

杜鹃种子形态特征与萌发特性研究

周 媛¹, 毛 静¹, 童 俊¹, 董 艳 芳¹, 徐 冬 云¹, 郭 彩 霞²

(1. 武汉市林业果树科学研究所, 湖北省园林植物工程技术中心, 湖北 武汉 430075;

2. 武汉市农业科学技术研究院, 湖北 武汉 430075)

摘 要:以野生种“羊躑躅”、“映山红”与园艺品种“夏玫红”、“深球红”、“粉鹤”5个基因型杜鹃为试验材料,研究了几个种(品种)的种子形态与萌发特性,旨在为引种驯化和新品种选育提供参考依据。结果表明:5种供试杜鹃的种子均极细小,其中“羊躑躅”种子明显大于其它4种。除“映山红”与“深球红”以外,种子千粒重存在显著差异,“羊躑躅”的千粒重最重,达到0.258 g;而“夏玫红”的千粒重最轻,仅为0.051 g。不同杜鹃种(品种)种子形态差异显著,种子呈现椭圆形、卵形、矩圆形等形态。不同种子的翅、条纹及两端形状等均存在明显差异,可见种子形态可以作为杜鹃分类的重要依据。5种杜鹃种子萌发时滞、萌发持续时间及发芽率、发芽势、发芽指数均有差异,“羊躑躅”种子的萌发时滞最短(10 d),而“映山红”最长(15 d)。种子活力排序为“羊躑躅”>“粉鹤”>“夏玫红”>“深球红”>“映山红”。

关键词:杜鹃;种子;形态特征;萌发特性

中图分类号:S 685.21 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)18-0084-04

杜鹃花属是杜鹃花科中最大的属,该属植物种类繁多,花色艳丽,具有极高的观赏价值,是我国传统十大名花之一^[1-2]。但杜鹃花属植物对生境要求较严格,这对杜鹃花的引种驯化造成了一定的困难^[3]。播种育苗的实生苗因能更好适应当地气候而作为一种有效的引种手段^[4-5]。前人研究表明,杜鹃属植物种子大多极为细小,不同地区、不同品种种子的发芽率表现出明显差异,但种子萌发率普遍不高^[6-8]。在中国有丰富的野生与园艺杜鹃品种资源,但在城市园林绿化中应用的品种极少,亟待引进和驯化更多的适应城市小气候的杜鹃品种应用于园林绿化。因此,有必要开展杜鹃种子萌发相关研究。现以5个基因型杜鹃(3个园艺种与2个野生种)为供试材料,对种子形态特征与萌发特性进行研究观测,2个野生种分别为湖北省境内的野生原种“羊躑躅”(落叶)与“映山红”(半落叶),3个园艺种分别为“春鹃”、“夏鹃”与“东鹃”不同园艺品系(均常绿),旨在为引种驯化与新品种选育提供理论基础与技术支持。

第一作者简介:周媛(1981-),女,湖北武汉人,博士,高级工程师,现主要从事园林植物栽培生理与育种等研究工作。E-mail:zhouyuan@wuhanagri.com.

基金项目:武汉市农业科学技术研究院2015年科技创新资助项目(Cxtd201506);国家自然科学基金青年科学基金资助项目(31300587)。

收稿日期:2015-05-25

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试5个基因型杜鹃分别为“羊躑躅”、“映山红”、“粉鹤”、“夏玫红”、“深球红”。“羊躑躅”与“映山红”为野生杜鹃(“羊躑躅”采自武汉市江夏区天子山,“映山红”采自湖北省荆门大洪山),其余为园艺栽培种,“深球红”为“东鹃”品系品种(福建厦门引种),“夏玫红”为“夏鹃”品系品种(浙江嘉善引种),“粉鹤”为武汉当地园林绿化常见“春鹃”品种(图1)。2014年均引种收集于武汉市林业果树科研所中苗圃,常规养护管理。于2014年10—11月采摘5种杜鹃品种果实自然风干,剥出种子装于牛皮纸袋内备用。

