

我国睡莲栽培研究进展

王书妹^{1,2}, 王忠红², 曾秀丽^{1*}

(1. 西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 850032; 2. 西藏农牧学院, 西藏 林芝 860000)

摘要: 本文从睡莲的应用、植物学特性、栽培方式、繁殖方法和病虫害防治对我国睡莲的栽培研究进行了综述, 提出了下一步睡莲栽培应在病虫害和生理代谢两方面加强研究以促进其栽培技术提高的建议。

关键词: 睡莲属; 种质资源; 栽培技术

中图分类号: S682.23 文献标识码: A

Research Progress on Cultivation Techniques of Water Lily in China

WANG Shu-mei^{1,2}, WANG Zhong-hong², ZENG Xiu-li^{1*}

(1. Institute of Vegetables, Tibet Academy Agriculture, Tibet Lhasa 850032, China; 2. Tibet Agricultural and Animal Husbandry College, Tibet Linzhi 860000, China)

Abstract: In this paper, the application, botanical characteristics, cultivation methods, propagation methods and pest control of water lily in China were reviewed. It was suggested that the next step of water lily cultivation should strengthen the research on pest and physiological metabolism in order to improve its cultivation techniques.

Key words: Nymphaea; Germplasm resources; Cultivation techniques

睡莲是睡莲科(Nymphaeaceae)睡莲属(*Nymphaea*)多年水生草本植物。有热带寒睡和耐寒睡莲两种生态类型^[1]。有广热带睡莲亚属(*Brachyceras*)、澳大利亚睡莲亚属(*Anecphyra*)、广温带睡莲亚属(*Nymphaea*)、古热带睡莲亚属(*Lotos*)和新热带睡莲亚属(*Hydrocallis*)5个亚属,全球共有50多个种,1000多个品种,我国常见的有雪白睡莲(*N. candida*)、芡碧莲(*N. nelumbo*)、柔毛齿叶睡莲(*N. lotus* var. *pubescens*)、延药睡莲(*N. stellata*)等^[2]。睡莲属植物色彩丰富,花色艳丽,花期持续时间长,观赏价值较高^[3-4]。对水中的磷、氮有明显的还原和净化作用,是很好的水体净化植物^[5]。常见的食用型睡莲有柔毛齿叶睡莲、印度红睡莲等品种,睡莲不仅可以食用,也可作为肥皂、护肤品的原料,具有一定的

经济价值。居世界名花之列,是重要的水生花卉^[6]。

1 睡莲的应用

1.1 睡莲的文化意义

睡莲有积极的宗教意义,睡莲和荷花被誉为七宝之一,常为佛菩萨之宝座或菩萨手持之物,象征着佛菩萨的慈悲。法国印象画派创始人莫奈的睡莲系列作品在吉维尼村博物馆成了巴黎最重要的旅游景点之一。在100多年后的今天,莫奈的睡莲作品价值连城。我国著名画家田世光、杨瑞芬、余继高和谢海燕等都是优秀的睡莲题材画家,他们的画受到国内外艺术界的好评和喜爱。许多国家和地区用睡莲邮票来宣传本国或地区的文化、技术、运动、建筑、名人及盛事等,古埃及神庙采用埃及所特有的睡莲为主题图案,用于陵墓建筑中。睡莲元素的图案常应用于工艺品。

1.2 睡莲在园林中的应用

睡莲使庭园水景色彩对比强烈,空间层次丰富,景致更富有生机,由睡莲群落所组成的湿地花色丰

收稿日期:2020-10-12

基金项目:第二次青藏高原综合科学考察研究课题植物多样性可持续利用与评估(2019QZKK0502)子课题“传统农业植物资源调查与研究评估”(2019QZKK05020302)

作者简介:王书妹,女,四川乐山人,在读研究生,研究方向:农艺与种业,园艺方向;*为通讯作者:曾秀丽,女,四川简阳人,博士,研究员,主要从事青藏高原野生果树花卉种质资源收集与评价。

