

喀拉峻草原纳里橐吾的种群特征

刘冬¹, 安沙舟¹, 孔庆广², 张鲜花¹

(1. 新疆农业大学草业与环境科学学院 新疆草地资源与生态重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830052;

2. 伊犁州蝗虫鼠害预测预报防治中心, 新疆 伊宁 835000)

摘要:研究了伊犁喀拉峻草原纳里橐吾 *Ligularia* spp. 在自然状态下的生长过程, 对比围栏封育和放牧利用(围栏内外)纳里橐吾种群及有性生殖株的数量特征。结果表明:1)天然草地中纳里橐吾重要值的变化与自身生长过程基本一致;2)种群特征(盖度、密度、开花株数和地上生物量)在围栏内外其差异程度从不显著($P>0.05$)到极显著($P<0.01$)不等;3)纳里橐吾有性生殖株数量特征在围栏内外均呈现极显著性差异($P<0.01$);4)代表有性繁殖大小的生殖生长比率(花序长/株高)在围栏内外都表现出极显著的正相关关系;5)个体大小和密度呈极显著的负相关关系,说明纳里橐吾的生长明显受密度大小制约。

关键词:纳里橐吾;重要值;数量特征

中图分类号:S812.8

文献标识码:A

文章编号:1001-0629(2010)04-0025-05

*¹ 橐吾属 *Ligularia* 是菊科千里光族中的一个属,全世界有 129 种,几乎全产亚洲,仅有 2 种分布在欧洲。我国有 111 种,大部分种类集中于西部山区。橐吾属植物作为草地常见的不食杂草,近年来已引起众多学者的关注和报道,但是大多研究集中在繁殖^[1-6]与化感方面^[7-10],且以青藏高原东部分布的橐吾属植物为主。新疆有橐吾属植物近 20 种,主要分布在天山和阿尔泰山的中山带和亚高山带。受海拔和区域气候的影响,分布于新疆地区的橐吾其生态习性是否遵循青藏高原分布区的习性,尚需科学试验提供佐证。随着近年来草地过牧不断加剧,草地群落结构发生深刻变化^[11-12],其显著特征就是一些橐吾属植物作为不食草逐渐成为当地草原的优势种,严重地威胁着畜牧业的安全。探求新疆地区橐吾种群的特征,研究围栏和放牧对种群特征的影响,不但有利于揭示该地区橐吾种群的特征,更为调控该种群生长发育提供依据。因此,研究以新疆橐吾发生危害最严重的特克斯喀拉峻草原为对象,探讨围栏内外纳里橐吾种群和生殖株个体的数量特征,为揭开过牧下纳里橐吾快速蔓延的理论研究提供基础依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究地区概况

研究区位于特克斯县喀

拉峻大草原,地处 43°03'N,82°10'E,平均海拔 2 550 m,属北温带大陆性气候类型,冬长夏短,春温回升快而不稳;夏凉而无干热,季节特征不明显;秋温下降迅速,无霜期短(136160 d);冬季季节特征明显,漫长而寒冷,严冬期较短、寒潮较多。年平均气温 5.3 °C,平均最高气温 27.2 °C(8 月),平均最低气温 -7.4 °C(1 月)。年降水量 420556 mm,日照时数 2 719 h。草地类型丰富多样,且以亚高山草甸占优势。主要优势种有细果苔草 *Carex stenocarpa*、线叶嵩草 *Kobresia capillifolia*、天山羽衣草 *Alchemilla tianschanica*、草原老鹳草 *Geranium pratense*、草地早熟禾 *Poa pratensis*、垂穗披碱草 *Elymus nutans*、白三叶 *Trifolium repense*、千叶蓍 *Achillea millefolium* 等。

1.2 研究方法 从 2008 年 5 月中旬起至 8 月上旬结束,每 15 d 对天然草地随机取样,取样面积 1 m×1 m,重复 5 次,每次记录样方内出现植物种的盖度、高度、密度和地上生物量,用于计算重要值;5 月中旬对刚返青的纳里橐吾编号定株,

收稿日期:2009-10-15

基金项目:新疆科技厅科技攻关项目“新疆草原主要毒害草防治技术开发及试验示范”(200831104)