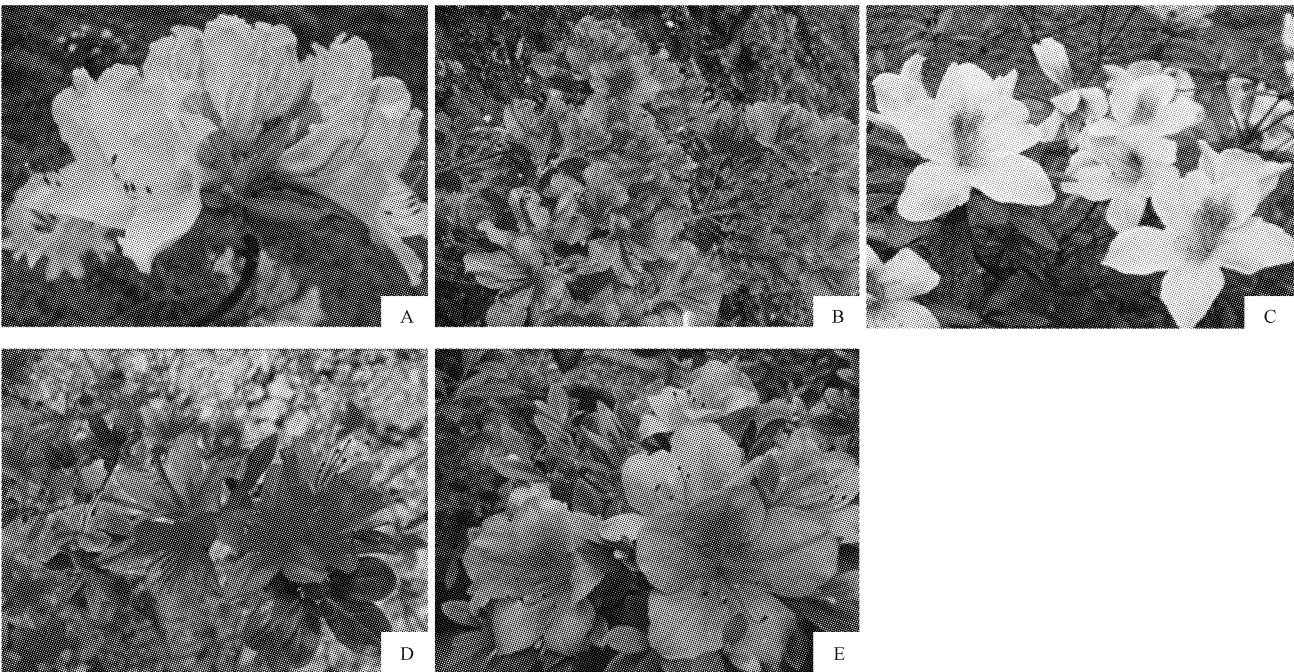
1.2 试验方法

试验在武汉市林业果树科学研究所内进行。

1.2.1 种子形态 采集的杜鹃种子在放大镜下进行挑选,选出生长健壮、无杂质、形状完好种子,于NIKON YS-100显微镜下进行观察,记录种子形状及颜色,并用目镜测微尺测定种子长度、宽度,每次观测至少10粒种子。

1.2.2 种子千粒重 用四分法随机取净种子1 000粒于分析天平称重,3次重复。

1.2.3 种子萌发 试验在人工光照培养箱内进行,暗培养,种子经0.3% KMnO₄溶液浸种消毒15 min,去离子水充分洗净后放入直径9 cm的垫有滤纸的培养皿



注:A.“羊蹄躔”;B.“映山红”;C.“粉鹤”;D.“深球红”;E.“夏玫红”。

图1 5种供试杜鹃

中,培养液为去离子水,每皿100粒,测定萌发率,重复3次。以胚根长度超过种子直径一半作为萌发标准,连续3d无萌发种子视为萌发结束。每24h观察记录种子发芽数,定期喷水保持种子湿润。

