

韩 波,高政平,徐万泰. 徐州地区 10 种观赏蕨类植物露地引种栽培及园林应用研究[J]. 江苏农业科学,2020,48(11):125-128.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.11.025

徐州地区 10 种观赏蕨类植物露地引种栽培及园林应用研究

韩 波¹,高政平¹,徐万泰²

(1. 徐州生物工程职业技术学院,江苏徐州 221006; 2. 徐州植物园,江苏徐州 221006)

摘要:对 10 种蕨类植物的露地引种栽培及应用进行研究,以期徐州地区蕨类植物引种和园林应用提供实践参考。通过对引种后成活率、越夏和越冬情况、病虫害等方面进行研究发现:(1)所引种观赏蕨除紫萁冬季地上部分枯萎外,其他蕨类四季常绿。(2)通过 2 年的栽培实践来看,凤丫蕨、针毛蕨、肾蕨在徐州地区长势较弱,所引种的其他蕨类植物长势优良,从植株的成活率和整体生长状况方面看,井栏边草、渐尖毛蕨、狗脊蕨、贯众、阔鳞鳞毛蕨、金毛狗这 6 种蕨可以在徐州或生态环境相近地区的园林绿地中推广使用。(3)蕨类植物拥有其他植物无可比拟的耐阴性,加之叶形奇特,株形或秀丽或高大挺拔,观赏性强,可用于林下丛植或在建筑北面孤植、丛植、群植,或点缀山石等景观小品。

关键词:观赏蕨;露地;引种;园林应用

中图分类号: Q914.85;S682.350.4

文献标志码: A

文章编号: 1002-1302(2020)11-0125-03

近年来徐州地区生态文明建设发展迅猛,先后获得了中国历史文化名城、国家森林城市、国家环境保护模范城市、国家生态园林城市等荣誉称号,各类型绿地建设提档升级,对植物材料的要求越来越高,而蕨类植物种类丰富、适应性强、管理粗放、株形和叶形奇特、叶色丰富,非常适合在园林中应用^[1]。近年来,公园、庭院等在园林绿化中对蕨类植物的应用日趋普遍,由于目前徐州地区的蕨类植物在园林中应用极少,因此,蕨类植物的生产、应用在徐州地区有着广阔的发展前景。本试验从 2017 年开始开展 10 种蕨类植物的露地引种栽培及应用研究,以期徐州地区蕨类植物的引种栽培和园林应用提供实践参考。

1 徐州地区自然概况

徐州地区位于 116°22'~118°40'N、33°43'~34°58'E 之间,大部皆为平原。丘陵海拔一般在 100~200 m 之间,丘陵山地面积约占全市总面积 9.4%。区域内有云龙山、九里山、马陵山、艾山、大

洞山等,山体高低不一,其中大洞山为全市最高峰,海拔 365 m。徐州地区属暖温带半湿润季风气候,四季分明,夏无酷暑,冬无严寒。年平均气温为 14℃,年日照时数为 2 284~2 495 h,日照率为 52%~57%,年均无霜期为 200~220 d,年均降水量为 800~930 mm,雨季降水量占全年的 56%。徐州地区的土壤以棕土、褐土为主,土层深厚,土壤 pH 值为 6.47~8.48。

2 引种试验材料和方法

2.1 试验材料

于 2017 年 3 月从南京、山东等地引进 10 种蕨类植物活体植株栽植于徐州生物工程职业技术学院园艺实训基地内,进行露地引种栽培试验,所引种的观赏蕨类植物有井栏边草(*Pteris multifida*)、凤丫蕨(*Coniogramme japonica*)、针毛蕨(*Macrothelypteris oligophlebia*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、狗脊蕨(*Woodwardia japonica*)、贯众(*Cyrtomium fortunei*)、阔鳞鳞毛蕨(*Dryopteris championii*)、肾蕨(*Nephrolepis auriculata*)、金毛狗(*Cibotium barometz*)、紫萁(*Osmunda japonica*)。

2.2 试验方法和研究内容

2.2.1 试验方法 选取健壮无病虫害的植株,分别露地种植于金叶榆侧方遮阴处(全光照 1/2)和金叶

收稿日期:2019-05-09

基金项目:徐州市科技重点研发项目(编号:KC17056)。

作者简介:韩 波(1977—),男,江苏徐州人,硕士,副教授,从事植物栽培教学与研究。E-mail:38714500@qq.com。

榆侧方遮阴加上 1 层遮阴网处(全光照 1/4),每个处理设 5 次重复,根据每个品种的生长需要配置营养土,栽植后浇透水,春夏季节每天喷水 2 次,秋季每天喷水 1 次,保持空气相对湿度为 70% ~ 90%^[2]。夏季追施有机肥 1 次。生长期间正常养护管理,并对其生长情况和病虫害发生情况进行观察。