作者简介:刘冬(1985-),男,河南新乡人,在读硕士生,研究方向为草地资源与生态。

E-mail:218530@sina.com

通信作者:安沙舟 E-mail:xjasz@126.com

共 70 株,15 d 观测 1 次,每次测量植株的高度和株丛茎;在纳里橐吾达到盛花期时对其种群进行调查取样,围栏内外随机各取 3 块样地,样地面积为 100 m²,用五点法调查每个样方内纳里橐吾的盖度、密度、开花株数和地上生物量,同时在围栏内外各取 8090 株开花植株,测量每株的株高(绝对高度)、茎高[有效头状花序(指开花的头状花序)以下与地表间的高度]、总状花序长(近基端第一有效头状花序到顶端的距离),统计头状花序数。重要值计算公式采用 $SDR = (C' + E' + H' + Y')/4$,式中, C' 表示相对盖度; E' 表示相对密度; H' 表示相对高度; Y' 表示相对质量。

1.3 数据处理 数据经方差分析、Duncan 多重检验和线性回归分析,并用 SPSS11.0 统计软件、DPS 统计软件、Excel 2000 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 纳里橐吾的物候期和繁殖方式 通过对生长季内纳里橐吾的野外定株观察,发现纳里橐吾自然种群每年花期从 6 月下旬见花至 8 月中下旬花期结束,约 60 d。除了有性繁殖外,纳里橐吾还可以通过地下横走的根状茎进行克隆生长。其株高和株丛径的变化趋势具有一致性,即同高、同低,最大值出现在 7 月 21 日,分别为 16.9 和 11.2 cm。由于株高的生长速度相对较快,故株高/株丛径的比值呈上升的趋势(表 1)。

表 1 纳里橐吾定株观测值

日期 (月-日)	株高 (cm)	株丛径 (cm)	株高/株丛径
5-21	5.9	5.3	1.12
6-06	9.7	8.0	1.21
6-21	12.0	9.9	1.21
7-06	14.1	10.4	1.36
7-21	16.9	11.2	1.50
8-05	16.1	9.4	1.72

2.2 纳里橐吾的重要值变化 草地中植物重要值的大小和变化,在一定程度上决定了其在草地群落中的地位和作用。纳里橐吾的重要值在天然草地中呈现出抛物线状(图 1),最高峰出现在 7 月中旬,此时也是纳里橐吾和其他牧草生长最旺盛的时间,说明纳里橐吾在与其他牧草的竞争中仍处于优势地位;同时在整个变化过程中,纳里橐吾的重要值一直处于较高的状态,已经成为该草地中最主要的优势种之一;由于纳里橐吾返青较其他植物稍晚,故苗期重要值低于整体水平。

图 1 纳里橐吾重要值的动态变化

2.3 纳里橐吾的种群特征 种群的数量特征是反映种群生活现状的重要表现。由于放牧影响,且纳里橐吾极少被牲畜采食,致使围栏外纳里橐吾种群无论从盖度、密度,还是从单位面积开花株数和地上生物量都要高于围栏内,分别是围栏内的 1.21、1.01、1.41 和 1.48 倍,其中每平米开花株数和地上生物量均达到了极显著差异($P < 0.01$)(表 2)。

纳里橐吾在围栏内外(放牧利用、围栏封育)种群的数量特征虽然有明显的变化,但通过回归分析,个体大小与密度表现为极显著的负相关关系,即密度大个体小,密度小个体大,说明纳里橐吾种群内部也存在着激烈的竞争和权衡,同时个体的大小也受控于生境中其他牧草(图 2)。

表 2 围栏内外纳里橐吾种群数量特征

样地	盖度(%)	密度(株/m ²)	开花株数(株/m ²)	地上生物量(g/m ²)
围栏内	16.47±5.10a	15.72±3.89a	6.40±2.23aA	79.80±18.94aA
围栏外	20.00±4.55a	15.87±3.76a	9.00±1.89bB	117.80±48.58bB

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。下表同。

图 2 密度(x)与个体大小(y)的关系

2.4 纳里橐吾有性生殖株的数量特征 统计结果表明,围栏内外纳里橐吾有性生殖株数量性状,如株高、茎高、总状花序长和头状花序数皆存在极显著差异($P < 0.01$)(表 3)。围栏外有性生殖株的平均高度、平均茎高、平均总状花序长和平均头状花序数依次是围栏内的 1.21、1.18、1.42 和 1.78 倍。