1.3 项目测定

萌发时滞,即发芽启动时间,指从萌发试验开始到第1粒种子开始萌发所持续的时间。发芽持续时间,种子开始萌发到最后1粒种子萌发的总天数。发芽率 $GR(\%) = \frac{\text{种子发芽总数}}{\text{供试种子总数}} \times 100$ 。发芽指数 $GI = \sum(G_t/D_t)$,其中 D_t 为发芽天数, G_t 为与 D_t 相对应的每天发芽种子数。发芽势 $GE(\%) = \frac{\text{日发芽种子最大时的发芽种子数}}{\text{供试种子总数}} \times 100^{[9]}$ 。

1.4 数据分析

采用 Excel 2010 计算平均值及标准差,绘制图表,采用 SAS 8.0 进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 种子形态特征观测结果

从表1与图2可以看出,5种供试杜鹃种子正面观

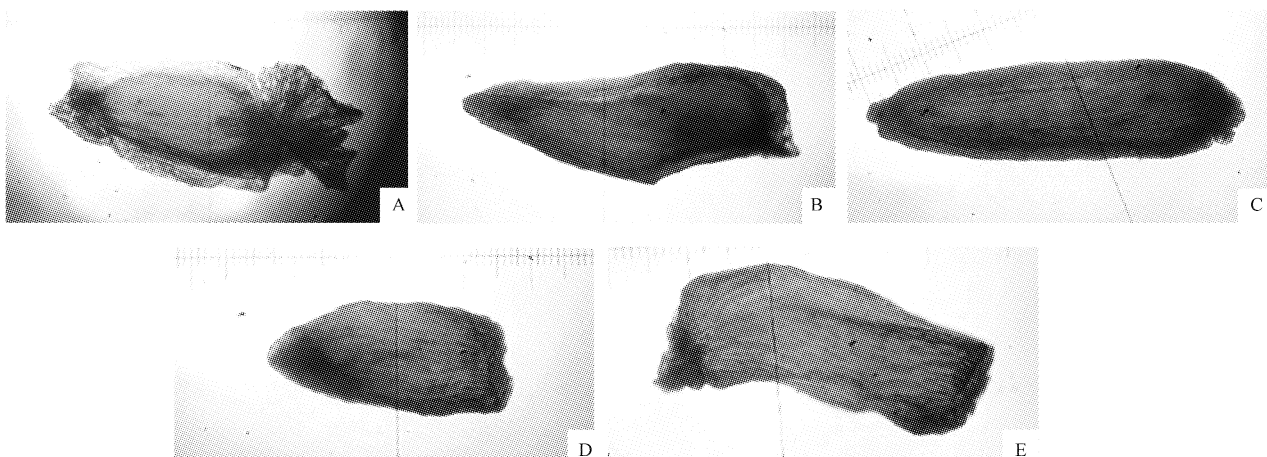
呈椭圆形、狭椭圆形、矩圆形、卵形、楔形等形状,颜色主要为黄色到黄褐色。5种种子均极细小,其中最大的为“羊蹄躔”种子,长度最大观测值为1.95mm,宽度最大观测值为0.95mm,长度平均值为1.456mm,宽度平均值为0.788mm。“夏玫红”种子最小,长度平均仅为0.933mm,宽度平均仅为0.458mm。除了“映山红”与“深球红”外,5种杜鹃种子千粒重差异显著,其中最重的为“羊蹄躔”(0.2580±0.004)g,最轻的为“夏玫红”(0.0513±0.001)g。

5种种子中,“羊蹄躔”具有明显的翅且在种脐端收缢,其它种子未观察到翅或翅不明显。5种种子均具有明显的纵条纹,不同种子条纹形状、粗细、交叉等状况存在差异。“羊蹄躔”种子合点端圆,“深球红”与“夏玫红”种子合点端平或微凹,“映山红”、“粉鹤”合点端尖;“羊蹄躔”、“粉鹤”种子种脐端圆,“映山红”、“夏玫红”种子脐端平,“深球红”种子种脐端尖。“映山红”、“粉鹤”、“深球红”条纹平行或近平行,只在两端交叉或不交叉,而“羊蹄躔”与“夏玫红”条纹交叉,呈网状。

