

松嫩平原星星草果后营养期无性系分蘖株的数量特征

张丽辉, 李 双, 赵 骥 民

(长春师范学院 生命科学学院 吉林 长春 130032)

摘 要: 通过对星星草独立分蘖丛的随机取样的调查研究与测定, 对不同样地星星草无性系分蘖株数量特征做定量研究。结果表明: 在松嫩平原生长季末期, 碱化草甸星星草的冬眠构件是由越冬芽和越冬苗组成, 割草样地和休闲样地星星草种群均以越冬苗占优势地位, 割草样地越冬苗数量是休闲样地的 1.86 倍, 越冬芽数量割草地大于休闲样地, 割草样地和休闲样地星星草无性系冬眠构件越冬苗的数量与越冬芽的数量均随着丛径的增加呈直线函数增加, 其相关性达到极显著水平($P < 0.01$)。

关键词: 星星草; 无性系; 数量特征

中图分类号: S 688.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)08-0182-03

星星草(*Puccinella tenuiflora*)是碱茅属多年生丛生型禾草, 具有营养丰富、抗逆性强、春季返青早、耐啃食、耐践踏等特点, 已经成为饲用植物中利用价值最大的牧草类群之一。关于星星草的研究多集中在形态解剖^[5]、生理生化机制^[6-8]、生态学特性^[9-15]等方面, 而对于在 2 种生境中星星草种群无性系构件的定量研究报导较少。

该试验以实地调查为依据, 从无性系水平对松嫩平原的割草样地和休闲样地的星星草无性系分蘖株数量进行了比较和定量分析, 可为深入研究松嫩平原碱斑植被的自然演替过程提供理论依据, 同时对于合理、高效地利用和管理天然草地及开展退化草地的恢复与重建工作也具有一定的指导意义。

1 材料与方法

1.1 样地的自然概况

研究地点位于松嫩平原南部、吉林省长岭县马场、东北师范大学草地生态研究站的天然碱化草甸。地理位置为东经 $123^{\circ}45' \sim 123^{\circ}47'$, 北纬 $44^{\circ}40' \sim 44^{\circ}41'$, 年平均气温 4.9°C , 年平均降雨量 $400 \sim 500 \text{ mm}$, 主要集中在 6~8 月份; 年蒸发量约为降水量的 2~3 倍, 大于等于 10°C 的年积温为 $2579 \sim 3144^{\circ}\text{C}$; 无霜期为 136~163 d, 属于半湿润大陆性温带季风气候。

1.2 材料与方法

样地设在生长季内无人干扰、生境条件较为均匀一致的大面积的星星草单优群落地段。于 2006 年 9 月 29 日, 即于星星草的独立分蘖丛为单位, 整丛挖出大小不同的星星草 30 丛。逐个无性系测定丛径, 分别记数每丛的越冬苗数量、越冬芽数量、老株数量, 将其置于 80°C 烘至恒重后分别称重。

1.3 数据分析

根据测定的数据, 所有定量关系将进行直线函数 $y = a + bx$ 、幂函数 $y = ax^b$ 和指数函数 $y = ae^{bx}$ 3 种函数模型的回归分析, 并对各回归模型的相关系数作显著性检验, 选用相关程度较高的函数方程作为定量化描述模型。

第一作者简介: 张丽辉(1971-), 女, 河北省昌黎县人, 硕士, 副教授, 现主要从事植物学和生态学的教学与研究工作。E-mail: zhanglihui_91@163.com.

通讯作者: 赵骥民(1962-), 男, 吉林省长春市人, 教授, 硕士生导师, 研究方向为恢复生态学。E-mail: jzmz@263.com.

基金项目: 吉林省教育厅科研资助项目(吉教科合字 2005 第 78 号)。

收稿日期: 2009-03-20

Abstract: Pollen morphology of 37 *Rosa rugosa* cultivars in China was examined under scanning electron microscope (SEM). The pollen character and gross morphology in *R. rugosa* were discussed. Some conclusions were drawn as follows: the normal pollen grains were varied from prolate to perprolate in shape, the number of apertures were 3, which belonged to the colp-oratetype; Based on pollen characteristics and genetic performance, the extine ornamentation of *R. rugosa* could be divided into three groups: foveolate group, striate-foveolate group and striate-reticulate group, the pollen characteristics of these cultivars were differed in perforate diameters and extine ornamentation, so they could provide scientific bases for variety and identification of *R. rugosa* cultivars.