生殖生长比率是指花序长与株高之比。通过建立株高与总状花序长的回归方程,分析结果为围栏内外均表现为极显著的正相关关系。说明代表生殖生长的花序长随着株高的增加而增大(图 3)。同时头状花序数与总状花序长度也呈现出极显著的正相关关系,说明头状花序越多,总状花序越长,头状花序多为均匀分布在总状花序轴上(图 4)。

表 3 围栏内外纳里橐吾有性生殖株的数量特征及显著性检验

性状	生境	最小值	最大值	平均数	标准偏差	变异系数(%)
株高(cm)	围栏内	9.4	33.3	21.9A	5.47	24.97
	围栏外	13.0	44.0	26.6B	7.75	29.10
	平均	—	—	24.3	7.09	29.23
茎高(cm)	围栏内	8.0	30.0	17.7A	4.87	27.50
	围栏外	9.0	35.0	20.8B	5.54	26.68
	平均	—	—	19.3	5.43	28.15
总状花序长(cm)	围栏内	0.9	11.2	5.2A	2.11	40.97
	围栏外	2.0	21.0	7.4B	3.65	49.40
	平均	—	—	6.3	3.20	50.73
头状花序数/株	围栏内	1	15	6.5A	3.09	47.29
	围栏外	3	51	11.6B	8.97	77.21
	平均	—	—	9.2	7.25	79.05

图 3 株高(x)与总状花序长(y)的关系

图4 总状花序长(x)与头状花序数(y)的关系

3 讨论

天然草地中纳里橐吾的重要值变化与定株观测中纳里橐吾生长变化趋势基本一致,纳里橐吾较高的重要值说明其在草地中的地位已处在优势地位,属明显优势种,其种群生长变化渐趋稳定,已成为草地群落退化演替中中度退化和重度退化的标志。

草地围栏封育后一方面消除了放牧干扰,使牧草得到休养生息的机会,为植物充分生长、发育创造条件;另一方面,围栏封育后可能会增加草地群落各物种间的竞争。纳里橐吾在种群水平上,盖度、密度、开花株数和地上生物量等特征都不同程度地表现为围栏内小于围栏外,个体水平上围栏内外有性生殖株在株高、茎高、总状花序长和头状花序数也都存在极显著的差异(围栏外>围栏内)。出现这种结果原因可能是纳里橐吾在与其他植物的竞争中处于劣势,也可能是植物间对资源相互平衡的结果。

围栏内外个体大小和密度均表现出极显著的负相关关系。这个结果与无性系株大小等特征与种群密度的结果一致^[2]。反映出随种群密度的增加,种内资源竞争加剧,个体所获资源减少,导致其大小的下降。说明纳里橐吾种群在放牧利用和围栏封育下内部都存在竞争,不随生境的变化而减弱。

参考文献

[1] 马瑞君,杜国帧,刘左军. 青藏高原东部三种橐吾属植物更新对策的研究[J]. 草业学报,2002,11(2):29-36.

[2] 刘左军,杜国帧,陈家宽. 不同生境下黄帚橐吾个体大小依赖的繁殖分配[J]. 植物生态学报,2002,26(1):44-50.

[3] 刘左军,杜国帧,陈家宽. 黄帚橐吾花序结构的资源配置与环境的关系[J]. 植物生态学报,2003,27(3):344-351.

[4] 王长庭,龙瑞军,丁路明. 高寒草甸不同海拔下多年生黄帚橐吾的克隆生长特征[J]. 西北植物学报,2004,24(10):1805-1809.

[5] 何彦龙,王满堂,杜国帧. 不同光照处理下青藏高原克隆植物黄帚橐吾种子大小对其幼苗生长的影响[J]. 生态学报,2007,27(8):3091-3098.

[6] 曹昀,马瑞君,王国祥. 青藏高原东部橐吾属三种植物的繁育系统[J]. 广西植物,2008,28(3):302-306.

[7] 王乃亮,马瑞君,孙坤,等. 5种菊科植物水浸液对黄帚橐吾种子萌发期化感作用的研究[J]. 兰州大学学报(自然科学版),2006,42(5):56-61.