富,景观蔚然是其最大的特点,睡莲盆栽用于布置园林景观、庭院,使得环境更加优雅自然,也可作为切花赠送亲朋好友,寓意美好。

1.3 睡莲的饮食保健

除了应用于园林布景,其叶柄、花和花梗均可食用。其中睡莲新品种“粉月亮”食用口感更好。在广州、深圳菜市场上都能见到从湖北运来的睡莲花梗、叶梗。可见种植睡莲,出售睡莲梗具有较好的经济效益。睡莲的叶梗不仅能食用,其花朵还可供饮用。睡莲科植物中的莼菜、王莲等也都有饮食价值,现代人更注重生态环境及生态文化,对饮食方式也有了更高的要求,更注重文化理念,这也成为睡莲植物饮食产品努力的方向^[7]。睡莲不仅有食用价值,还具有一定的保健养生作用。从睡莲花茎和叶茎中提取出的植物氨基酸、生物碱、睡莲蛋白、槲皮素、睡莲聚多糖、丙三醇等成分,有护肤、润肤、增加免疫力的功效。

1.4 睡莲对水体的净化

睡莲生态学是研究睡莲与环境关系及其作用机制的科学^[8]。睡莲的生长、生活和繁殖需要一定的空间、物质和能量。目前,许多专家学者就睡莲对水环境中各种因素的影响进行了相关研究。睡莲的各个器官都能积累大量的镉,可以作为检测土壤或水体重金属污染的指标,间接反映其污染程度^[9]。高军侠^[10]研究了不同浓度铜在睡莲中的修复效果和生物累积性。在实验条件下,睡莲 30d 后对铜的去除率为 89%,睡莲与荷花混种净化效果更好^[11]。

2 睡莲属植物学特性

2.1 不同亚属的特性

2.1.1 广热带睡莲亚属 热带地区白天开花的睡莲,品种多,花色丰富,观赏效果好。块茎呈菠萝型,顶端优势较强。繁殖能力较弱,一些品种可以胎生繁殖。株型大,有一些具有食用价值。

2.1.2 古热带睡莲亚属 该亚属睡莲通常在夜间开花,花色丰富,叶片红色或绿色。叶型偏大,可食用。冬季块茎会腐烂解体。这种睡莲繁殖能力较强,休眠的种球会长出许多小的植株。

2.1.3 广温带睡莲亚属 耐寒性较强,株型小,花浮于水面,且花的颜色比较丰富,通过无性繁殖,繁殖能力强。授粉所得种子少,后代分离大。广温部分花器可食用。

2.1.4 澳大利亚睡莲亚属 属热带睡莲,植株大型,叶柄细,花柄伸出水面生长,花色丰富,无性繁殖和有性繁殖,繁殖能力都较低,不可食用。

2.1.5 新热带睡莲亚属 该亚属睡莲在夜间开花,并通过无性繁殖产生种子。后代生殖系数较高,植株较小,叶柄较细^[12]。

睡莲的不同类别,植株形态和繁殖繁殖方式不一,对生长环境需求不同,在进行种植时,可以根据地域环境及观赏要求,选择合适的睡莲品种进行种植。

2.2 我国的睡莲分布情况

睡莲研究开始于 19 世纪中叶,主要在英国和法国,并培育出了多个耐寒睡莲品种。20 世纪,美国睡莲研究发展迅速。我国睡莲育种研究起步较晚,20 世纪末,黄国振先生先后培育出一些睡莲品种。

耐寒睡莲和热带睡莲在我国都有原生分布,耐寒睡莲只生存在新疆北部。热带睡莲分布在海南省。在黑龙江、湖北、浙江、四川等地也有野生睡莲分布^[13]。肖克炎认为我国全域都有野生睡莲的分布,东到抚远、南到三亚、西到新疆、北到漠河、高至西藏;五大分布中心是:黑龙江(白睡莲)、新疆(雪白睡莲)、云南(白睡莲和柔毛齿叶睡莲)、海南(延药睡莲和柔毛齿叶睡莲)、西藏(白睡莲);中东部地区仅有少量睡莲零星分布,且在一些人为干扰少的山区和高山湿地中。

