

# 大花萱草新品种抗干旱瘠薄性研究

欧敏哲, 金立敏\* (苏州农业职业技术学院, 江苏苏州 215008)

**摘要** [目的]确定大花萱草杂交品种 0812 的耐干旱、耐瘠薄能力。[方法]对大花萱草杂交品种 0812 进行土壤干旱胁迫及不同施肥方式测试, 观察其生长状态, 并测定生理指标。[结果]大花萱草杂交品种 0812 在 14 d 干旱复水后的形态不影响其观赏; 施肥与否对花期无太大影响, 其茎高、花色、花径稍受肥料影响, 但影响不显著。[结论]大花萱草杂交品种 0812 比较耐瘠薄, 适合在干旱贫瘠土壤中种植。

**关键词** 大花萱草; 耐瘠薄; 抗干旱; 新品种; 生长特性

中图分类号 S682 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)32-0088-03

## Drought and Barren Resistance of New *Hemerocallis hybridus*

OU Min-zhe, JIN Li-min (Suzhou Agricultural Vocational College, Suzhou, Jiangsu 215008)

**Abstract** [Objective] To determine the ability of drought tolerance and barren resistance of the new species of *Hemerocallis hybridus*. [Method] Soil drought stress and different fertilization methods were tested, the growth state and physiological indexes were observed. [Result] It was observed that after 14 days of drought and water recovery, the morphology didn't affect its viewing. Fertilization didn't have much effect on flowering. Its bolting height, flower color and diameter were slightly affected by fertilizer, but the effect was not significant. [Conclusion] The hybrid species 0812 is relatively barren and suitable for drought and barren soil cultivation.

**Key words** *Hemerocallis hybridus*; Resistance to barren; Drought resistance; New species; Growth feature

大花萱草 (*Hemerocallis hybridus*) 为多年生宿根草本, 性强健, 耐寒, 适应性强, 喜湿润也耐旱, 喜阳光又耐半阴, 其品种丰富、群体功能强, 应用广泛<sup>[1]</sup>。大花萱草杂交品种 0812 是一个矮生品种, 冬季常绿, 适合盆栽与地被栽培, 笔者拟开展自然干旱胁迫和复水试验及自然条件和施肥试验, 观察其生长状态, 测定其生理指标, 以期为园林应用提供参考<sup>[2]</sup>。

## 1 材料与方

**1.1 材料** 供试大花萱草杂交品种 0812 为多年生开花苗, 试验在苏州农业职业技术学院相城科技园内进行。

## 1.2 方法

**1.2.1 抗干旱试验。** 试验于 2017 年 5 月进行, 选取大花萱草杂交品种 0812 健壮的多年生开花苗种植于室内花盆中, 浇透水后, 分 2 个处理: 处理①为持续干旱胁迫, 即干旱胁迫开始停止浇水, 记为干旱组; 处理②为干旱胁迫 14 d 后对植物进行浇水, 记为干旱复水组。每个处理 30 盆, 每盆 4~5 株, 共计 60 盆。

观测的指标有植株整体形态、叶绿素含量、叶片含水量、丙二醛(MDA)含量<sup>[3]</sup>。

**1.2.2 耐瘠薄试验。** 试验于 2017 年 5 月进行, 选取大花萱草杂交品种 0812 健壮的多年生开花苗种植于室内花盆中, 每盆 4~5 株, 自然环境下种植 40 盆, 施有机肥 40 盆, 施复合肥 40 盆, 合计 120 盆。所有盆栽每隔 5~7 d 浇水 1 次, 施加肥料频率为 15 d 1 次。

观测的指标有茎高、抽茎时间、花色、花径<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 抗干旱研究

**2.1.1 干旱对大花萱草杂交品种 0812 植株形态的影响。** 大花萱草是抗旱类地被植物, 但不同品种间抗旱性能存在差异<sup>[5]</sup>。大花萱草 0812 正常状态下株高 25~30 cm, 叶片绿色, 自然拱型下垂; 花期 6 月, 花黄色带红色晕。大花萱草杂交品种 0812 在干旱胁迫时, 形态变化不大, 胁迫 7 d, 30% 植株底部叶片变黄; 胁迫 14 d, 底部完全变为黄色, 上面叶片发生萎蔫, 但不明显; 胁迫 14 d 后复水, 大花萱草杂交品种 0812 在 3 d 内能恢复直立状态。这说明大花萱草 0812 的抗旱性能较强, 适宜在干旱条件下进行栽种。

