

A Preliminary Study on the Characteristics of Vegetable Cover Communities in *Viola prionantha*

Yiming Shen, Peng Zhang, Kangxuan Sun

Hebei Agricultural University, Baoding Hebei
Email: huangdazhuang@126.com

Received: Oct. 16th, 2019; accepted: Nov. 7th, 2019; published: Nov. 14th, 2019

Abstract

In 2018, the ground cover plant communities with different management levels, mainly *Viola prionantha*, were investigated and studied in Baoding City. The plant species with different management levels differed to a certain extent. Environmental conditions have a significant impact on the occurrence dynamics of *Viola prionantha*. Rainfall and high temperature in July lead to competition between other weeds and *Viola prionantha*. *Viola prionantha* can compete with other herbs in one year, maintain stable density and effect. Using *Viola prionantha* as ground cover plants can meet the greening requirements.

Keywords

Viola prionantha, Community, Competition

早开堇菜地被群落特征初步研究

沈依铭, 张 朋, 孙康璇

河北农业大学, 河北 保定
Email: huangdazhuang@126.com

收稿日期: 2019年10月16日; 录用日期: 2019年11月7日; 发布日期: 2019年11月14日

摘 要

于2018年在保定市对早开堇菜为主的不同管理水平地被植物群落进行调查研究, 不同管理水平的植物种类有一定差别。环境条件对早开堇菜的发生动态具有明显影响, 7月份雨水多气温高, 其它杂草和早开

堇菜形成竞争。早开堇菜在1年中能够和其它草本植物竞争,保持稳定密度和效果,利用早开堇菜做地被植物是能够满足绿化要求的。

关键词

早开堇菜, 群落, 竞争

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

生态园林、节约型园林成为发展趋势,以野生植物作地被将作为符合当今社会追求自然美的普世观点[1][2][3]。早开堇菜(*Viola prionantha Bunge*)为堇菜科、堇菜属植物,花形较大,色艳丽,早春4月上旬开始开花,中旬进入盛花期,是一种美丽的早春观赏植物。已经被研究引种应用[4][5][6]。在局部利用的早开堇菜为主的地被植物群落,早开堇菜能否竞争过其它草本植物?其不同密度下在一年中种群数量变化情况如何?都应进行调查研究。为此在保定市河北农业大学西校区早开堇菜为主的地被进行调查,研究结果旨在为早开堇菜利用提供科学依据。

2. 材料和方法

2.1. 调查方法

调查在保定市河北农业大学西校区,东经115°33',北纬38°40',海拔17.2 m。采用定点随机取样的方法进行调查。2018年4月中旬~2018年10月中旬,每隔1个月调查1次。分别选择早开堇菜不同密度的地块,盖度分别为80%、50%、30%,每盖度选择3个样点,样方面积为1 m × 1 m,重复3次,并按调查顺序编号。在各样方中记录草坪杂草的种类、数量、种群密度、频度以及草坪概况。进行分析而得出杂草在草坪中的分布状况,计算出重要值,得出优势种。

早开堇菜地被管理水平划分:管理水平较好,盖度分别为80%,封闭,无人践踏,能及时浇水;管理水平中等,盖度分别为50%,半封闭,较少有人践踏,能及时浇水;管理水平较差,开放,盖度分别为30%,人员出入自由,有人践踏,不能及时浇水。

2.2. 数据处理

利用Excel软件将记载的数据进行整理,再分别统计草坪杂草数量、频度、盖度、密度、相对密度、相对盖度、相对频度、重要值等,用Microsoft Excel 2013和SPSS 10.0统计软件进行数据分析。

$$\text{频度}(F) = \text{某种植物出现的样方数} / \text{全部样方数} \times 100\%$$

$$\text{盖度}(P) = \text{树冠垂直投影面积} / \text{样地面积} \times 100\%$$

$$\text{密度}(D) = \text{个体树木 } N / \text{调查面积 } S$$

$$\text{相对多度}(A) = \text{某个种的各样方多度之和} / (\text{该层中}) \text{所有种各样方多度之和} \times 100\%$$