Key words: *R. rugosa*; Variety; Pollen morphology; Exine ornamentation

2 结果与分析

2.1 无性系分蘖株的数量特征

根据实际观测和统计分析, 将星星草无性系分蘖株性状统计结果见表 1。最大值和最小值反映了实际测定范围, 平均值代表样本中间位置的数值, 标准差反映样本内的绝对变异度, 变异系数反映样本内的相对变异度。调查结果(见表 1)表明, 在调查的 30 个无性系中, 割草样地星星草丛径平均为(4±2.4) cm; 休闲样地星星草丛径平均为(2.02±1.17) cm, 割草样地星星草丛径是休闲样地的 1.82 倍。在星星草无性系分蘖株中, 割草样地老株数量整体水平为(131.2±160.45)个, 占分蘖株数量的 47.38%; 休闲样地老株数量整体水平为(48.3±

53.52)个, 占分蘖株数量的 38.64%, 割草地老株数量是休闲样地的 2.72 倍。割草样地越冬苗数量整体水平为(122.53±101.08)个, 占分蘖株数量的 45.05%; 休闲样地越冬苗数量整体水平为(65.87±79.24)个, 占分蘖株数量的 51.07%, 割草样地越冬苗数量是休闲样地的 1.86 倍。割草样地越冬芽数量整体水平为(24.2±26.47)个, 占分蘖株数量的 7.57%; 休闲样地越冬芽数量整体水平为(12.23±12.76)个, 占分蘖株数量的 10.29%, 割草地大于休闲样地。由此反映了割草样地有利于星星草种群的生长, 无性系禾草种群采用以形成大量越冬苗来增强其潜在种群生活力和竞争力的种群繁殖策略。

表 1 不同样地星星草无性系分蘖株的数量特征

项目	割草地					休闲样地				
	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数/%	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数/%
丛径/cm	9.5	0.5	4	2.4	60.00	4.4	0.4	2.02	1.17	57.92
老株数	427	12	131.2	119.96	91.43	252	5	48.3	53.52	110.81
比率/%	73.79	18.8	47.38	14.03	29.61	70.29	25.93	38.64	10.11	26.16
越冬苗	418	8	122.53	101.08	82.49	312	10	65.87	79.24	120.30
比率/%	75.57	18.2	45.05	14.57	32.34	74.07	25.58	51.07	10.83	21.21
越冬芽	98	0	24.2	26.47	109.38	49	0	12.23	12.76	104.33
比率/%	15.38	0	7.57	4.54	59.97	21.31	0	10.29	6.09	59.18
合计	839	24	277.93	232.07	83.50	11	0	2.66	2.46	92.48
比率/%			100					100		