**2.1.2 干旱对大花萱草杂交品种 0812 叶绿素含量的影响。** 叶绿素是一类与光合作用有关的最重要的色素, 叶绿素含量变化在一定程度上能反映植物光合作用的能力。从图 1 可以看出, 大花萱草杂交品种 0812 在持续干旱胁迫下, 叶绿素含量均呈现下降趋势, 前 7 d 相对较为迅速, 后几天叶绿素含量下降率较之前平稳。复水后, 大花萱草杂交品种 0812 叶绿素含量能迅速回升, 这说明大花萱草 0812 受干旱胁迫后的自我恢复能力较强。

**2.1.3 干旱对大花萱草杂交品种 0812 叶片含水量的影响。** 植物在干旱条件下, 体内的含水量会逐渐下降, 含水量过低会影响植物正常的生理代谢<sup>[6]</sup>。从图 2 可以看出, 大花萱草杂交品种 0812 前 14 d 在干旱条件下, 含水量下降比较平缓, 含水量基本降到 82% 左右, 之后 7 d 含水量迅速下降, 含水量降到 40% 左右。干旱复水组与持续干旱组相比, 差异显著。14 d 干旱复水后, 大花萱草杂交品种 0812 含水量迅速提升, 与干旱 7 d 时含水量基本持平, 这说明大花萱草杂交品种 0812 对持续干旱有一定的自我调节能力。

**2.1.4 干旱对大花萱草杂交品种 0812 MDA 含量的影响。** MDA 是膜质过氧化最重要的产物之一, 它的产生能加剧膜损伤, 其含量变化与细胞膜质过氧化程度的高低呈正相关, 故常

**基金项目** 2015 年江苏高校品牌专业建设工程资助项目 (PPZY2015 A081); 2017 年江苏省农业三新项目 (SXGC(2017)244); 2017 年江苏现代农业产业技术体系项目 (SXGC[2017]241)。

**作者简介** 欧敏哲(1997—), 男, 江苏宜兴人, 研究方向: 萱草。\* 通讯作者, 副教授, 高级农艺师, 硕士, 从事观赏植物引种及栽培技术研究。

**收稿日期** 2018-06-21

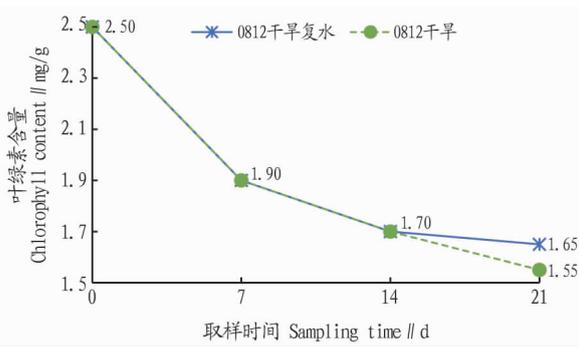


图1 大花萱草杂交品种 0812 干旱胁迫下叶绿素含量变化

Fig.1 Changes of chlorophyll content of *H. hybridus* 0812 under drought stress

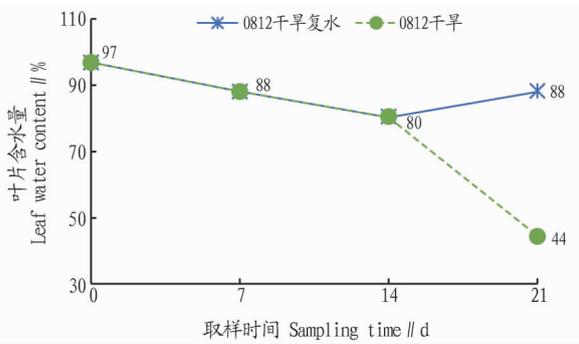


图2 大花萱草杂交品种 0812 干旱胁迫下叶片含水量变化

Fig.2 Changes of leaf water content of *H. hybridus* 0812 under drought stress

以其含量变化间接测定膜系统受损程度以及植物的抗逆性<sup>[7]</sup>。

从图 3 可以看出,从干旱胁迫开始,MDA 含量逐渐升高。在干旱初期大花萱草杂交品种 0812 变化比较平稳,14 d 开始,含量增加迅速,这说明前期膜质的过氧化程度低,膜受损较小;胁迫到 21 d,MDA 含量较高,膜受损较为严重。干旱复水后 MDA 含量较干旱胁迫 7 d 的含量稍微高些。方差分析可知,大花萱草杂交品种 0812 干旱胁迫对 MDA 含量影响不显著。