3 睡莲栽培技术研究

3.1 育苗

育苗过程中,为了保证种子的成活率,尽可能的挑选纯合体种子进行培育,保证种子的繁殖能力和育苗纯度。

3.2 睡莲繁殖方式

我国睡莲繁殖方式有无性繁殖和有性繁殖,主要是无性繁殖。

3.2.1 无性繁殖 采用无性繁殖栽培时,部分睡莲品种胎生繁殖能力强,在生长的后期,会形成新的植株^[14]。睡莲能在极端的环境条件下生存,并产生种子,但这种睡莲在生产中并不常用。在特定的环境中,睡莲根的每个节点都会产生幼苗,但在分株后期成活率较低^[15]。周远捷^[16]指出茎切长度和种植距离会影响睡莲的成活率。不同芽的分布密度也不同,无性繁殖系数也有一定的影响。邹秀文等^[17]发现,当睡莲品种“托马斯”的新叶长到 10~20 cm 宽时,新苗会在叶与叶柄相连的叶脐处生长。根段繁殖的植株生长快,可在同一年生根,长出新叶^[18]。在生长期,保留地下茎根系,留少量幼叶,种植后 6~7 d 可抽出新叶,耐寒品种通常在早春进行分苗^[19]。睡莲芽眼移栽应在其生长季节进行,马利耶

克型地下茎睡莲无需每年栽植,但可与春季母株移栽相结合,保证生长点裸露在泥面上;墨西哥黄睡莲繁殖能力强,移栽时要清理走茎,严格控制生长幅度^[20]。

3.2.2 有性繁殖 耐寒睡莲和热带睡莲都有有性繁殖品种,如耐寒睡莲中的子午睡莲分布于黑龙江省、新疆和我国长江中下游地区,宿存块茎不产生分株或不定芽,由种子繁殖^[21]。热带睡莲中的海角睡莲原产于非洲南部,它的花和叶子很大,有蓝色和粉色的花,幼苗能在同一年开花结果。经过连续的自交和定向培育,可以在三四年内获得稳定的后代^[22]。我国南方气候温暖炎热,睡莲可终年开花^[23]。蓝睡莲种子在冰箱中加水保存,第二年发芽率可达到 70 %^[24]。凤眼莲在自然状态下的结实率很低,但人工授粉后结实率较高^[25]。幼胚培养的最佳时期为授粉后 13 d 左右,1/2MS 培养基对幼胚生长有利,2,4-D 和 6-BA 可提高诱导成功率^[26]。“墨宝”自交结实率低的主要原因是花粉活性低。蓝睡莲在武汉地区 3 月下旬和 4 月上旬催芽播种效果最好^[27]。紫柱头睡莲与绿被睡莲亲缘关系密切,杂交结实率也高^[28]。

3.3 睡莲的栽培方式

3.3.1 池栽 早春时节,把池水排干,施基肥,将睡莲的根茎种植在土壤中,淹水 20 ~ 30 cm。夏季水位可控制在 40 ~ 50 cm,水流不宜过快^[29]。也可以将睡莲根系种在盆里,然后放在水池里^[30]。可在生长期适当的追肥,将 50 g 饼肥粉和 10 g 尿素混合,放在植株根部^[31]。为避免植株拥挤,池塘应三年翻新一次。冬季水深保持在 1 m 左右,以避免低温损坏根茎^[32]。若冬季控制水温在 15 ℃ 以上,热带睡莲可每年开花^[33]。蓝睡莲的栽培环境要求日照充足,通风良好,富含腐殖质的稍粘的土^[34]。不宜将速溶性肥料用作基肥^[35]。在嘉峪关地区可以通过加深水位来降低池塘温度,也可以促进睡莲叶片的增加^[36]。以“豪华”为试验材料,得出 10 株/10m² 是睡莲切花栽培的合理种植密度^[37]。在新疆,生长初期水位应尽可能浅。秋季低水位,保证光合作用,促进根茎生长^[38]。食用睡莲对重金属的富集系数(PUF)为 Cd > Hg > Pb,可用于水体中重金属的吸收和去除^[39]。园土和有机肥基质可以增加叶径、株高、花径和花瓣数^[32]。种植期间,要注意日照和良好的通风条件^[40]。海南热带地区种植睡莲应选择花梗高、适应性强的品种,水质应清洁无污染^[41]。

