

二月兰与杜鹃花共建百里杜鹃景区景观时空观赏性

张 开 艳^{1,2}, 吴 沿 友¹, 王 灵 军³, 黄 承 玲^{3,4}, 冯 元³, 陆 叶¹

(1. 中国科学院 地球化学研究所, 贵州 贵阳 550002; 2. 中国科学院大学 地球科学学院, 北京 100049; 3. 贵州百里杜鹃科研所, 贵州 毕节 551618; 4. 贵州民族大学 化学与环境科学学院, 贵州 贵阳 550025)

摘 要:百里杜鹃景区花期过于集中, 花期大多在 4—5 月, 旅游期短。现以二月兰与优势种马缨杜鹃为试材, 通过在马缨杜鹃树下配种二月兰, 研究二月兰是否增加景区的观赏效果, 同时, 研究引种二月兰是否对马缨杜鹃的生长造成不良影响。结果表明: 在马缨杜鹃树下种植二月兰并不影响其生长; 二月兰的花期为 3—5 月, 株高多分布在 50~100 cm, 与马缨杜鹃相比, 在群落上属于下层景观; 这使得景区的可观赏时间提前了将近 1 个月, 同时增强景区空间上的观赏效果。

关键词:共建; 观赏性; 马缨杜鹃; 二月兰

中图分类号:S 688.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)10-0079-03

百里杜鹃国家森林公园位于贵州西北部的黔西、大方两县交界处。整个杜鹃天然林带呈环状分布, 宽 1~3 km, 绵延逾 50 km, 故被誉为“百里杜鹃”。现为国家 5A 级旅游景区、国家生态旅游示范区。但该公园花期过于集中, 大多数杜鹃花集中在 4—5 月开花, 旅游期短, 景区内优势种较少^[1-2]。为了解决百里杜鹃旅游期短这个制约其旅游收入的主要问题, 很多学者进行了大量的研究工作, 并取得一定的可喜成绩。张槐安等^[3]、张习敏等^[4]在“百里杜鹃”景区用植物外源激素对花期调控进行了初步研究, 结果高浓度的赤霉素和乙烯利均能提前始花, 丁酰肼与赤霉素和乙烯利的组合可延迟始花期和末花期。龙秀琴等^[1]通过选择早花、晚花的高山杜鹃进行了种类配置、移栽, 结果筛选出的“百里杜鹃”景区杜鹃早晚花种类有 9 个, 包括早花种 2 个、晚花种 7 个。贾佐明等^[5]通过引种新的杜鹃花品种, 使得整个花期得到很大的延长。但以上研究存在经济上可操作性等方面的问题。因此, 课题组选用在马缨杜鹃树下配种十字花科植物二月兰来增加景观的多样性, 同时使观赏期得到提前, 并使观赏期形成一个连续性。二月兰(*Orychophragmus violaceus*)又名诸葛菜, 适应性很强, 耐贫瘠, 喜光又耐阴, 耐寒性强, 与杂草竞争能力强^[6-7]。二月兰 3 月初盛开, 花期 3—5 月, 杜鹃花早花品

种在 3 月中旬开放。该研究通过向景区引进新的景观植物, 增加了景区的时空观赏性, 从而延长当地旅游期, 增加旅游收入, 同时带动了当地经济的发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点为百里杜鹃国家级森林公园普底景区管理处附近公路两边马缨杜鹃树下, 该地区平均海拔 1 770 m, 冬无严寒, 夏无酷暑, 雨量充沛, 年平均气温 11.5℃, 最热月均温 20.7℃, 最冷月均温 0.9℃, 年≥10℃的积温 3 032℃, 年日照时数 1 335.5 h, 年平均相对湿度 84%, 年均降雨量 1 088 mm, 雨水集中在夏季, 占年降雨量的 70%^[5]。

1.2 试验材料

诸葛菜种子(种子采自中国科学院地球化学研究所内播撒的诸葛菜), 普底景区原生马缨杜鹃。

1.3 试验方法

2013 年 9 月初在普底景区管理处附近公路两边马缨杜鹃树下随机播撒诸葛菜种子, 播撒距离为公路两边各 100 m, 其它地段马缨杜鹃树下不播撒诸葛菜种子, 作为对照。最后在附近边坡处无杜鹃花地带播撒诸葛菜种子。

2014 年, 由百里杜鹃管理委员会工作人员观察所播撒诸葛菜的初花期、盛花期和凋谢期^[8]。5 月中旬赴景区进行试验结果调查, 随机测量马缨杜鹃树下的诸葛菜植株和无杜鹃花边坡处的诸葛菜植株各 30 株。

1.4 项目测定

诸葛菜生长指标有株高、基径、第 1 分枝高度、一次分枝数、二次分枝数, 主轴角果数和总角果数^[9]。马缨杜鹃生长指标为随机选择 1.2~2.7 m 马缨杜鹃树分

第一作者简介:张开艳(1989-), 男, 博士研究生, 现主要从事环境生物地球化学等研究工作。E-mail: zhangkaiyan@mail.gyig.ac.cn.

