

中国杜鹃花品种分类问题与思考^{*}

常宇航^{1,2} 田晓玲^{3,4} 张长芹² 马永鹏²

(1 云南农业大学农学与生物技术学院,昆明 650201;2 中国科学院昆明植物研究所,云南省极小种群野生植物综合保护重点实验室,昆明 650201;3 贵州民族大学人文科技学院,贵阳 550025;4 贵州思源农旅综合开发有限公司,贵州盘州 561601)

摘要:杜鹃花具有极高的观赏价值,是世界级名花。经过数百年的人工选育,全球杜鹃花品种已超过3万个。我国虽然拥有丰富的杜鹃花资源,但园艺化程度与国外差距明显,其中一个重要原因就是国内杜鹃花品种分类及品种名称较为混乱,阻碍了其进一步应用和发展。文中综述了近年来中国杜鹃花品种分类研究的成果与存在的不足,并展望了研究方向。分析认为,综合植物系统分类学研究及品种亲本来源信息是建立科学品种分类体系的基础,同时运用分子生物学技术和形态性状数量分析等方法进行归类将是重要的研究方向。

关键词:杜鹃花,品种分类,研究进展

中图分类号:S718.49

文献标识码:A

文章编号:1001-4241(2020)01-0060-06

DOI:10.13348/j.cnki.sjlyyj.2019.0086.y

Problems and Thoughts on the Classification of *Rhododendron* Cultivars in China

Chang Yuhang^{1,2} Tian Xiaoling^{3,4} Zhang Changqin² Ma Yongpeng²

(1 College of Agronomy and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;

2 Kunming Institute of Botany, Chinese Academy Sciences, Yunnan Key Laboratory for Integrative Conservation of Plant Species with Extremely Small Populations, Kunming 650201, China; 3 The College Humanities & Sciences of Guizhou Minzu University, Guiyang 550025, China; 4 Guizhou Siyuan Agricultural and Tourism Comprehensive Development Co., Ltd, Panzhou 561601, Guizhou, China)

Abstract: *Rhododendrons* are world famous plants for their high ornamental values. After breeding for hundreds of years, there are over 30 000 cultivars all over the world. Although China has abundant germplasm resource of *Rhododendron*, there is a big gap in the *Rhododendron* horticulture between China and the developed countries. One of the most important reasons lies in the fact that the classification and nomenclature of *Rhododendron* cultivars in China are greatly confused, which seriously hinders the further application and development of *Rhododendron*. This paper summarizes the achievements and insufficiencies on the classification of *Rhododendron* cultivars in China in recent years, and put forward the future research focus and direction. The analysis shows that the combination of plant systematics and parent source information of cultivars is the foundation to establish a scientific cultivar classification system of *Rhododendron*. In addition, using molecular biology techniques and numerical taxonomy on morphological characteristics are also important research directions.

Keywords: *Rhododendron*, classification of cultivars, research progress

* 收稿日期:2019-07-06;修回日期:2019-09-23;网络出版日期:2019-09-25。

基金项目:国家林业和草原局“杜鹃花新品种 DUS 测试指南项目”(2017-LY-015);贵州省科技计划项目“贵州盘县沙淤高山花卉科技示范园区”(黔科合平台人才[2017]5229)。

第一作者:常宇航,男,硕士研究生,主要从事野生观赏植物资源的引种驯化及育种研究,E-mail:708877380@qq.com。

通信作者:马永鹏,男,研究员,主要从事杜鹃属植物的分类及野生观赏植物的引种驯化和园林应用研究,E-mail:mayongpeng@mail.kib.ac.cn。

杜鹃花是杜鹃花科 (Ericaceae) 杜鹃属 (*Rhododendron* L.) 植物的统称。截至目前,全球共描述记录了约 1 000 种。我国拥有丰富的杜鹃花资源,是世界上杜鹃花种类最多的国家,约有 600 种^[1],在 Flora of China 发布后,仍有许多新的种类被描述发表^[2]。杜鹃花在我国分布广泛,除新疆和宁夏外,其他省份均有分布。我国西南地区是该属植物多样化和多度中心,种类极多,约有 410 种^[3-5]。

