

几种环境胁迫对海州常山形态和生理特性的影响

谢福春^{1,2}, 秦 栋¹, 王华田², 曾现艳³

(1. 东北农业大学 园艺学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 山东农业大学 林学院, 山东 泰安 271018; 3. 烟台市园林处 山东 烟台 264000)

摘 要:以 1 a 生盆栽海州常山根蘖苗为试材, 通过水分和盐胁迫处理, 研究海州常山在几种环境胁迫下的形态和生理生化变化特性。结果表明: 逆境胁迫对海州常山形态和生理生化特征产生显著影响。干旱胁迫下第 14 天叶片出现萎蔫且不能在夜间自行恢复, 复水后有 60% 的苗木能恢复生长; 湿害胁迫至第 7~10 天有 60% 的苗木下部 2~3 片叶变黄, 且基部有皮孔出现; 涝害胁迫初期, 苗木基部出现肥大白皮孔, 第 8 天叶片萎蔫、失绿、脱落; 在大于或等于 0.6% 盐胁迫下叶片出现大量脱落, 甚至整株死亡。随着胁迫强度的加大与时间的延长, 细胞相对质膜透性逐渐增大, SOD 酶活性出现先升高后降低的趋势, 脯氨酸含量在高强度胁迫下急剧增加。综合分析认为, 海州常山具有一定强度的抗旱、耐水湿和耐盐特性, 但不适宜在长时间水涝环境下生长。

关键词:海州常山; 干旱胁迫; 涝害胁迫; 盐胁迫; 生理特征

中图分类号:S 718.43 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)04-0055-05

海州常山(*Clerodendrum trichotomum* Thumb.) 为马鞭草科(Verbenaceae) 牻牛儿苗属(*Clerodendrum* L.) 小乔木或灌木^[1], 原产于中国。植株繁茂, 花序大, 花果艳丽, 花、花萼、果可共存于同一树上, 白、红、兰 3 种颜色交替生辉, 观赏期长达半年, 极具观赏价值, 广泛应用于各种类型园林绿地的绿化、美化。另外, 海州常山适应性强, 在干旱瘠薄的沙石山、石灰岩山地和南方贫瘠山地红壤等地有野生资源分布, 近年来已广泛用于园林绿化和公路两旁的行道树, 前景十分广阔。

有关抗性生理, 大多只是研究植物对单一胁迫的响应^[2-3]。事实上在自然界大多数植物是同时或相继经受多种环境胁迫, 因而研究在几种逆境胁迫下植物生理响应就更具有现实意义^[4]。海州常山虽有发达的根系, 并具有一定的抗逆性, 但其在多种逆境胁迫下的生理响应未见系统研究报道。现通过模拟水分、盐等逆境胁迫, 测定海州常山幼苗的细胞膜透性、渗透物质(游离脯氨酸)以及 SOD 酶活性的变化, 探讨在逆境胁迫下海州常山生理生态的变化, 旨在为海州常山的品种选育、引种栽培、适栽区划分提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在山东农业大学林学试验站进行。试材为 1 a 生海州常山根蘖苗, 于 2008 年 3 月下旬树液流动前将生长势一致、高 120 cm 的海州常山栽植到泥质瓦盆中, 盆体高 30 cm, 直径 40 cm, 基质为砂壤土, 每盆栽 2 株。然后将盆培土至盆体上沿 3 cm, 常规管理, 至 8 月中旬将盆取出准备试验。

1.2 试验方法

试验共设 3 个处理: 对照组(正常生长组)、水分处理组和盐处理组, 每处理 5 盆。各处理每盆选择 1 株, 于每次测定当日上午 9:00 选取从上至下的第 3~5 片完全展开叶作为生理生化指标的测定样品, 3 次重复, 盆中另外 1 株用于形态观测。

水分处理组设置干旱、湿害、涝害 3 种处理。干旱处理: 向处理植株加水至最大田间持水量, 让土壤水分自然消耗^[5], 干旱至苗木不能恢复, 进行复水解除胁迫; 湿害处理: 把处理苗木盆放于塑料盆中, 并且塑料盆中保持水深为 3~4 cm, 使土壤含水量保持饱和状态; 涝害处理: 把处理苗木盆放于塑料桶中, 使桶中水位持续高于花盆土面 3~4 cm, 直至苗木死亡。上述每个处理均隔 3 d 取样测定 1 次。

