

高盆樱桃资源与园林应用研究进展

The Advance of the Wild Himalayan Cherry (*Cerasus cerasoides*) Resources and Landscape Application

侯雨琪 郑 伟 徐晓丹*
HOU Yuqi ZHENG Wei XU Xiaodan*

(昆明理工大学建筑与城市规划学院, 昆明 650500)
(School of Architecture and City Planning, Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, China, 650500)

文章编号: 1000-0283(2022)05-0142-006
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2022. 05. 0142. 018
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2021-05-15
修回日期: 2021-08-13

摘 要
高盆樱桃 (*Cerasus cerasoides*) 又名冬樱花, 是世界上唯一在冬季开花的野生樱花。近年来, 高盆樱桃的园林应用越来越广泛。总结高盆樱桃的种质资源、繁殖与栽培、开发与利用方面的研究进展, 探讨高盆樱桃在野生资源的保护性开发、品种资源的整理与栽培起源、冬季开花的分子机理等方面的研究潜力, 以期为今后更好地对高盆樱桃进行研究和开发提供参考。
关键词
高盆樱桃 ; 云南樱花 ; 种质资源 ; 繁殖技术 ; 开发利用

Abstract
Cerasus cerasoides is the unique cherry that blossoms in winter in the world. In recent years, *Cerasus cerasoides* have been widely used in the landscape. This paper systematically summarized the research progress of germplasm resources, propagation, cultivation, development, and utilization of *Cerasus cerasoides*. In addition, the research discusses the potential for the protective growth of wild resources, the sorting of cultivar resources and the origination of cultivars, and the molecular mechanism of winter-flowering. This paper will provide a frequent reference for the future research and development of *Cerasus cerasoides*.
Keywords
Cerasus cerasoides; *Cerasus cerasoides* var. *rubea*; germplasm resources; reproduction technology; development and utilization

侯雨琪
1998年生/女/江西上饶人/在读硕士生/研究方向为园林植物资源及应用

郑 伟
1980年生/男/湖北宜昌人/博士/教授/研究方向为园林植物资源及应用

徐晓丹
1984年生/女/湖北咸宁人/博士/副教授/研究方向为园林植物资源及应用

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 125128370@qq.com

高盆樱桃 (*Cerasus cerasoides*) 是蔷薇科 (Rosaceae) 落叶乔木, 又名冬樱花、小阳春、冬海棠、云南早樱、云南欧李、野樱桃、箐樱桃^[1], 属云南省二级保护植物。在国外, 一般称高盆樱桃为“喜马拉雅野樱桃”^[1]。高盆樱桃是唯一在冬季盛开的野生樱花 (图1), 总状花序, 伞形, 1~9朵花簇生, 花梗长1~2 cm, 花瓣5枚, 淡粉红至深红, 倒卵形、微凹, 花呈半开状, 下垂; 核果圆卵形, 果熟时朱红色至紫黑色^[1]。高盆樱花花期在冬季 (12月中旬至1月中旬), 具有独特的园林观赏价值。冯国楣先生最先将高盆樱桃引入云南省园林栽培, 对增加亚热带地区城市的冬季景观发挥了重要的作用^[2]。

近年来, 高盆樱桃备受关注, 其园林应用越来越广泛。为了更好地研究和开发高盆樱桃, 文章对高盆樱桃的种质资源、繁殖与栽培、开发与利用研究进行综述, 并展望今

基金项目:
国家自然科学基金项目“滇山茶八倍体栽培品种的起源及演化研究” (编号: 32060691); 国家自然科学基金项目“火石花叶背纤维周年采收的光调控及其机理研究” (编号: 32060093)



