

# Filed Investigation and Research on the Resources of *Rhododendron* in Yajiang, Sichuan

Dahai Zhu<sup>1</sup>, Fei Wang<sup>2</sup>, Wenbao Ma<sup>3\*</sup>, Huijuan Ji<sup>3</sup>, Qianli Wu<sup>4</sup>, Dong He<sup>1</sup>, Wei Sun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Longxi-Hongkou National Nature Reserve, Dujiangyan Sichuan

<sup>2</sup>West China Subalpine Botanic Garden, Dujiangyan Sichuan

<sup>3</sup>Sichuan Academy of Forestry, Chengdu Sichuan

<sup>4</sup>Sichuan Agriculture University, Wenjiang Sichuan

Email: 82291273@qq.com, \*125697128@qq.com

Received: Nov. 5<sup>th</sup>, 2018; accepted: Nov. 19<sup>th</sup>, 2018; published: Nov. 26<sup>th</sup>, 2018

## Abstract

*Rhododendron* resources in Yajiang County of Sichuan Province are very rich, forming a unique ecological landscape, which play a vital role in ecological stability and soil-water conservation. The author conducted a preliminary survey of the resources of Yajiang *Rhododendron* through field investigation, collection of specimens and photographs. The results showed that there were 19 species of *Rhododendron* in the area, including Subsect. *Lapponica* (9 species and 1 variety), Subsect. *Triflora* (3 species), Subsect. *Taliensia* (3 species), Subsect. *Pogonanthum* (2 species) and Subsect. *Fortunea* (2 species). The genus of *Rhododendron* in Yajiang belongs to the north temperate zone, including the northern temperate zone, East Asia, eastern China-Hengduan Mountains-Himalayas and General Hengduan Mountain-Himalayas. The Forestry Bureau of Yajiang County should pay attention to increase the cultivation of seedlings of *Rhododendron* plants, and establish corresponding special protected areas, such as Gaoersi Mountain, Sheziwan Mountain and Moon Bay Mountain etc., which had relatively concentrated distribution, rich variety and high landscape value.

## Keywords

*Rhododendron*, Ecological Value, Fauna Characteristics, Protected Community

## 四川雅江县杜鹃花资源调查研究

朱大海<sup>1</sup>, 王飞<sup>2</sup>, 马文宝<sup>3\*</sup>, 姬慧娟<sup>3</sup>, 吴骞里<sup>4</sup>, 何东<sup>1</sup>, 孙伟<sup>1</sup>

<sup>1</sup>龙溪-虹口国家级自然保护区, 四川 都江堰

\*通讯作者。

<sup>2</sup>华西亚高山植物园, 四川 都江堰

<sup>3</sup>四川省林业科学研究院, 四川 成都

<sup>4</sup>四川农业大学, 四川 温江

Email: 82291273@qq.com, \*125697128@qq.com

收稿日期: 2018年11月5日; 录用日期: 2018年11月19日; 发布日期: 2018年11月26日

## 摘要

四川省雅江县杜鹃花资源十分丰富, 形成了独特生态景观, 在生态稳定、水土保持方面起着至关重要的作用。作者通过野外实地调查及采集标本、拍照, 对雅江杜鹃花资源进行初步调查, 结果显示: 该区有杜鹃花19种, 其中高山杜鹃亚组植物(9种1变种)、三花杜鹃花亚组和大理杜鹃花亚组各3种、髯花杜鹃亚组2种; 云锦杜鹃花亚组1种。雅江杜鹃花属植物区系总体属于北温带, 含北温带、东亚、中国东部-横断山-喜马拉雅和广义横断山-喜马拉雅4个分布类型。通过资源调查建议雅江县林业相关部门加大对杜鹃花属植物幼苗繁育栽培力度, 对高尔寺山、剪子湾山、月亮湾山等分布相对集中、种类丰富、景观价值高的区域建立保护小区进行保护。

## 关键词

杜鹃花, 生态价值, 区系特征, 保护小区

Copyright © 2018 by authors 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

杜鹃花是杜鹃花科杜鹃属植物的泛称, 是世界四大园林花卉之一, 被称为“木本花卉之王”[1]。杜鹃属全球约有 967 种, 中国杜鹃属植物有 576 种, 四川是杜鹃属的现代分布中心与多度中心之一, 有杜鹃花 225 种(包括种下等级), 特有杜鹃花有 57 种, 资源丰富位居全国第三[2]。