盐分处理参照毛贵莲等^[6]的方法, 设置 5 个梯度进行盐胁迫处理, 即 0(CK)、0.2%、0.4%、0.6%、0.8%。上述每个处理隔 1 d 取样进行测定, 直至某梯度苗木死亡无法测定为止。

第一作者简介:谢福春(1981-), 女, 硕士, 助理实验师, 研究方向为园林树木栽培生理及园林规划。E-mail: xfc204309@163.com。

责任作者:王华田(1960-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为森林生态生理。E-mail: wanght@sdau.edu.cn。

基金项目:山东省良种产业化资助项目(鲁农良种字[2007]10 号)。

收稿日期:2011-12-09

1.3 项目测定

游离脯氨酸采用酸性茚三酮比色法测定^[7],细胞膜透性采用电导法测定^[8],SOD 酶活性采用氧化硝基四氮唑蓝(NBT)法测定^[8]。

1.4 数据统计

数据用 Excel、SPSS 统计分析,所有数据为 3 次重复的平均值,部分数据进行方差分析, $P < 0.05$ 为差异显著, $P < 0.01$ 为差异极显著。

2 结果与分析

2.1 逆境胁迫下海州常山形态变化

海州常山具有一定的抗逆性,在逆境胁迫初期其外部未发生明显变化,但随着胁迫时间的延长和胁迫程度加大,外部形态变化显著。

海州常山在干旱胁迫下第 11 天中午功能叶片出现失水,次日早晨功能叶恢复,但干旱持续 14 d 后,功能叶早晨出现失水,次日并不能恢复,接着复水解除干旱,复水后 3 d 有 60% 苗木叶片能自行恢复;在湿害处理的第 7 天,海州常山下部叶片开始变黄,至第 10 天,苗木下部 2~3 片叶变黄的株数达到 60%,个别茎基部开始出现皮孔,其它外部形态与对照组相比没有明显变化;涝害处

理的第 4、5 天,海州常山下部叶片开始变黄,苗木基部出现肥大白色的皮孔,所有叶片在第 8 天萎蔫,个别脱落,根系变褐,有的毛细根腐烂变黑。

与对照相比,海州常山在 0.2% NaCl 处理下其外部形态无明显变化,随着盐分浓度的增加,叶脉变褐、失绿、脱落。在 0.4% NaCl 处理的第 12 天,只有 40% 的苗木部分功能叶片叶脉变成褐色;在 0.6% NaCl 处理的第 6 天就有嫩叶出现失绿现象,第 11 天个别叶片焦边并且叶脉变褐色,第 12 天有 40% 的苗木叶片脱落,且生长势明显下降;在 0.8% 盐胁迫的第 6 天,嫩叶和部分功能叶失水,80% 叶片变褐色,胁迫至 8 d 所有苗木叶出现失水、变色、脱落。

2.2 逆境胁迫对海州常山叶片细胞膜透性的影响

细胞膜主要功能之一是与外界联系,环境胁迫对植物的影响首先是对膜系统的影响^[9]。在逆境胁迫时,膜的结构破坏或功能受损,透性增大,通常以测定电解质外渗浓度作为细胞膜受伤害的程度。未经水分与盐胁迫(对照组)时,海州常山叶片细胞质膜透性基本没有变化,而经胁迫处理后,细胞膜透性均较有所升高,而且胁迫时间越长,强度越高,细胞膜透性也越大(图 1)。