图1 高盆樱桃
Fig. 1 *Cerasus cerasoides*

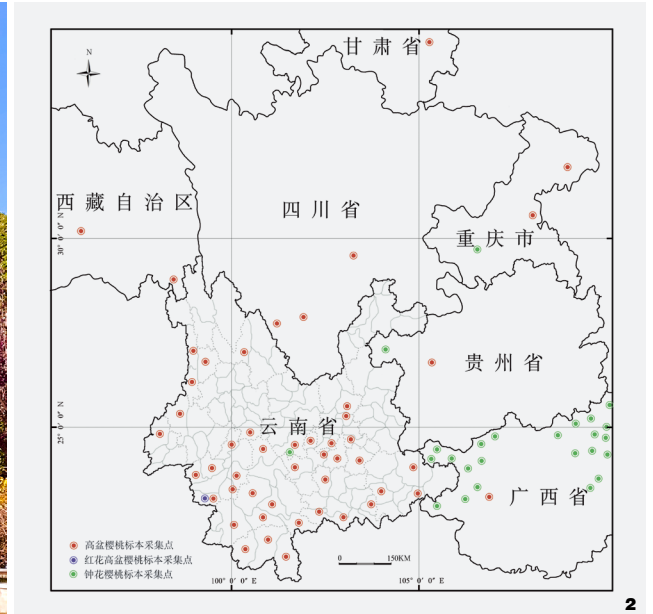


图2 高盆樱桃在中国的天然分布情况
Fig. 2 The natural distribution of *Cerasus cerasoides* in China

后的研究和利用潜力，以期高盆樱桃今后的研究和开发提供参考。

1 高盆樱桃的种质资源研究

1.1 高盆樱桃的野生资源

1.1.1 分布与习性

高盆樱桃为阳性树，起源于云南和西藏南部^[1]，广泛分布于大理、西双版纳、临沧、怒江、德宏、红河、文山、玉溪等州(市)，西藏、四川、贵州、广西亦有分布，向外延伸至尼泊尔、不丹、缅甸北部、锡金、克什米尔地区^[1]，多生长于海拔660 ~ 2 174 m的山坡、山谷、溪边、林地、灌丛之中。依据中国数字植物标本馆、昆明植物研究所标本馆、四川大学生物系标本植物馆的标本信息，了解到高盆樱桃主要分布在中国西南，甘肃亦有少量分布，由此绘制高盆樱桃在中国的天然分布图，同时标注其变种红花高盆

樱桃(*Cerasus cerasoides* var. *rubra*)和近似种钟花樱桃(*Cerasus campanulata*)在中国西南的分布情况(图2)。

阳光充足时，高盆樱桃生长快且花繁色艳，反之则生长不良，花朵稀少^[3]。高盆樱桃喜温暖湿润气候，适宜生长期气候条件是年均气温13.2 ~ 20.9℃，1月均温≥4.6℃，年降水量≥609 mm^[4]。研究表明：高盆樱桃抗寒性较差^[5]，其半致死温度为-1.81℃^[6]，影响其生长的气候主导因子是温度因子^[7]。由此可见，提高高盆樱桃的抗寒性，有望扩大其种植范围。

1.1.2 群落特征

高盆樱桃群落的林冠浓郁，群落高10 ~ 20 m，总盖度70% ~ 90%，垂直结构简单，以小乔木和灌木占数量优势，以常绿植物占绝对优势^[8]，由亚热带常绿阔叶林常见

地山茶科、樟科为优势种，红木荷和香叶树为优势树种^[4]。典型群落中伴生的有思茅松、毛枝稠树、粉竹、甜竹、含笑、余甘子、盐肤木等。群落的林型为半湿润常绿阔叶林、季风常绿阔叶林或中山湿性常绿阔叶林^[4]。还有研究发现高盆樱桃的自我更新能力较强，自然条件下不易在群落中衰退^[9]。

1.2 高盆樱桃的栽培资源

1.2.1 变种

目前高盆樱桃的主要变种有红花高盆樱桃(图3)，又称云南樱花、西府海棠^[1]，叶片长圆卵形至长圆倒卵形，先端渐尖，叶边有单锯齿或重锯齿；花先叶开，伞形总状花序，花2 ~ 4朵，花梗长1 ~ 2.3 cm，萼片三角形，先端圆钝，深红色；花瓣倒卵形，先端全缘或微凹，深粉红色^[1]。与高盆樱桃的主要区别在于红花高盆樱桃呈深粉红色，近



图3 红花高盆樱桃植株
Fig. 3 *Cerasus cerasoides* var. *rubea*

图4 红花高盆樱桃的花
Fig. 4 The flower of *Cerasus cerasoides* var. *rubea*

图5 花
Fig. 5 Flowers

图6 果
Fig. 6 Fruit

图7 叶
Fig. 7 Leaves

半重瓣(图4)，花期2～3月。红花高盆樱桃原产云南西南部，性喜光，喜温暖湿润的气候，不太耐寒，现仅昆明及滇中、滇西的部分城市绿地中栽培较多。其盛花时节繁花似锦、艳丽夺目^[10]，可在园林绿地中大力推广，或作为行道树，或孤植、丛植于庭院、草坪边、水边，亦或群植于主题公园，如因群植红花高盆樱桃而闻名的圆通山。除红花高盆樱桃外，云南省用作砧木最多的“石屏冬樱花”，可能也是高盆樱桃的变种^[11]。