鲜小林等[3]认为四川杜鹃花集中分布在四川盆地周边山地地区及四川西部横断山脉的甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州和川东北地区(广元、巴中等地)。贡嘎山地区杜鹃属植物 73 种 4 变种 2 亚种(79 种), 东坡的不同垂直高度上分布有 43 种(包括变、亚种)杜鹃, 西坡则分布有 63 种(包括变、亚种), 是杜鹃花属植物的分布和分化中心之一, 并有垂直替代现象[4]。凉山州杜鹃花属野生花卉资源丰富, 有 75 种[5]。王颖[6]对四川峨眉山、瓦屋山、康定折多山等地进行了实地调查, 发现问客杜鹃、淡黄杜鹃、栎叶杜鹃等是更新弱、生境破坏严重的受威胁种类, 需采用必要的保护措施。秦胜红[7]、何勇[8]、朱大海等[9]和蔡水花等[10]分别对四川峨眉山、瓦屋山、小寨子沟国家级自然保护区和邛崃山系的杜鹃花资源进行了调查, 杜鹃花物种数分别是 32 种、30 种、40 种和 63 种(均包括种下等级), 并提出了相应保护与开发利用策略。

由此可见, 甘孜州杜鹃花资源丰富, 但该区域杜鹃花生长海拔高, 地形复杂, 山高坡陡, 分布范围广, 有必要对甘孜州县域杜鹃花资源情况进行深入调查。2014 年 5 月, 6 月和 9 月进行详细调查, 2015 年~2018 年每年春季进行补充调查, 作者对甘孜州雅江县杜鹃花资源进行了野外调查工作, 通过实地调

查、标本采集和照片收集, 试图掌握雅江县杜鹃花资源野外分布状况, 针对雅江县杜鹃花资源现状, 提出保护开发利用建议。

## 2. 调查区域概况

雅江县地处四川省甘孜州东南部、雅砻江中游、青藏高原东南部横断山脉地带, 东经  $100^{\circ}19' \sim 101^{\circ}26'$ , 北纬  $29^{\circ}03' \sim 30^{\circ}30'$ 。全县土地总面积  $7681.5 \text{ km}^2$ ; 东西宽  $107.4 \text{ km}$ , 南北长  $106.4 \text{ km}$ 。县境内地势高亢, 东西高, 中间低, 北部高, 南部低, 大部分地区的海拔平均在  $3000 \text{ m}$  以上。受到青藏高原复杂地形的影响, 境内气候呈青藏高原型气候和大陆性气候特征, 日照时间为  $2319$  小时、辐射强, 昼夜温差大, 年均气温为  $10.9^{\circ}\text{C}$ , 无霜期短, 年均均为  $188$  天, 属大陆性季风高原型气候[11], 利于高山杜鹃花植物生长。

## 3. 调查方法

本次调查采用样线法, 针对样线上的特殊地形或小环境, 设立专门的样点, 用于调查某些特殊类群或零星分布种类。本次调查 1) 西沟自然保护区 318 国道沿线; 2) 德差乡沿线; 3) 恶古乡沿线; 4) 阿洛宗乡沿线; 5) 西俄洛乡沿线; 6) 八角楼高尔寺山沿线; 7) 管理处苗圃地; 8) 扎呷寺; 9) 下渡沟; 10) 格西沟主沟以上 10 条样线。

通过实地记录、标本采集及照片收集, 物种结合《中国杜鹃花属植物》[1]、《中国植物志》(第五十七卷)[2]、《中国杜鹃花》[12]、《四川植物志》[13]和《贡嘎山保护区杜鹃花》[14]等完成鉴定。

## 4. 调查结果

### 4.1. 分布现状

雅江县杜鹃花属植物有 19 种(含种 1 个亚种)分属杜鹃亚属的高山杜鹃亚组(9 种 1 亚种)、髯花杜鹃组(2 种)和三花杜鹃花亚组(3 种), 常绿杜鹃亚属云锦杜鹃亚组(1 种)和大理杜鹃亚组(3 种)(表 1)。

雅江县杜鹃花属植物野外垂直分布以及主要伴生物种如下:

海拔  $2800 \sim 3500 \text{ m}$  的高山灌丛、草甸中, 主要分布的种类有: 云南杜鹃(*R. yunnanense*)、硬叶杜鹃(*R. tatsienense*)、凹叶杜鹃(*R. davidsonianum*)、亮叶杜鹃(*R. vernicosum*)等。乔木层主要伴生物种有云杉(*Picea asperata*)、四川红杉(*Larix mastersiana*)等; 灌木层主要伴生物种有小悬钩子(*Rubus nulans*)、陇塞忍冬(*Lonicera tangutica*)、高丛珍珠梅(*Sorbaria arborea*)、西南花楸(*Sorbus rehderiana*)、陕甘花楸(*S. koehneana*)等。草本层主要伴生物种有丝叶薹草(*Carex capilliformis*)、山酢浆草(*Oxalis griffithii*)、铁破锣(*Beesia calthifolia*)、鹿药(*Maianthemum japonicum*)、岩匙(*Berneuxia thibetica*)、尖齿耳蕨(*Polystichum acutidens*)、石生楼梯草(*Elatostema rupestre*)、高山露珠草(*Circaea alpina*)、东方草莓(*Fragaria orientalis*)等。

海拔  $3500 \sim 4000 \text{ m}$  主要分布有: 陇蜀杜鹃(*R. przewalskii*)、雪山杜鹃(*R. aganiphum*)、毛嘴杜鹃(*R. trichostomum*)、烈香杜鹃(*R. anthopogonoides*)、亮叶杜鹃等。这一区域乔木层较少, 以冷杉、云杉为主, 灌木层主要有: 金露梅(*Potentilla fruticosa*)、香柏(*Juniperus pingii* var. *Wilsonii*)、高山绣线菊(*Spiraea alpina*)、高山栎(*Q. semecarpifolia*)。常见高原早熟禾(*Poa pratensis* subsp. *Alpigena*)、珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、圆穗蓼(*P. macrophyllum*)等。

海拔  $4000 \text{ m}$  以上都是以低矮的杜鹃灌丛为主, 主要种类是: 北方雪层杜鹃(*R. nivale* subsp. *Boreale*)、隐蕊杜鹃(*R. intricatum*)、道孚杜鹃(*R. dawuense*)等。伴生植物主要有全缘叶绿绒蒿(*Meconopsis integrifolia*)、风毛菊(*Saussurea japonica*)、钟花报春(*Primula sikkimensis*)、鸦跖花(*Oxygraphis glacialis*)、黄帚橐吾(*Ligularia virgaurea*)等高寒区域植物。

**Table 1.** Resource list of *Rhododendron* in Yajiang County**表 1.** 雅江县杜鹃花资源名录

序号	亚属	组和亚组	种名	
1		直枝杜鹃	<i>R. orthocladum</i> Balf.	
2		密枝杜鹃	<i>R. fastigiatum</i> Franch.	
3		粉紫杜鹃	<i>R. impeditum</i> Balf.	
4		雪层杜鹃	<i>R. nivale</i> Hook.f.	
5	杜鹃亚属	高山杜鹃亚组	北方雪层杜鹃	<i>R. nivale</i> subsp. <i>boreale</i>
6			道孚杜鹃	<i>R. dawuense</i> H.P.Yang
7		千里香杜鹃	<i>R. thymifolium</i> Maxim	
8		隐蕊杜鹃	<i>R. intricatum</i> Franch.	
9		草原杜鹃	<i>R. telmateium</i> Balf.	
10		淡黄杜鹃	<i>R. flavidum</i> Franch.	
11		髯花杜鹃亚组	毛嘴杜鹃	<i>R. trichostomum</i> Franch.
12	烈香杜鹃		<i>R. anthopogonoides</i> Maxim	
13		云南杜鹃	<i>R. yunnanense</i> Franch.	
14		三花杜鹃亚组	凹叶杜鹃	<i>R. davidsonianum</i> Rehd.et Wils.
15			硬叶杜鹃	<i>R. tatsienense</i> Franch.
16	常绿杜鹃亚属	云锦杜鹃亚组	亮叶杜鹃	<i>R. vernicosum</i> Franch.
17			雪山杜鹃	<i>R. aganniphum</i> Balf.f.et K.Ward
18			大理杜鹃亚组	栎叶杜鹃
19	陇蜀杜鹃	<i>R. przewalskii</i> Maxim		