责任作者:吴沿友(1966-), 男, 博士, 研究员, 博士生导师, 现主要从事生态环境和环境地球化学等研究工作。E-mail: wuyanyou@vip.skleg.cn.

基金项目:贵州省、中科院、毕节市合作资助项目(省市院合 2012-3)。

收稿日期:2015-01-19

枝,随机依次测量分支基部到分枝顶端的 5 个新梢的基径和高度。对测得的每个分枝的 5 个新梢的基径和高度进行数据转换,将其表征为 5 个新梢平均体积($\pi \times (d/2)^2 \times h$)作为其生物量。

1.5 数据分析

试验数据采用 SPSS 19 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 诸葛菜生长指标

从表 1 可以看出,单种的诸葛菜的各项指标都优于混种(第 1 分枝高度除外)。但该试验的着重点是开花数目(总角果数)的多少,由于测定样本数为 30,属于大样本,因此进行 2 个样本平均数比较的 u 检验^[10],经过检验计算得 $u=5.86, u > u_{0.01}=2.58, P < 0.01$,故推断 2 种植方法存在极显著差异。

2.2 马缨杜鹃生长指标

从表 2 可以看出,在马缨杜鹃下种植诸葛菜对其新

表 2 马缨杜鹃树下有无诸葛菜种植的各项指标及 T 检验结果($n=10$)

Table 2 Growth parameters of *Rhododendron delavayi* with and without *Orychophragmus violaceus* and the T test result ($n=10$)

测定指标	混种	单种	Levene's 检验 Levene's test		T 检验 T test		
Measurement parameters	Mixed planting	Single planting	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
分枝长度	2.01±0.18	1.71±0.13	1.90	0.19	1.32	18.00	0.20
Branch length/m					1.32	16.15	0.21
分枝基径	4.22±0.36	3.74±0.32	0.39	0.54	1.01	18.00	0.33
Branch basal diameter/cm					1.01	17.73	0.33
新梢体积	1 042.05±183.57	884.07±147.30	1.40	0.25	0.67	18.00	0.51
Shoot volume/mm ³					0.67	17.19	0.51

从分枝长度和分枝基径的 T 检验结果可以看出,随机所选择的马缨杜鹃的分枝长度和基径是差异不显著的(Levene's Test for Equality of Variances, $\text{Sig.} > 0.05$; t -test for Equality of Means, $\text{Sig. (2-tailed)} > 0.05$)。说明选择的样本是随机的。同理,从新梢体积的 T 检验结果可以看出,在马缨杜鹃树下是否种植诸葛菜对其新梢体积影响不大,即在 2 种条件下马缨杜鹃新梢体积差异不显著。

2.3 诸葛菜与马缨杜鹃花期

根据诸葛菜花期的观察结果和已知的马缨杜鹃花期^[8]的资料,整理 2 种花期的结果。从表 3 可以看出,诸葛菜的花期明显早于马缨杜鹃的花期,在 3 月初诸葛菜已经进入盛花期,而马缨杜鹃在 3 月中下旬才进入盛花期。因此,从景观上来看,在 3 月初,诸葛菜就大量盛开,在视觉上给人一种震撼的感觉。诸葛菜和马缨杜鹃在盛花期和凋谢期几乎同步。

表 3 诸葛菜与马缨杜鹃花期

Table 3 The flowering phase of

Orychophragmus violaceus and *Rhododendron delavayi*

花期	初花期	盛花期	凋谢期
Florescence	Initial bloom stage	Full-bloom stage	Wilt stage
	/月-日	/月-日	/月-日
诸葛菜 <i>Orychophragmus violaceus</i>	03-01 至 03-02	03-03 至 04-20	04-21 至 05-03
马缨杜鹃 <i>Rhododendron delavayi</i>	03-17 至 03-18	03-19 至 04-18	04-19 至 04-27

表 1 诸葛菜混种和单种各项生长指标($n=30$)

Table 1 Growth parameters of the mixed planting and single planting of *Orychophragmus violaceus* ($n=30$)

测定指标	混种	单种
Measurement parameters	Mixed planting	Single planting
株高 Plant height/cm	53.60±2.04	64.33±2.28
基径 Basal diameter/mm	5.16±0.46	9.25±0.75
第 1 分枝高度 The height of first branch/mm	102.92±14.21	21.42±2.86
一次分枝数 Primary branches/n	4.10±0.37	8.30±0.90
二次分枝数 Secondary branches/n	1.10±0.48	8.23±1.33
主轴角果数 Pod number of main stem/n	12.23±0.69	15.93±1.04
总角果数 Total pods/n	38.17±3.63	132.23±15.58

注:表中数值为平均值±SE。下同。

Note: Values represent the mean±SE. The same below.

