

NaCl 胁迫对油豆角幼苗耐盐性生理指标的影响

高美玲, 袁成志, 杨俊玲, 周长林

(齐齐哈尔大学 生命科学与工程学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要: 选用生产上常用的 7 个油豆角品种, 通过不同浓度 NaCl (0、0.1、0.2 mmol/L) 处理, 测定各个品种的叶绿素、根系活力、脯氨酸、丙二醛等生理指标, 研究不同品种油豆角对不同浓度 NaCl 胁迫的反应。结果表明: 不同品种各个生理指标的自身积累量不同, NaCl 胁迫后的变化也不同, 太空品种的耐盐性最好, NaCl 胁迫后其叶绿素含量下降的最少, 脯氨酸含量增加的最多, 根系活力和丙二醛含量不变。

关键词: 盐胁迫; 油豆角; 幼苗; 耐盐性; 生理指标

中图分类号: S 643.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)07-0082-02

试验针对我国北方地区的土壤次生盐渍化严重的实际情况, 以 7 种油豆角品种为材料, 利用农作物种质资源鉴定上广泛采用的几个生理生化指标, 研究不同品种油豆角对不同浓度 NaCl 胁迫的反应, 了解和揭示其在耐盐过程中的变化机制; 通过对其进行耐盐性鉴定, 确定供试材料耐盐性, 为今后能更好地开发和利用优质油豆角品种提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种为矮生宽荚油豆王(矮生)、俏春一号地油豆(俏一)、俏春三号地油豆(俏三)、三叶紫花油豆王(三叶)、齐研五号(齐研)、太空大将军(太空)、超纯一棵树 7 个品种(超纯), 由齐齐哈尔大学园艺专业实验室提供。

1.2 材料处理

将上述 7 种油豆角播种于营养钵中置于温室内培养, 每品种每处理播种 20 钵, 每钵 2~3 粒, 待幼苗长至两叶一心期时进行盐处理, 具体方法是分别用 0(CK)、0.1(A1)、0.2(A2) mmol/L NaCl 浇灌, 每次 50 mL/钵, 3 d 1 次, 共处理 3 次。3 次后, 测定各指标, 处理液均由蒸馏水配制。

1.3 各项指标的测定及数据处理方法

叶绿素含量测定, 采用丙酮法^[1]; 根系活力测定, 采用 TTC 法^[2]; 脯氨酸含量的测定, 采用茚三酮法^[3]; 丙二醛含量的测定, 采用硫代巴比妥酸测定法^[4]; 数据整理采用 Excel 软件, 品种内差异显著性测验采用 DPS 软件。

第一作者简介: 高美玲(1978-), 女, 硕士, 讲师, 现从事园艺作物栽培育种的教学与科研工作。E-mail: gaomeiling0539@163.com。

基金项目: 齐齐哈尔大学青年教师科研启动计划资助项目。

收稿日期: 2009-02-10

2 结果与分析

2.1 NaCl 处理对不同品种油豆角叶绿素含量的影响

从图 1 可以看出, NaCl 处理后, 2 个地油豆品种(俏一、俏三)叶绿素含量的变化规律与其他品种明显不同, 他们的叶绿素含量较对照有了显著增加, 而其他几个品种的叶绿素含量较对照均显著降低。太空在所有品种中叶绿素含量下降的最少, A1 和 A2 处理分别较对照下降了 5.28% 和 6.08%。

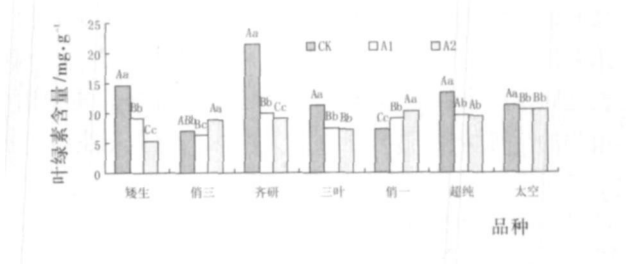


图 1 NaCl 处理对不同品种油豆角叶绿素含量的影响

2.2 NaCl 处理对不同品种油豆角根系活力的影响

从表 1 可以看出, NaCl 处理后, 除太空以外, 其他品种的根系活力均显著低于对照, 而且随着浓度的增大, 根系活力显著减小。只有太空在 NaCl 处理下的根系活力与对照没有显著变化, 说明太空根系的耐盐能力大于其他品种。

表 1 NaCl 处理对油豆角根系活力 [mg/(g×h)] 的影响

品种	CK	A1	A2
矮生	5.89Aa	5.1Bb	4.21Cc
齐研	8.48Aa	8.03Ab	7.47Bc
三叶	7.22Aa	6.82ABb	6.34Bc
太空	10.39Aa	10.29Aa	10.13Aa
超纯	9.02Aa	8.70Bb	8.26Cc
俏一	9.9Aa	9.75Ab	9.5Bb
俏三	9.3Aa	9.05Bb	8.76Cc

