

盐胁迫对南疆野生龙葵种子萌芽的影响

郭 玲¹, 周 慧 杰²

(1. 塔里木大学 植物科学学院, 新疆 阿拉尔 843300; 2. 塔里木大学 生命科学学院, 新疆 阿拉尔 843300)

摘 要:以龙葵和红果龙葵为试材,研究了 NaCl、KCl、Ca(NO₃)₂ 不同浓度盐胁迫对 2 种龙葵种子萌芽的影响。结果表明:NaCl、KCl 溶液在低浓度下对 2 种龙葵种子萌芽有促进作用,而 Ca(NO₃)₂ 溶液在低浓度下对 2 种龙葵种子萌芽没有促进作用;且 3 种盐对种子萌芽的抑制效果的大小顺序为 KCl>NaCl>Ca(NO₃)₂。龙葵的致死浓度在 400~450 mmol/L,红果龙葵的致死浓度在 300~350 mmol/L;龙葵在高浓度的 3 种盐胁迫下萌芽率均大于红果龙葵,表明龙葵的抗盐性较强。

关键词:龙葵;种子;吸水率;萌芽率;盐胁迫

中图分类号:S 649 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)24-0025-03

龙葵(*Solanum nigrum* L.)属茄科茄属 1 a 生草本植物,别名苦菜、苦葵、天茄子,有龙葵、红果龙葵、少花龙葵和黄果龙葵 4 个类型,按照此分类标准,南疆有龙葵和红果龙葵和少量的黄果龙葵^[1]。龙葵具有分布广、蕴藏量大、抗逆性强、易栽培等特点,而且有很高的营养和药用价值,含有 17 种氨基酸、多种维生素、糖和蛋白质等多种营养元素,龙葵不仅有抑菌作用,还对癌细胞有一定的抑制作用^[2]。龙葵的幼苗可食用,果实可作为制作果酒和提取色素的原料,开发龙葵资源前景十分广阔^[3]。

目前,国内对于龙葵的生长发育特性、各部分的营养成分以及各种用途的研究比较深入,其研究内容包括龙葵的生物化学、药用价值以及生产加工等方面。但关于龙葵抗盐性的研究鲜有报道。种子是植物重要的繁殖材料,种子的抗盐性是植物抗盐性早期鉴定和早期选择的基础^[4]。因此,该试验采用不同浓度盐溶液处理龙葵种子萌芽,初步探索龙葵种子的抗盐机理。

1 材料与方法

1.1 试验材料

龙葵采集于阿拉尔十团、九团,株高为 75 cm,株幅为 70 cm,侧枝 5~7 个,茎叶色泽深墨绿色,果实颜色为黑紫色,种子千粒重为 0.849 g;红果龙葵采集于阿拉尔十团、九团,株高为 65 cm,株幅为 58 cm,侧枝 3~5 个,茎叶色泽为绿色,果实颜色为红色,种子的千粒重为 1.128 g。

第一作者简介:郭玲(1974-),女,硕士,副教授,现主要从事园艺作物种质资源研究工作。E-mail:glzky@163.com

基金项目:塔里木大学硕士基金资助项目(TDZKSS06016)。

收稿日期:2012-08-27

1.2 试验方法

首先挑选出大小一致、颗粒饱满、各部分结构完整的龙葵种子,先用 75% 的酒精浸泡 10 min,再用 0.3% 的 KMnO₄ 杀菌 5 min,然后用蒸馏水多次冲洗,用滤纸擦拭干净。将已消毒的种子置于盛有蒸馏水的烧杯中浸种 24 h 催芽。最后将催芽后的种子整齐地摆放到铺有 2 层滤纸的 150 mm 培养皿中,(培养皿是灭过菌的)每个培养皿 100 粒种子,分别加入浓度梯度为 0、50、100、150、200、250、300、350、400、450、500 mmol/L 的 NaCl、KCl、Ca(NO₃)₂ 溶液,加液量以上层滤纸湿润,倾斜时皿底无溶液积聚为宜^[5-6]。