2.2.2 研究内容 成活率:观察每种观赏蕨类引种成活的株数,并对比所引种的株数,计算成活率。植物生长势:分为 3 个级别,其中植株枝叶茂盛、生长健壮为优;植株生长正常,但萌发叶较少为良;植株生长缓慢、萌发叶很少为弱。越冬情况:主要观察各蕨类植物地上部分是否枯萎,植株是否有冻害。越夏情况:主要观察夏季所引种的植株是否出

现叶片干枯或者死亡现象。物候期:主要观测叶萌动时间、孢子囊群出现时间、孢子成熟时间、持绿期和休眠时间等参数。主要病虫害发生情况:主要观测所引种的观赏蕨类植物发生哪些主要病虫害。

3 结果与分析

3.1 引种观赏蕨的成活率和生长势

本试验所引种的 10 种观赏蕨类植物的生境、成活率和生长势见表 1。结果表明,凤丫蕨、针毛蕨、肾蕨引种成活率不太高,只有 70% 左右,其他蕨类植物成活率都很高,尤以井栏边草最易成活,成活率达 99%。从生长势来看,除凤丫蕨、针毛蕨、肾蕨长势较弱外所引种的其他种蕨类植物都长势良好。

表 1 引种观赏蕨的成活率和生长势

学名	拉丁名	生境及生态类型	成活率 (%)	生长势
井栏边草	<i>Pteris multifida</i>	林缘、坡地、灌丛下,土生附石生中小型	99	良
凤丫蕨	<i>Coniogramme japonica</i>	林下阴湿处,土生中大型	70	弱
针毛蕨	<i>Macrothelypteris oligophlebia</i>	山谷水沟边、林缘湿地,土生中大型	72	弱
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	田边、路旁或林缘,土生中大型	98	优
狗脊蕨	<i>Woodwardia japonica</i>	路边林下、坡地,土生大型	90	良
贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	林缘、山谷、坡地,土生中型	95	良
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	林缘、路旁、坡地,土生中大型	92	优
肾蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i>	林下、溪边,土生附石生中型	70	弱
金毛狗	<i>Cibotium barometz</i>	山脚、沟边、林下,土生中大型	92	优
紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	林缘路边,土生中型	93	良

3.2 引种观赏蕨的越冬、越夏情况

2018 年徐州地区夏季最高气温 38 ℃,冬季的最低气温在 -9 ~ -8 ℃ 之间,但低温持续时间不长,持续观测所引种观赏蕨的越冬、越夏情况,结果(表 2)表明,在徐州地区凤丫蕨、狗脊蕨、针毛蕨在夏季叶片稍枯黄,其他引种的观赏蕨类植物能正常

表 2 引种观赏蕨的越夏、越冬情况

学名	越夏	越冬
井栏边草	正常	正常
凤丫蕨	叶片稍枯黄	较正常嫩叶有冻害
针毛蕨	叶片稍枯黄	正常
渐尖毛蕨	正常	正常
狗脊蕨	叶片稍枯黄	较正常嫩叶有冻害
贯众	正常	正常
阔鳞鳞毛蕨	正常	正常
肾蕨	正常	较正常嫩叶有冻害
金毛狗	正常	较正常嫩叶有冻害
紫萁	正常	地上部分枯萎

越夏;冬季紫萁地上部分枯萎,井栏边草、针毛蕨、渐尖毛蕨、贯众、阔鳞鳞毛蕨生长正常,所引种的其他蕨类植物嫩叶稍有冻害。

3.3 引种观赏蕨植物在栽培地的物候期

本试验所引种的蕨类植物在徐州地区的物候期见表 3,结果表明:(1)井栏边草、贯众、渐尖毛蕨、针毛蕨、金毛狗、紫萁一般在 3 月营养叶萌动,其他蕨类 4 月份营养叶萌动;(2)多数蕨类在孢子囊群出现 1 个月后发育成熟,但金毛狗的孢子囊群要经过 3 个月左右的发育才成熟;(3)肾蕨在引种后的 2 年内均未见有孢子囊群的出现。

3.4 病虫害发生情况

观察发现,所引种的观赏蕨类抗性较强,除偶尔发生蚜虫和介壳虫危害外,其他危害观赏蕨的病虫害较少。蚜虫主要危害蕨类幼叶,可用菊酯类杀虫剂防治;而介壳虫一旦发生,繁殖较迅速,危害较重,可用专用杀虫剂 40% 啉虫·毒死蜱乳油(啉虫脒含量 5%,毒死蜱含量 35%)等来防治。