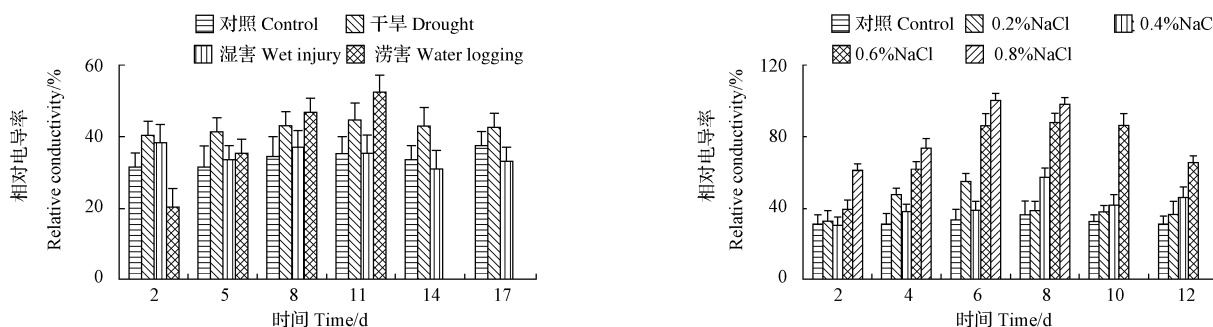


图 1 水分胁迫和盐胁迫对海州常山细胞膜透性的影响

Fig. 1 Effect of water and NaCl stress on relative conductivity of *C. trichotomum*

不同水分胁迫处理方式不同,膜透性变化幅度不同。随着胁迫时间的延长,湿害胁迫下叶片细胞膜透性变化幅度不大,最大值与最小值相差 7.46%;而在干旱胁迫下,细胞膜透性比对照高,但是随着胁迫时间的延长,变化幅度不明显;与对照组相比,涝害胁迫初期细胞膜透性变化幅度不显著,随着胁迫时间延长(5 d 以后),细胞膜透性明显增大,胁迫至第 11 天细胞膜透性达到最大,最大值为 52.54%,变化幅度达到极显著差异($P < 0.01$),表明在涝害胁迫后期海州常山细胞膜系统遭到致命伤害。

不同盐分胁迫对膜透性影响不同。在 0.2%、0.4% 浓度盐处理下,随着胁迫时间的延长,变化幅度不明显,与对照相比未达到显著水平($P > 0.05$),可能在这 2 个盐浓度下胁迫对叶片细胞膜造成一定的伤害,但对膜系统没有造成明显的伤害;而在高盐度(0.6%、0.8%)胁迫下,在胁迫初期就开始急剧上升,最大值是对照平均值

的 3 倍多,可能是海州常山在高盐度胁迫下膜系统遭到明显破坏甚至是致命伤害。

2.3 逆境胁迫对海州常山叶片 SOD 的影响

环境胁迫下会导致活性氧的增加,过多的活性氧可诱导 SOD 酶活性的合成,以提高自身的免疫能力,SOD 活性高低与植物的抗逆性大小相关^[10]。

在水分胁迫与盐胁迫前 5 d,海州常山叶片中 SOD 酶活性处于上升趋势(图 2),说明海州常山在受到胁迫下可诱导 SOD 的增加,但随着胁迫时间的延长及不同胁迫的处理,SOD 的变化有所差异。

在干旱胁迫前 11 d,与对照相比 SOD 酶活性有显著的提高($P < 0.05$),之后出现下降趋势,解除干旱胁迫后,海州常山叶片内 SOD 酶活性在短期内大幅度提高,最后与对照相接近,说明海州常山在干旱胁迫条件下能够激活体内 SOD 的增加,提高自身免疫能力,解除胁迫

后海州常山具有能够迅速恢复的能力;水湿处理的 SOD 酶活性逐渐上升后又有所下降,但下降幅度不大,表明海州常山在水湿胁迫下通过自身调节又适应了此种环

境;在涝害胁迫后期,SOD 酶活性呈现显著下降,最大值与最小值相差 63.58 U/g FW,表明该树种不适宜在长期涝害胁迫下栽植。

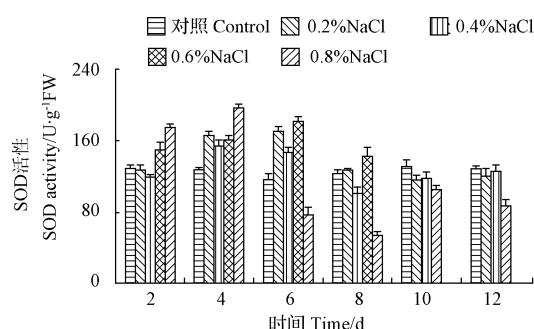
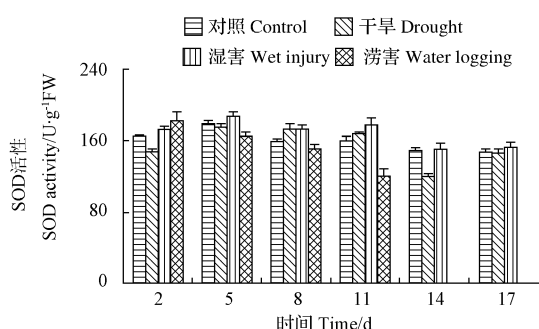