杜鹃花是国际著名花卉,也是我国传统十大名花之一,位列中国 3 大天然名花之首,被誉为“花中西施”^[6-7]。在国际上杜鹃花也有着重要地位,英国甚至有“无鹃不成园”的说法^[8]。杜鹃花色泽艳丽,姿态优美,应用观赏价值极高,不仅可用作绿篱、地被、花境等常规园林绿化形式,还可作专类园和主题花展的布置^[9]。同时,许多种类如髯花杜鹃 (*R. anthopogon*)、迎红杜鹃 (*R. mucronulatum*)、羊躑躅 (*R. molle*) 等还广泛应用于医药、食品和化工等许多领域^[10-12]。近年来,国内时常开展各种杜鹃花主题花展,年宵花市场杜鹃花销售火爆以及民众对于栽培杜鹃花的热度不断上升,这些现象都表明杜鹃花受到人们越来越多的重视。杜鹃花多样的原生种和悠久的栽培历史造就出繁多的杜鹃花品种,但由于目前国内现行的杜鹃花品种分类和命名较为混乱,民众对于繁多的杜鹃花品种分类没有统一的概念,极大地阻碍了研究和产业的发展,因此亟待建立科学有效的品种分类体系^[13-14]。本文通过分析当前中国杜鹃花品种分类的研究成果,指出存在的不足之处,并提出部分建议,为建立合理的分类体系提供参考。

1 国际杜鹃花品种分类概况

1.1 系统学分类

1753 年林奈根据雄蕊数目和植株生长习性在《植物种志》中建立了 *Rhododendron* 和 *Azalea* 2 个属,但 George Don 在总结了前人研究后将这 2 个属归并,保留 *Rhododendron* 作为属名^[15]。随着 Sleumer 建立现代杜鹃属 8 个亚属分类系统后^[16],许多学者都对其进行过修订,影响较为深远的有 Cullen、Kron、Chamberlain 等^[17-19]。国际杜鹃花园艺品种分类大量参考系统分类学研究成果,主要结合 Chamberlain 的 8 个亚属分类系统。

1.2 品种分类

虽然在系统学研究中 *Azalea* 属被归并,但很多园艺学界的人士并不接受这种划分方式,在园艺著作中

仍大量使用这个名称:通常 *azalea* 指的是映山红亚属 (Subgenus *Tsutsusi*) 和羊躑躅亚属 (Subgenus *Pentanthera*) 的种和品种, *rhododendron* 指的则是该属中剩下的类群^[20],但欧美园艺界对于二者的划分也较为模糊,有时会将马银花亚属 (Subgenus *Azaleastrum*) 下的类群归并于 *Azalea* 中^[21],有时则又将马银花亚属和异蕊杜鹃亚属 (Subgenus *Mumeazalea*)、纯白杜鹃亚属 (Subgenus *Candidastrum*)、叶状苞亚属 (Subgenus *Therohodion*) 下的类群统称为 The *azalea* complex^[22]。在国内 *azalea* 常被译作“杜鹃”, *rhododendron* 则被译作“躑躅”。日本将杜鹃属分为石楠花 (マルバサツキ) 和躑躅 (ツツジ) 2 类:石楠花 (マルバサツキ) 指的是常绿杜鹃亚属 (Subgenus *Hymenanthes*) 下的种和品种,即 *rhododendron*; 躑躅 (ツツジ) 指是常绿杜鹃亚属以外的种和品种,即 *azalea*,但也可泛指整个杜鹃属植物,甚至杜鹃花科的一些植物也可冠之以躑躅的名字,如日本吊钟花 (*Enkianthus perulatus*) 被称作灯台躑躅 (ドウダンツツジ),当分类界限不明确时常造成指代混乱^[23]。因此, *azalea* 和 *rhododendron* 2 个词的范围大小在不同的国家和地区并不相同。