1.2.2 品种

近年来，沈鑫等^[11]在云南万家红园艺有限公司报道了名为‘改良’冬樱花(*Cerasus cerasoides* ‘Improvement’)和‘重瓣’冬樱花

(*Cerasus cerasoides* ‘Doublepetal’)的两个品种。谢风云等^[2]在兴义市引进了几个高盆樱桃品种，包括‘粉’冬樱花、‘绿’冬樱花、‘重瓣’冬樱花等。其中，‘重瓣’冬樱花是云南大理鹤庆县特有的品种，叶呈卵状披针形或长椭圆形，边缘具有细锐锯齿；伞形总状花序，3～9朵花簇生，生长于叶腋，重瓣花，约有5～23片花瓣，玫红色，具光泽^[12]。其花期处于每年12月至次年2月初^[12]。因其花色艳丽、花瓣独特在园林应用中具有广泛的前景，可孤植作为视觉焦点，也可丛植、群植展现群体景观效果。但是，上述品种在园林中的栽培还十分少见，园林应用特性也少有描述，其品种的来源是野生筛选或人工选育也有待进一步探索。

2 高盆樱桃的繁殖与栽培研究

2.1 高盆樱桃的繁殖

2.1.1 种子繁殖

高盆樱桃一般采用种子繁殖，但其种皮坚硬，不利于发芽，去除种皮是促进高盆樱桃种子萌发的最佳方法之一^[13]。用温热水浸泡10 h催芽也有利于提升种子萌发率^[14]。此外，种子播种的季节最好选择夏季^[15]，即随采随播，可获得最高的种子发芽率。

2.1.2 嫁接繁殖

红花高盆樱桃一般是采用嫁接繁殖。高盆樱桃枝接的最佳时间是芽萌动前后，一般是3月中下旬；秋季带木质部芽接的最佳时间是8月中下旬至9月上旬，秋季“丁”字型芽接

最佳时间是9月和10月^[16]。在云南进行的嫁接试验发现高盆樱桃嫁接繁殖适宜的砧木是樱桃、毛桃^[17]，而在襄樊的嫁接试验表明毛桃和日本樱桃作为砧木的成活率均为0，本地樱桃为砧木嫁接组合成活率最高^[18]，猜测是试验地区的环境条件不同造成试验结果有差异。

2.1.3 扦插繁殖

高盆樱桃枝条扦插生根率较低，使用生根促进剂处理可大大提高成活率^[19]，使用一定比例的NAA与IBA混合溶液处理，可得到根系粗壮且具大量须根的高盆樱桃苗木，相关试验发现250 mg·kg⁻¹ NAA+250 mg·kg⁻¹ IBA（即四川根旺溶液）促进生根能力最好，生根率达80.3%^[20]。不同扦插基质也会导致扦插生根情况不同，高盆樱桃以泥炭和素红壤作扦插基质效果最佳^[20]。

2.1.4 组织培养繁殖

高盆樱桃种子产量不高且寿命短，同时资源稀少，作为扦插嫁接等繁殖的母株数量不多，故而传统的繁殖方法难以满足生产需求。植物组织培育技术能在短时间内快速繁殖，又保持优良性状，但高盆樱桃组织培养的相关研究较少。选择高盆樱桃带芽茎段为外植体进行试验的结果表明初代诱导的最佳培养基是MS+6-BA 1.2 mg·L⁻¹+IBA 0.1 mg·L⁻¹；继代增殖的最佳培养基是MS+6-BA 0.8 mg·L⁻¹+IBA 0.06 mg·L⁻¹+NAA 0.08 mg·L⁻¹；生根培养基最佳配方是：1/2MS+IBA mg·L⁻¹；移栽基质最佳配比是1河沙：1腐殖质：2蛭石混合基质；诱导叶片愈伤组织的最佳配方是：MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹，但愈伤组织未能增殖分化^[21]。有研究表明花梗、叶片作为外植体诱导愈伤组织的诱导率越高，缩短外植体的消毒时间、遮光、加入活性炭，