$$\text{相对盖度}(RP) = \text{某个种的各样方盖度之和} / (\text{该层中}) \text{所有种各样方盖度之和} \times 100\%$$

$$\text{相对频度}(RF) = \text{某个种的频度} / (\text{该层中}) \text{所有种的频度之和} \times 100\%$$

$$\text{优势度}(RA) = \text{相对多度}(RA) + \text{相对盖度}(RP) + \text{相对频度}(RF)$$

$$\text{重要值}(IV) = (\text{相对多度}(RA) + \text{相对盖度}(RP) + \text{相对频度}(RF)) / 3$$

注：相对频度是指杂草在所取总样点中出现的相对频率；相对密度是指杂草株数在所有杂草总株数中所占的百分比，相对盖度是指杂草盖度在所取总样点盖度中所占的百分比；重要值综合反映了管理水平不同的草坪中占优势地位的杂草种群分布。

对早开堇菜的杂草种类分别用 SPSS10.0 统计软件对数据进行方差分析[7]。

3. 结果与分析

3.1. 早开堇菜地被植物群落不同月份变化情况

把各类管理水平的早开堇菜为主的地被植物群落综合起来，早开堇菜重要值不同月份间变化如图 1。

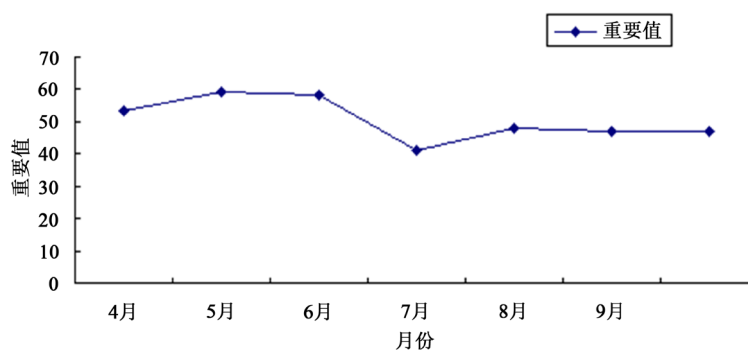


Figure 1. Important changes in the value of *Viola prionantha* in different months
图 1. 早开堇菜重要值不同月份变化

2018 年早开堇菜和杂草的总体变化：早开堇菜变化趋势为双峰曲线，第一个发生高峰出现在 5 月份，在 55~60 之间，第二个发生高峰出现在 8 月，达 48.07，然后到 10 月份大致趋于平稳状态。自然环境条件对早开堇菜的发生动态具有明显影响，4~6 月气温较低一些，光照较弱，此时早开堇菜生长旺盛，7 月份起雨水多气温高，其它杂草和早开堇菜形成竞争，所以 7 月份的早开堇菜相对较弱一些，7~9 月其种类相对较高一些，早开堇菜收到气温高的胁迫，在夏季生长缓慢，但是整体来看，早开堇菜的优势度变化不明显，一直居于最高。表明了早开堇菜抵抗能力强，生长期无需特殊管理，可在其生长旺季。

早开堇菜地被植物群落其它主要植物重要值不同月份间变化情况如图 2、图 3 (重要值大部分在 2 以上如图 2，大部分在 2 以下如图 3)。

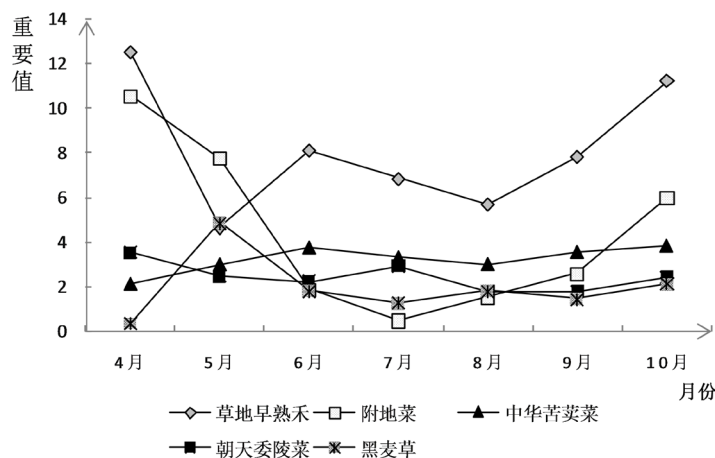


Figure 2. Important changes in the value of five species in different months
图 2. 5 种植物重要值在不同月份间变化