图2 水分胁迫和盐胁迫对海州常山叶片 SOD 活性的影响

Fig.2 Effect of water and NaCl stress on SOD of *C. trichotomum*

经 0.2% 和 0.4% NaCl 处理,SOD 酶活性出现先升后降的趋势,但变化均不显著($P>0.05$),表明海州常山在这 2 个盐度胁迫下经过自身抵抗系统的调整,能够很快适应该种胁迫下的环境;在 0.6% 与 0.8% 盐处理下,SOD 酶活性出现先升高后大幅度下降的趋势,变化达到极显著水平($P<0.01$),表明海州常山在高盐度胁迫下

可在短期内提高 SOD 的活性增强自身的抵抗力,但随着胁迫时间的延长,海州常山生理生态遭到严重破坏,SOD 酶活性也相应地下降。

2.4 水分、盐胁迫对海州常山叶片游离脯氨酸的影响

植物细胞在遭受逆境胁迫时都会大量积累脯氨酸,避免细胞受渗透胁迫的影响^[11]。

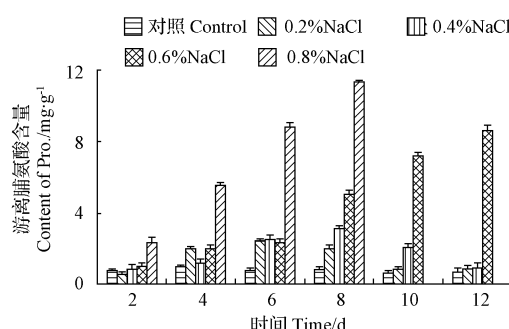
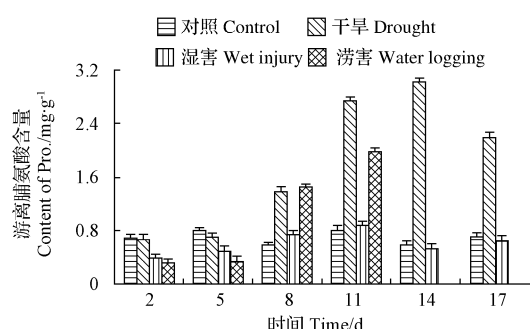


图3 水分胁迫对海州常山游离脯氨酸含量的影响

Fig.3 Effect of water and NaCl stress on Pro. content of *C. trichotomum*

在干旱、涝害、湿害胁迫 5 d 以前,不同处理之间对海州常山叶片内的游离脯氨酸含量变化均不大,随着胁迫时间的延长,湿害处理与对照之间没有显著差异($P>0.05$),干旱与涝害胁迫下海州常山体内游离脯氨酸一直上升,达到最大值 3.022 mg/g,在干旱、涝害胁迫后期,游离脯氨酸含量的变化达到显著水平($P<0.05$)。

在不同梯度盐处理组,叶片内的游离脯氨酸含量随盐浓度的增加而增加,0.2% 与 0.4% 盐胁迫下,与对照相比,游离脯氨酸含量变化不显著;而 0.6% 盐胁迫至 6 d 以后,游离脯氨酸显著提高,最大值达到 8.58 mg/g,0.8% 盐胁迫下游离脯氨酸一直处于急剧上升状态,与对照相比达到极显著水平($P<0.01$)。