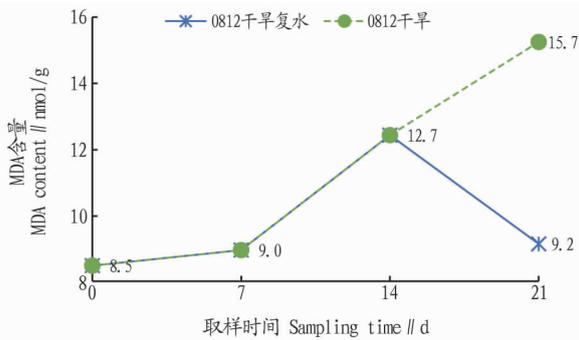


图3 大花萱草杂交品种 0812 干旱胁迫下 MDA 含量变化

Fig.3 Changes of MDA content of *H. hybridus* 0812 under drought stress

## 2.2 耐瘠薄研究

**2.2.1 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 薹高的影响。**肥力状况会直接影响植物生长高度。从图 4 可以看出,肥料对于大花萱草杂交品种 0812 薹高的影响比较大,施加肥料的

大花萱草杂交品种 0812 薹高明显高于不施肥处理,同样施加肥料的处理,施加有机肥的薹高也比施加复合肥的要高,这说明大花萱草虽是耐瘠薄植物,但在肥力充足的条件下长势更好。

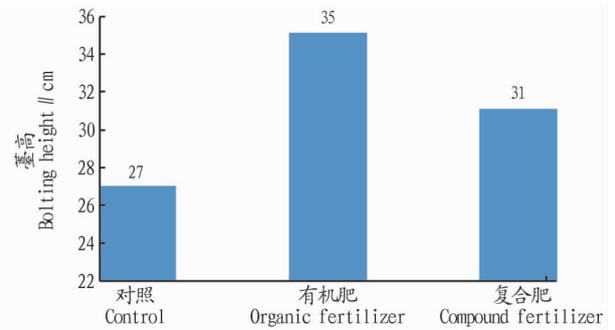


图4 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 薹高的影响

Fig.4 Effects of different fertilizers on the bolting height of *H. hybridus* 0812

**2.2.2 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 抽薹时间的影响。**抽薹主要是由于节间伸长进入营养生长的丛生型植物的茎受到温度和日照长度等环境变化的刺激,随着花芽的分化,开始迅速伸长,植株变高,抽薹是大花萱草生长期中一个重要的变化。从图 5 可以看出,肥料对于大花萱草杂交品种 0812 的抽薹时间并没有多大的影响,施加肥料的大花萱草杂交品种 0812 与对照组抽薹时间基本一致,这说明施肥与否对其花期没有影响。

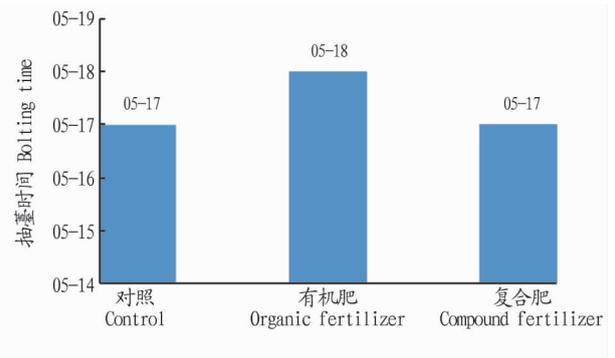


图5 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 抽薹时间的影响

Fig.5 Effects of different fertilizers on bolting time of *H. hybridus* 0812

**2.2.3 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 花色的影响。**通过对 3 组处理花色的观测可以看出,施肥与否对于大花萱草杂交品种 0812 花色没有影响,通过潘通色卡比较,看不出差异,均为黄色带红色晕,只是在阳光下施加有机肥的大花萱草杂交品种 0812 相比于不施肥处理花色稍稍深一点,但变化并不明显,这说明栽培时基肥肥力对花色没有影响。