3.3.2 盆栽 盆栽睡莲时应该放在较深的容器里。根茎栽种后,加水至离土面 5 cm 处。当长出叶子来

时,加水至 25 cm^[42]。在生长季节保持盆水清洁。磷和钾是最好的追肥,死鱼和虾也是不错的肥料。每年要对睡莲进行分盆,以免拥挤的根茎发育不良而影响开花结实^[43]。余翠薇等^[44]认为在容器内种植睡莲时,水深应在水面以上 20 cm 左右。尉倩等^[45]发现柔毛齿叶睡莲种植在大的容器中生长得更好。幼苗期时应选择直径 15 cm,生长期时应选择直径 30 cm 以上容器进行栽种。兰文旭等^[46]认为睡莲应种植在 50 cm 以上、直径 50 ~ 60 cm 的容器中。许可等人^[40]认为池塘养殖时应注意保持阳光和良好的通风条件。白睡莲在阴凉环境下,其生长会受到影响。耐寒睡莲一般在 4 月至 6 月从室内迁出,并直接在陆地上越冬^[47]。采用高 15 cm,口径 20 cm 的瓦钵进行家庭种植睡莲,观赏价值较高^[24]。通过温室昼夜温差调节、补充光照等措施可以控制睡莲的花期^[48]。花期增施几次磷钾肥,可以促进盆栽睡莲连续开花^[49]。河北地区,耐寒睡莲可在 4 月后种植,热带睡莲种植可以稍早一些^[50]。热带睡莲保罗兰,人工补施有机碳肥,花朵数明显增加,花朵直径和茎秆直径显著增大^[51]。

4 睡莲的病虫害防治

睡莲种植过程中,水面易产生浮萍,可以用硫酸铜控制,同时补充一些微量元素^[52]。睡莲生长期不宜过量施肥,避免污染水体^[53]。谢花后,应及时剪除枯叶茎梗,降低病虫害发生概率^[54]。睡莲蚜虫对叶片有害,喷施 800、1000 倍敌敌畏或 1500 倍 50 % 氧化乐果乳剂效果较好,钉螺可用 800 ~ 1000 倍敌百虫喷雾^[55]。当藻类过多时,可喷施 1 % 硫酸铜^[56]。杀螟灵可以控制蛀虫的发生^[47]。睡莲腐烂病可喷 50 % 多菌灵。防治炭疽病,应及时清除感染的植物^[57]。防蛾虫可以将受损的叶片去掉,然后喷 90 % 的晶体敌百虫 1000 倍液。水生杂草可以通过人工清除^[35]。水苔可喷 0.3 % ~ 0.5 % 的硫酸甲酮。白莲花叶片易受夜蛾、蚜虫、睡莲水螟等食叶害虫的侵害,可喷 50 % 杀螟松 1000 倍液^[58]。睡莲中若有螺类虫害可采用人工捕杀或放养泥鳅等方式清除^[50]。

5 结 语

睡莲在园林景观、水体净化和饮食保健中发挥着重要的作用。目前,全国各地的睡莲品种有数百个之多,但多数品种只应用于园林,适合作食用睡莲的品种不多。我国的睡莲产业仍处于起步阶段,在栽培技术方面可以强化睡莲病虫害和生理代谢基础

研究,促进睡莲育种和栽培技术发展进程,丰富睡莲品种类别。针对阻碍其进入大众消费的问题,可以利用现代生物技术,选育花色更好、有香味、耐低温等的新品种。

参考文献:

- [1] 苏群, 杨亚涵, 田敏, 等. 49 份睡莲资源表型多样性分析及综合评价[J]. 西南农业学报, 2019, 32(11): 2670-2681.
- [2] 唐毓玮, 毛立彦, 於艳萍, 等. 我国睡莲属植物育种研究进展[J]. 农业研究与应用, 2019, 32(1): 36-41.
- [3] 史明伟, 潘鸿, 颜佳宁, 等. $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对睡莲生物学效应的影响[J]. 核农学报, 2020, 34(10): 2125-2132.
- [4] Liangsheng Zhang, Fei Chen¹, Xingtian Zhang, et al. The water lily genome and the early evolution of flowering plants[J]. Nature, 2020, 577: 79-98.
- [5] 刘家文, 陈燕, 李晖, 等. 香水睡莲花茶制作工艺探索[J]. 农业研究与应用, 2014(5): 30-31.
- [6] Pocai P, Matyas K K, Szabo I, et al. Genetic variability of thermal *Nymphaea* (nymphaeaceae) populations based on ISSR markers: Implications on relationships, hybridization, and conservation[J]. Plant Molecular Biology Reporter, 2011, 29(4): 906-918.
- [7] 李尚志, 陈煜初. 睡莲文化与应用[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2019.
- [8] 庄滢玉. 蓝星睡莲中 NBS-LRR 基因家族的进化特征及其多样性研究[D]. 福建农林大学, 2019.
- [9] 杨英豪. 重金属胁迫对睡莲生理生态效应的研究[D]. 南京农业大学, 2013.
- [10] 高军侠, 陶贺, 党宏斌, 等. 睡莲、梭鱼草对铜污染水体的修复效果研究[J]. 地球与环境, 2016(1): 96-102.
- [11] 章志琴, 方弟安, 徐卫红, 等. 荷花和睡莲对景观水净化的效果研究[J]. 江苏农业科学, 2009(5): 320-322.
- [12] 余翠薇, 陈煜初, 余东北, 等. 睡莲 5 个亚属花、叶、块茎和基因组大小比较[J]. 浙江农业科学, 2017, 58(8): 1353-1356, 1361.
- [13] 黄国振, 邓惠勤, 李祖修, 等. 睡莲[M]. 中国林业出版社, 2009: 4-10.
- [14] 许可. 解析园林水生花卉睡莲品种及栽培管理技术[J]. 现代园艺, 2020(2): 55-56.
- [15] 徐成文. 睡莲的繁殖与栽培管理[J]. 南方农业(园林花卉版), 2007(4): 29.
- [16] 周远捷. 睡莲无性繁殖栽培技术初探[J]. 武汉植物学研究, 1991(4): 391-393.
- [17] 邹秀文, 黄国振. 睡莲奇特的叶繁殖现象[J]. 植物杂志, 2000(4): 23.
- [18] 白芳芳, 闫长松. 荷花、睡莲根段繁殖试验[J]. 陕西林业科技, 2019, 47(3): 22-24.
- [19] 李德林. 睡莲的栽培管理[J]. 中国花卉, 1994: 24.
- [20] 李淑娟. 耐寒睡莲地下茎类型及栽培要点[J]. 中国花卉园艺, 2007: 18-20.
- [21] 谭义川. 热带睡莲新品种[J]. 中国花卉园艺, 2005(16): 48-50.
- [22] 杨亚涵. 睡莲种质资源引种评价及遗传多样性分析[D]. 南宁: 广西大学.
- [23] 李淑娟, 陶连兵. 柔毛齿叶睡莲 \times 埃及白睡莲新品种选育[J]. 西北林学院学报, 2008, 23(5): 95-98.
- [24] 赵家荣, 倪学明. 睡莲微型化栽培试验[J]. 武汉植物学研究, 1991(4): 398-400.
- [25] 张迎颖, 吴富勤, 张志勇, 等. 凤眼莲有性繁殖与种子结构及其活力研究[J]. 南京农业大学学报, 2012(1): 135-138.
- [26] 孙春青, 潘跃平, 单延博, 等. 睡莲品种墨宝自交结实率低的细胞学机理[J]. 江苏农业学报, 2017(4): 890-894.
- [27] 赵家荣, 冯顺良, 陈路, 等. 蓝睡莲有性繁殖栽培研究[J]. 武汉植物学研究, 1997, 15(4): 383-386.
- [28] 牛红云, 王臣, 薛贵彬, 等. 四种寒带睡莲的杂交亲和性研究[J]. 北方园艺, 2011(2): 100-102.
- [29] 徐晓昱. 水生植物睡莲的栽培与管理[J]. 河南林业科技, 2004(2): 50-51.
- [30] 潘业勤, 龚静. 睡莲的缸池套栽技术[J]. 贵州农业科学, 2005, 33(6): 86-86.
- [31] 赵福康. 不同施肥模式对香水莲生长发育的影响[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(2): 115-116.
- [32] 张燕青, 李章汀, 魏云华, 等. 不同栽培基质对睡莲属植物生长的影响[J]. 安徽农学通报, 2018, 24(21): 103-105.
- [33] 林林, 严中琪. 池栽食用型睡莲套养泥鳅技术[J]. 现代农业科技, 2019(4): 199-201.
- [34] 张秀春. 蓝花睡莲的栽培和繁殖[J]. 中国花卉盆景, 1993: 24-25.
- [35] 刘文利. 耐寒睡莲栽培技术要点[J]. 西南园艺, 2002, 30(2): 45-46.
- [36] 胡建黎, 孙丽君. 嘉峪关地区睡莲栽培[J]. 中国花卉园艺, 2012: 30.
- [37] 孙春青, 戴忠良, 潘跃平. 不同种植密度对睡莲切花品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(6): 70-71.
- [38] 再依同古丽·斯拉一丁. 睡莲在库尔勒地区的栽培管理[C]. 建筑科技与管理学术交流论文集, 2015(8): 129.
- [39] 罗竞, 刘义满, 孙亚林, 等. 菜用睡莲栽培土壤和灌溉水铅、汞及镉安全指标验证试验[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(8): 1080-1084.
- [40] 许可, 丁宁, 陈晓梅, 等. 白睡莲栽培管理与养护技术[J]. 广东蚕业, 2019, 53(8): 56-57.
- [41] 杨志娟, 廖卫伟, 覃琳琳, 等. 热带睡莲的栽培技术规程[J]. 热带农业科学, 2020, 40(7): 18-21.
- [42] 屠莉. 盆栽睡莲养护技术[N]. 中国花卉报, 2006-08-17(3).
- [43] 李世平. 睡莲及其栽培技术[J]. 云南农业科技, 2010(1): 27-29.
- [44] 余翠薇, 陈煜初, 余东北, 等. 不同类型睡莲的特点及栽培技术[J]. 浙江农业科学, 2016, 57(10): 1694-1695.
- [45] 尉倩, 李淑娟, 吴永朋, 等. 柔毛齿叶睡莲的繁殖及盆栽技术研究[J]. 西北林学院学报, 2016, 31(6): 175-178.
- [46] 兰文旭, 卢山, 丁波. 雪白睡莲盆栽技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2017(2): 91-92.
- [47] 郭玲, 王日新. 铁岭地区睡莲栽培养护技术[J]. 吉林蔬菜, 2014(10): 47-48.
- [48] 张建国, 宋福贤, 刘惠忠, 等. 荷花、睡莲目标花期栽培技术[J]. 中国花卉盆景, 1997: 36.
- [49] 俞王盛, 朱兴娜, 施雪良. 睡莲室内观赏栽培要点[J]. 现代园

