

大亮子河国家森林公园早春植物花色多样性研究

王长宝,徐增奇,杨洪升,张海军

(佳木斯大学 生命科学学院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:基于实地调查对大亮子河国家森林公园早春植物的花色多样性进行了统计分析。结果表明:该地区共有早春植物 20 科 64 种,可分为白色、黄色、红色和蓝紫色 4 个基本花色系,其中白黄两种花色占绝对优势。按开花时间的先后,本地早春植物始花期包括 3~4 月,4~5 月和 5~6 月 3 个阶段,第三阶段是花色多样性最高的时期。

关键词:大亮子河;早春植物;花色多样性

中图分类号:G642.44

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)04-0079-04

有关早春植物的概念各学者提出了不同的观点。狭义的早春植物是指在早春开花结实,完成发育周期的植物。所以,这些生育周期极短、耐寒性强、个体矮小的多年生草本植物也叫类短命植物(Ephemerophyte)^[1]。它们普遍生存在温带落叶阔叶林下,并形成一个特殊层片,是该类森林植物类型的一个重要组成成分,如侧金盏花(*Adonis amurensis*)、小顶冰花(*Gagea hiensis*)、平贝母(*Fritillaria ussuriensis*)等。广义的概念还包括那些在早春开花但生长周期持续较长的一些种类,如铃兰(*Convallaria majalis*)、玉竹(*Polygonatum odoratum*)、大丁草(*Gerbera anandria*)等。对东北地区而言,早春植物主要强调其在早春阶段,能充分利用有限的光、温、水等条件进行生长发育,至于它们是在早春阶段完成生活史当年死亡,还是进入休眠状态翌年再次生长,抑或是在入夏后仍然继续生长发育,这与具体的植物种类有关,也受制于植物的生存环境^[2]。这些植物的共性是花期早且多具有一定的观赏价值,因而成为本地区早春花卉的重要野生资源。虽然近年来有关早春植物的调查较多^[3-8],但对其花色多样性的研究还鲜有报道。现基于实地调查,分析了野生早春植物的花期和花色多样性。

1 研究区概况

大亮子河国家森林公园位于小兴安岭南麓汤

原县红松母树林场境内,总面积 7 171 hm²。始建于 1987 年,1992 年经原林业部批准为国家级森林公园,是国内建园最早的国家森林公园之一。地理坐标为 E 129°37'11"~129°45'22",N 46°57'47"~47°03'25"。山脉:系小兴安岭南麓延伸的山区,地势东高西低,海拔 300~700 m,平均海拔 650 m,最高峰是与腰营林场交界的老平顶山,海拔 741.4 m,最低海拔 300 m。水系:属松花江二级支流汤旺河汇水区,亮子河由 3 个主要沟系的 3 条主要溪流汇集而成。气候:地处寒温带,年平均气温 1.3℃,无霜期 90~110 d,年平均降水量 650 mm,平均积温 2 100℃。土壤:暗棕壤、白浆土、沼泽土 3 个土类,以典型暗棕壤为主,表土层厚度 15~20 cm。植被:地带性植被是以红松(*Pinus koraiensis*)为主的温带针阔叶混交林,属于温带针阔叶林地北部亚地带^[9-10]。

2 方法

调查方法:2008~2012 年间每年 3~6 月对调查地区进行踏查、拍照并记录。其中杨柳科(Salicaceae)、莎草科(Cyperaceae)的早春植物花被退化,没有统计在内。桑寄生科(Loranthaceae)的槲寄生(*Viscum coloratum*)虽然为常绿植物,但花期较早,在果期也具有一定观赏价值,所以将其记录为早春植物。花期的划分是指始花期,如黄堇(*Corydalis pallida*)的花期为 5~6 月,表明该植物多数个体在此期间开花,但部分小生境内的种群会延长至 6~7 月间,个别种类如大丁草(*Gerbera nivea*)有春季和秋季 2 种植物型。

3 结果与分析

经统计,大亮子河国家森林公园共发现早春植物 64 种,分别属于 20 科 54 属。其中,毛茛

收稿日期:2013-01-30

基金项目:佳木斯大学基础研究重点资助项目(Sjz-2012-18);国家标本平台教学标本子平台(<http://mnh.scu.edu.cn/>)资助项目(2005DKA21403-JK);黑龙江省教育厅科技资助项目(11521287)