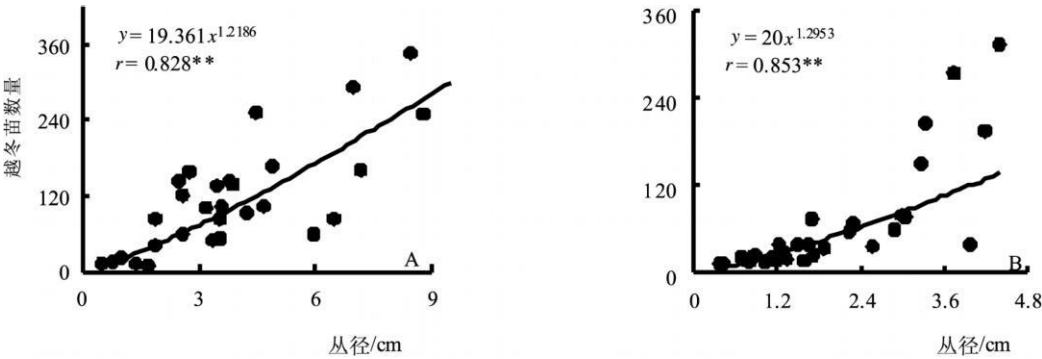


图 1 割草地(A)与休闲样地(B)星星草无性系越冬苗数量与丛径之间的关系

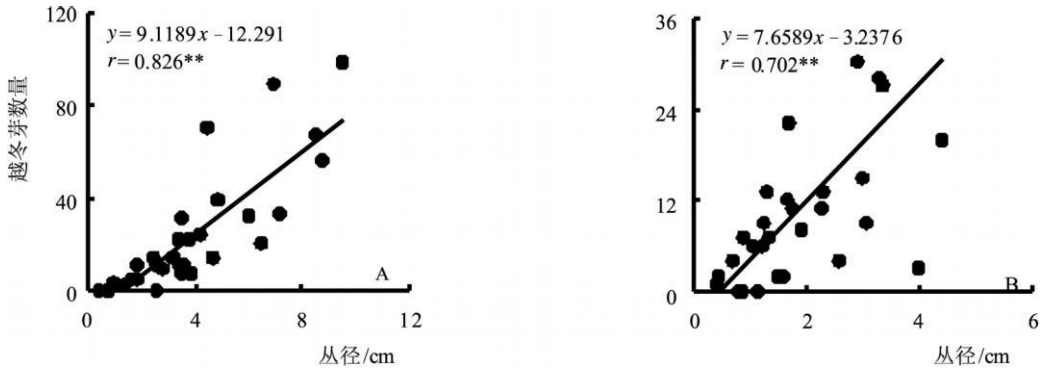


图 2 割草地(A)与休闲样地(B)星星草无性系越冬苗数量与丛径之间的关系

2.2 无性系分蘖株的数量与无性系大小之间的关系

2.2.1 越冬苗数量与丛径大小之间的关系 无论是割草样地, 还是在休闲样地, 星星草丛径的大小与越冬苗

数量之间存在着极显著的正相关关系($P<0.01$)。相关性较好的拟合方程及最佳拟合曲线见图 1。由图 1 可知随着丛径的增加, 星星草越冬苗的数量呈幂函数增加。

对于割草样地来说,随着丛径的增加,越冬苗数量将呈幂函数形式遵循幂值 $b=1.2186$ 的规律增加;休闲样地将随着丛径和越冬苗数量的增加呈幂函数形式遵循幂值 $b=1.2953$ 的规律增加。由此表明,分蘖丛对丛内各蘖的生长具有较强的调节功能,这种调节功能在 2 样地中没有显著差异。表明星星草无性系越冬苗数量严格决定于丛径大小,生境差异并未改变星星草无性系分蘖株在丛径增长过程中的数量变化规律。

2.2.2 越冬芽数量和丛径大小之间的关系 星星草丛径的大小与越冬芽数量之间存在着显著的正相关关系。直线拟合方程可以较好地拟合丛径大小和越冬芽数量之间的函数关系,都达到了极显著水平 ($P < 0.01$),观测值及其最佳拟合曲线见图 2。由图 2 可知,丛径每增加 1 cm,割草样地越冬芽数量增加 9.1189 个;休闲样地越冬芽数量增加 7.659 个。可见割草样地的增加速率为休闲样地的 1.19 倍。表明割草有利于越冬芽的形成。

3 讨论与结论

在星星草生长季末期主要进行营养生长,割草样地越冬苗数量是休闲样地的 1.86 倍。越冬芽数量割草地大于休闲样地。表明,对于一个稳定的种群来说,经过刈割后,能够除去植物的顶端优势,促进冬眠芽的生长发育,增加了越冬苗的数量。无性系禾草种群采用以形成大量越冬苗来增强其潜在种群生活力和竞争力的种群繁殖策略^[9]。

星星草无性系的冬眠构件由越冬芽和越冬苗组成,共同构成星星草的潜在无性系。经进一步统计分析,无论是割草样地还是休闲样地,星星草冬眠构件的数量与丛径之间均呈显著正相关关系,其相关程度最高的为线性方程。表明,星星草冬眠构件的数量严格决定于丛径大小,生境差异并未改变星星草冬眠构件在分蘖丛增长过程中的数量变化规律。