作为国际杜鹃花品种登录机构的英国皇家园艺学会 (RHS),通过发布 The International Rhododendron Register & Checklist (IRRC) 及每年修订增补版来进行新品种的登录和发布^[24]。国际杜鹃花注册品种名录 (IRRC) 结合生物学分类和形态性状将杜鹃花品种分成 *azalea*、*rhododendron*、*azaleodendron* 和 *vireya* 4 大类;根据生长型将 *azalea* 划分为 Evergreen *azalea*、Deciduous *azalea*、Semi-evergreen *azalea*;同时依据是否具有鳞片将 *rhododendron* 划分为 Lepidote *rhododendron*、Elpidote *rhododendron*、Elepidote/Lepidote cross。实际应用较广的主要有以下 6 类:1) Evergreen *azalea*,国内常译为常绿杜鹃,但和分类学中的常绿杜鹃亚属毫无关系,实则为映山红亚属下的种和品种;2) Deciduous *azalea*,落叶杜鹃,主要为羊躑躅亚属下的种和品种;3) Lepidote *rhododendron*,有鳞杜鹃,为杜鹃亚属下的种和品种,植株具有鳞片;4) Elpidote *rhododendron*,无鳞杜鹃,为常绿杜鹃亚属下的种和品种,植株通常较高,叶片宽大;5) *Vireya rhododendron*,越桔杜鹃,为杜鹃亚属越桔杜鹃组 (Section *Vireya*) 下的种和品种,花型和习性较为独特,故单列一类,其分布中心在东南亚地区;6) *azaleodendron*,通常译作躑躅鹃,为 *azalea* 类和

rhododendron 类跨亚属杂交的产物,品种相对较少^[14,20,25]。

2 国内杜鹃花品种分类

2.1 概况

在我国杜鹃花有着悠久的栽培历史,在唐朝白居易诗中就有关于杜鹃花引种栽培情况的记载:“忠州里今日花,庐山山头去时树。已怜根损斩新栽,还喜花开依旧数。”虽在栽培过程中产生了大量的杜鹃花园艺品种,如唐贞元时期镇江鹤林寺的双季杜鹃、明万历年间四川和浙江四明山的双瓣杜鹃、清乾隆时云南的五色双瓣品种等^[7],但这些品种大多已经佚失。五代时期张翊曾作《花经》一书,书中根据时下审美对花卉进行品级划分,杜鹃和踯躅分别被列为八品二命和七品三命^[26]。然而,未曾发现依据植物性状划分的杜鹃花品种分类体系的记载。

我国现行的杜鹃花品种分类体系源于20世纪初,一些杜鹃花爱好者广泛引种栽培杜鹃花,从日本等国引种大量的杜鹃花品种^[6],其分类依据主要是形态性状、生长习性以及亲本来源等方面。在黄岳渊和黄德邻所著的《花经》中对此有详细介绍,将杜鹃花品种大体分为4类:1)春鹃,春季开花,花先叶而开的品种,同时又根据叶片和花的大小,将其分为大叶大花种和小叶小花种2类;2)夏鹃,夏季开花,发叶后开花的品种;3)春夏鹃,春鹃与夏鹃杂交而得的品种,花期较长,从春至夏;4)西洋鹃,从西方引入的一些株型低矮的大花品种的总称。同时还记录了杜鹃(*R. simsii*)、羊踯躅以及纱罗鹃的一些栽培情况,文中虽提到纱罗鹃的学名为 *R. metternichii* (为 *R. degronianum* 的异名,产于日本),但明确指出其分布于长江以南的深山幽谷中,以浙江雁荡山出产的较好;又描述其为常绿亚乔木,叶形似杨梅叶,花苞开裂后其中有五六朵花;并进一步指出纱罗鹃即石楠,由此推测纱罗鹃指的可能是常绿杜鹃亚属的一些种类^[27]。

随后一些园艺学者建立的品种分类体系也都在这一框架内进行。例如,对春鹃进行二次划分,将之前的小叶小花种和大叶大花种分别改称为东鹃(东洋鹃)和毛鹃^[28-30];沈渊如等^[31]介绍了一些具有二次开花现象的春鹃品种,称为春秋二季性杜鹃;林斌^[32]增加描述了高山杜鹃这一类群:“常绿灌木或小乔木,生于山野间,叶革质……”,但其所描述的种类

