期休牧,草地牧草就能发挥其最大生产潜力。草地生产力大幅度提高,其结果是冬季缺草问题得到缓解甚至逐步解决。

4 讨论与建议

通过实施返青期休牧措施,可使牧草充分生长^[7],有效改善了高寒草地退化的植被恢复情况,增加了群落内物种组成的丰富程度,使天然草地的地上生物量增加^[8],增强了生态系统的多样性,使植物群落结构更加稳定,对高寒草地的生态恢复具有重要意义。建议:返青期休牧措施在申扎县应该继续实施,并需进行长期的野外监测来研究如何高效合理实施返青期休牧措施,切实发挥返青期休牧措施的修复增产成效。另外,通过申扎县实施返青期休牧试点工作,取得较好的推广经验后,切实发挥好返青期休牧对保护草地生态事半功倍的效果,为那曲退化高寒草甸、高寒草原等草地类型植被恢复和高效合理地利用提供更多参考。

返青期休牧时间定于 5 月 10 日—6 月 28 日,为期 50 d,经草地返青期监测,申扎镇草地开始大面积返青的时间在 5 月 20 日左右。建议:解除休牧时间定在 7 月 8 日,延长时间促进牧草充分生长发育,使新生牧草充分利用叶片最大限度地进行光合作用^[9],不断提高草场植被盖度和牧草产量,进一步促进草地生产力提高。另外,返青期休牧可有效地改善高寒草甸植物群落的养分含量,提高草地利用率^[10]。

通过返青期休牧,可减轻天然草地放牧压力^[11],提高植被群落盖度、株高和地上生物量,可促进草地群落良性发展。建议:下一步将村镇周

边的高寒草甸也纳入返青期休牧试点工作。由于村镇周边气候适宜、水源较多,草地返青较早,因此在村镇周边的天然草地上采取施肥等草地改良措施,提高草地植被高度和牧草产量,并通过返青期休牧措施,进一步提高天然草地的饲草产量,能够解决牲畜缺草问题,减轻天然草地的放牧压力。

参考文献:

- [1] 秦金萍,刘颖,马玉寿,等.返青期休牧对退化高寒草地植被特征及优势种光合生理的影响[J].草地学报,2021,29(5):1034-1042.
- [2] 王云霞,修长柏,曹建民.气候因子与过度放牧在内蒙古牧区草地退化演变中的作用[J].农业技术经济,2015(8):112-117.
- [3] 潘琰,龚吉蕊,宝音陶格涛,等.季节放牧下内蒙古温带草原羊草根茎叶功能性状的权衡[J].植物学报,2017,52(3):307-321.
- [4] 王超,王晓丽,施建军,等.返青期休牧对玛多高寒草原植物群落特征的影响[J].草地学报,2021,29(4):763-771.
- [5] 赵钢,曹子龙,李青丰.春季禁牧对内蒙古草原植被的影响[J].草地学报,2003,11(2):183-188.
- [6] 摆万奇,张懿铨,谢高地,等.黄河源区玛多县草地退化成因分析[J].应用生态学报,2002,13(7):823-826.
- [7] 周选博,王晓丽,马玉寿,等.返青期休牧初期对三江源区高寒草甸植被特征的影响[J].青海大学学报,2020(6):1-8.
- [8] 周选博,王晓丽,马玉寿,等.返青期休牧措施下高寒草甸主要植物种群的生态位变化特征[J].生态环境学报,2022,31(8):1547-1555.
- [9] 秦金萍,刘颖,马玉寿,等.返青期休牧对退化高寒草地植被特征及优势种光合生理的影响[J].草地学报,2021,29(5):1034-1042.
- [10] 谢乐乐,王晓丽,马源,等.返青期休牧对高寒草甸植物品质与碳氮磷化学计量比的影响[J].草地学报,2023,31(5):1454-1460.
- [11] 马玉寿,李世雄,王彦龙,等.返青期休牧对退化高寒草甸植被的影响[J].草地学报,2017,25(2):290-295.