星星草无性系种群采用以形成大量越冬苗来增强其潜在种群的生活力和竞争力。如果以各其潜在种群的数量来预测预报种群及群落动态,继而估计种群在群落中的地位和作用,则表明,割草地星星草种群将增强其在群落中的优势种地位和作用,而休闲样地的星星草种群将保持其现有的地位和作用。

参考文献

- [1] 黎云祥,刘玉成,钟章成.植物种群生态学中的构件理论[J].生态学杂志,1995,14(6):35-41.
- [2] 钟章成.植物种群的繁殖对策[J].生态学杂志,1995,14(1):37-42.
- [3] 杨允菲,张洪军,张宝田.松嫩平原野古草无性系种群的营养繁殖特征[J].草业学报,1998,7(1):1-5.
- [4] 郑慧莹,李建东.松嫩平原盐生植物与盐碱化草地的恢复[M].北京:科学出版社,1999:24.
- [5] 陆静梅,李建东.同种不同生态环境植物解剖结构比较研究[J].东北师范大学学报(自然科学版),1994(3):100-103.
- [6] 阎秀峰,孙国荣,李景信,等.星星草泌盐能力的初步研究[J].草业科学,1994,11(3):36-39.
- [7] 王苹,李建东,欧勇玲.松嫩平原盐碱化草地星星草的适应性及耐盐生理特性的研究[J].草地学报,1997,5(2):80-84.
- [8] 肖玮,孙国荣,阎秀峰,等.松嫩盐碱草地星星草种群地上生物量的季节动态[J].哈尔滨师范大学学报(自然科学版),1995,11(1):81-83.
- [9] 杨允菲,祝玲.松嫩平原十五种多年生禾草种群营养繁殖体冬眠特性的分析[J].草业科学,1994,3(2):26-31.
- [10] 杨允菲,祝玲,李建东.松嫩平原碱化草甸星星草种群营养繁殖及有性生殖的数量特征[J].应用生态学报,1995,6(2):166-171.
- [11] 张春华,杨允菲,李建东.两种碱茅种群果后营养繁殖的定量分析[J].中国草地,1996(1):31-35.
- [12] 杨允菲,张宝田.松嫩平原羊草种群营养繁殖的季节动态及其生物量与密度关系的分析[J].生物学报,1992,34(6):443-449.
- [13] 杨允菲,张洪军,张宝田.松嫩平原野古草无性系种群的营养繁殖特征[J].草业学报,1998,7(1):1-5.
- [14] 杨允菲,郎惠卿.不同生态条件下芦苇无性系种群调查分析[J].草业科学,1998,7(2):1-9.
- [15] 杨允菲,郑慧莹,李建东.松嫩平原牛鞭草无性系种群的营养繁殖策略[J].草业学报,1997,6(2):36-40.

Quantitative Analysis of Tillers on *Puccinellia tenuiflora* Clone on the Songnen Plain of China

ZHANG Li-hui, LI Shuang, ZHAO Ji-min

(Department of Biology, Changchun Teachers College, Changchun, Jilin 130032, China)

Abstract: Analysis of the quantity characteristic of tillers on *Puccinellia tenuiflora* clones in different sites was studied and measured on single tufts of *P. tenuiflora* that were random sampled. The result showed that the dormancy modules of *P. tenuiflora* clones were consisted of dormancy seedlings and dormancy buds at the end of the growing season on the alkalized meadow of Songnen Plain of China. Dormancy seedlings were dominant in the pasture for cutting and grazing. The number of dormancy seedlings in mowing plot was 1.86 times that of resting plot. The number of dormancy buds in mowing plot was more than that of resting plot. The numbers of dormancy seedlings and dormancy buds both in mowing plot and resting plot were all linearly increased with the diameter of the cluster increasing, which were all reached significance level ($P < 0.01$).

Key words: *Puccinellia tenuiflora*; Clone; Quantity characteristic