分属于常绿杜鹃亚属、杜鹃亚属和马银花亚属,因此这一概念较为模糊。经过多年的发展,国内目前习惯接受且传播较广的是将杜鹃花品种划分为毛鹃、东鹃(二者合称春鹃)、夏鹃、西鹃和高山杜鹃5大类群。

我国学者也在积极探索品种分类的其他体系:王丽芸^[33]从花型角度对丹东市栽培的杜鹃花品种进行了分类初探,划分出类和型2级,但并未形成整体的分类体系;包成章^[34]根据花心是否变异、花冠大小、花型、花色等性状建立了3级分类标准,发表了昆明市栽培映山红品种分类检索表;陈俊愉等^[35]按照“演化关系为主、形态应用差异为辅”的原则将梅(*Armeniaca mume*)划分为系统、类、群和型4大类,且陈俊愉^[36]于1998年正式提出并详述中国花卉品种“二元分类”体系的原理和方法。由于该品种分类原则在多种名花如牡丹、荷花和菊花中都得到了应用,因此一些学者也探究该方法在杜鹃花品种分类中应用的可行性。例如,侯伯鑫等^[37]根据花期、花冠大小和花型等性状将长沙市露地栽培的38个杜鹃花品种划分为类、型和组3级;程淑媛^[38]对87个品种进行形态性状分析,从而划分出品种群和品种2个等级。

随着分子生物学技术的发展,分子标记技术在杜鹃花品种划分中也得到应用。肖政等^[39]应用SRAP分子标记技术分析32个杜鹃花品种,并利用UPGMA法将这些品种划分为3大类群,基本符合传统东鹃、夏鹃和西鹃的分类;徐静静^[40]使用AFLP和ISSR分子标记技术对17个杜鹃花品种进行分析,结果表明在一定程度上分子标记结果符合形态学聚类;周泓^[14]结合形态性状数量分析、AFLP和SSR分子标记等手段,以株型和姿态、瓣类、花型将58个春鹃品种划分为2类、6群和14型。

2.2 存在的问题

1)分类阶元混乱。由于时代的局限性,现行的分类体系并未着眼于整个杜鹃属栽培品种的发展概况:毛鹃、东鹃、夏鹃、西鹃实际可视作映山亚属内部品种的简单划分,而高山杜鹃则涵盖了常绿杜鹃亚属、杜鹃亚属和马银花亚属等类群的品种。据统计,全球用于杂交选育的杜鹃花原生种仅占所有种类的12%~15%,资源量最为丰富的常绿杜鹃亚属和杜鹃亚属(Subgenus *Rhododendron*)的亚组级和种级利用率仅为27.6%和12.0%~15.0%^[41]。国际园艺家仅依靠已参与杂交选育的种类就使得rhododendron类品种约占据了所有杜鹃花品种的2/3,每年仍有大

量品种被育出。我国常绿杜鹃亚属和杜鹃亚属等种类的选育工作开展较晚,但已有一些高校、科研单位和企业开始重视这些原生杜鹃的种质资源^[42-44]。可以设想,假以时日当这些杜鹃花资源参与杂交选育后,将会产生大量新优品种,其中将不仅会有较多观赏品种,还可能会有适于化工、医疗等其他领域的品种。这些品种无论是归入映山红类的春鹃、西鹃之类的分类体系还是笼统冠以高山杜鹃之名都是不恰当的。

即使是映山红亚属内部的品种划分,也存在着不全面的情况。例如,国内体系中的东鹃实际源于日本的久留米栽培群(Kurume Group),毛鹃大都属于平户栽培群(Hirado Group)的品种,夏鹃中的大多数品种属于皋月栽培群(Satsuki Group),西鹃则基本为比利时栽培群(Belagain Indian Group)的品种^[6,14,24]。然而映山红类的杂交品系繁多,据 IRRC(2004)记载,仅 Evergreen azalea 类非正式分组就有 17 个,仅靠上述几个分类无法涵盖映山红类的所有类群^[45]。例如,我国近年来引入‘蜘蛛’杜鹃(*R. Linearifolium*)、九重杜鹃(*R. Kononoe*)、‘埃尔西·李’杜鹃(*R. Elsie Lee*)的形态、亲本构成、抗性都与上述几类很不相同,强行归并较为牵强。