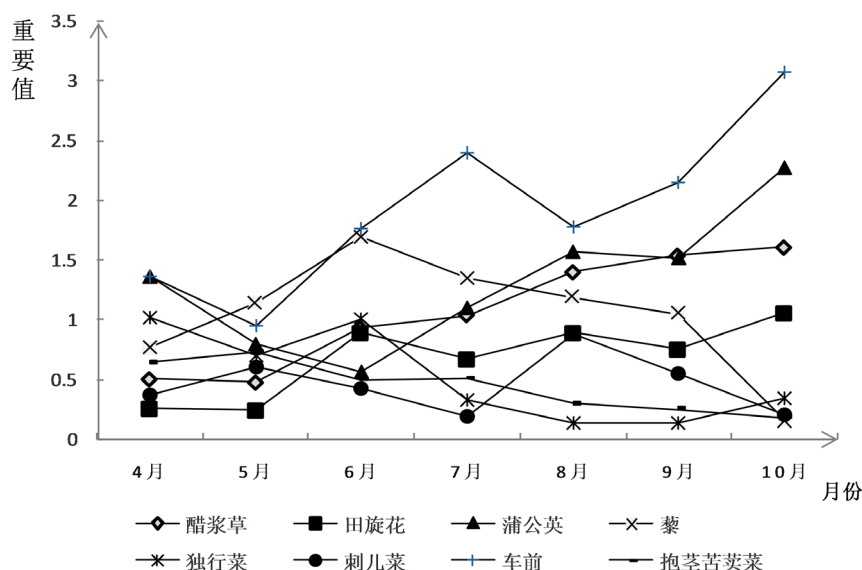


Figure 3. Important changes in the value of nine plants in different months

图 3. 9种植物重要值在不同月份间变化

以上的植物是早开堇菜地被植物群落在 4 月~10 月份全部发生的其它植物种类, 将其变化趋势展示出来。随着时间的变化, 各种的变化趋势并不相同, 整体看来草地早熟禾、附地菜、中华苦苣菜、朝天委陵菜最为有优势。其他草发生相对稳定, 数量较小。

醋浆草从 4 月~10 月是呈上升趋势的; 中华苦苣菜有 2 个高峰, 分别是 6 月和 10 月; 田旋花从 4 月~10 月是呈逐渐上升趋势的; 蒲公英从 4 月~5 月是下降趋势, 从 5 月~10 月是呈上升趋势的; 藜有一个峰值是在 6 月; 黑麦草种群的重要值变化趋势为三峰曲线, 第一峰值在 5 月, 是较小峰值的 2 倍多, 较小峰值波动比较剧烈, 较小的第二、第三峰值分别出现在 8 月和 10 月; 附地菜出现了 2 个高峰(4 月和 10 月), 1 个低谷(7 月), 该草在整个生长过程中波动非常大, 谷峰之间波动比较剧烈, 在夏季生长弱, 在春秋危害严重; 独行菜在 4 月~6 月份是较高的, 6 月以后稍下降到, 7 月~10 月几乎趋于平稳; 刺儿菜的变化趋势呈波动较小的两峰曲线, 两个大小相似的较低的高峰分别是 5 月和 8 月; 车前变化其实整体是上升状态, 可以看出, 在 7 月份生长更加旺盛, 重要值超越了 8、9 月, 仅此于 10 月份; 朝天委陵菜, 此类杂草的重要值总体上占较高的位置, 整体上稍比车前高, 其重要值的变化趋势曲线呈“W”形, 形成了 3 个生长高峰, 谷峰之间波动比较剧烈, 第一个生长高峰出现在 4 月, 较小的第二、第三峰值分别出现在 7 月和 10 月; 草地早熟禾的变化趋势曲线呈“W”形, 形成了 3 个生长高峰, 谷峰之间波动比较剧烈, 第一个生长高峰出现在 4 月, 较小的第二、第三峰值分别出现在 6 月和 10 月, 但其到了夏季温度高是逐渐上升趋势, 由于夏季温度高适合 C4 植物的生长; 抱茎苦苣菜变化趋势几乎不明显, 整体呈下降趋势。