[8] 张红,马瑞君,王乃亮,等. 不同植物对高寒草场主要杂草箭叶橐吾的化感作用[J]. 西北植物学报,2006,26(11):2037-2311.

[9] 朱慧,马瑞君,陈树思,等. 高寒草场主要牧草对黄帚橐吾水浸液化感胁迫的生理影响[J]. 草业学报,2007,16(5):102-106.

[10] 马瑞君,李刚,朱慧,等. 箭叶橐吾水溶物对9种牧草种子化感作用研究[J]. 草业学报,2007,16(6):88-93.

[11] 梁燕,韩国栋,周禾. 羊草草原不同退化程度植物群落内地上部分变化对群落根系的影响[J]. 草业科学,2008,25(4):110-115.

[12] 吴志毅,王明玖,李志强,等. 2种方法在荒漠草原植物种群分布格局中的适用性比较[J]. 草业科学,2008,25(4):145-147.

Population characters of *Ligularia narynensis* in Kalajun rangeland

LIU Dong¹, AN Sha-zhou¹, KONG Qing-guang², ZHANG Xian-hua¹

(1. College of Pratacultural and Environmental Sciences, Xinjiang Agricultural University,

Key Laboratory of Grassland Resources and Ecology of Xinjiang, Xinjiang Urumqi 830052, China;

2. Forecast Center of Locust and Rats of Yili Prefecture, Xinjiang Yining 835000, China)

Abstract: The growth of *Ligularia narynensis* in Kalajun rangeland of Yili and its difference of sexual reproduction quantitative characters under enclosure and grazing conditions were studied. The result showed that 1) the important value of *L. narynensis* synchronously changed with its growth period; 2) the difference of population features (coverage, density, number of blooming plants and biomass) varied between enclosure and grazing conditions; 3) the difference of sexual reproduction quantitative characters was significant; 4) the inflorescence length was positively correlated to the plant height (the ratio between them is the sexual reproduction rate); 5) the size of individual plant was negatively correlated to the density.

Key words: *Ligularia narynensis*; important value; quantitative character

3 月国内市场主要畜产品与饲料价格分析

畜产品肉类平均批发价格,羊肉和牛肉较高,其次是猪肉,鸡肉最低(表1)。羊肉批发价西部分别高于东、中部6.9%、10.0%;牛肉批发价西部分别高于东、中部8.4%、1.9%;猪肉批发价中部分别高于东、西部11.3%、5.5%;鸡肉批发价西部分别高于东、中部10.5%、7.6%。与2月相比,猪肉、牛肉和鸡蛋批发价分别下降11.6%、1.4%和5.6%;羊肉上涨1.8%;鸡肉和牛奶基本持平。

猪肉批发价下降主要原因有:生猪生产较分散无序,大量集中出栏,造成供大于求;大部分城市猪粮价格比逼近或低于5.5:1的警戒线,部分地区抛售;居民肉食消费倡导绿色、健康,食品消费多元化。受气温升高,以及菜价和猪肉价格回落的影响,牛、羊肉需求相对减少。

玉米价格西部分别高于东、中部2.0%、5.3%(表2);大豆价格西部分别高于东、中部2.3%、3.5%。与2月相比,玉米和大豆价格相持平;豆粕下降1.6%,但相对平稳。

表1 3月国内主要畜产品批发价格 元/kg

畜产品	东部地区	中部地区	西部地区	平均
猪肉	13.85	15.42	14.61	14.63
牛肉	28.30	30.10	30.68	29.69
羊肉	31.57	30.67	33.74	31.99
鸡肉	11.35	11.66	12.55	11.85
鸡蛋	6.48	6.94	6.26	6.56
牛奶	7.40	5.94	6.61	6.65

表2 3月国内主要饲料价格 元/t

饲料	东部地区	中部地区	西部地区	平均
玉米	1 808.0	1 750.0	1 843.3	1 800.4
大豆	3 802.0	3 760.0	3 890.0	3 817.3
豆粕	3 120.0	3 230.0	3 291.1	3 213.7
棉粕	2 625.0	2 716.7	2 316.7	2 552.8

注:牛奶为袋装,集市价。

(兰州大学草地农业科技学院 康颖)