

210-213

放牧 刈割 羊草地 松嫩平原

第18卷第2期

生态学报

Vol. 18, No. 2

1998年3月

ACTA ECOLOGICA SINICA

Mar. 1998

放牧和刈割干扰对松嫩草原羊草草地影响的研究*

王仁忠

(东北师范大学国家草地生态工程实验室 长春 130024)

S 8/2.8

A STUDY ON THE EFFECTS OF GRAZING AND
MOWING DISTURBANCES IN *Leymus Chinensis*
GRASSLAND IN SONGNEN PLAIN

Wang Renzhong

(National Laboratory of Grassland Ecological Engineering,
Northeast Normal University, Changchun, 130024, China)

关于放牧等干扰对草地植被的影响已有许多报道^[1-3],大部分在群落水平上对于干扰的研究集中在物种丰富度和多样性的变化方面,同时,一些研究者探讨了干扰对草原植物种类、生活型、群落结构的影响^[1,3]。松嫩草原羊草(*Leymus chinensis*)草地具有生境条件好、水热资源丰富、草质优良等特点,是东北地区发展畜牧业生产的重要基地。但由于长期实行粗放的经营方式,草地退化、盐碱化日趋严重^[4,5],且关于放牧等干扰对松嫩草原羊草草地影响的研究却很少。本文研究了放牧和刈割这两种主要干扰因子及其组合对羊草草地植物种群、群落生物量、生活型、群落结构及凋落物积累的影响,旨在深入了解这两种干扰条件下草地的变化规律,为草地生产和科学管理提供依据。

1 方法与材料

本研究样地位于吉林省长岭腰井子羊草草地自然保护区及其附近的天然羊草草地上,其自然概况见文献[5],本实验于1994~1995年进行,具体方法为选择草地状况基本一致的地段,设计了以下4个干扰强度的处理。在保护区的围栏内(1991围栏)设立了两个处理:①从围栏时起即不放牧也不刈割,即对照处理(Control);②从围栏时起不放牧,但每年秋季刈割一次,留茬高度为3~5cm,即未牧刈割(-G+M);在围栏外设立了两个处理:③全年自由放牧(载畜量为2.14个羊单位/hm²)不刈割,即放牧未刈割(+G-M);④全年自由放牧(载畜量同上),且每年秋季刈割一次,刈割强度同上,即放牧加刈割(+G+M)。每种处理面积2hm²,1995年8月中旬对每个处理随机取8个0.25m²的样方,记录样方内各种群的盖度、密度,收割法测地上生物量,同时将每个样方内的凋落物(包括立枯体)收集起来,80℃烘干,测干重。植物多样性指数(H)、丰富度指数(R)和均匀度指数(E)的计算见文献[6]。

2 结果与分析

2.1 干扰对植物种群的影响

由于干扰强度不同,各植物种群在数量上发生显著的变化(表1)。4种处理条件下,除+G-M和+G+M两种处理间羊草种群盖度没有显著差异外,其他各种处理间差异显著。-G+M处理下羊草盖度为对照的53.9%,+G-M和+G+M两种处理下羊草盖度分别为对照处理的31.5%和33.4%。由此可见放牧对

* 国家自然科学基金资助项目。

收稿日期:1995-09-14,修改稿收到日期:1997-02-05。

羊草种群的影响大于刈割,各种处理下,1年生禾草(如狗尾草(*Setaria viridis*)、虎尾草(*Chloris vergata*)等)种群随干扰强度增加逐渐增加。在+G-M和+G+M两种处理间虎尾草种群盖度差异不显著,但都极显著高于对照和-G+M两种处理。盐生植物角碱蓬种群盖度变化与虎尾草相似。但在+G-M和+G+M两种处理下种群盖度差异显著。

表1 羊草草地4种干扰处理下植物种群平均盖度

Table 1 Average cover values for plant populations in four treatments in *Leymus chinensis* grassland

种 Species	Control (%)	-G+M (%)	+G-M (%)	+G+M (%)
多年生禾草 Perennial grasses				
羊草 <i>Leymus chinensis</i>	63.8	34.4	20.1	21.3
小糠毛 <i>Aeluropus litoralis</i> var.	0.7	6.3	4.8	2.6
糙隐子草 <i>Cleistogenes squarrosa</i>	0.1	0.1	1.2	0.1
寸草苔 <i>Carex duriuscula</i>	5.7	4.2	6.5	7.1
1年生禾草 Annual grasses				
狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	0.1	0.3	1.8	2.9
画眉草 <i>Eragrostis pilosa</i>	0	0.9	0.1	0.1
虎尾草 <i>Chloris vergata</i>	0.1	0.6	9.9	10.0
杂类草 Weeds				
黄蒿 <i>Artemisia scoparia</i>	0	0	0.1	0.5
鸡儿肠 <i>Kalimeris integrifolia</i>	0.1	0.8	0.7	0.1
野苜蓿 <i>Medicago falcata</i>	1.3	0.5	0.3	0
兴安胡枝子 <i>Lespedeza davurica</i>	1.3	0.1	0	0
蔓萎陵菜 <i>Potentilla flagellaris</i>	0.3	2.1	6.6	6.4
盐生植物 Halophytes				
角碱蓬 <i>Suaeda corniculata</i>	0.1	0.7	28.3	26.8
碱蒿 <i>Artemisia anethifolia</i>	0	0.1	0.1	0.1