第一作者简介:王长宝(1972-),男,江苏省徐州市人,博士,讲师,从事植物分类与资源学方面的研究。E-mail:wy985@yahoo.com.cn。

科(11种)、蔷薇科(9种)、百合科(8种)等为优势科。

表 1 大亮子河国家森林公园早春植物花色与花期统计

Table 1 Statistics of flower color and flowering time of early spring plant in Daliangzihe National Forest Park					
种名 Species	花色 Flower color	花期 Flowering time	种名 Species	花色 Flower color	花期 Flowering time
单花韭 <i>Allium monanthum</i>	白色	4~5月	东北茶藨子 <i>Ribes mandshuricum</i>	黄绿色	5~6月
东北点地梅 <i>Androsace filiformis</i>	白色	5~6月	槲寄生 <i>Viscum coloratum</i>	黄绿色	4~5月
黑水银莲花 <i>Anemone amurensis</i>	白色	5~6月	侧金盏花 <i>Adonis amurensis</i>	黄色	3~4月
山杏 <i>Armeniaca sibirica</i>	白色	5~6月	黄花尖萼楼斗菜 <i>Aquilegia oxysepala</i> f. <i>pallidiflora</i>	黄色	5~6月
荠 <i>Capsella bursa-pastoris</i>	白色	3~4月	驴蹄草 <i>Caltha palustris</i>	黄色	5~6月
白花碎米荠 <i>Cardamine leucantha</i>	白色	5~6月	白屈菜 <i>Chelidonium majus</i>	黄色	5~6月
伏水碎米荠 <i>Cardamine prorepens</i>	白色	5~6月	蔓金腰 <i>Chrysosplenium flagelliferum</i>	黄色	5~6月
毛蕊卷耳 <i>Cerastium pauciflorum</i> var. <i>oxalidiflorum</i>	白色	5~6月	黄堇 <i>Corydalis pallida</i>	黄色	5~6月
七筋姑 <i>Clintonia udensis</i>	白色	5~6月	葶苈 <i>Draba nemorosa</i>	黄色	4~5月
铃兰 <i>Convallaria majalis</i>	白色	5~6月	小顶冰花 <i>Gagea hiensis</i>	黄色	3~4月
小花溲疏 <i>Deutzia parviflora</i>	白色	5~6月	水葫芦苗 <i>Halerpestes cymbalaria</i>	黄色	5~6月
拟扁果草 <i>Enemion raddeanum</i>	白色	5~6月	荷青花 <i>Hylomecon japonica</i>	黄色	5~6月
菟葵 <i>Eranthis stellata</i>	白色	3~4月	狼牙委陵菜 <i>Potentilla cryptotaeniae</i>	黄色	5~6月
东方草莓 <i>Fragaria orientalis</i>	白色	5~6月	莓叶委陵菜 <i>Potentilla fragarioides</i>	黄色	5~6月
野芝麻 <i>Galeobdolon chinense</i> var. <i>arbustum</i>	白色	5~6月	毛茛 <i>Ranunculus japonicus</i>	黄色	5~6月
大丁草 <i>Gerbera anandria</i> (春秋两型)	白色	5~6月	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>	黄色	5~6月
东北扁果草 <i>Isopyrum manshuricum</i>	白色	4~5月	中华小苦葵 <i>Ixeridium chinense</i>	黄/白色	5~6月
长白忍冬 <i>Lonicera ruprechtiana</i>	白色	5~6月	樱草 <i>Primula sieboldii</i>	淡红色	5~6月
舞鹤草 <i>Maianthemum bifolium</i>	白色	5~6月	兴安杜鹃 <i>Rhododendron dauricum</i>	粉红色	5~6月
山荆子 <i>Malus baccata</i> f. <i>gracilis</i>	白色	5~6月	巨紫堇 <i>Corydalis gigantea</i>	紫红色	5~6月
种阜草 <i>Moehringia lateriflora</i>	白色	5~6月	红花变豆菜 <i>Sanicula rubriflora</i>	紫红色	5~6月
稠李 <i>Padus maackii</i>	白色	5~6月	米口袋 <i>Gueldenstaedtia verna</i>	紫红色	5~6月
玉竹 <i>Polygonatum odoratum</i>	白色	5~6月	笔龙胆 <i>Gentiana zollingeri</i>	淡蓝色	5~6月
兴安鹿药 <i>Smilacina dahurica</i>	白色	5~6月	附地菜 <i>Trigonotis peduncularis</i>	淡蓝色	5~6月
花楸树 <i>Sorbus pohuashanensis</i>	白色	5~6月	单花鸢尾 <i>Iris uniflora</i>	蓝紫色	5~6月
乌苏里绣线菊 <i>Spiraea ussuriensis</i>	白色	5~6月	齿瓣延胡索 <i>Corydalis turtchaninovii</i>	蓝紫色	5~6月
暴马丁香 <i>Syringa reticulata</i> var. <i>amurensis</i>	白色	5~6月	白头翁 <i>Pulsatilla chinensis</i>	蓝紫色	4~5月
七瓣莲 <i>Trientalis europaea</i>	白色	5~6月	兴安白头翁 <i>Pulsatilla dahurica</i>	紫色	5~6月
修枝荚蒾 <i>Viburnum burejaeticum</i>	白色	5~6月	总裂叶堇菜 <i>Viola fissifolia</i>	紫色	5~6月
鸡腿堇菜 <i>Viola acuminata</i>	白色	5~6月	平贝母 <i>Fritillaria ussuriensis</i>	紫色	5~6月
五福花 <i>Adoxa moschatellina</i>	黄绿色	5~6月	紫花地丁 <i>Viola philippica</i>	紫色	4~5月
东北扁核木 <i>Prinsepia sinensis</i>	黄绿色	4~5月	堇菜 <i>Viola verecunda</i>	淡紫色	5~6月

注:表中字体加粗的种为类短命植物。
Note:Species in block means ephemerophyte.