**2.2.4 不同肥料对大花萱草杂交品种 0812 花径的影响。**从图 6 可以看出,肥料对于大花萱草杂交品种 0812 花径有一定的影响,施加有机肥的大花萱草杂交品种 0812 花径较大,施加复合肥的次之,不施肥的大花萱草杂交品种 0812 花径明显小,但方差分析可知,差异不显著,这说明施肥与否与花朵大小相关性不大。

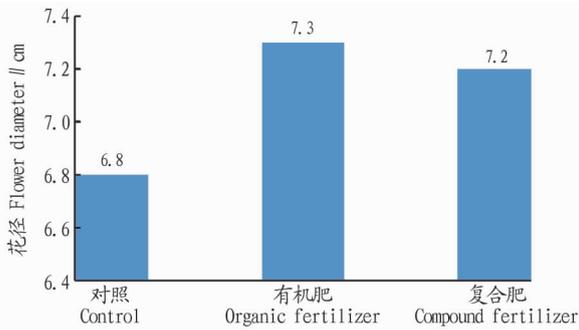


图6 不同肥料对大花萱草杂交品种0812花径的影响

Fig.6 Effects of different fertilizers on flower diameter of *H. hybrid* 0812

### 3 结论与讨论

通过干旱条件下观测分析得出,大花萱草杂交品种0812有一定的抗旱自我调节能力,14 d土壤干旱胁迫时,叶片底部出现枯黄但上部叶片保持绿色,稍萎蔫,不影响观赏,在14 d干旱复水后,恢复迅速;在干旱胁迫下,叶绿素含量均呈现下降趋势,前面7 d相对较为迅速,后面几天叶绿素含量下降率较之前平稳,复水后大花萱草杂交品种0812叶绿素含量能迅速回升;前面14 d在干旱条件下,含水量下降比较平缓,而14 d干旱复水后,含水量迅速提升,与干旱7 d时含水

(上接第81页)

说明当氮源替代量相同时,用玉米替代葡萄糖作为培养基的碳源更有利于该菌株生长。因此,我们认为:碳源替代方面,用玉米50%替代葡萄糖,既可以降低培养基的价格,又利于菌株生长,同时也不会使制成的替代培养基因过于黏稠而不利于菌株培养;而氮源替代方面,用豆粕50%替代原有氮源比100%替代更适合菌株生长,但100%替代可极大程度降低培养基价格。因此,在进一步实验时,采用碳源50%替代、氮源替代比例设置成50%、75%和100%三个梯度,进行廉价培养基的筛选。

**3.3 氮源碳源双替代试验** 氮源碳源双替代培养基培养计数的结果,3种替代培养基计数结果从高到低依次是MRS-C<sub>50</sub>N<sub>50</sub>、MRS-C<sub>50</sub>N<sub>75</sub>、MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub>,其中MRS-C<sub>50</sub>N<sub>50</sub>和MRS-C<sub>50</sub>N<sub>75</sub>的培养计数结果比基础MRS培养基略高,而MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub>的结果则略低,3种双替代培养基中MRS-C<sub>50</sub>N<sub>50</sub>最适合菌株生长。随着氮源替代比例增加,得到的活菌数略有下降,但活菌数仍可达到109 cfu/mL,仍高于益生菌制剂要求的有效活菌量<sup>[10]</sup>。

MRS-C<sub>50</sub>N<sub>50</sub>、MRS-C<sub>50</sub>N<sub>75</sub>、MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub> 3种双替代培养基的价格分别为基础培养基的53%、30%、7%。结合三者的计数结果可知,MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub>可以极大降低培养基的成本,同时活菌得率可达到益生菌制剂要求的有效活菌量。因此,建议选择MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub>替代培养基进行屎肠球菌工业化发酵,制备屎肠球菌微胶囊制剂。