表1 5种杜鹃属植物种子形态特征与千粒重

种名	形状	颜色	长/mm	宽/mm	千粒重/g
“羊蹄躔”	椭圆形、卵形	黄色	1.456±0.338a	0.788±0.156a	0.2580±0.004a
“映山红”	楔形	黄褐色	1.092±0.072b	0.450±0.087b	0.0905±0.003b
“粉鹤”	狭椭圆形	黄褐色	1.058±0.063b	0.408±0.058b	0.0699±0.003c
“深球红”	矩圆形,狭椭圆形	黄褐色	1.192±0.080b	0.450±0.066b	0.0860±0.003b
“夏玫红”	矩圆形	黄褐色	0.933±0.029b	0.458±0.038b	0.0513±0.001d

注:差异显著性采用 Duncan’s 检测法,相同字母表明差异不显著,小写字母表示 0.05 水平。下表同。



注:A.“羊蹄”;B.“映山红”;C.“粉鹤”;D.“深球红”;E.“夏玫红”。

图2 5种杜鹃属植物种子形态特征

2.2 种子萌发特性观测结果

由图3可知,5种杜鹃种子萌发特性差异显著。其中“映山红”萌发时滞较长,其它4种杜鹃萌发时滞接近,“羊蹄”在11 d后开始萌发,“深球红”于12 d后开始萌发,“粉鹤”和“夏玫红”均在试验开始13 d后开始萌发。“深球红”在萌发后第3天达到萌发高峰期,“羊蹄”于第4天达到萌发高峰期,“夏玫红”于第5天达到萌发高峰期,“粉鹤”于第6天达到萌发高峰期。除极少量“映山红”种子在第15天才萌发外,其余4种杜鹃的萌发持续时间接近,为7~9 d,其中“粉鹤”萌发持续时间最长,达到9 d。

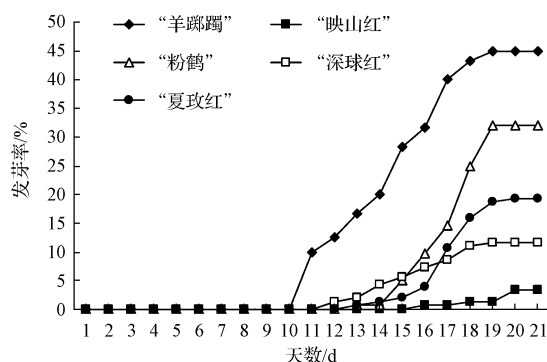


图3 5种杜鹃种子发芽率

从表2可以看出,不同杜鹃种子的萌发率存在显著差异,5种杜鹃中,“羊蹄”发芽率(GR)最高,为45.33%;而“映山红”发芽率最低,仅为3.33%。“粉鹤”的发芽势(GE)最高,为12.00%;而“映山红”和“深球红”较低,仅为2.00%和3.33%。“羊蹄”与“粉鹤”的发芽指数(GI)相对较高,为2.11与1.93;而“映山红”最低,仅为0.18。研究结果表明,发芽势与发芽指数呈基本相同趋势,总的来说,供试杜鹃种子萌发能力为“羊蹄”>“粉鹤”>“夏玫红”>“深球红”>“映山红”。

表2 5种杜鹃的萌发特性

种名	发芽率/%	发芽势/%	发芽指数
“羊蹄”	45.33 ± 4.509 a	9.67 ± 0.577 b	2.11 ± 0.285 a
“映山红”	3.33 ± 1.528 e	2.00 ± 1.000 d	0.18 ± 0.080 d
“粉鹤”	33.33 ± 1.528 b	12.00 ± 1.000 a	1.93 ± 0.097 a
“深球红”	11.67 ± 0.577 d	3.33 ± 0.577 d	0.77 ± 0.064 c
“夏玫红”	19.33 ± 3.055 c	6.67 ± 1.155 c	1.13 ± 0.203 b