表 3 10 种观赏蕨类植物物候期

学名	营养叶萌动时间	展叶时间	孢子囊群出现时间	孢子成熟时间
井栏边草	3 月下旬至 4 月上旬	4 月上旬	4 月下旬	5 月中下旬
凤丫蕨	4 月上中旬	4 月下旬	4 月下旬	6 月上旬
针毛蕨	3 月下旬至 4 月上旬	4 月中旬	4 月下旬	6 月上旬
渐尖毛蕨	3 月初	3 月下旬	4 月下旬	5 月下旬
狗脊蕨	4 月上旬	4 月中旬	4 月下旬	5 月下旬
贯众	3 月初	4 月上旬	4 月下旬	5 月下旬
阔鳞鳞毛蕨	4 月上中旬	5 月上旬	5 月下旬	6 月上旬
肾蕨	4 月上旬	4 月下旬	未见	未见
金毛狗	3 月上中旬	4 月中下旬	4 月下旬	7 月下旬
紫萁	3 月下旬至 4 月上旬	4 月中旬	4 月下旬	6 月上旬

3.5 引种观赏蕨的观赏特性及园林应用

蕨类植物虽没有艳丽的花,夺目的果,但它叶形奇特,株形典雅秀丽,一般四季常青,适应性强,管理粗放,可在园林中广泛应用。本试验从植物景观配置的角度,根据所引种的各蕨类植物的叶形、叶色、质地、株形等多个可体现观赏特性的方面进行园林应用探究,具体见表 4。由于大多数蕨类植

物为阴性或耐阴植物,所以在园林中应用时一般布置在林下或建筑北侧较阴环境中^[3]。蕨类植物在园林中主要用于庭院观赏和公园造景,也可作盆栽或切叶。在庭院中可孤植、丛植和群植,可在角隅处、石隙间、小径旁配置。在公园植物造景时,可作林下地被、花境,也可在水边点缀蕨类植物,既可丰富植物的景观群落,又具有良好景观效果^[4]。

表 4 引种蕨类植物的观赏特性及园林应用方式

名称	观赏特性	园林应用
井栏边草	成簇生长,叶片纤柔,叶色碧绿,株形秀丽	岩石园阴湿处、阴湿角隅处或景墙的墙缝中
凤丫蕨	二回羽状复叶,形状奇特,斜向生长姿态潇洒飘逸	林下片植、丛植、花境
针毛蕨	植株高大,叶簇生,叶色亮绿,株形优美	林下群植、丛植、花境
渐尖毛蕨	植株高大,株形紧凑,叶片顶端尾状尖,叶色深绿,长势旺盛	群植、水边点缀、花境
狗脊蕨	植株挺拔,叶簇生,二回羽裂,株形优雅	群植、水边点缀、组合盆栽、花境
贯众	叶色黄绿至深绿,成簇生长、株形紧凑	林下片植、水边点缀、花境、组合盆栽
阔鳞鳞毛蕨	叶色鲜绿有光泽,二回羽状深裂,株形紧凑,叶质细腻,姿态优美	丛植、花境、水边点缀、组合盆栽
肾蕨	叶簇生,叶色亮绿有光泽、叶片纤柔清秀典雅	林下丛植、水边山石点缀、组合盆栽
金毛狗	植物高大亭亭似华盖、叶片大型羽状分裂优雅飘逸,根状茎被金黄色长鳞片显得尤为别致	林下配置、水边点缀、组合盆栽
紫萁	株形高大挺拔,叶簇生直立,叶色嫩绿	林下或溪边丛植、组合盆栽

4 结论与讨论

4.1 结论

本试验所引种的观赏蕨除紫萁冬季地上部分枯萎外,其他蕨类四季常绿,这为徐州这个北方城市增添了一些常绿植物材料。通过 2 年的栽培实践来看,凤丫蕨、针毛蕨、肾蕨在徐州地区长势较弱,所引种的其他蕨类植物长势优良,从植株的成活率和整体生长状况方面看,井栏边草、渐尖毛蕨、狗脊蕨、贯众、阔鳞鳞毛蕨、金毛狗这 6 种蕨可在徐州或生态环境相近地区的园林绿地中推广使用。

蕨类植物拥有其他植物无可比拟的耐阴性,加

之叶形奇特,株形或秀丽或高大挺拔,观赏性强,可用于林下丛植或在建筑北面孤植、丛植、群植,或点缀山石等景观小品。

4.2 讨论

蕨类植物在我国分布广泛,观赏性强,可以在园林中广泛应用,但现实情况是,目前城市园林绿地中应用蕨类植物的极少^[5]。目前,我国在蕨类植物的园林应用、挖掘方面远远落后于欧美发达国家,随着生态文明建设的深入,大量优新园林植物资源被需要,特别是观赏蕨类植物,已成为当今风景园林建设中的新宠儿。徐州地区气候环境比较干燥,是蕨类植物栽培的一个限制因素,通过本试