2) 进行园艺分类时使用的品种材料过于老旧。据统计,在 2004 年第 2 版《国际杜鹃花注册品种名录》(IRRC)中记录在册的杜鹃花品种/品种群已超过 2.8 万个,在 2003—2017 年增补版中又增添 2 100 多个品种,目前全球杜鹃花品种已超过 3 万种^[24,46]。而国内现有的品种只有不到 1 000 个,大多数还是多年前便已育出的老旧品种:丹东称之为名品老八种中的‘王冠’杜鹃,为 1921 年培育出的 *R. ‘Albert Elizabeth’*;新八种中的‘凤鸣锦’杜鹃,是 1897 年育出的 *R. ‘Talisman’*;较为常见的‘双季桃雪’杜鹃则是 1973 年育出的 *R. ‘Inga’*。许多学者进行品种划分依据的仍是这些古老品种的一些特征,因此随着国内引进的品种更新和新品种选育工作的开展,再将属于不同类群的新型品种强行套入依据形态、花期和引入地进行简单划分的现行分类体系,不仅缺乏科学性也容易引起诸多误解。

3) 我国杜鹃花品种名称存在着大量的同物异名、同名异物及品种译名不当的现象^[16]。造成这些现象的最主要原因是在品种传播过程中,当地的花农和爱好者常进行二次命名。例如,日本的久留米系古

典名种‘麒麟’杜鹃(*R. ‘Kirin’*)传入中国后,上海称之为‘粉妆楼’、湖州称之为‘小桃红’、丹东地区则又改称‘蜡皮’^[38];‘琉球红’这个名字本是指日本原产的大红杜鹃(*R. scabrum*),而现在一些花农将一个属于久留米栽培群的红色套筒花品种也称之为‘琉球红’。品种译名出现的问题主要存在于一些民国时期引入的老品种上。从 1892 年起日本开始从西方引进比利时杜鹃时,原名大多译作日文,在引入我国的过程中,大多保留了日文名称,如 *R. ‘Rose Bell’* 日文译作‘晓山’,但在二次传播过程中又有人改译为‘玫瑰铃’^[6]。另外,中文的谐音也屡屡造成名称混乱的现象,例如‘西玛’杜鹃(*R. ‘Sima’*)也被称作‘西马’、‘富贵集’杜鹃(*R. ‘Pharailde Mathide’*)也被称作‘富贵姬’、‘十二一重’杜鹃(*R. ‘Madame Alfred Sander’*)也被称作‘十二乙重’等^[23]。这些品种名称造成的混乱对品种的交流、传播以及研究和产业发展都是极为不利的。

3 研究展望

中国是世界园林之母,也是杜鹃花种类大国,然而我国的杜鹃花园艺化程度与国外差距极大。纵览国际杜鹃花栽培历史,引种栽培与杂交选育固然重要,但科学完备的品种分类体系和登记保存工作对杜鹃花的园艺发展同样功不可没。我国广为流传的分类系统在历史上曾起到过一定的积极作用,帮助人们快速了解杜鹃花的品种特性,加速杜鹃花产业的发展;但如今随着杜鹃花产业的进一步发展,这个体系已显得有些不合时宜,甚至对该产业起到了一定的阻滞作用。因此,加快科学合理的品种分类体系构建,将是杜鹃花园艺化发展的一个重要方向。随着技术的发展,信息的综合,根据研究现状,对杜鹃花品种分类体系的构建提出以下几点建议:

1) 积极吸收系统学研究的成果,明确自然界原生种的园艺地位。结合园艺学和系统学研究,应用分子标记、核型分析、生理生化指标、花粉分析等手段,同时综合历史资料以明确园艺品种的亲本构成和发展脉络,力求构建科学合理的品种分类体系框架。可参考已在其他花卉上得到应用的二元分类体系,并使其符合《国际栽培植物命名法规》(ICNCP)的规定^[47]。