- 艺,2010(3):25.
- [50]吉建斌,李清清,赵广胜,等.京津冀地区睡莲栽培技术[J].现代农业科技,2014(23):178-179.
- [51]谢振兴,毛立彦,龙凌云,等.有机碳肥对保罗兰睡莲开花的影响[J].安徽农学通报,2020,26(10):117-118.
- [52]邹秀文,黄国振.睡莲奇特的叶繁殖现象[J].植物杂志,2000(4):23.
- [53]吴际洋.浅谈睡莲的栽培管理技术[J].农技服务,2015,32(5):34-35.
- [54]黄子锋,王凤兰,王燕君.睡莲主要病害及防治[J].现代农业,2005(11):6-7.
- [55]李德林.睡莲的栽培管理[J].中国花卉盆景,1994:24.
- [56]施雪良,朱兴娜,刘真莲.睡莲组合盆栽技术探讨[J].现代园艺,2013(1):35.
- [57]范玉莲.菜用睡莲种植技术研究[J].园艺种业,2017:88,90.
- [58]苏鹏皓.白睡莲栽培与养护技术[J].现代农村科技,2011:37.
- [59]Conard H. The waterlilies[M]. Washington:The Carnegie Institution of Washington, 1905: 125-211.
- [60]Swindells P. Waterlilies[M]. Portland:Timber Press,1983: 12-126.
- [61]Slocum P D. Waterlilies and lotuses:species,cultivars,and new hybrids[M]. Portland:Timber Press,2005L: 8-214.
- [62]柯美玉,陈栩.光对睡莲开花生物钟的调控作用研究[J].中国园艺文摘,2018,34(5):21-25.
- [63]柯美玉.睡莲开花节律机制探究[D].福州:福建农林大学,2018.
- [64]黄国振,邓惠勤,邹秀文.热带睡莲简易人工杂交授粉技术[J].中国花卉盆景,1998(7):16-17.
- [65]朱红莲,刘义满,钟兰.菜用睡莲的栽培和效益[J].中国蔬菜,2011(3):54-55.
- [66]庄滢玉.蓝星睡莲中 NBS-LRR 基因家族的进化特征及其多样性研究[D].福州:福建农林大学,2019.