## 4.2. 类群及区系特征分析

### 4.2.1. 杜鹃花种类组成

本文依据中国植物志的 9 亚属系统,对雅江县杜鹃花属植物进行统计分析。雅江县现有杜鹃花属植物 2 亚属,5 亚组,共计 19 种(含 1 个亚种),其总数占世界杜鹃花属植物总数的 1.09%,占中国杜鹃花属植物总数的 3.13%,占四川杜鹃花属植物总数的 9.78% (表 2)。

**Table 2.** Comparison of *Rhododendron* in Yajiang county with the world, China and Sichuan**表 2.** 雅江县杜鹃花与世界、中国、四川杜鹃花对照表

世界	中国	四川	雅江县			
			占世界%	占全国%	占四川%	数量
960	576	184	1.09	3.13	9.78	18

注:文中表格数据统计不含亚种。

其中杜鹃花亚属有 2 组 3 亚组 15 种(含 1 个亚种),占世界杜鹃花亚属总数的 2.81%,占我国杜鹃花亚属总数的 8.05%,占四川杜鹃花亚属总数的 19.72%;常绿杜鹃花亚属 4 种,占世界常绿杜鹃花亚属总数的 1.50%,占我国常绿杜鹃花亚属总数的 1.59%,占四川常绿杜鹃花亚属总数的 4.12% (表 3)。

**Table 3.** Composition analysis of *Rhododendron* in Yajiang County**表 3.** 雅江县杜鹃花组成分析表

亚属	世界	中国	四川	雅江县			
				占世界%	占全国%	占四川%	数量
杜鹃花亚属	498	174	71	2.81	8.05	19.72	14
常绿杜鹃花亚属	267	251	97	1.50	1.59	4.12	4

注：文中表格数据统计不含亚种。

雅江县杜鹃花属植物种类组成中有：杜鹃花亚属的高山杜鹃花亚组和髯花杜鹃组、三花杜鹃亚组；常绿杜鹃花亚属的云锦杜鹃花亚组、大理杜鹃花亚组。其中，高山杜鹃花亚组是本区域杜鹃花组成的主要优势群体，是我国西部高海拔山区的高山草地灌丛的主要组成成分[15]。本次调查高山杜鹃花亚组有 9 种 1 个亚种，占世界该亚组总数的 22.50%，占全国该亚组总数的 23.08%，占四川该亚组总数的 39.13%，大量分布在海拔 3500 m 以上的绝大部分区域，种类丰富，是雅江杜鹃花最主要的分布类群。雅江县境内有髯花杜鹃组杜鹃花 2 种，占四川该亚组总数的 18.18%。该类群也是我国西部高海拔山区的高山草地灌丛的主要组成。高山杜鹃花亚组通常与髯花杜鹃亚组杜鹃花种类(隐蕊杜鹃花 + 毛嘴杜鹃花、草原杜鹃 + 直枝杜鹃花 + 烈香杜鹃花)混生在一起，在海拔 3000~4000 m 区域组成大面积的高山杜鹃灌丛。

**Table 4.** Subgroups of *Rhododendron* in Yajiang County**表 4.** 雅江县杜鹃花属植物各亚组分析表

亚组	世界	中国	四川	雅江县			
				占世界%	占全国%	占四川%	数量
高山杜鹃花亚组	40	39	23	22.50	23.08	39.13	9
三花杜鹃亚组	24	23	20	12.50	13.04	15.00	3
髯花杜鹃组	22	19	11	9.09	10.53	18.18	2
云锦杜鹃花亚组	27	26	20	3.70	3.85	5.00	1
大理杜鹃花亚组	55	55	34	3.64	3.64	5.88	3

注：文中表格数据统计不含亚种。

三花杜鹃亚组世界共 24 种，国产 23 种，四川产 20 种，本次调查的区域有 3 种，分别分别占世界该亚组总数的 12.50%，占全国该亚组总数的 13.04%，占四川该亚组总数的 15.00%。三花杜鹃亚组的现代分布中心即在川西北高山区域，雅江县是其分布区域的重要组成部分。