2) 借鉴最新的国际杜鹃花品种分类研究成果,扬长避短。进行次级划分时,避免过多使用老旧品

种,可使用国内育出的具有清晰谱系的品种。同时应明确较为关键的质量性状,对数量性状和假质量性状等不稳定的性状进行数量分类学分析比对,谨慎归类。同一品种的杜鹃花,在不同栽培条件下表现的特性并不相同,若只按照花型和花期等易受外界环境影响的性状进行划分,常常会造成混乱,应特别注意。

3)我国的相关单位和爱好者在引种杜鹃花时,应当保留其原始信息,在给予译名的同时参考国内现有的品种名,不应随意进行新名称的拟定,以遏止杜鹃花一物多名和一名多物的乱象。我国的科研机构也应建立国内杜鹃花品种的数据库,对国内的杜鹃花品种进行追本溯源,合理厘定名称。杜鹃花新品种登陆机构对于新品种的申报也应严格把控,拒绝性状不够突出的新品种申报,避免大量性状相似品种的出现。

参 考 文 献

- [1] Flora of China Editorial Committee. Flora of China Vol 14: Ericaceae [M]. Beijing and St Louis, China and USA: Science Press and Missouri Botanical Garden Press, 2005: 260.
- [2] TIAN X L, CHANG Y H, NEILSEN J, et al. A new species of *Rhododendron* (Ericaceae) from northeastern Yunnan [J]. *Phytotaxa*, 2019, 395(2): 66–70.
- [3] 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.
- [4] 耿玉英. 中国杜鹃花属植物 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2014: 470–479.
- [5] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 57 卷第 1 分册: 杜鹃花科 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 13–14.
- [6] 黄茂如. 杜鹃花 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 39–57.
- [7] 赵冰. 杜鹃花文化 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2017: 1–2.
- [8] 张春英. 杜鹃花的育种发展及现代育种 [J]. *山东林业科技*, 2005(3): 77–79.
- [9] 朱春艳. 杜鹃花资源及其园林应用研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2008.
- [10] KLOCKE J A, HU M Y, CHIU S F, et al. Grayanoid diterpene insect antifeedants and insecticides from *Rhododendron molle* [J]. *Phytotechnology*, 1991, 30(6): 1797–1800.
- [11] INNOCENTI G, DALL'ACQUA S, SCIALINO G, et al. Chemical composition and biological properties of *Rhododendron anthopogon* essential oil [J]. *Molecules*, 2010, 15(4): 2326–2338.
- [12] MOK S Y, LEE S. Identification of flavonoids and flavonoid rhamnosides from *Rhododendron mucronulatum* for albiflorum and their inhibitory activities against aldose reductase [J]. *Food Chemistry*, 2013, 136(2): 969–974.
- [13] 刘晓青, 苏家乐, 李畅, 等. 我国杜鹃花产业发展的瓶颈及对策 [J]. *江苏农业科学*, 2011, 39(3): 14–16.
- [14] 周泓. 杜鹃花品种资源多样性研究及品种分类体系构建 [D]. 杭州: 浙江大学, 2012.
- [15] DON G. A general history of the dichlamydeous plants: 3 vol. [M]. London, UK: Rivington J G & F, 1834: 843–851.
- [16] SLEUMER H. Ein system der gattung *Rhododendron* L. [J]. *Botanische Jahrbücher für Systematik*, 1949, 74: 511–553.
- [17] CULLEN J. *Rhododendron* taxonomy and nomenclature [G]//JAMES L L. Contributions toward a classification of *Rhododendron*. New York, USA: New York Botanical Garden, 1980: 27–38.
- [18] KRON K A, JUDD W S. Phylogenetic relationships within the Rhodoreae (Ericaceae) with specific comments on the placement of ledum [J]. *Systematic Botany*, 1990, 15(1): 57–68.
- [19] CHAMBERLAIN D F, HYAM R, ARGENT G, et al. The genus *Rhododendron*: its classification and synonymy [M]. Edinburgh, UK: Royal Botanic Garden, 1996: 1–181.
- [20] Greer H E. Guidebook to available rhododendrons: species & hybrids [M]. 3rd ed. Eugene, USA: Offshoot Publications, 1996: 1–18.
- [21] DE KEYSER E, SCARIOT V, KOBAYASHI N, et al. Azalea phylogeny reconstructed by means of molecular techniques [G]//JAIN S M, OCHATT S J. Protocols for in vitro propagation of ornamental plants. New York, USA: Humana Press, 2010: 349–364.
- [22] VOSS D H. What is an azalea? [J]. *The Azalean*, 1998, 20(2): 24–30.
- [23] 沈荫椿. 杜鹃花 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2016: 7–338.
- [24] LESLIE A C, International Rhododendron Registrar. The international rhododendron register and checklist [M]. 2nd ed. London, UK: Royal Horticultural Society, 2004: 7–14.
- [25] 沈荫椿. 世界名贵杜鹃花图鉴 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 32–135.
- [26] 欧阳修, 丘濬, 张邦基, 等. 宋元谱录丛编: 洛阳牡丹记: 外十三种 [M]. 上海: 上海书店, 2017: 204.
- [27] 黄岳渊, 黄德邻. 花经 [M]. 上海: 上海书店出版社, 1985: 319–334.
- [28] 黄茂如, 强鸿良. 杜鹃花 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1984: 21–32.
- [29] 陈俊愉, 程绪珂. 中国花经 [M]. 上海: 上海文化出版社, 1990: 140–145.
- [30] 余树勋. 杜鹃花 [M]. 北京: 金盾出版社, 1992: 20–27.
- [31] 沈渊如, 沈荫椿. 杜鹃花 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1985: 9–45.
- [32] 林斌. 中国杜鹃花园艺品种及应用 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2008: 8–127.
- [33] 王丽芸. 丹东杜鹃花的品种分类与栽培 [J]. *北京林学院学报*, 1983(1): 71–80.
- [34] 包成章. 昆明栽培映山红系统品种检索 [J]. *园艺学报*, 1983, 10(2): 135–140.
- [35] 陈俊愉, 包满珠. 中国梅 (*Prunus mume* Sieb et Zucc) 变种 (变型) 与品种的分类学研究 [J]. *北京林业大学学报*, 1992, 14 (增刊

