

# 外源水杨酸对盐胁迫下孔雀草种子萌发的影响

韩 雪

(黑龙江林业职业技术学院,黑龙江 牡丹江 157001)

**摘要:**为明确外源水杨酸(SA)对孔雀草耐盐性的影响,用不同浓度 SA 处理盐胁迫下的孔雀草种子,记录种子萌发率,探讨外源水杨酸对盐胁迫下孔雀草种子萌发的影响。结果表明:5 g·L<sup>-1</sup> NaCl 盐溶液处理后,显著降低孔雀草种子的发芽势、发芽率、发芽指数以及芽长。在盐胁迫条件下,随着 SA 浓度的增加,孔雀草种子发芽势、发芽率、发芽指数以及芽长均呈现先升后降的趋势,且以 0.5 g·L<sup>-1</sup> SA 达最大值。NaCl 盐胁迫抑制孔雀草种子萌发,而添加适宜浓度的 SA 能缓解盐胁迫作用,以 0.5 g·L<sup>-1</sup> SA 效果最好。

**关键词:**水杨酸;孔雀草;盐害;种子萌发

**中图分类号:**S68 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)02-0091-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0091

土壤盐渍化是影响植物生长的主要逆境因素之一<sup>[1]</sup>。我国东北地区盐碱土壤分布广泛,在盐碱地城市表现为城市公共绿地高温、蒸发量大、灰尘等小气候及不能及时松土、施肥,容易板结等特点,使得土壤盐渍化现象更为严重,已构成影响园林软质景观可持续发展的主要因素<sup>[2]</sup>。孔雀草(*Tagetes patula* L.),菊科万寿菊属,别名孔雀菊,株高 25~40 cm,喜阳及温暖环境,半荫处也可生长开花,耐贫瘠,管理粗放,花黄色或橘色艳丽、花期长,因此在东北地区深受广大市民的喜爱,成为城市绿地中广泛应用的花卉品种。水杨酸(Salicylic acid, SA)是植物体内广泛存在的一种简单的酚酸类物质,也是一种植物内源激素。有报道在菊花<sup>[3]</sup>等植物上添加外源 SA 能提高其抗盐性,但是外源 SA 对盐胁迫下孔雀草种子萌发的影响一直未见报道。为明确 SA 对孔雀草耐盐性的影响,本研究以孔雀草种子为试验材料,在 NaCl 盐胁迫下,分析不同浓度外源 SA 对孔雀草种子萌发的影响,旨在为实际生产中缓解孔雀草盐害提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验所用试剂有水杨酸(SA),化学纯;NaCl,分析纯,含量≥99.5%,均由沈阳易升化学试剂公司提供。供试孔雀草种子购自哈尔滨丰色种子公司,千粒重3.456 g。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验共设 7 个处理:蒸馏水为对照(CK1);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+0 g·L<sup>-1</sup> SA 为盐性对照(CK2);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+0.25 g·L<sup>-1</sup> SA(处理 1);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+0.5 g·L<sup>-1</sup> SA(处理 2);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+1.0 g·L<sup>-1</sup> SA(处理 3);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+1.5 g·L<sup>-1</sup> SA(处理 4);5 g·L<sup>-1</sup> NaCl+2.0 g·L<sup>-1</sup> SA(处理 5)。

1.2.2 孔雀草种子处理 选取颗粒饱满、大小均匀无虫害的孔雀草种子,用 KMnO<sub>4</sub> 浓度 0.1% 溶液浸泡 10 min 杀菌,取出后蒸馏水冲洗 3 次,然后蒸馏水浸种 6 h。消毒处理后的孔雀草种子以每 100 粒为单位放入消毒好的垫有 2 层滤纸的培养皿中,培养皿中分别加入上述处理液,每个处理 3 次重复。置于 25℃ 恒温培养箱中培养,每天更换滤纸,加入处理液,保持滤纸湿润。24 h 后开始统计种子发芽数,发芽试验进行 7 d,最后计算孔雀草种子发芽率、发芽势、发芽指数及芽长。

1.2.3 种子萌发指标测定 第 4 天测定种子萌发发芽势,第 7 天测定发芽率和发芽指数。计算公式:

发芽势(%) = 第 4 天发芽种子数/种子总数 × 100;

发芽率(%) = 第 7 天发芽种子数/种子总数 × 100;

发芽指数 =  $\sum G_t/D_t$ , 式中,  $G_t$  为在  $t$  日的发芽数,  $D_t$  为相应的发芽日数。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度 SA 对 NaCl 盐胁迫下孔雀草种子萌发的影响