云锦杜鹃花亚组是杜鹃花属植物中比较原始的一类，分布中心主要在川西以及滇西北，在雅江县由于干热河谷的气候导致云锦杜鹃亚组的种类分布稀少，在雅江县仅有亮叶杜鹃花 1 种，在雅江县所有乡镇、自然保护区均有大量分布。大理杜鹃花亚组是常绿杜鹃花亚属非常重要的组成成分，该亚组世界有 55 种，中国全产，四川产 34 种，本次调查的区域有 3 种，占四川该亚组总数的 5.88% (表 4)。这一类群植株各部被不同形态的毛被，是中高山区杜鹃花冠层的重要组成成分，常在海拔 3500 m 以上形成栎叶杜鹃花和陇蜀杜鹃花交错分布的群落，并形成雪山杜鹃花灌丛纯林，分布极广。

#### 4.2.2. 区系特征

根据方瑞征和闵天禄[16]对杜鹃花属亚属、组和亚组类群分布类型，雅江县杜鹃花亚属总体属于北温带分布型，杜鹃花组和亚组植物主要划分为以下 4 个分布类型：



- 1) 北温带分布型(1 亚组): 高山杜鹃花亚组(9 种, 1 变种)。
- 2) 东亚分布型(1 亚组): 三花杜鹃花亚组(3 种)。
- 3) 中国东部 - 横断山 - 喜马拉雅分布型(2 亚组): 云锦杜鹃花亚组、大理杜鹃花亚组(4 种)。
- 4) 广义横断山 - 喜马拉雅分布型(1 组): 髯花杜鹃组(2 种)。

在雅江杜鹃花属植物区系中: 北温带分布型 1 亚组共计 9 种, 占雅江杜鹃花属植物总数的 50.00%; 中国东部 - 横断山 - 喜马拉雅分布型东亚分布型 2 亚组共 4 个种, 占雅江杜鹃花属植物总数的 22.22%; 东亚分布型 1 亚组共 3 种, 占雅江杜鹃花属植物总数的 16.67%。广义横断山 - 喜马拉雅分布型(1 组) 2 种, 占雅江杜鹃花属植物总数的 11.11%。由此可见, 雅江杜鹃花属植物以北温带布型为主要特征, 横断山 - 喜马拉雅分布区是中国杜鹃花种类分布最丰富也是分化最强烈的地区, 是现代杜鹃花起源和分化中心[16]。

## 5. 杜鹃花属植物资源可持续利用

### 5.1. 观赏价值及其利用

中国杜鹃花对西方园林的影响巨大, 杂交后代直接影响和改变了欧洲园艺界的发展和植物园引种栽培的方向[12]。雅江县境内生境类型多样, 保存了数量众多的杜鹃花属植物。从调查结果来看, 高山杜鹃花亚组 9 种和髯花杜鹃亚组 2 种, 从海拔 2800 m 到海拔 5000 m 都有这两个亚组的杜鹃花分布, 在高尔寺山、剪子湾山、月亮湾山等海拔 3500 m 以上分布有大面积的隐蕊杜鹃花 + 毛嘴杜鹃花、草原杜鹃 + 直枝杜鹃花 + 烈香杜鹃花纯林, 每当杜鹃花开花时节, 色彩缤纷的杜鹃花装扮整个山谷, 是一道极为壮观的自然风景线。

### 5.2. 生态、药用价值及其利用

杜鹃花属植物作为常绿灌层在我国植被带类型中扮演着重要角色, 尤其在我国西部、西南部的森林植被带中是林下灌层的重要组成成分[17] [18]。杜鹃花是雅江各类型植被带中不可替代的种类, 是形成雅江县独特生态景观主要的组成部分, 是高山灌丛和森林植被带铁杉、冷杉林下层灌丛的优势种、建群种。雅江县种类繁多的杜鹃花不仅提高了本地植物多样性程度, 而且在生态稳定、水土保持方面起着至关重要的作用, 是本地生态系统中不可或缺的组成部分。

同时, 雅江县高山杜鹃花亚组、髯花杜鹃组、三花杜鹃亚组等的杜鹃种类非常丰富, 这些亚组叶片具有浓烈的芳香, 是提取香精的优良原料, 除药用外还是食品、化学用品或化妆品生产的重要原料[19]。