可有效降低愈伤组织的褐化^[22]。

2.2 高盆樱桃的栽培管理

2.2.1 栽培适应区

高盆樱桃作为典型的亚热带树种，在秦岭—淮河以北表现很差，不开花或晚花^[23]。通过试验发现高盆樱桃能够在襄樊地区生长并开花，但花期比云南推迟一个月，且极易受本地一、二月低温风雪天气的迫害^[18]。在无锡地区，高盆樱桃的幼芽也易受冻害，无法正常生长发育和开花^[24]。根据高盆樱桃的生态学习性及天然分布区的气候条件推断，高盆樱桃可在云贵高原等气候条件相近的区域内引种栽培^[25]，但在广东地区无适生区^[7]。通过这些引种试验表明冬季的温度对高盆樱桃的花期及生长有较明显的影响，尽管在华南、华东南等气候相似地区引种也会因为部分地域冬季气温偏低、夏季高温高湿导致花期推迟或成花数量减少，甚至影响生长^[3]。

2.2.2 栽培管理技术

高盆樱桃对土质不甚选择，以通风透光、土层厚、排水良好的肥沃砂质酸性土壤为佳，种过桃、李、杏等蔷薇科植物的地块不宜再种植高盆樱桃，容易导致高盆樱桃发生病害^[2,3]。紫茎泽兰基质对高盆樱桃苗期生长存在抑制作用，高盆樱桃苗木在红壤基质中生长良好^[26]，且在红壤基质中以N₂P₂K₄和N₂P₂K₄组合效果最好^[27]。此外，扦插苗和实生苗吸收氮素最合适的外源铵硝比例不同，分别是3：2和2：3^[28]。

高盆樱桃上常见的病虫害主要包括褐斑穿孔病、流胶病、蚜虫、蛱蝶等。云南锦斑蛾是高盆樱桃上的新纪录害虫，阿维菌素是治理云南锦斑蛾的首选药剂^[29]。一些国外学者通过研究检测发现苹果褪绿叶斑病毒(AQLSV)^[30]、

樱桃坏死锈斑病毒(CNRMV)^[31]、苹果锈果类病毒(ASVd)^[32]在高盆樱桃中的存在。

3 高盆樱桃的开发利用研究

3.1 园林应用

高盆樱桃不仅可以冬季观花（图5），果实（图6）和叶（图7）也具观赏性，花后萌发的嫩叶呈紫红色^[3]，叶舒展成熟后呈黄绿色，秋季又逐渐变为黄色，果实从开始的绿色过渡到黄红色再到成熟后的朱红至紫黑色，且由于成熟期不同，整株果实显现出五彩斑斓的色彩^[33]。所以，高盆樱桃是一种季相变化丰富，四季皆可观赏，且花、果、叶均具观赏价值的园林树种。在园林中，高盆樱桃经常以列植（图8）、散（点）植（图9）、群植（图10）和孤植等配植方式应用。在很多地区，高盆樱桃还被用作培育樱桃的砧木。

研究发现，昆明地区温度越高，高盆樱桃开花数越多^[25]；落叶越早，开花越早，但花期持续时间更短。且始花期、开花总量、开花持续时间与叶片总数和树冠投影面积系数相关。此外，高盆樱桃在原产地条件可有天然适应性和抗逆性，造林后易成活，且生长快，同时又具有地方特色性和美观性，因此可作为云南一些地区的荒山造林树种^[34]。高盆樱桃还是良好的城市绿化树种，有一定抗污能力，适合作为空气SO₂污染的监测树种^[35]。

3.2 药用

高盆樱桃具有治疗肿胀、胃病、哮喘和恶心呕吐以及扭伤的作用^[36]。更多的研究表明高盆樱桃的不同部位有不同的药用价值。高盆樱桃树胶具有多糖的典型特性，有潜力用于制药工业^[37]；叶和种子提取物分别具有抗氧化和利尿活性^[38]；果实提取物具一定抗炎能力，可调节先天和适应性免疫细胞的炎