1.3 项目测定

将培养皿放入温度为 25℃ 的恒温培养箱内保温培养,按照《国际种子发芽规程》^[7],第 7 天统计其发芽率。发芽期间每 24 h 统计 1 次发芽情况(以胚根突破种皮为发芽)。同时,进行了龙葵种子吸水量试验,以 100 粒种子为基本量,置于有 2 层滤纸的 150 mm 大小的培养皿中,加入蒸馏水,连续测定 48 h 内种子的吸水量。

1.4 数据分析

试验数据用 Excel 和 DPS 统计软件分析。

2 结果与分析

2.1 不同品种龙葵种子吸水量的测定

由图 1 可知,2 种龙葵种子吸水量的总趋势相同,都经历了缓慢吸水期、快速吸水期和吸水平衡期,但相同时间的吸水量不同。龙葵在 12 h 前低于红果龙葵的吸水量,在 12 h 后高于红果龙葵的吸水量。

2.2 不同浓度的盐溶液对龙葵种子萌芽率的影响

2.2.1 NaCl 溶液胁迫对龙葵种子萌芽的影响 由图 2 可知,在 NaCl 溶液浓度为 50 mmol/L 时,对 2 种龙葵种

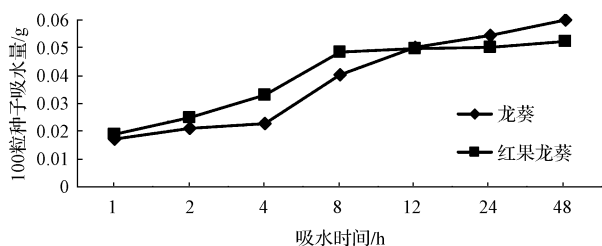


图1 2种龙葵种子的吸水量

Fig.1 Seed water absorbing capacity of two kinds of *Solanum nigrum*

子的萌芽都有促进作用,龙葵和红果龙葵种子萌芽率分别为90%和95%。随着NaCl溶液浓度的升高,种子萌芽率下降很快,当NaCl溶液浓度小于200 mmol/L时,红果龙葵的萌芽率高于龙葵的萌芽率;NaCl溶液浓度大于200 mmol/L时龙葵种子的萌芽率高于红果龙葵。在NaCl溶液浓度350 mmol/L时,龙葵萌芽率下降到12%,红果龙葵萌芽率下降到2%。方差分析表明,在低浓度胁迫下,2种龙葵种子的萌芽率差异不显著,但NaCl溶液浓度在250~350 mmol/L时,龙葵种子的萌芽率高于红果龙葵种子,差异极显著。在NaCl溶液浓度450 mmol/L时,龙葵的萌芽率为0%;在NaCl溶液浓度350 mmol/L时,红果龙葵的萌芽率为0%。

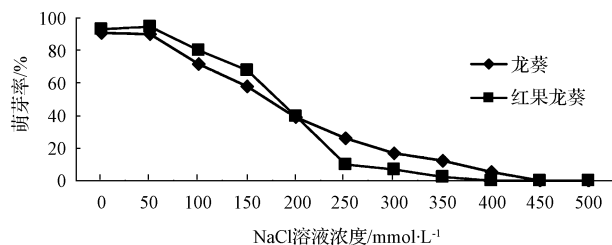


图2 NaCl溶液胁迫下2种龙葵种子的萌芽率

Fig.2 Seed germination rate of *Solanum nigrum* under NaCl solution stress

2.2.2 KCl溶液胁迫对龙葵种子萌芽的影响 由图3可知,KCl溶液浓度小于100 mmol/L时对2种龙葵种子萌发都有促进作用。龙葵和红果龙葵种子萌芽率分别为95%和99%,在KCl溶液浓度小于200 mmol/L时,红果龙葵种子的萌芽率稍大于龙葵种子的萌芽率。KCl溶液浓度大于250 mmol/L时,龙葵种子的萌芽率大于红果龙葵的萌芽率。方差分析表明,在低浓度胁迫下,2种龙葵种子的萌芽率差异不显著,但在KCl溶液浓度为300~400 mmol/L时,龙葵种子的萌芽率高于红果龙葵种子,差异显著。在KCl溶液浓度为450 mmol/L,龙葵种子的萌芽率为0%;在KCl溶液浓度为400 mmol/L时,红果龙葵的萌芽率为0%。