### 5.3. 雅江县杜鹃花就地保护建议

杜鹃花属植物的种子细小, 千粒重只有 0.014~0.03 g 左右, 加之杜鹃花树林中密度大, 环境地被植物多, 种子散布后不宜萌发造成幼苗更新困难, 自然恢复时间需要几十上百年, 或更长时间。现有景区开发、建设、老百姓直接从高山上采挖回来栽种在自家庭院, 由于对高山杜鹃生物学特性不了解, 导致移栽苗木大规模死亡, 野生杜鹃花资源一旦遭到破坏, 几乎是毁灭性的。建议雅江县林业相关部门加强保护宣传、防止滥采滥挖。

这次雅江县杜鹃花植物野生资源调查仍然有很多遗留问题, 需要进一步改进与补充。希望雅江县相关部门进一步加强对野杜鹃花外资源调查, 掌握本区域内的杜鹃花属植物的类群及野外资源分布情况, 吸收先进的繁育栽培技术, 加大对杜鹃花属植物幼苗繁育栽培力度。同时对高尔寺山、剪子湾山、月亮湾山等分布相对集中、种类丰富、景观价值高的区域建立保护小区。

## 基金项目

四川省科技计划科普培训项目：甘孜州高山生态景观植物繁育和标准化栽培技术培训(18KPPX0113)，格西沟国家级自然保护区科研专项调查：雅江杜鹃花资源专项调查。

## 参考文献

- [1] 耿玉英. 中国杜鹃花属植物 [M]. 上海: 上海科学出版社, 2014.
- [2] 方瑞征, 等. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [3] 鲜小林, 陈睿, 秦帆, 万斌. 四川杜鹃花资源调查及其育种意义研究[J]. 北方园艺, 2012(2): 92-96.
- [4] 潘洁. 四川贡嘎山地区杜鹃属的地理分布及区系组成[J]. 植物研究, 2000, 20(1): 27-35.
- [5] 李小芳, 马金华. 四川省凉山州杜鹃资源分布情况及其开发利用[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(27): 13060-13063.
- [6] 王颖. 四川野生杜鹃花属植物资源的调查与评价[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 2008.
- [7] 秦胜红. 峨眉山的杜鹃属的植物资源研究[J]. 成都中医药大学学报, 2004, 27(3): 56-57.
- [8] 何勇. 四川瓦屋山杜鹃花资源的调查与利用[J]. 特种经济动植物, 1998(6): 22-23.
- [9] 朱大海, 王飞, 等. 四川小寨子沟自然保护区杜鹃花属资源调查研究[J]. 四川林业科技, 2016, 37(5): 65-68.
- [10] 蔡水花, 等. 四川邛崃山系野生杜鹃花属植物资源及分布[J]. 四川林业科技, 2017, 38(6): 89-93.
- [11] 文陇英, 弓加文, 刘道发, 景鹏. 四川雅江县四川雉鹑的生活习性[J]. 四川动物, 2008, 27(3): 426-428.
- [12] 冯国楣, 等. 中国杜鹃花[M]. 第三册. 北京: 科学出版社, 1999.
- [13] 高宝蕊, 等. 四川植物志[M]. 第十七卷. 成都: 四川民族出版社, 2007.
- [14] 周华明, 蒋勇. 贡嘎山保护区杜鹃花[M]. 成都: 四川数字出版传媒有限公司, 2016.
- [15] 方瑞征, 闵天禄. 喜马拉雅山脉的隆升对杜鹃属区系形成的影响[J]. 云南植物研究, 1981, 3(2): 147-157.
- [16] 方瑞征, 闵天禄. 杜鹃属植物区系的研究[J]. 云南植物研究, 1995, 17(4): 359-379.
- [17] 庄平, 王飞, 邵慧敏. 川西与藏东南地区杜鹃属植物及其分布的比较研究[J]. 广西植物, 2013, 33(6): 791-797.
- [18] 庄平, 郑元润, 邵慧敏, 王飞. 杜鹃属植物迁地保育适应性评价[J]. 生物多样性, 2012, 20(6): 665-675.
- [19] 方明渊. 杜鹃花属分类系统与分布[J]. 成都: 成都科技大学出版社, 1993.

## 附 图



亮叶杜鹃花



杜鹃花群落

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2168-5665，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[br@hanspub.org](mailto:br@hanspub.org)