2.2 干扰对群落现存生物量的影响

不同处理条件下,由于植物种群及群落组成有较大差异,因此,其现存生物量也变化较大(图1)。4种处理下,+G-M和+G+M处理,群落现存地上生物量差异不显著,但这两种处理下群落现存地上生物量与其他处理差异极显著,-G+M处理下群落现存地上生物量为对照处理的62.6%。+G-M和+G+M处理下,群落现存地上生物量分别为对照处理的38.7%和38.1%。随地上生物量的下降,牧草质量也下降。4种处理下,禾草占群落总现存生物量的百分比也不同。其中对照与-G+M处理之间及放牧处理之间,禾草在群落总现存生物量中所占的百分比差异不显著,但放牧与未放牧处理下禾草占群落现存生物量的百分比差异极显著。放牧处理下禾草占的百分比约为未牧处理下的62.7%。

2.3 干扰对生活型的影响

不同干扰条件下,组成群落的植物生活型特征发生显著变化。两个未牧处理间及两个放牧处理间多年生禾草种类数几乎没有差异(图2A)。但两个放牧处理下多年生禾草的种类都显著少于未牧处理。除对照处

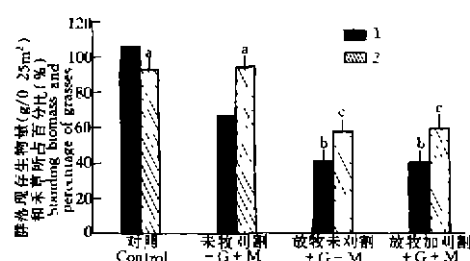


图1 羊草草地4种干扰处理下群落现存生物量(1)和禾草所占百分比(2)

Fig. 1 The standing biomass (1) and percentage (2) of grasses in community in four treatments in *Leymus chinensis* grassland

带有相同字母的柱间差异不显著($P>0.05$)

t-检验,下同)

The bars with the same letter are not significant different by t-tests. $P>0.05$

理1年生禾草种类较少外,其他3种处理间1年生禾草种类数没有差异。杂类草和盐生物植物的种类随干扰强度增加逐渐增加。但在+G+M处理下,杂类草种类数显著下降。各类生活型的总盖度变化也非常显著(图2B)。随干扰强度增加,多年生禾草的总盖度显著下降。但放牧条件下两个处理间差异不显著。1年生禾草、杂类草和盐生植物的总盖度随干扰强度增加而增加。放牧条件下两个处理间1年生禾草总盖度及杂类草总盖度差异不显著。但均显著大于未牧条件下的两个处理。放牧处理中盐生植物总盖度极显著高于未牧处理,但+G+M处理下盐生植物总盖度有所下降。

2.4 干扰对群落结构影响

群落结构的改变可以从干扰对植物多样性和种类丰富度的数量变化体现出来。4种处理下,群落植物多样性和物种丰富度发生不同程度的变化(图3)。对照处理下,植物多样性极显著低于其他3种处理。-G+M和+G-M两个处理下植物多样性指数差异不显著,但+G+M处理下植物多样性指数显著低于前两个处理。随干扰强度增加,物种丰富度显著增加,且在+G-M时达到最大。均匀度的变化趋势与植物多样性基本相同,只是在+G+M处理时显著增加。

2.5 干扰对草地凋落物积累的影响

放牧和刈割干扰都会减少凋落物积累。对照处理下草地凋落物积累量极显著高于其他3种处理,干重平均可达68.2g/0.25m²。+G-M处理下凋落物积累显著下降,平均为22.4g/0.25m²。-G+M和+G+M两种处理下,凋落物积累差异不显著,分别为9.6g/0.25m²和8.1g/0.25m²,但均显著低于+G-M处理。由此可见刈割对草地凋落物积累的影响大于放牧。通过对各种处理下凋落物积累量与植物多样性和物种丰富度的相关分析表明,对照和+G-M两种处理下,凋落物积累量与植物多样性有显著的相关关系,其它两种处理下相关关系不明显。在对照处理下,植物多样性指数(Y₁)与凋落物积累量(X)呈极显著负相关,其回归方程为:

$$Y_1 = 1.681 - 0.017X \quad r = -0.834 \quad n = 8$$

但该处理下凋落物积累量与物种丰富度间关系不显著。

+G-M处理下植物多样性指数(Y₁)、物种丰富度指数(Y₂)与凋落物积累量(X)均呈显著正相关,回归方程分别为:

$$Y_2 = 0.066 + 0.036X \quad r = 0.809 \quad n = 8$$

$$Y_1 = 0.104 + 0.043X \quad r = 0.763 \quad n = 8$$

3 讨论

放牧和刈割干扰是影响松嫩草原羊草草地的重要因子。但是,两种干扰的作用有很大区别。放牧显著

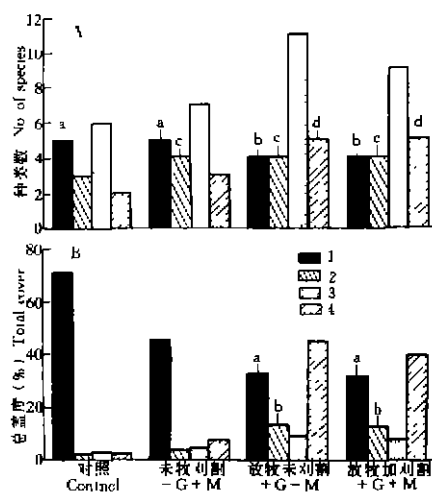


图2 羊草草地4种处理植物的种类数和平均总盖度

Fig 2 The number of species (A) and average total cover (B) of perennial grasses, annual grasses, weeds and halophytes in four treatments in *Leymus chinensis* grassland

1 多年生禾草 Perennial grasses; 2 1年生禾草 Annual grasses; 3 杂类草 Weeds; 4 盐生植物 Halophytes

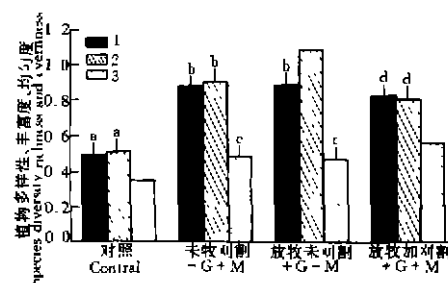


图3 羊草草地4种处理下植物多样性(1)、物种丰富度(2)和均匀度(3)

Fig 3 The species diversity (1), richness (2) and evenness (3) in four treatments in *Leymus chinensis* grassland

减少优质牧草的数量、群落生物量,并改变群落结构,刈割对草地凋落物积累的影响最显著,因此在生产实践中要区别对待。放牧和刈割能显著提高羊草地植物多样性,虽然在对照处理下凋落物积累与多样性指数呈显著负相关,但在盐碱化的放牧场凋落物积累却能改善土壤生境条件,有利物种的侵入和定居,结果导致植物多样性增加。所以不同生境下凋落物积累对植物多样性的作用不同。

参 考 文 献

- 1 Collins S L. Interaction of disturbances in tallgrass prairie: a field experiment. *Ecology*, 1987, **68**(5): 1243~1250
- 2 Knapp A K and Seastedt T R. Detritus accumulation limits productivity of tallgrass prairie. *Bio. Science*, 1986, **36**: 662~668
- 3 李永宏. 放牧影响下羊草草原和大针茅草原植物多样性的变化. *植物学报*, 1993, **35**(1): 877~884
- 4 王仁忠、李建东. 采有聚类分析法对羊草地放牧演替阶段的划分. *生态学报*, 1991, **11**(4): 367~370
- 5 王仁忠、李建东. 羊草地放牧退化演替中种群消长模型的研究. *植物生态学报*, 1995, **19**(2): 170~174
- 6 Jhon A. 拉德维格等. 李育中等译. 统计生态学. 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 1990. 54~66

亚洲及太平洋地区景观生态学国际会议(ICLEAP'98)将在我国召开

由国际景观生态学会中国分会、日本分会、中国科学院沈阳应用生态研究所主办,中国科学院生态环境研究中心、北京大学城市与环境学系、中国生态学会景观生态专业委员会协办的“亚洲及太平洋地区景观生态学国际会议(ICLEAP'98)”将于1998年10月5~7日在我国沈阳市召开。

大会(ICLEAP'98)的目的是为了展现景观生态学近期在理论与应用上的发展。大会的主题为:可持续发展的景观规划与生态建设。

ICLEAP'98将在沈阳市绿岛森林公园举行,随后将在北京举办国际景观生态学讲习班。

大会议题为:

- 1 景观分析与景观异质性
- 2 景观规划
- 3 景观生态建设
- 4 农业景观与土地利用
- 5 城市景观生态学
- 6 景观管理和景观保护
- 7 景观设计 Landscape Architecture

论文摘要: 800~1500字,截止日期为1998年5月1日。

联系人: 李秀珍, 王宪礼

联系地址: 沈阳市沈河区文化路72号, 中国科学院沈阳应用生态研究所景观生态研究室, 110015

Fax: 024-3843313

E-mail: lndscp@iae.syb.ac.cn