3 讨论与结论

海州常山是最近几年新兴的园林绿化树种,由于其观赏期长、抗逆性强而备受欢迎,但由于对海州常山的生态适应性及抗逆性未进行系统研究,在实际应用中出现盲目栽

种致使死树的现象。海州常山作为行道树遭遇的不仅仅是单一环境胁迫,而是几种环境胁迫的同时或相继出现,因此有必要对海州常山在逆境下的生理反应进行系统探讨。

SOD 是植物体内最重要的活性氧清除酶之一,能有效地阻止氧自由基的积累^[12-13],保护膜系统免受损伤,酶活力与植物抗逆性关系密切^[14]。该试验表明在水分与盐胁迫初期海州常山体内的 SOD 酶活性均表现上升的趋势,细胞膜透性变化不显著,表明在胁迫初期,激活了海州常山体内 SOD 酶保护系统,通过自身的防御功能,细胞膜系统未受到严重伤害,但是在强度胁迫后期(涝害胁迫、干旱胁迫及 0.6%、0.8% 盐胁迫),细胞膜透性大幅度提高,SOD 酶积累急剧下降,表明在高强度胁迫下海州常山生理生化系统发生急剧变化,SOD 酶积累的数量远远不能清除过多的活性氧自由基,致使膜系统遭到进一步破坏。

植物在逆境胁迫时,脯氨酸在细胞质中会大量积累达几十倍甚至几百倍以进行渗透调节^[15],渗透调节物质

的增加不但能维持细胞膨压,降低渗透势,而且能保证植物体内正常的所需水分,提高植物抵抗逆境的能力^[16-17]。脯氨酸积累是植物为了对逆境胁迫而采取的一种保护性措施^[18]。该试验结果表明,在胁迫初期脯氨酸含量变化不显著,表明此时未对海州常山体液的渗透调节系统造成显著的影响,未激起渗透物质的增加,但在高强度胁迫后期(干旱胁迫、涝害胁迫、高盐度胁迫),游离脯氨酸剧烈升高,表明在高强度胁迫下,自我平衡的渗透调节受到了破坏,通过大幅度增加游离脯氨酸的含量提高细胞质的渗透势。

不同逆境胁迫对海州常山生长和形态影响不同,在持续自然干旱 14 d 后上午 9:00~10:00 出现暂时萎蔫,之前虽出现萎蔫但能自动恢复,复水后有 60% 的苗木叶片能够恢复,表明海州常山具有一定的抗旱性,并且具有干旱胁迫解除后大部分苗木能够恢复的能力。在湿害与涝害处理过程中,海州常山苗木的基部出现皮孔,这可以增大露于空气中吸收氧的总面积,是耐淹木本植物对淹水的标志性形态反应之一^[19-21],表明海州常山具有通过自身的调节来抵抗这种逆境胁迫的能力。在长时间淹水胁迫下,土壤缺氧影响根部对矿物质的吸收,同时土壤乙烯积累,根中及地上部乙烯和脱落酸含量会显著上升^[22-23],因此在湿害与涝害胁迫下海州常山下部叶片发黄主要原因是植物营养和激素水平的改变。随着湿害胁迫时间的延长,海州常山外部形态未再有显著变化,表明试验材料通过自身保护机制适应了这种环境;而随着涝害胁迫时间的延长,叶片出现失水、干枯,根系变色、腐烂,最终试材全部死亡,主要原因可能是淹水造成土壤缺氧^[24],根系进行无氧呼吸,产生有毒物质如乙醇、乙醛等致使植物缺氧而死^[25-26],综合以上表明,海州常山具有较强的耐水湿和耐涝能力,但没有抵抗持续长时间耐涝的能力。

植物对盐胁迫的反应不同,每种植物都有一个抑制其生长的临界阈值^[27]。五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia*)在等于或大于 100 mmol/L 盐胁迫下生理生化发生显著的变化^[27];在大于 100 mmol/L NaCl 处理下,沙枣(*Elaeagnus argentea*)叶片生长严重受阻^[23]。该研究结果表明,在 0.2% 和 0.4% 的盐胁迫下,海州常山外部形态与生理生化指标变化不显著,随着盐浓度的增加和时间加长,其形态和生理生化指标发生明显变化,尤其是在盐浓度大于等于或大于 0.6%,由此可知,0.6% 盐浓度是海州常山盐胁迫的阈值。综合分析认为,海州常山具有一定强度的抗旱、耐水湿、耐盐的特性,但没有抵抗持续长时间水涝的能力。

参考文献

- [1] 高润清. 园林树木学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001: 169.
- [2] Gossett D R, Millhollon E P, Lucas M C. Antioxidant responses to NaCl stress in salt-tolerant and salt-sensitive cultivars of cotton[J]. Crop Science,

1994, 34: 706-714.