3.1 花色类型

本地早春植物按花色划分包括白色(30+1种,47.69%)、黄色(18+1种,29.23%)、红色(5种,7.69%)、蓝-紫色(10种,15.38%)4个基本系列,11个类型,如黄色、黄绿色、粉红色、紫色、紫红色及蓝紫色等(见表1)。有些种类存在两色花,如中华小苦荬(*Ixeridium chinense*)有白色和黄色两种植株,而长白忍冬(*Lonicera ruprechtiana*)花初期为白色,但后期转变为黄色。单花韭(*Allium monanthum*)和大丁草的花为白色,但有时在花被外侧中脉附近或舌状花被片边缘处呈现紫色。

3.2 花期特征

本地早春植物的花期共分为3个阶段(见表2),

表2 不同月份各种花色植物的统计

Table 2 Statistics of flower color in different months

花期 Flowering phase	黄色 Yellow	白色 White	黄/白色 Yellow/ White	黄绿色 Yellowgreen	淡蓝色 Baby blue	蓝紫色 Bluish violet	紫色 Purple	淡紫色 Lavender	紫红色 Aubergine	粉红色 Pink	淡红色 Light red
3~4月 Mar. to Apr.	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4~5月 Apr. to May	1	2	—	2	—	1	1	—	—	—	—
5~6月 May to Jun.	11	26	1	2	2	2	3	1	3	1	1

注:—表示无。

Note:—represents zero.

4 讨论

4.1 花色多样性

自然界所有鲜艳花色的本质是花被中含有的特定色素。其中花青素(anthocyanins)是最重要的类黄酮花色素,是呈现红、粉、紫、蓝等颜色的主体色素。被子植物如按科划分,大约88%的科的花色改变是花青素决定的^[11]。大亮子河森林公园早春植物花色虽然表现出较高的多样性,但以白黄两种颜色占优势(76.92%),其它颜色的花所占比例较小,这种花色比重上的不同可能与早春光照强度和温度有一定联系。有人研究认为,光照强度影响花色,弱光使花色较淡,充足的光照促使固有花色形成,过强光照破坏色素且损伤花色,尤其是对于阴生植物。光影响花色苷合成是由叶片或萼片接受光信号,再传递到花冠展示效应。早春的光照较弱且温度较低不利于花青素形成,所以其它深色花种类较少。国内学者在研究神农架野生花卉资源时将花色分为紫、红、黄、白4类,其中白色花系173种,黄色花系155种,红色花系104种,紫色花系92种,从而认为神农架的花色

最早的一批为3~4月开花(4种,6.25%),如小顶冰花、侧金盏花和菟葵(*Eranthis stellata*)等,这些植物多在5~6月果实成熟,所以是典型的类短命植物。第二阶段的种类花期在4~5月间(7种,10.94%),如单花韭、东北扁果草(*Isopyrum manshuricum*)和葶苈(*Draaba nemorosa*)等。第三阶段的种类在5~6月间开花(53种,82.81%),但部分种类花期可延长至6月中旬左右,这些植物生长期长,多成为本地针叶林或针阔混交林夏季地被植物或灌木层、小乔木层的组成部分,如铃兰、玉竹、长白忍冬和暴马丁香(*Syringa reticulata* var. *amurensis*)等。也有个别类短命植物如平贝母在5月初开花,6~7月果实成熟后进入休眠期。

以白黄二色为主^[12]。那么,在被子植物各种花色中,白黄两色是否为主色调,还有待于在更大范围内进行调查。

植物花色多态型很早就引起了生态学家和进化生物学家的注意。对高等植物来说,尤其是依靠昆虫进行传粉而维持植物繁殖的物种,花色是一个非常重要的繁育调控因子。比如,白色花多以自花授粉为主,花瓣艳丽的植株异花授粉的几率往往很高^[13]。生活在同一地点的一种植物常表现出花色的多态性,如中华小苦荬黄白两种花色混生于同一种群,但黄色花植株通常较多。菊科植物一般以黄色花种类居多,白色花植株可能是花色素合成缺失的突变体,这种变异会导致传粉昆虫的变化。类似的情况也出现在十字花科的*Raphanus raphanistrum*,粉蝶和尾蛆蝇偏爱其中的黄色花,某些雄蜂偏爱其中的白色花。这种花色的多态机制可能是适应了不同传粉者的行为而保存下来,即依靠传粉者访问2个花色型之间的相对频率来维持^[14]。