3.2. 早开堇菜地被植物群落植物的时间性变化

3.2.1. 各种植物的时间性变化

通过调查得知, 早开堇菜地被植物在不同月份出现情况如表 1。

整体看来草地早熟禾、附地菜、中华苦苣菜、朝天委陵菜最有优势。4 月份附地菜、夏至草较多, 5 月份附地菜、黑麦草较多, 即春季的附地菜占有绝对优势, 到了 6~8 月即夏季, 狗尾草占有绝对优势, 草地早熟禾生长相对旺盛, 附地菜相对减少, 于 8 月、9 月马唐草开始出现, 并且优势度较高, 到了 9 月、10 月, 草地早熟禾生长较旺盛占有优势, 同时在 10 月份附地菜生长再次发生严重。

Table 1. Different plants occur in the case of each month between
表 1. 不同植物在各月间出现情况

植物种类 Species	月份 Month						
	4	5	6	7	8	9	10
早开堇菜	•	•	•	•	•	•	•
草地早熟禾	•	•	•	•	•	•	•
马唐					•	•	•
牛筋草			•	•	•	•	•
黑麦草	•	•	•	•	•	•	•
虎尾草					•	•	•
画眉草				•	•		
雀麦	•						
野牛草			•				
狗尾草	•		•	•	•	•	•
香附		•	•	•	•	•	•
独行菜	•	•	•	•	•	•	•
蔊菜						•	•
荠菜	•	•					
酢浆草	•	•	•	•	•	•	•
藜	•	•	•	•	•	•	•
铁苋菜			•	•	•	•	•
夏至草	•	•	•			•	•
地锦草			•	•	•	•	•
牻牛儿苗							•
打碗花		•	•	•	•		
田旋花	•	•	•	•	•	•	•
圆叶牵牛					•		
裂叶牵牛			•				
叶下珠					•		
紫斑大戟						•	
黄花苜蓿			•	•			
小巢菜						•	
狭叶米口袋	•						
紫花苜蓿					•		
达乌里胡枝子			•	•	•	•	
刺儿菜	•	•	•	•	•	•	•
黄鹌菜	•		•			•	•
蒲公英	•	•	•	•	•	•	•
续断菊			•	•	•	•	•
抱茎苦苣菜	•	•	•	•	•	•	•
艾蒿			•	•	•	•	
山苦荬		•	•				

Continued

黄花蒿				•	•	•	
苣荬菜			•				
白蒿	•	•					•
泥胡菜	•	•	•	•	•		
飞廉							•
一年蓬							•
中华苦苣菜	•	•	•	•	•	•	•
苦苣菜	•				•		
小飞蓬			•	•	•	•	•
反枝苋		•	•	•			
马齿苋			•	•	•	•	•
车前	•	•	•	•	•	•	•
蛇莓	•		•	•	•	•	•
朝天委陵菜	•	•	•	•	•	•	•
斑种草	•	•	•				
附地菜	•	•	•	•	•	•	•
地黄	•				•	•	•
苘麻			•				
萝藦				•			
茜草	•	•	•	•	•	•	
律草		•	•	•	•	•	
点地梅	•	•	•				
猪毛菜	•		•	•	•	•	
地肤			•	•	•	•	