图8 列植
Fig. 8 Linear planting



图9 散(点)植
Fig. 9 Scattered (spot) planting



图10 群植
Fig. 10 Mass planting

症，也可在体外提供各种炎症损伤的保护^[39]；茎皮和分枝也可以用于抗炎、解痉和抗菌^[40]。Kim等^[41]通过试验还发现含黄酮和异黄酮的高盆樱桃提取物具有很强的雌激素活性和有益的代谢作用，可成为缓解更年期和绝经后症状的植物雌激素来源。此外，高盆樱桃还可用于研制广谱抗菌药物^[42]。

3.3 食用

高盆樱桃的果实可食，但较为苦涩，云南个别地区作郁李仁的代用品^[1]，果肉可以用来制作樱桃白兰地，果仁中含有类似苦杏仁的油^[13]。在印度，当地居民用高盆樱桃来制作调味汁的水果^[43]。不仅如此，高盆樱桃干旱时期可在山上开花，是蜜蜂花粉和花蜜的丰富来源；除了花朵，树干和树枝分泌的树胶也可作为蜜露^[43]。此外，高盆樱桃还可用作饲料^[43]。

4 展望

4.1 高盆樱桃野生资源的保护性开发

由于高盆樱桃生长在林缘或受到较大干扰的次生林中^[8]，尤其是无量山“高盆樱桃+茶田”景观的走红及效仿，导致野生资源采挖较为严重，故加大对高盆樱桃野生资源的

调查和保护迫在眉睫。野生资源保护的最佳途径是培育优秀的栽培品种，但目前，高盆樱桃的栽培品种十分有限，园林应用仍然以野生高盆樱桃的引种驯化和嫁接繁殖为主。在后续的育种研究中，利用高盆樱桃与同属其他物种及其优异的品种开展杂交育种，有望培育出花期更为广泛的樱花品种。

除了观赏价值，高盆樱桃还具有丰富的生态、药用和食用等价值，具有巨大的应用前景。国外学者对高盆樱桃药用价值和食用价值的研究已有许多，但国内对高盆樱桃的综合开发研究还待深入，如园林绿地中高盆樱桃果实的收集和利用、保健药物的开发研制等。加强科研与市场的结合，将对高盆樱桃的可持续发展具有深远意义。

4.2 高盆樱桃品种资源的整理与栽培起源

近年来，出现了一些关于高盆樱桃新品种的报道，如‘改良’冬樱花、‘粉’冬樱花、‘绿’冬樱花、‘重瓣’冬樱花，但上述品种的特征和来源不太明确，名称的权威性和规范性也有待进一步提高。高盆樱桃的品种资源亟待系统整理。

而且，红花高盆樱桃的标本记录仅有

一个，与高盆樱桃形态差异较大，花期也与高盆樱桃明显不同，红花高盆樱桃被广泛视为高盆樱桃的变种，栽培中又被视为园艺品种^[1]，俗称“云南樱花”。那么，红花高盆樱桃的野生资源调查、是否起源于高盆樱桃等问题还有待深入研究，从而确定红花高盆樱桃是变种还是品种。

此外，基于高盆樱桃及近缘种叶绿体全基因组的系统发育分析表明：高盆樱桃和樱桃、山樱花、黑樱桃的亲缘关系最近^[44]，下一步，通过红花高盆樱桃的叶绿体全基因组及ITS等核基因序列，有可能追溯到红花高盆樱桃的栽培起源。

4.3 高盆樱桃冬季开花的机理探索

高盆樱桃是目前唯一可以在冬季开花的原始种类樱花，但尚未见有关高盆樱桃冬季开花的生理生化机理及分子机理的研究，若能挖掘其冬季开花的基因资源，可为丰富樱花的花期提供分子基础。

5 结语

高盆樱桃是一种应用价值十分广泛的园林树种，开发利用前景十分广阔。近年来，

虽然国内不少地区进行了高盆樱桃的引种试验,但目前高盆樱桃仍然仅限在西南地区推广应用,除观赏价值外,高盆樱桃的其他价值也尚未得到充分开发。为了更好地开发利用高盆樱桃,本文梳理了国内外有关高盆樱桃的种质资源、繁殖与栽培、开发与利用方面的研究进展,深入探讨了高盆樱桃在野生资源的保护性开发、品种资源的整理与栽培起源、冬季开花的分子机理等方面的潜力,为高盆樱桃今后的综合开发提供了参考。