4.2 花色与始花期

在大亮子河国家森林公园的早春植物中,3~

4 月间开花的种类不多且全部为白黄 2 种花色的植物,这几种植物多能在冰雪中开始绽放。4~5 月间开始出现紫色、蓝紫色或黄绿色等花色,但种类较少。进入 5 月以后,随着气温的逐渐升高,各种颜色的花陆续出现,成为早春植物花色多样性最高的时期,但白黄 2 种花色仍占有绝对优势。因此,我们认为花色的多样性与始花期(关键因子是光照和温度)存在明显关系。即使第一批(3~4 月)开花的类短命植物其果实的成熟通常也要在 5 月以后,因为此时的温度和光照才能满足其生殖生长所需要的光合作用条件。

参考文献:

- [1] 刘晓春. 早春植物及其生态学特性初探[J]. 林业勘探设计, 2003(1):28-30.
- [2] 于朝龙. 早春植物及其区系分布初探[J]. 科技信息, 2007(2):579-579.
- [3] 田兴军,于海滨,马凤林,等. 小兴安岭-张广才岭早春类短命植物的研究[J]. 东北林业大学学报,1991,19(5):32-37.
- [4] 纪汉文,施长君,陈沛润,等. 黑龙江省早春野生开花植物引种工作初报[J]. 国土与自然资源,1988(1):53-57.
- [5] 于凤英,周永斌,安云全,等. 长白山阔叶红松林早春植物群落特征研究[J]. 沈阳农业大学学报,2003(6):430-433.
- [6] 赵秀海,戚继忠,孙广仁,等. 长白山阔叶红松林早春草本植物的数量特征[J]. 吉林林学院学报,1997(1):13-14.
- [7] 吴刚,尹若波,周永斌,等. 长白山红松阔叶林林隙动态变化对早春草本植物的影响[J]. 生态学报,1999(5):659-663.
- [8] Nishikawa Y, Kudo G. Relationship between flower number and reproductive success of a spring ephemeral herb, *Anemone flaccida* (Ranunculaceae) [J]. Plant Species Biology, 1995(10):111-118.
- [9] 周以良. 中国小兴安岭植被[M]. 北京:科学出版社,1994:3-8.
- [10] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京:科学出版社,1995:50-55.
- [11] Weiss M R. Floral color change: A widespread functional convergence[J]. America Journal of Botany, 1995, 82: 167-185.
- [12] 李邵文. 生态生物化学[M]. 北京:北京大学出版社,2001:19-20.
- [13] Junpeng Mu, Guoyong Li, Shucun Sun. Petal Color, Flower Temperature, and Behavior in an Alpine Annual Herb, *Gentiana leucomelaena* (Gentianaceae) [J]. Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 2010, 42(2):219-226.
- [14] Kay Q. The role of preferential and assortative pollination in the maintaince of flower color polymorphisms [M]// Richards A J. The pollination of flowers by insects. London, Linnean Society of London, 1978:175-190.

Study on Flower Color Diversity of Early Spring Plants in Daliangzihe National Forest Park

WANG Chang-bao, XU Zeng-qi, YANG Hong-sheng, ZHANG Hai-jun

(Life Sciences College of Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: Based on field investigation, flower color diversity of early spring plants in Daliangzihe National Forest Park was analyzed. The results show that there are 64 early spring plants within 20 families occurring in the area. All those species belongs to white, yellow, red and blue-purple four basic color series, among which white and yellow color flower account for dominant position. In terms of flowering time, there are three stages, namely Mar. to Apr., Apr. to May, and May to Jun. The third stage is the richest period in flower color diversity.

Key words: Daliangzihe; early spring plant; flower color diversity

自配蛋鸡饲料应合理添加营养物

粗蛋白 有些饲养户为了让鸡多产大个蛋,常增加日粮中豆粕的添加比例。豆粕含量过高,机体吸收不完全;蛋白含量过高或蛋白能量比不平衡易造成蛋鸡的肝肾功能减弱,导致尿酸盐大量沉积甚至发生痛风症。

石粉 日粮中的石粉添加量过多或增加过快,会导致蛋鸡血钙过高,肾脏负担加重,引起肾肿,导致拉稀,要随着产蛋率上升循序渐进地增加。体重达标情况下 105 d 开始添加,首次添加 3%,产蛋率达到 20%之前添加到 8%。

食盐 为增强食欲,防止啄羽现象发生,一些养鸡户在饲料中添加过多的食盐,这样会使鸡出现剧烈腹泻。