注：表中空白处表示杂草未出现在相应的月份。

整体看来草地早熟禾、附地菜、中华苦苣菜、朝天委陵菜最有优势。4月份附地菜、夏至草较多，5月份附地菜、黑麦草较多，即春季的附地菜占有绝对优势，到了6~8月即夏季，狗尾草占有绝对优势，草地早熟禾生长相对旺盛，附地菜相对减少，于8月、9月马唐草开始出现，并且优势度较高，到了9月、10月，草地早熟禾生长较旺盛占有优势，同时在10月份附地菜生长再次发生严重。

早开堇菜地被植物群落植物种类达23科55属62种，调查发现，4月份的植物群落植物种类有15科29属29种，占全年发生杂草种类总数的46.77%；5月份的植物群落有17科26属26种，占全年发生种类总数的43.55%；6月份的植物群落有21科40属42种，占全年发生种类总数的67.74%；7月份的植物群落有19科35属36种，占全年发生种类总数的58.06%；8月份的植物群落有19科38属40种，占全年发生种类总数的66.13%；9月份的植物群落有19科38属39种，占全年发生种类总数的64.52%；10月份的植物群落有17科31属31种，占全年发生种类总数的50.00%；由此可见，地被植物发生的高峰期在夏季，种类数量最多，秋季次之，春季则较少。由于地被植物在春季萌发，到了夏季雨水充足温度高，则是地被植物群落的旺盛生长期，在秋季草本植物就进入结实、衰老的状态，草本植物种类与温度、湿度的变化呈正相关的关系，与季节具有正态分布的特征。

在4月份发生的29种地被植物中，双子叶杂草有25种，占种类数量的86.21%，而单子叶植物只有4种，占13.79%；在5月份发生的26种地被植物中，双子叶植物有24种，占种类数量的92.31%，而单子

叶植物只有 2 种,占 7.69%;在 6 月份发生的 42 种地被植物中,双子叶植物有 36 种,占种类数量的 85.71%,而单子叶植物只有 6 种,占 14.29%;在 7 月份发生的 36 种地被植物中,双子叶植物有 30 种,占种类数量的 83.33%,而单子叶植物只有 6 种,占 16.67%;在 8 月份发生的 40 种地被植物中,双子叶植物有 33 种,占种类数量的 82.50%,而单子叶植物只有 7 种,占 17.50%;在 9 月份发生的 39 种地被植物中,双子叶植物有 33 种,占种类数量的 84.62%,而单子叶植物只有 6 种,占 15.38%;在 10 月份发生的 31 种地被植物中,双子叶植物有 24 种,占种类数量的 77.42%,而单子叶植物只有 7 种,占 22.58%,地被植物种类数量在 8 月份最高,只要是由于 8 月份雨水、光照、温度最充足,促进草种植被迅速地生长繁殖。

从以上结果中可知,地被植物群落从 4 月~10 月的发生情况来看,单子叶植物的比例有增长的趋势,说明夏季是单子叶植物的高发期和严重危害期。这是因为这些单子叶植物多数为禾本科,其光合作用多数为 C4 代谢途径,适宜于高温、高光强环境即夏季生长,例如马唐、狗尾草、虎尾草、草地早熟禾等,在夏季可形成优势种地被植物群落,而多数双子叶植物由于受到夏季高温、干旱的胁迫,在夏季生长缓慢,对早开堇菜危害相对减小。从 4 月到 10 月菊科植物在春季占春季杂草的百分数依次为:27.59%,25.93%,26.19%,25.00%,26.83%,27.50%,25.81%,所以,随着时间的变化,菊科植物的种类与数量基本保持不变,占有优势地位,从而形成对早开堇菜的危害也相对稳定。在 10 月份,温度降低,所有单子叶植物和多数双子叶植物都将停止生长,或进入结实休眠期。此时,其对早开堇菜的危害也降低到最低程度。

3.2.2. 早开堇菜植物群落种类数量变化分析

对 4~10 月早开堇菜群落植物种类数量在不同月份下的是否有显著差异进行方差分析。其中以草种数量变化量为因变量。结果见表 2。

Table 2. Number of the plant species *Viola prionantha* community analysis of variance table