注:文中图片均由作者拍摄、绘制。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第三十八卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1986.
- [2] 谢凤云, 戴明仲, 张飞, 等. 冬樱花的引种栽培及其在园林中的应用[J]. 现代农业科技, 2017(3): 140-141.
- [3] 赵大克, 郑丽. 云南冬樱花及其在园林中的应用[J]. 云南农业大学学报, 2009, 24(5): 778-782.
- [4] 陈剑英, 董琼, 杨超本. 冬樱花生态地理学研究[J]. 西南林学院学报, 1999(1): 2-8.
- [5] 张誉稳, 连星然, 赵雁. PEG模拟干旱胁迫对冬樱花幼苗叶片生理特性的影响[J]. 云南农业大学学报(自然科学), 2019, 34(1): 97-102.
- [6] 王挺, 张鹏翀, 刘锦. 电导法配合Logistic方程测定5种樱花的抗寒性研究[J]. 中国园艺文摘, 2017, 33(12): 20-22.
- [7] 赖铭婕, 吴保欢, 崔大方. 基于DIVA-GIS的广东适生樱花预测分析[J]. 广东园林, 2020, 42(4): 37-41.
- [8] 段晓梅, 樊国盛. 冬樱花群落学特征研究[J]. 西南林学院学报, 2004(1): 15-19.
- [9] 段晓梅, 王自辉, 樊国盛. 云南冬樱花的群落特征及地理分布[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2004(6): 83-86.
- [10] 杨晓东, 张文炳, 李树发. 云南的樱桃和樱花[J]. 云南农业科技, 1992(6): 36-38.
- [11] 沈鑫, 卢刚, 柳新红, 等. 樱花红色系品种苗期生长特性及变异规律分析[J]. 北方园艺, 2019(7): 85-93.
- [12] 李秀琴. 重瓣冬樱花的观赏特性及其在园林中的应用研究[J]. 价值工程, 2018, 37(17): 227-228.
- [13] TEWARI B, TEWARI A, SHAH S, et al. Physical Attributes as Indicator of Seed Maturity and Germination Enhancement in Himalayan Wild Cherry (*Prunus cerasoides* D. Don.)[J]. New Forests, 2011, 41(2): 139-146.
- [14] 张国光, 李静, 叶光志, 等. 金沙江干热河谷区原生观赏植物筛选与繁育应用[J]. 攀枝花学院学报, 2019, 36(5): 1-6.
- [15] 杨文良, 关文灵, 毛昆明, 等. 冬樱花不同时期播种试验[J]. 中国园艺文摘, 2010, 26(12): 7-9.
- [16] 聂超仁, 许小过, 段庆明, 等. 5个品种樱花芽接技术研究[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(28): 32-34.
- [17] 杨明艳, 李兴明, 杨发军, 等. 冬樱花嫁接繁殖试验[J]. 农业研究与应用, 2012(2): 17-19.
- [18] 朱继军. 冬樱花引种及嫁接繁育初报[J]. 农业科技与信息(现代园林), 2010(6): 39-41.
- [19] 段晓梅. 冬樱花扦插繁殖研究[J]. 西南林学院学报, 2003(1): 43-45.
- [20] 杨明艳, 李兴明, 杨发军, 等. 冬樱花扦插生根处理研究[J]. 热带农业科学, 2011, 31(12): 20-25.
- [21] 叶露. 高盆樱桃的组织培养及再生体系研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2015.
- [22] 和凤美, 朱永平, 杨晓红, 等. 冬樱花愈伤组织诱导和抑制褐化初探[J]. 中国农学通报, 2010, 26(12): 130-134.
- [23] 朱淑霞, 朱弘, 程琳, 等. 高盆樱桃与钟花樱桃的地理分布模拟及生态特征比较分析[J]. 广西植物, 2019, 39(10): 1398-1406.
- [24] 邹秉左, 陈金林. 无锡地区樱花类植物的引种及应用研究[J]. 江苏林业科技, 2004(1): 19-22.
- [25] 李丽, 范晖天, 杨德, 等. 昆明地区冬樱花开花生物学特性的初步研究[J]. 云南农业大学学报, 2005(3): 448-451.
- [26] 何银忠, 何冬梅, 王有兵, 等. 紫茎泽兰对冬樱花苗期生长的影响研究[J]. 林业调查规划, 2014, 39(2): 34-38.
- [27] 何银忠, 严毅, 肖艳琼, 等. 冬樱花不同基质苗期施肥效应研究[J]. 北方园艺, 2014(10): 46-49.
- [28] 朱开元, 刘慧春, 周江华, 等. 冬樱花扦插苗与实生苗对不同形态无机氮素吸收的动力学特征分析[J]. 园艺学报, 2016, 43(3): 515-524.
- [29] 荣昌鹤, 王绍景, 刘凌, 等. 5种杀虫剂对冬樱花云南锦斑蛾的毒力测定[J]. 西部林业科学, 2016, 45(1): 142-144.
- [30] RANA T, CHANDEL V, HALLAN V, et al. Himalayan Wild Cherry (*Prunus cerasoides* D. Don): a New Host of Apple Chlorotic Leaf Spot Virus[J]. Forest Pathology, 2008, 38(2): 73-77.