2.2.3 Ca(NO₃)₂溶液胁迫对龙葵种子萌芽的影响 由图4可知,低浓度Ca(NO₃)₂溶液胁迫对2种龙葵种子的

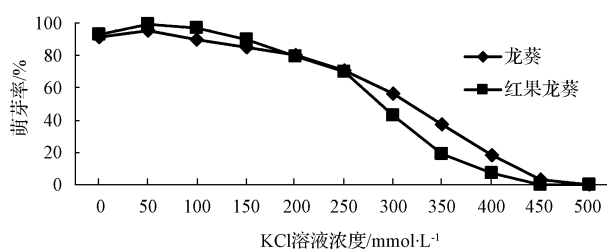


图3 KCl溶液胁迫下2种龙葵种子的萌芽率

Fig.3 Seed germination rate of *Solanum nigrum* under KCl solution stress

萌芽没有促进作用。Ca(NO₃)₂溶液在小于150 mmol/L时,红果龙葵种子的萌芽率大于龙葵。方差分析表明,在100、150 mmol/L时2种龙葵种子的萌芽率间差异极显著。当Ca(NO₃)₂溶液浓度在200~350 mmol/L时,龙葵种子的萌芽率大于红果龙葵,差异显著。在Ca(NO₃)₂溶液浓度大于400 mmol/L时,龙葵种子的萌芽率为0%,而红果龙葵种子的萌芽率在大于300 mmol/L为0%。

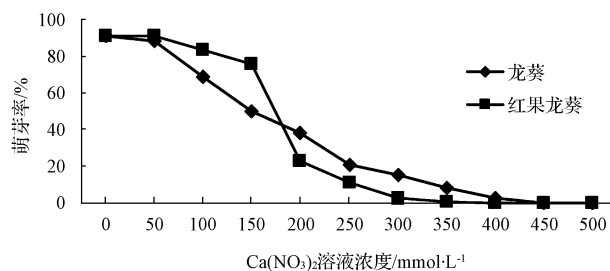
图4 Ca(NO₃)₂溶液胁迫下2种龙葵种子的萌芽率

Fig.4 Seed germination rate of *Solanum nigrum* under Ca(NO₃)₂ solution stress

3 结论与讨论

不同种类龙葵的抗盐性有所差异。从该试验过程中发现,2种龙葵的抗盐性在不同的浓度范围有一定的差异。在>200 mmol/L的盐溶液的胁迫下,龙葵抗盐性优于红果龙葵。红果龙葵是龙葵的一个变种^[8],在抗盐性的表现上也表现出了不同程度的变化,低浓度(<150 mmol/L)下红果龙葵的萌芽率均比龙葵的要高一些,这可能是由于红果龙葵种子较大,在前期吸水较多,促进种子萌芽;种皮的组织结构、厚度、透水性是否与其耐盐性有关是值得进一步的深入研究的内容。

种子萌芽过程对盐溶液的胁迫反应,只是抗盐性的部分表现。在植物的世代交替中,种子萌动仅仅是生命的开始,由于龙葵是野生植物,还没有进行系统的驯化栽培,因此在不同的生长和发育阶段,对盐胁迫的抗性是否有差异值得继续深入研究。

参考文献

- [1] 张海洋,董锡文,杨永年.值得开发的植物资源-龙葵[J].北方园艺,1997(6):13-15.