### 4 结论

该研究用饲料原料中的玉米和豆粕替代MRS基础培养

量基本持平,这与植株形态、叶绿素含量表现一致<sup>[8]</sup>。同时干旱复水后MDA含量较干旱胁迫7 d的含量稍微高些,经过方差分析可知含量影响不显著。观测结果说明大花萱草杂交品种0812对持续干旱有一定的自我调节能力与自我恢复能力,在极度干旱条件下,大花萱草杂交品种0812更适合推广栽培。

通过耐瘠薄分析得出,肥料对于大花萱草杂交品种0812的花期无太大影响,其茎高、花色、花径稍受肥料影响,但影响不是特别明显,这说明大花萱草杂交品种0812比较耐瘠薄,适合贫瘠土壤种植,可以在贫瘠的环境条件下进行推广。

### 参考文献

- [1] 郭志海,金立敏,钱剑林.大花萱草新品种古彤的选育与应用[J].江苏农业科学,2012,40(7):105-106.
- [2] 金立敏,王文燕,钱剑林,等.苏州地区大花萱草新品种的筛选与评价[J].安徽农业科学,2012,40(4):1966-1967,1996.
- [3] 李合生.植物生理生化实验指导[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [4] 金立敏,张文婧,周玉珍.萱草属大花萱草形态性状描述标准和观测记载方法[J].安徽农业科学,2011,39(3):1292-1294.
- [5] 金立敏,李洁,林菁.不同品种大花萱草抗寒性比较[J].园艺与种苗,2015(10):20-22.
- [6] 陈丽飞,王克凤,金鹏,等.不同遮阴处理对大花萱草形态及生物量的影响[J].安徽农业科学,2011,39(29):17808-17810.
- [7] 张晓玮,龚雪梅,张源.皖北地区5种城市绿地地被植物抗旱性评价[J].韶关学院学报,2015,36(6):48-53.
- [8] 赵天荣,徐志豪,张晨辉,等.持续极端高温干旱天气对大花萱草生长的影响[J].草业科学,2015,32(2):196-202.

基中的碳源和氮源,经过培养和计数,证明二者作为氮源和碳源制成的替代培养基适合屎肠球菌生长。

进一步试验中,从营养和价格两个方面综合考虑,筛选适合进行工业化发酵屎肠球菌的MRS廉价培养基,最终确定了碳源替代比例为50%;而氮源方面,当替代量达到100%时培养基的价格可大幅度降低,而活菌得率仅会略有下降,仍可达到益生菌制剂要求的有效活菌量。因此,选择MRS-C<sub>50</sub>N<sub>100</sub>替代培养基进行屎肠球菌发酵,在保证活菌得率的情况下,可以极大降低乳酸菌制剂的制作成本,有利于屎肠球菌微胶囊制剂的工业化生产和其在养殖行业的推广应用。

### 参考文献

- [1] 王福强.牙鲈肠道益生菌的分离鉴定及其应用研究[D].北京:中国农业大学,2004.
- [2] 马治宇.乳酸菌及其培养液对肉鸡生产性能、肠道菌群及肠道结构的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2008.
- [3] 于晨龙.传统乳制品中益生菌筛选及免疫调节功能的研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2014.
- [4] 李英英,陈曦,宋铁英.屎肠球菌微胶囊制剂的稳定性及对断乳仔猪生产性能的影响[J].福建畜牧兽医,2016,38(2):14-17.
- [5] 王宗伟,陈飞.绿色饲料添加剂——乳酸菌在肉鸡生产中的研究进展[J].饲料博览,2011(8):38-41.
- [6] 葛龙,李波.屎肠球菌在饲用微生态制剂中的研究与应用[J].饲料与畜牧,2013(6):57-59.
- [7] 刘扬科,李希.日粮中添加屎肠球菌对断奶仔猪生产性能及腹泻率的影响[J].饲料与畜牧,2013(4):65-66.
- [8] CRESWELL D.We need an additional protein meal support soybean meal: What will it be? [J].Asian poultry magazine,2012(4):22-24.
- [9] 贾涛.猪用配合饲料的配制:猪用配合饲料的配制[J].猪业科学,2012,29(12):32-36.
- [10] 蔡辉益,霍启光.饲用微生物添加剂研究与应用进展[J].饲料工业,1993,14(4):7-12.