- 4): 1-6.
- [36]陈俊愉. “二元分类”: 中国花卉品种分类新体系[J]. 北京林业大学学报, 1998, 20(2): 1-5.
- [37]侯伯鑫, 陈明皋, 余格非, 等. 长沙市地栽杜鹃花品种资源[J]. 中国城市林业, 2006, 4(5): 54-57.
- [38]程淑媛. 中国杜鹃花栽培品种资源与分类研究[D]. 江西赣州: 赣南师范大学, 2017.
- [39]肖政, 苏家乐, 刘晓青, 等. 32个杜鹃花品种遗传关系的SRAP分析[J]. 西北林学院学报, 2016, 31(4): 123-128.
- [40]徐静静. 杜鹃花遗传多样性及品种分类研究[D]. 陕西杨凌: 西北农林科技大学, 2017.
- [41]吴荭, 杨雪梅, 邵慧敏, 等. 杜鹃花产业的种质资源基础: 现状、问题与对策[J]. 生物多样性, 2013, 21(5): 628-634.
- [42]张长芹, 罗吉凤, 冯宝均. 杜鹃花新品种‘朝晖’和‘红晕’[J]. 园艺学报, 2002, 29(3): 296.
- [43]解玮佳, 王继华, 卢红春, 等. 21个高山杜鹃引进品种的亲本分析[J]. 河南农业大学学报, 2015, 49(5): 622-627.
- [44]郑硕理, 易陈燃, 刘巧, 等. 云南几种杜鹃杂交育种初探[J]. 云南农业大学学报, 2016, 31(6): 1052-1057.
- [45]GALLE F C. Azaleas[M]. Revised and enlarged edition. Portland, USA: Timber Press, 1987: 61-64.
- [46]LESLIE A C, International Rhododendron Registrar. The international rhododendron register and checklist (2004), consolidated supplement 2003-2017[M]. London, UK: Royal Horticultural Society, 2018: 2-408.
- [47]楚爱香, 汤庚国. 我国观赏植物的品种分类方法[J]. 林业工程学报, 2008, 22(4): 1-5.