梢的体积(表征为生物量)影响不大。为验证选择样本的随机性,分别对所选的分枝长度、分枝基径和新梢体积进行差异显著性分析。因为其样本数为 10,属于小样本。因此,在 SPSS 19 数据分析软件里进行独立样本的 T 检验。

3 讨论

该研究表明,在马缨杜鹃树下种植诸葛菜不仅对马缨杜鹃的生长不产生消极影响,同时还可以丰富景观。虽然在马缨杜鹃树下种植诸葛菜的各项生长指标较在无杜鹃花处的边坡处差,但是,在马缨杜鹃树下的每株诸葛菜还是达到了平均 38 朵紫色小花,这更加提升了景观的观赏性。通过对景区的实际调查发现,在观景路线上的杜鹃花景观并非连续性的,这些非连续景观带通常土壤贫瘠,不适合杜鹃花种植。但由于诸葛菜独特的耐寒、耐旱和耐贫瘠特性,因而可以在这些地方种植诸葛菜。在边坡处种植的诸葛菜的总角果数(花朵数)达 132 朵,这极大促进了景区景观的连续性和观赏性。同时在大部分植物尚未复苏、地面上还不见绿色时,而此时诸葛菜已经返青。诸葛菜还具有主茎不发达、从基部就开始分枝、分枝数量多、单叶面积大等特点^[11]。

同时,在诸葛菜与马缨杜鹃混种测定的各项指标中,总角果数(花朵数)与一次分枝数的相关性达到最大($R^2=0.58$)。单种(在无杜鹃花的边坡处种植)的诸葛菜的总角果数(花朵数)与一次分枝数的相关性也是最大($R^2=0.77$),说明一次分枝数是影响诸葛菜花朵数的一个重要影响因素。在实际情况中,可以通过增加诸葛菜的一次分枝数来提高花朵数,增加诸葛菜的观赏性。

诸葛菜还具有自播性强的优点,在达到一定密度后,可以采摘诸葛菜作为野菜食用。其茎营养价值高^[12],还富含多种人体所需的营养物质^[13-15]。游客在享受百里杜鹃的美景时,还可以吃上优质的野菜,是一件非常惬意的美事。

从表 3 可以看出,诸葛菜的盛花期较马缨杜鹃的盛花期早半个月左右,这极大提前了景区的观赏时间。同时,在 3 月初,景区的其它杜鹃花也零星开放,例如迷人杜鹃和露珠杜鹃^[8]。有文献记载^[16],百里杜鹃景区的平均初花期最早在 2010 年,时间是 3 月 2 日。在杜鹃花进入盛花期后,诸葛菜已然是盛花期,可起到陪衬的作用,烘托出杜鹃花的景观。在马缨杜鹃花进入凋谢期后,诸葛菜也随后进入凋谢期。同时,由于马缨杜鹃在群落上属于上层群落,为直立小乔木或大灌木,高达 3~5 m,主枝丛生,伞形树冠^[17]。而与马缨杜鹃混种诸葛菜平均株高为 53.6 cm,因此在进入凋谢期后,诸葛菜植株并不会对景区的视觉效果产生不良影响。

在景区中存在的 3 个主要建群杜鹃品种分别为马缨杜鹃、迷人杜鹃和露珠杜鹃^[8]。其花色分别为黄、粉、红三色。诸葛菜的花色丰富,有白色、粉色、和紫色。诸葛菜花瓣 4 枚,较大,花瓣长 1~2 cm。同时,在花瓣上也存在很多变异类型,例如花斑、洒金、花边、花瓣带齿等等^[11,18],具有较高的开发价值。此外,通过观察还发现诸葛菜在单株叶色上也存在差异,从黄绿到深绿均有分布,并且还有叶片黄斑的变异植株。在株型上还有曲枝类型和矮小型等变异类型。通过系统选育,将诸葛菜的上述特征都添加到景区,这无疑将使景区的观赏性更上一个层次。