- [3] Meneguzzo S, Navari-Izzo F, Izzo R. Antioxidative responses of shoots and roots of wheat to increasing NaCl concentrations[J]. Journal of Plant Physiology, 1999, 155: 274-280.
- [4] 任红旭, 陈雄, 王亚馥. 抗旱性不同的小麦幼苗在水分和盐胁迫下抗氧化酶和多胺的变化[J]. 植物生态学报, 2001, 25(6): 709-715.
- [5] 李娟, 彭镇华. 干旱胁迫下黄条金刚竹的光合和叶绿素荧光特性[J]. 应用生态学报, 2011, 22(6): 1395-1402.
- [6] 毛贵莲, 许兴, 张渊. NaCl 胁迫对枸杞叶绿素荧光特性和活性氧代谢的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23(5): 118-121.
- [7] 李合生. 植物生理生化试验原理与技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [8] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 168-170.
- [9] 陈辉蓉, 吴振斌, 贺臻, 等. 植物抗逆性研究进展[J]. 环境污染治理技术与设备, 2001, 2(3): 7.
- [10] 宋福南, 杨传平, 刘雪梅, 等. 盐胁迫对柃柳超氧化物歧化酶活性的影响[J]. 东北林业大学学报, 2006, 34(3): 32-35.
- [11] 焦蓉, 刘好宝, 刘贯山, 等. 论脯氨酸积累与植物抗渗透胁迫[J]. 中国农学通报, 2011, 27(7): 216-221.
- [12] 王波, 张金才, 宋凤斌, 等. 燕麦对盐碱胁迫的生理响应[J]. 水土保持学报, 2007, 21(3): 87-89.
- [13] 马兰涛, 陈双林. 瓜多竹(*Guadua amplexifolia*)对 NaCl 胁迫生理响应[J]. 生态学杂志, 2008, 20(5): 818-825.
- [14] 陈平, 余土元, 叶丽敏. 镉胁迫对弯叶画眉草幼苗生长和生理特性的影响[J]. 草地学报, 2002, 10(3): 212-216.
- [15] 李合生. 现代植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 407.
- [16] Blackman S A, Obendorf R L, Leopold A C. Maturation proteins and sugars in desiccation tolerance of developing soybean seeds[J]. Plant Physiology, 1992, 100: 225-230.
- [17] 克雷默. 植物的水分关系[M]. 许旭旦, 译. 北京: 科学出版社, 1989: 461-481.
- [18] Yeo A. Molecular biology of salt tolerance in the context of whole plant physiology[J]. J Exp Bot, 1998, 49: 915-929.
- [19] Gomes A R S, Kozłowski T T. Growth responses and adaptations of *Fraxinus pennsylvanica* seedlings to flooding[J]. Plant Physiology, 1980, 66: 267-271.
- [20] Close D C, Davidson N J. Long-term waterlogging: nutrient, gas exchange photochemical and pigment characteristics of *Eucalyptus nitens* saplings[J]. Russian Journal of Plant Physiology, 2003, 50: 843-847.
- [21] Yamamoto F, Sakata T, Terazawa K O. Physiological, morphological and anatomical responses of *Fraxinus mandshurica* seedlings to flooding[J]. Tree Physiology, 1995, 15: 713-719.
- [22] 张福锁. 环境胁迫与植物营养[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1993: 194-198.
- [23] 赵可夫. 植物对水涝胁迫的适应[J]. 生物学通报, 2003, 38(12): 11-14.
- [24] 魏娟, 谢福春, 王华田, 等. 水分胁迫对海州常山抗逆生理特性的影响[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2009, 40(3): 371-376.
- [25] 赵可夫, 王韶堂. 作物抗性生理[M]. 北京: 农业出版社, 1990: 226-249.
- [26] 利容干, 王建波. 植物逆境细胞及生理学[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002: 53-70.
- [27] 刘会超, 孙振元, 彭镇华. NaCl 胁迫对五叶地锦生长及某些生理特性的影响[J]. 林业科学, 2004, 40(6): 63-67.
- [28] 张宝泽, 曹子谊, 赵可夫. 盐胁迫下沙枣某些生理特性的研究[J]. 林业科学, 1992, 28(2): 167-169.
- [29] 谢福春, 张文婷, 刘富强, 等. 土壤盐胁迫对海州常山生理生化特性的影响[J]. 江西农业大学学报, 2008, 30(5): 839-844.