3 讨论与结论

该研究结果表明,杜鹃花的种子均极为细小,5种杜鹃花种子的长度为0.933~1.456 mm,其中“羊蹄”种子明显大于其它4种。杜鹃种子颜色主要为黄色至黄褐色,种子形状表现为椭圆形、卵形、矩圆形等不同形状,5种杜鹃花种子在翅的有无、条纹形状等方面存在明显差异。在野生杜鹃中,“羊蹄”种子有翅而“映山红”种子没有,表明种子可以作为杜鹃属植物分类的一个重要依据^[9-10]。分类系统中“羊蹄”与“映山红”分属于不同的亚属,该研究结果中种子形态的显著差异似乎也很好地证实了这一点。并且,从种子形态看,供试材料中3个园艺品种与野生种“映山红”的亲缘关系更近,均没有翅。3个园艺品种中,“夏玫红”的种子形态与另2种差异较大些,也吻合了此品种是供试材料中唯一夏季开花的品种。

不同品种外观差异分析下,除“映山红”和“深球红”外,5种杜鹃种子千粒重存在显著差异,“羊蹄”千粒重最大,“夏玫红”千粒重最小。但种子千粒重与发芽率、发芽势、发芽指数均没有显著相关性,因此种子的活力可能与其它因素,如种子成熟度、储藏手段与时间、胚发育状况等因素相关^[11]。

该研究供试5种杜鹃的种子萌发特性存在显著差异,但总的来说,在该试验中杜鹃种子的萌发率普遍较低,特别是“映山红”。这可能的原因是杜鹃种子本身发芽较困难,或由于刚采收的种子,种子仍处于休眠状态,

从而使种子不萌发或萌发率较低^[12-13]。有报道认为经过半年贮藏能显著提高 6 种杜鹃种子的萌发活力,表明新采收种子可能存在一定程度的浅休眠^[14]。用温水或赤霉素、H₂SO₄ 等激素或溶液浸种、低温储藏等手段处理杜鹃种子,以打破种子休眠,从而大大提高杜鹃种子发芽率,可达到 90% 以上^[11,15]。

另外萌发过程中光照等条件,对杜鹃种子的发芽具有一定的作用,但对于暗培养还是光培养促进杜鹃种子萌发存在争议。一些研究者认为,杜鹃种子萌发需光且在暗培养下不能萌发;而另一些研究表明杜鹃种子萌发活力不受光照影响反而弱光条件促进种子萌发^[16]。这相悖的结论有可能由于杜鹃属植物种类繁多,不同种具有遗传差异导致。在该研究中,暗培养环境是否导致所有供试杜鹃种子萌发率偏低,还有待于更深入的研究试验证实。

该研究结果表明,杜鹃种子形态特征可作为杜鹃属植物分类的一个依据参考,供试杜鹃种子萌发能力为“羊蹄躑”>“粉鹤”>“夏玫红”>“深球红”>“映山红”。张乐华等^[5]研究发现“羊蹄躑”亚属(“羊蹄躑”所在属)种子萌发率在供试 5 个杜鹃亚属中最高,这与该研究结果一致。为进一步探索杜鹃种子萌发的抑制因素,寻求提高杜鹃播种繁殖效率的方法,还有待更深入的试验研究。