2.3 NaCl 处理对不同品种油豆角脯氨酸含量的影响

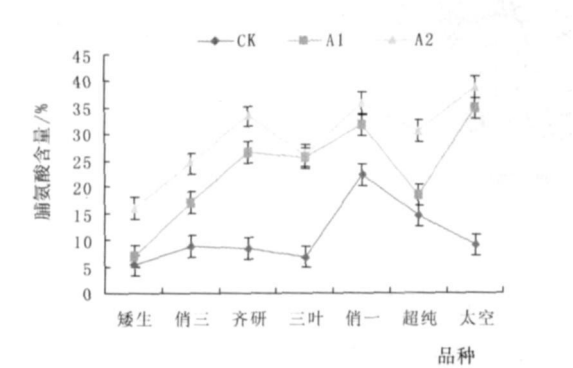


图2 NaCl 处理对不同品种油豆角脯氨酸含量的影响

从图2可以看出,NaCl 处理后各品种的脯氨酸含量较对照都有不同程度的增加,而且本身积累量也不同。同时随盐浓度的升高,脯氨酸含量较对照增加的百分比增大。但不同品种增加的百分比差异较大,增加的百分比从31.07%(矮生)到332.54%(太空)。可见,盐处理后太空在所有品种中脯氨酸含量增加的最多。

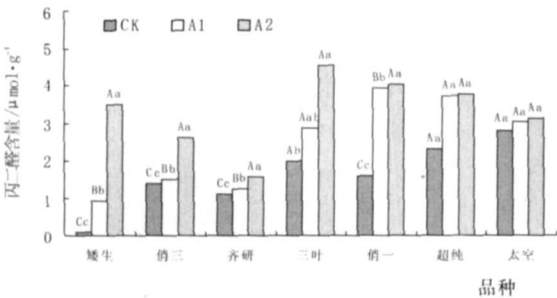


图3 NaCl 处理对不同品种油豆角丙二醛含量的影响

2.4 NaCl 处理对不同品种油豆角丙二醛含量的影响

从图3可以看出,经不同浓度盐处理的7个品种中,矮生、俏三、齐研、俏一的丙二醛含量较对照有极显著增加,而太空、超纯较对照增加不显著。同时,随盐浓度的升高,丙二醛含量增加。但不同处理,各品种变化的百分率不同,太空在所有品种中丙二醛含量增加的最少,矮生增加的最多。

3 讨论

在该试验中7个品种的脯氨酸含量积累量不同,不同浓度NaCl 处理后增加的百分比也不同,这可能是由于各个品种耐盐性差异引起的,这与孙金月等的试验结果类似。孙金月等对小麦的耐盐性研究结果证实,强耐盐品种脯氨酸的积累量多,且变化率大,而耐盐性弱的品种也是脯氨酸含量较高,但变化率不大^[3]。陈穗云等对小麦及杂交种耐盐性的研究也得出相同的结论^[4]。

参考文献

[1] 叶济宇. 关于叶绿素含量测定中的Arnon计算公式[J]. 植物生理学通讯, 1985(6): 69.
[2] 山东农学院. 植物生理学实验指导[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1980. 187-190.
[3] 赵世杰, 李德全. 现代植物生理学实验指南[M]. 北京: 科学出版社, 1999. 305-306.
[4] 吴旭红, 何敏. 生物化学实验指导[M]. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2002. 48-50.
[5] 孙金月, 赵玉男, 常汝镇, 等. 小麦细胞壁糖蛋白的耐盐性保护作用与机制研究[J]. 中国农业科学, 1997, 30(4): 9-15.
[6] 陈穗云, 夏光敏, 陈惠民, 等. 小麦与高冰草(长穗堰麦草)体细胞杂种株系与其亲本幼苗抗盐性的比较[J]. 西北植物学报, 2000, 20(3): 327-332.

Effect of NaCl Stress on Salt-tolerance Physiological Indicators of Snap Bean Seedlings

GAO Mei-ling, YUAN Cheng-zhi, YANG Jun-ling, ZHOU Chang-Lin
(College of Life Science and Engineering, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang 161006, China)

Abstract: Seven snap bean varieties were selected, which usually were used on the production, under concentrations of NaCl (0, 0.1, 0.2 mmol/L), to determinate chlorophyll, root activity, proline, MDA, and other physiological indicators and assess the effects of salt-stress on snap bean. The results showed that the physiological indicators contents were different in varieties, the amount of increase or decrease was so under salt-stress. The TAIKONG was better in salt-tolerant than other species. The decline of its chlorophyll content was minimum, the increase of proline content was maximum, root activity, MDA content didn't change.

Key words: Salt-stress; Snap bean; Seedling; Salt-tolerant; Physiological indicators