丽格海棠栽培管理要点

王 洪 伟, 谭 巍

(黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

中图分类号:S 681.9 文献标识码:B 文章编号:1001-0009(2012)04-0059-02

丽格海棠(*Rieger begonias*)为秋海棠科秋海棠属花卉,又称玫瑰海棠。丽格海棠为杂交品种,须根系,株形丰满,株高 20~35 cm,花色丰富有红、黄、粉、橙色等。其花期可持续 4 个月,性喜温暖、湿润、半荫环境,是国际十大盆花之一。经过 2 a 的栽培养护,现将丽格海棠栽培管理、繁殖、病虫害防治等要点介绍如下。

1 栽培管理

1.1 温度

丽格海棠的生长适温为 18~23℃,刚上盆的小苗白天的温度控制在 23℃,夜间控制在 19℃为宜,在生长期间将温度控制在 20℃适宜枝叶生长,在开花期间温度控

制在 18℃,有利于延长单朵花期。丽格海棠不耐低温和高温,如温度低于 12℃将出现生长停滞和落花现象,如温度高于 28℃,极易发生病害或使叶片失绿,同时生长也会及其缓慢。温度高于 24℃时极易发生徒长现象,会使植株节间变长,叶片畸形变大,影响观赏价值,养护时可尝试用日温高于夜温的方法来控制徒长。在家庭养护时要注意不能将植株放在暖气附近。

1.2 光照

丽格海棠的适宜光照强度为 18 000~28 000 lx,在小苗上盆后的 5~7 d 注意遮阴,将光强控制在 20 000 lx 以下,在营养生长阶段,可使光强在 25 000 lx 左右,在开花前 2 周可将光强提升至 28 000 lx,在开花期将光强降至 25 000 lx。如在夏季栽培丽格海棠,遮阴非常重要,因其夏季正常的光强都会在 80 000 lx 左右,这时就需遮光 70%,才能达到适宜的生长光强。当进入短日照后,会进入花芽分化阶段,如果株高、柱形没有达到出售观赏要求进行补光,使其花芽分化延后,继续进行营养生长。

第一作者简介:王洪伟(1987-),男,大专,现主要从事花卉栽培管理工作。E-mail:274036616@qq.com。

责任作者:谭巍(1974-),男,硕士,助理研究员,现主要从事花卉品种选育及栽培工作。

收稿日期:2011-11-19

Effects of Several Environmental Stress on Morphological and Physiological Characteristics of *Clerodendrum trichotomum*

XIE Fu-chun^{1,2}, QIN Dong¹, WANG Hua-tian², ZENG Xian-yan³

(1. College of Horticulture, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. College of Forestry, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018; 3. Garden Department of Yantai, Yantai, Shandong 264000)

Abstract: Under water and NaCl stress, morphological and physiological characteristics of 1 year potted root-seedlings of *Clerodendrum trichotomum* were observed and tested. The results showed that the morphology and physiological indicators of *C. trichotomum* were obviously changed under stress. Under 14 days of sustaining natural drought stress, leaves wilted and could not automatically restored, but 60% of seedlings recovered the growth after re-watering. Under wet injury, about 60% seedlings' lower stem leaves began to turn yellow during the 7th and 10th day after being treated in high humidity condition, and the lenticels appeared in the basic stem. The leaves turned yellow and fell at the 8th day after being treated by waterlogging stress. Equal or more than 0.6% NaCl stress result in a large number of leaves loss or even death. With stress strength increasing and time prolonging, cell membrane permeability expanded gradually, at first, activity of SOD increased, but later it decreased variously, while content of proline increased obviously under high intensity stress. Comprehensive analysis showed that *C. trichotomum* was a highly drought-resistant, water-resistant and salt-resistant tree, but its water-resistant ability couldn't remain for a relative long time.

Key words: *Clerodendrum trichotomum*; drought stress; waterlogging stress; salt stress; physiological characteristics