不同回交代数对乌塌菜核不育系植物学性状和经济性状转育效果的影响

徐 巍, 崔金霞, 刘慧英, 史为民

(石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832003)

摘 要:为转育植物学性状和经济性状与乌塌菜相似的核基因雄性不育系, 将不育源与乌塌菜自交系的杂交一代与乌塌菜轮回亲本进行多代回交, 对不同回交世代材料的植物学性状、经济性状、植株群体整齐度与乌塌菜自交系进行比较。结果表明: 回交 3 代性状与乌塌菜自交系非常相近, 群体整齐度较高, 达到了植物学性状和经济性状转育的目标。因此推断, 转育乌塌菜核不育系最佳回交代数为回交 3 代。

关键词:乌塌菜; 回交; 植物学性状; 经济性状

中图分类号:S 634.403.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)24-0027-03

乌塌菜为不结球白菜中的名优特菜, 属于十字花科芸薹属芸薹种白菜亚种^[1-2]中两性花异花授粉作物, 杂

第一作者简介:徐巍(1982-), 女, 辽宁抚顺人, 硕士, 讲师, 现主要从事设施园艺教学与科研工作。E-mail: xu_wei082@163.com.

基金项目:石河子大学动植物育种专项资助项目(gxjs2010-YZ04); 石河子大学青年骨干教师培养计划资助项目。

收稿日期:2012-08-20

种优势十分显著。由于花器官小, 单花结籽少, 而单位面积播种量又较大, 要想利用其杂种优势, 必须首先解决杂交制种手段问题。利用雄性不育系作母本进行杂交制种可以降低种子生产成本, 保证杂交种纯度^[3]。因此, 为利用乌塌菜的杂种优势, 选育优良杂交种, 首先必须选育出乌塌菜雄性不育系。

利用青梗白菜核基因雄性不育系作不育源, 采用有性杂交方法, 向乌塌菜可育品系中转育不育基因。为实

[2] 张海洋, 徐秀芳, 张菊芬. 龙葵的营养成分及开发利用[J]. 中国野生植物资源, 2004, 23(1): 44-46.

[3] 张海洋, 杨永年, 吴国宜. 龙葵的开发利用[J]. 植物杂志, 1994(2): 10.

[4] 朱志华, 湖荣海, 宋景芝, 等. 盐胁迫对不同小麦品种种子萌发的影响[J]. 作物品种资源, 1996(4): 25-29.

[5] 阎志红. NaCl 胁迫对不同西瓜种质资源发芽的影响[J]. 植物遗传资

源学报, 2006, 7(2): 220-225.

[6] 王春林. NaCl 胁迫对甜瓜种子萌发的影响[J]. 中国蔬菜, 2006(5): 7-10.

[7] 颜启传. 国际种子检测规程[M]. 北京: 技术标准出版社, 1976: 168-169.

[8] 徐秀芳, 张海洋, 赵永勋, 等. 5 个不同形态型龙葵的同工酶研究[J]. 武汉植物学研究, 2001(1): 5-7.

The Influence of Salt Stress on Seed Germination of Southern Xinjiang Wild *Solanum nigrum* L.

GUO Ling¹, ZHOU Hui-jie²

(1. College of Plant Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300; 2. College of Life Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

Abstract: With *Solanum nigrum* L. and red fruit *Solanum nigrum* L. as materials, different concentration of NaCl, KCl, Ca(NO₃)₂ on the influence seed germination were studied. The results showed that NaCl, KCl solution in low concentrations had promote role on the seed gemination of two kinds of *Solanum nigrum* L. The Ca(NO₃)₂ solution in low concentrations had no role in promoting; and the effect of seeds inhibition of three kinds of salt was KCl>NaCl>Ca(NO₃)₂. The concentration of lethal concentration of *Solanum nigrum* L. were 400~450 mmol/L, red fruits *Solanum nigrum* L. lethal concentration was 300~350 mmol/L; in the high concentration of salt stress, *Solanum nigrum* L. had greater germination rate than red fruits *Solanum nigrum* L., it showed that the *Solanum nigrum* L. had stronger resistance.

Key words: *Solanum nigrum* L.; seed; water absorption; germination rate; salt stress