Orychophragmus violaceus and *Rhododendron delavayi* Co-building the Spatial-temporal Ornamental in the Baili Rhododendron Nature Reserve

ZHANG Kai-yan^{1,2}, WU Yan-you¹, WANG Ling-jun³, HUANG Cheng-ling^{3,4}, FENG Yuan³, LU Ye¹

(1. Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550002; 2. College of Earth Science, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 3. Institute of Guizhou Baili Rhododendron, Bijie, Guizhou 551618; 4. College of Chemistry and Environmental Science, Guizhou Nationalities University, Guiyang, Guizhou 550025)

Abstract: The flowering phase of *Rhododendron* is in a certain period, which is mainly distributed during April to May in the Baili Rhododendron Nature Reserve. The tourism period is relatively short. Hence, *Orychophragmus violaceus* and *Rhododendron delavayi* were employed and the *Orychophragmus violaceus* were grown under the *Rhododendron delavayi*. The purpose was to study whether growing *Orychophragmus violaceus* could promote ornamental effect and had bad effect on the growth of *Rhododendron delavayi*. The results showed that growing *Orychophragmus violaceus* under *Rhododendron delavayi*, no bad effect on the growth of *Rhododendron delavayi* was observed; the flowering phase of *Orychophragmus violaceus* lasted from March to May, and the plant height of *Orychophragmus violaceus* ranged from 50 cm to 100 cm; compared to the *Rhododendron delavayi*, the *Orychophragmus violaceus* belonged to the lower level landscape in the community. The tour time was nearly one month in advance, meanwhile the spatial ornamental effect in the Baili Rhododendron Nature Reserve was enhanced.

Keywords: co-building; ornamental; *Rhododendron delavayi*; *Orychophragmus violaceus*

参考文献

- [1] 龙秀琴,高贵龙,李苇洁,等. 杜鹃花期早晚种配置延长观赏期的研究[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(2): 309-312.
- [2] 王晓红,陈训,陈月华,等. 贵州百里杜鹃风景区植物景观资源调查与营造建议[J]. 北方园艺, 2008(9): 137-140.
- [3] 张槐安,李贵远,龙盛溟,等. 百里杜鹃延长杜鹃花期初步研究[J]. 贵州林业科技, 2006, 34(2): 19-22.
- [4] 张习敏,乙引,杨骅,等. 外源激素对露珠杜鹃花期调控的影响[J]. 北方园艺, 2009(12): 170-171.
- [5] 贾佐明,李贵远,陈训,等. 延长百里杜鹃花期研究[J]. 贵州林业科技, 2009, 37(4): 25-29.
- [6] 王雁,彭镇华. 二月兰的多用途开发与城市绿化应用[J]. 中国城市林业, 2006, 4(3): 39-41.
- [7] 楼晓明. 早春小花二月兰[J]. 花木盆景, 2001(2): 40.
- [8] 王孜昌,陈训,黄家勇,等. 贵州百里杜鹃景区最主要杜鹃花种的开花习性与时节规律研究[J]. 贵州林业科技, 2010, 38(2): 20-23.
- [9] 吴沿友,蒋九余. Karst 地区诸葛菜高产栽培技术研究—I播期和密度对诸葛菜产量的影响[J]. 耕作与栽培, 1996(2): 27.
- [10] 李春喜,姜丽娜,邵云,等. 生物统计学[M]. 北京: 科学出版社, 2007, 49-79.
- [11] 李秀莲,王海滨. 二月兰的特征特性及其在城市绿化中的应用[J]. 现代农业科技, 2009(5): 77-78.
- [12] 罗鹏. 优质油料种源诸葛菜[J]. 中国油料, 1993(4): 73-75.
- [13] 李新华,贺善安. 诸葛菜的营养成分及作为新型蔬菜的评价[J]. 植物资源与环境, 1997, 6(3): 8-12.
- [14] 吴沿友,罗鹏. 诸葛菜的营养成分分析[J]. 中国油料, 1997, 19(4): 22-24.
- [15] 吴沿友,刘丛强,王世杰. 诸葛菜的喀斯特适生性研究[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2004: 118-131.
- [16] 万汉芸,王丽媛,李德章,等. 贵州百里杜鹃景区杜鹃花花期预报方法分析[J]. 北京农业, 2013, 33: 141-142.
- [17] 李苇洁,陈训. 百里杜鹃森林公园马缨杜鹃种群结构与更新初步研究[J]. 贵州科学, 2006, 23(3): 46-49.
- [18] 张莉俊,戴思兰. 二月兰的开发价值与园林应用[J]. 北京园林, 2006, 21(4): 43-45.