表 2. 早开堇菜群落植物种类数量方差分析表

处理(月份) Processing (month)	植物种类数量 Number of species of plants
4	18.3333 ± 4.33333 ab
5	15.6667 ± 2.40370 b
6	20.0000 ± 2.64575 ab
7	19.6667 ± 2.60342 ab
8	25.3333 ± 2.02759 a
9	25.6667 ± 1.45297 a
10	21.0000 ± 2.08167 ab

从表 2 中可以看出,5 月份和 8 月份、9 月份差异显著($P < 0.05$)。早开堇菜地被植物种类随着时间的变化在逐渐增多。主要是环境因素的差异造成的,春季的温度比较低,气候较干燥,到了夏季,温度回升,进入秋季温度高,雨水充足,有利于植被的生长,另外在地被植物经营管理水平上没有做到位,地被植物种类逐渐增加,在 8、9 月份达到高峰。

4. 小结与讨论

4.1. 小结

早开堇菜为不同的管理水平早开堇菜地被植物群落植物种类如下:管理水平较高的植物种类达 22 科 42 属 46 种,其中都是菊科最多;管理水平中等的植物种类达 19 科 40 属 45 种;管理水平较低的植物种类 22 科 46 属 49 种。

早开堇菜和杂草的总体变化：早开堇菜变化趋势为双峰曲线，第一个发生高峰出现在 5 月份，第二个发生高峰出现在 8 月，环境条件对早开堇菜的发生动态具有明显影响，7 月份雨水多气温高，其它杂草和早开堇菜形成竞争。早开堇菜在 1 年中能够和其它草本植物竞争，保持稳定密度和效果，所以利用早开堇菜做地被植物是能够满足绿化要求的。

4.2. 讨论

提倡野生植物地被，实现生态园林，可以少养护或免养护。

早开堇菜地被植物群落中，从 4 月至 5 月份的其它草本植物种类上，是呈逐渐递增的趋势的，9 月到 10 月又开始递减，在 9 月份种类达到了最高峰。早开堇菜地被植物群落植物种类在 5 月和 8 月，5 月和 9 月之间差异显著($P < 0.05$)。由于 5 月温度、湿度等较低，8、9 月份温度高，光照和雨水充足，温度、光照、水分、风力等条件在一年中最充足，给植物生长创造了有利的环境条件，促进了植物的生长繁殖。

对于城市的草坪的多样性，有些地方可以适当的增加草的种类，既可以增强草坪对病虫害的抗性，而且也可以在不同的季节增加美感。野生植物的合理利用方面，虽然很多植物被列为杂草，但也有观赏利用价值，比如早开堇菜、蒲公英、点地梅、旋花科植物、萎陵菜类、蛇莓、旋覆花、白车轴草、黑麦草、地锦草、蓝花棘豆等也可以作为地被或绿化植物，且有很好的效果，有的还便于管理，是建设生态园林所提倡的，也符合节约型园林发展趋势。今后在野生地被植物应用方面还有很多内容需要研究和探索。

参考文献

- [1] 聂磊. 城市生态绿化的发展策略研究[J]. 城市问题, 2002(3): 28-30.
- [2] 刘方明, 孟维韧, 李功琼, 等. 佳木斯大学校园草坪杂草群落组成和多样性研究[J]. 河北农业科学, 2009, 13(2): 36-37, 54.
- [3] 宫迎军. 野生地被植物的价值及利用[J]. 河北林业科技, 2003(5): 36-37.
- [4] 刘慧兰. 颐和园野生地被植物的管理与养护[J]. 北京园林, 2006, 22(4): 36-39.
- [5] 刘会超, 孙振元. 三种野生堇菜属植物引种及其园林应用[J]. 中国园林, 2006(2): 92-94.
- [6] 孙坤, 王庆瑞. 甘肃早开堇菜和维西堇菜引种驯化初步研究[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 1999, 35(4): 52-54.
- [7] 陈平雁, 黄浙明. SPSS 10.0 统计软件高级应用教程[M]. 北京: 人民军医出版社出版, 2004.