由图 1 可见,处理 CK2 的发芽势、发芽率和

收稿日期:2015-09-10

作者简介:韩雪(1981-),女,山东省寿光市人,硕士,讲师,从事园林植物造景、园林景观设计方面的研究工作。

发芽指数显著低于处理 CK1,说明 5 g·L<sup>-1</sup> NaCl 溶液对孔雀草种子萌发有显著抑制作用。随着外源 SA 添加量增多,孔雀草种子 3 项指标呈先上升后下降的趋势,以处理 2 SA0.5 g·L<sup>-1</sup> 浓度均达到最高,与对照 CK2 及处理 1 差异显著,发芽势为 61.3%、发芽率为 78.8%、发芽指数为 28,能有效缓解盐害胁迫带来的伤害。

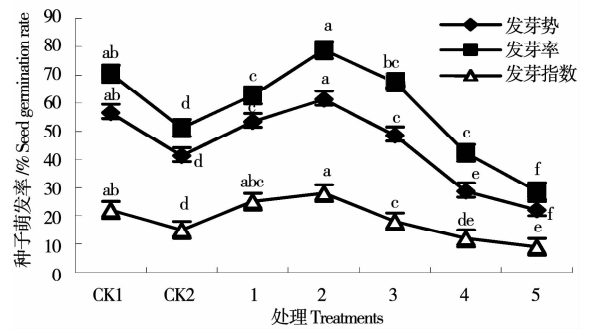


图1 不同浓度 SA 对 NaCl 盐胁迫下孔雀草种子萌发的影响  
Fig.1 Effect of different concentrations of SA on seeds germination

2.2 不同浓度 SA 对 NaCl 盐胁迫下孔雀草种子芽长的影响

由图 2 可见,处理 CK2 的芽长显著低于处理 CK1,说明 5 g·L<sup>-1</sup> NaCl 溶液对孔雀草种子生长有显著抑制作用。随着 SA 浓度的升高,孔雀草种子芽长有先上升后下降趋势,以处理 2 SA 0.5 g·L<sup>-1</sup> 浓度达到 4.69 cm 最长,其它处理差异

显著,处理 5 SA 2.0 g·L<sup>-1</sup> 浓度时,芽长最短 1.03 cm,说明高浓度 SA 抑制芽苗生长,低浓度 SA 促进芽苗生长。

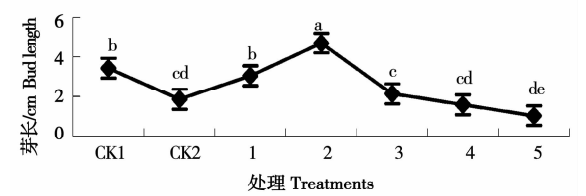


图2 不同浓度 SA 对 NaCl 盐胁迫下孔雀草种子芽长的影响  
Fig.2 Effect of different concentrations of SA on seeds bud length

3 结论

本研究结果表明,5 g·L<sup>-1</sup> NaCl 溶液对孔雀草种子萌发有显著的抑制作用,说明存在盐害现象。外源添加低浓度水杨酸对盐害胁迫下孔雀草种子萌发有显著的生物学效应,以 SA0.5 g·L<sup>-1</sup> 浓度效果最好。水杨酸促进孔雀草种子萌发的作用机理还有待于进一步探讨。

参考文献:

[1] 刘剑光,肖松华,吴巧娟,等.盐胁迫对棉种萌发和幼苗生长的影响[J].江苏农业科学,2010(5): 124-125.  
[2] 张志刚,尚庆茂.水杨酸和壳聚糖对 NaCl 胁迫下黄瓜种子萌发的促进作用[J].中国蔬菜,2008(8): 26-29.  
[3] 郭春晓,郑成淑,谢红英,等.盐胁迫下外源水杨酸对菊花根系离子含量和 APTase 及 PPase 活性的影响[J].园艺学报,2011,38(6): 1167-1172.

Effect of Exogenous Salicylic Acid on Seeds Germination of the *Tagetespatula* L. Under Salt Stress

HAN Xue

(Heilongjiang Forestry Vocation-Technical College,Mudanjiang,Heilonggiang 157001)

**Abstract:** In order to clear the the effect of exogenous salicylic acid (SA) on the *Tagetespatula* L. seeds germination under salt stress,the effect of different concentrations of SA on seeds germination under salt stress was studied,and the seed germination rate was recorded. The results showed that 5 g·L<sup>-1</sup> salt solution significantly reduced the germination potential,germination rate,germination index and long shootsd. The results showed that under salt stress conditions,with the increasomg of concentration of SA,the germination potential,germination rate,germination index and long shoots were increased first and then decreased,and 0.5 g·L<sup>-1</sup> SA could make them reached maximum, NaCl salt stress inhibited the germination,and adding the appropriate concentration of SA could alleviate salt stress,so 0.5 g·L<sup>-1</sup> SA was the best.

**Keywords:** salicylic acid; *Tagetespatula* L. ; salt injury; seed germination