- [31] AWASTHI P, RAM R, REDDY S G E, et al. Himalayan Wild Cherry (*Prunus cerasoides*) as a New Natural Host of Cherry Necrotic Rusty Mottle Virus (CNRMV) and a Possible Role of Insect Vectors in Their Transmission[J]. Annals of Applied Biology, 2015, 166(3): 402-409.
- [32] WALIA Y, DHIR S, BHADORIA S, et al. Molecular Characterization of Apple Scar Skin Viroid from Himalayan Wild Cherry[J]. Forest Pathology, 2012, 42(1): 84-87.
- [33] 谭秀梅, 段晓梅, 樊国盛, 等. 冬樱花物候及观赏期观测[J]. 山东林业科技, 2008(1): 18-20.
- [34] 马骏, 庞惠仙, 马林, 等. 滇中地区荒山造林乡土树种选择试验[J]. 西部林业科学, 2013, 42(3): 117-122.
- [35] 何蓉, 张学星, 施莹, 等. 绿化树种叶片中硫元素的含量特征[J]. 云南环境科学, 2006(2): 6-9.
- [36] JOSEPH N, ANJUM N, TRIPATHI Y C. *Prunus cerasoides* D. Don: A Review on Its Ethnomedicinal Uses, Phytochemistry and Pharmacology[J]. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 2018, 48(1): 62-69.
- [37] MALSAWMTLUANGI C, THANZAMI K, LALHLENMAWIA H, et al. Physicochemical Characteristics and Antioxidant Activity of *Prunus cerasoides* D. Don Gum Exudates[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2014, 69: 192-199.
- [38] JOSEPH N, ANJUM N, TRIPATHI Y C. Phytochemical Screening and Evaluation of Polyphenols, Flavonoids and Antioxidant Activity of *Prunus cerasoides* D. Don Leaves[J]. Pharmaceutical Research, 2016(10): 502-508.
- [39] SHARMA A, JOSHI R, KUMAR S, et al. *Prunus cerasoides* Fruit Extract Ameliorates Inflammatory Stress by Modulation of iNOS Pathway and Th1/Th2 Immune Homeostasis in Activated Murine Macrophages and Lymphocytes[J]. Inflammopharmacology, 2018, 26(6): 1483-1495.
- [40] DHAR M L, DHAR M M, DHAWAN B N, et al. Screening of Indian Plants for Biological Activity[J]. Indian Journal of Experimental Biology, 1968, 6(4): 232-247.
- [41] KIM S D, KIM Y, KIM M, et al. Estrogenic Properties of *Prunus cerasoides* Extract and its Constituents in MCF-7 cell and Evaluation in Estrogen-deprived Rodent Models[J]. Phytotherapy Research, 2020, 34(6): 1347-1357.
- [42] ARORA D S, MAHAJAN H. In Vitro Evaluation and Statistical Optimization of Antimicrobial Activity of *Prunus cerasoides* Stem Bark[J]. Applied Biochemistry and Biotechnology, 2018, 184(3): 821-837.
- [43] TIWARI P, TIWARI J K, BALLABHA R. *Prunus Cerasoides* D. Don (Himalayan Wild Cherry): A Boon To Hill-Beekeepers In Garhwal Himalaya[J]. Nature and Science, 2009, 7(7): 21-23.
- [44] XU X D, WEN J, WANG W, et al. The Complete Chloroplast Genome of the Threatened *Prunus cerasoides*, a Rare Winter Blooming Cherry in the Himalayan Region[J]. Conservation Genetics Resources, 2018, 10(3): 499-502.