张丽平,李碧娴,管冠,等.不同管理模式下纽荷尔脐橙微量元素的周年变化规律[J].江苏农业科学,2020,48(11):128-133.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.11.026

不同管理模式下纽荷尔脐橙微量元素的周年变化规律

张丽平,李碧娴,管冠,刘桂东,姚锋先,周高峰

(赣南师范大学生命科学学院/国家脐橙工程技术研究中心,江西赣州 341000)

摘要:采用随机区组法对纽荷尔脐橙结果母枝上果实附近的越冬老叶及当年生新叶进行取样,利用等离子体发射光谱仪 ICP-MS 测定了赣南纽荷尔脐橙叶片中铁、锰、硼、锌、铜 5 种微量元素的周年变化状况。结果表明,不同管理模式,精细化管理园铜、硼含量均明显高于粗放管理园。2 个果园均存在锌含量缺乏的状况,粗放管理园硼缺乏,而精细化管理园铜过量。不同年份间同一果园的叶片中元素含量存在差异。在整个年生长周期中,锰、硼含量整体呈现上升趋势,而铁含量最终略微上升,锌含量下降。含铜杀菌剂的使用导致叶片铜含量急剧上升后下降。根据土壤状况及叶片元素的年均含量状况,建议 2 个果园都增施有机肥及氮肥和磷肥,且潭东果园减少使用含铜杀菌剂,并适当增施含锌微肥;资源圃地区则适当增施含锌含硼微肥。依据周年含量变化规律确定合理补肥时期为果实采收后至开花结果前。

关键词:纽荷尔脐橙;微量元素;营养元素;土壤基本性质;营养诊断;周年变化;果园管理模式

中图分类号:S666.401 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)11-0128-06

随着赣南脐橙的发展和市场的扩大,赣南地区已经成为单一区域种植面积和年产量均居世界第 1 的脐橙主产区^[1]。近年来,赣南脐橙生产上有机肥施用量越来越少,偏重施用氮、磷、钾和硼等化肥,忽视钙、镁和锌等肥料,导致树体营养元素失衡,营养元素过量和缺乏问题并存,叶片缺素黄化现象普遍存在^[2-3]。脐橙的生长过程中,肥料和养分含量的多少会影响果实生长发育、产量及品质^[4-5]。微量元素含量丰缺是影响脐橙生长结果的重要因素

之一^[6-7]。从能源、经济和环境的角度考虑,生物肥料、化肥和微量元素肥料(简称微肥)的合理使用都是十分必要的。

脐橙对土壤中矿物质营养元素的需求具有一定的季节性规律^[8-10],其自身生长发育及开花结实过程都容易导致植株养分的不平衡变化,尤其是在土壤营养不全面的酸性红壤中。合理的管理模式是提高果实产量的重要措施,不同管理模式常常导致水分、虫害等的改变,从而影响植物对养分的吸收,进而改变果实的品质^[11]。国内外许多研究者对纽荷尔脐橙的土壤养分状况和柑橘适宜养分状况进行了研究^[12],但由于管理模式的不同及季节的周期性变化,对脐橙养分的规律把握具有一定的盲目性,有关脐橙养分的报道主要集中在其含量的确定^[13-14]及对果实的影响上^[15],缺乏对其管理模式和周年变化规律的深入研究。因此,深入了解不同管理模式下纽荷尔脐橙的周年养分规律,对指导不

收稿日期:2019-07-04

基金项目:江西省重点研发计划(编号:20161BBF60069);国家自然科学基金(编号:31501717、31701871)。

作者简介:张丽平(1995—),女,江西赣州人,硕士研究生,研究方向为柑橘矿质营养与栽培生理。E-mail:zhangli ping0412@163.com。

通信作者:周高峰,博士,讲师,研究方向为柑橘矿质营养与栽培生理。E-mail:zhougaofeng428@163.com。

验引种成功的几种蕨类表明,在徐州地区一方面可以采取阴湿小环境栽种,另一方面可以加快蕨类新品种培育和引种驯化推广应用,让更多的优质蕨类在徐州地区园林中大放异彩。

参考文献:

[1]吴繁花,张超,周亚东,等.中国观赏蕨类植物的种类、繁殖方法及在园林中的应用[J].热带生物学报,2012,3(4):387-

392.

[2]安华.采石风景区野生蕨类植物引种栽培及应用[J].中国园艺文摘,2016(8):78-79,133.

[3]黄水文,胡献明.浙江衢州蕨类植物资源及其开发利用[J].浙江林学院学报,2006,23(2):169-173.

[4]田英翠,杨柳青.蕨类植物及其在园林中的应用[J].北方园艺,2006,29(5):133-134.

[5]蒋云,秦华,顾丽.观赏蕨类在园林中的应用[J].江西农业学报,2008,20(5):44-45,48.