参考文献

- [1] 方瑞征,闵天禄. 杜鹃花的区系研究[J]. 云南植物研究,1995,17(4): 359-379.
- [2] 黄茂如. 杜鹃花[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999.
- [3] 张乐华,刘向平,王凯红,等. 不同因子对常绿杜鹃亚属种子萌发及成苗的影响[J]. 武汉植物学研究,2007,25(2):178-184.
- [4] 程雪梅,何承忠,周敏,等. 不同浸种方式对马缨杜鹃种子萌芽率的影响[J]. 北方园艺,2008(10):106-109.
- [5] 张乐华,刘向平,王凯红,等. 杜鹃属植物种子育苗研究[J]. 园艺学报,2006,33(6):1361-1364.
- [6] 张长芹,冯宝多,赵革英,等. 杜鹃花的种子繁殖[J]. 云南植物研究,1992,14(1):87-91.
- [7] 樊丛令,陈训,邢晋宁. 不同处理对露珠杜鹃种子萌发的影响[J]. 种子,2011,30(4):106-108.
- [8] 张长芹,高连明,薛润光,等. 中国杜鹃花的保育现状和展望[J]. 广西科学,2004,11(4):354-359,362.
- [9] 丁炳扬,吴欢笑,张慧明,等. 浙江杜鹃花属植物种子形态及其分类学意义[J]. 西北植物学报,1995,15(6):36-42.
- [10] 龙秀琴,高贵龙,罗充,等. 八种杜鹃种子形态的初步研究[J]. 湖北农业科学,2011,50(4):762-766.
- [11] 李畅,苏家乐,陈璐,等. 赤霉素浸种对毛毡杜鹃种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2011,39(6):278-279.
- [12] GLENN C T, BLAZIEH F A, WARREN S L. Influence of storage temperatures on long-term seed viability of selected native Ericaceous Species [J]. J Environ Hort,1998,16(3):166-172.
- [13] HAY F, KLIN J, PROBERT R. Can a post-harvest ripening treatment extend the longevity of *Rhododendron* L. seeds [J]. Sci Hort,2006,111:80-83.
- [14] 李畅,苏家乐,陈璐,等. 长白山区 6 种杜鹃花属植物种子形态及萌发特性[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版),2011,32(4):59-63.
- [15] 石登红,陈训. 不同处理方法对黄杜鹃种子萌发的影响[J]. 种子,2010,9(4):91-94.
- [16] ARECHA L O, BLAZICH F A, WARREN S L. Seed germination of *Rhododendron chapmanii*: Influence of light and temperature [J]. J Environ Hort,1999,17:193-196.

Seed Morphology and Germinating Characteristics of *Rhododendron*

ZHOU Yuan¹, MAO Jing¹, TONG Jun¹, DONG Yanfang¹, XU Dongyun¹, GUO Caixia²

(1. Wuhan Scientific Research Institute of Forestry and Fruit-tree, Hubei Engineering Technology Research Center of Landscape Plant, Wuhan, Hubei 430075; 2. Wuhan Academy of Agricultural Science and Technology, Wuhan, Hubei 430075)

Abstract: Seed morphology and germinating characteristics were studied in 5 genotypic *Rhododendron* (*R. pulchrum* ‘Meihong’, *R. simsii*, *R. championiae* ‘Fenhe’, ‘Shenqihong’ 3 cultivars and *R. molle*, *R. simsii* 2 wild species) in Hubei Province, to provide reference for seedling introduction and breeding of new variety. The results showed that the seed of tested *Rhododendrons* were generally very small, but the seed of *Rhododendron molle* was significantly bigger than the others. The 1 000-seed weight of *Rhododendron molle* was the highest, 0.258 g, while that of *R. pulchrum* ‘Meihong’ was the lowest, 0.051 g. Seeds of different *Rhododendrons* were nearly ovate, elliptic, or oblong. Moreover, wing and surface striation of seed showed taxonomically useful variation in tested *Rhododendrons*. The germination time of *R. molle* was the shortest, 10 days, while that of *R. simsii* was the longest, 15 days. The germination rate (GR), germination energy (GE) and germination index (GI) showed that *R. molle* > *R. championiae* ‘Fenhe’ > *R. pulchrum* ‘Meihong’ > *R. simsii* ‘Shenqihong’ > *R. simsii*.

Keywords: *Rhododendron*; seed; morphology; germinating characteristics