

NaCl 胁迫对两个黄瓜品种种子发芽及幼苗生长的影响

帕提曼·阿布都热合曼, 秦 勇, 林辰壹, 布吉乃提·麦麦提
(新疆农业大学园艺学院, 新疆乌鲁木齐 830052)

摘要: 针对不同浓度 NaCl 胁迫对两个黄瓜品种种子萌发及幼苗生长的影响进行了研究, 试验结果表明: 随着 NaCl 浓度的增大, 黄瓜种子的发芽率逐渐下降; NaCl 溶液浓度低于 0.5% 时, 对黄瓜种子的发芽率影响较小, 而浓度高于 1.0% 时, 对黄瓜种子发芽有明显的抑制作用; 盐胁迫下黄瓜幼苗各项生理指标有明显的变化。低浓度的盐胁迫对黄瓜幼苗生长影响不大, 但高浓度的盐胁迫严重抑制了其萌发和幼苗生长。

关键词: NaCl 胁迫; 黄瓜; 发芽; 幼苗生长

中图分类号: S642.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0079-03

Effect of NaCl Stress on Germination Rate and Seedling Growth of Two Kinds of Different Cucumber Seeds

PATIMAN · Abdurahiman, QIN Yong, LIN Chen-yi, BUJANAT · Mamat
(Horticultural College of Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052)

Abstract: Using different density NaCl solution disposing two kinds of different cucumber varieties the effects on cucumbers germination rate and seedling growth were studied. The results showed that with an increasing of NaCl concentration, gradual decreased germination rate of cucumber seeds. It had less effects on cucumber seeds' germination when the density of NaCl solution was less than 0.5%, but had significantly inhibited when the density was over 1.0%. The cucumber seedling had obvious physiological changes under salt stress. The low concentration of salt stress on little effect on the growth of cucumber seedlings but the high concentration of salt stress severely inhibited its germination and seedling growth.

Key words: NaCl stress; cucumber; seed germination; seedling growth

近年来, 随着温室、大棚蔬菜生产的发展, 设施内土壤次生盐渍化程度不断加重, 蔬菜产量逐年下降, 已成为国内外设施栽培中普遍存在的问题^[1]。黄瓜是保护地大面积栽培的主要蔬菜种类之一, 致使设施土壤次生盐渍化的程度越来越高, 给黄瓜周年生产造成巨大损失。目前, 关于作物盐胁迫效应方面的研究多集中于粮食作物^[2]、造林植物^[3]以及蔬菜作物中的番茄^[4]、菠菜^[5]、西瓜^[6]、佛手瓜^[7]等, 而对黄瓜的这方面研究报道较少。本研究对有代表性的两个黄瓜栽培品种在不同 NaCl 胁迫下的发芽特性进行分析研究, 为黄瓜的栽培、耐盐性品种的筛选和育种工作提供理论和技术依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试的黄瓜品种为新疆良种有限责任公司生产的

长春密刺和新疆哈密瓜种业有限责任公司生产的新泰密刺。

1.2 方 法

1.2.1 配制培养液 分别配制 NaCl 溶液 0(对照)、0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%和 3.0% 10 个浓度。

1.2.2 种子处理 将试验种子先用自来水冲洗, 除去杂物与不饱满种子, 洗净后, 在 28℃ 的热水条件下浸泡 4 h。

1.2.3 发芽试验 将发芽皿(直径 9 cm)用蒸馏水冲洗 3 遍, 铺两层滤纸, 分别加入 10 mL 不同浓度的 NaCl 溶液, 每培养皿 50 粒种子, 每处理 3 次重复。对照组中的每个发芽皿中加入 10 mL 蒸馏水, 将发芽皿放到 DHP-9162 型电热恒温培养箱中进行发芽, 发芽天数为 6 d, 发芽温度为 (28±1)℃, 试验过程中每天定期补充溶液, 使各处理的浓度保持不变。发芽过程严格要求发芽测试, 每天进行观察记录发芽情况。

1.2.4 发芽率的测定 种子胚根突破种皮, 长度达种子长度一半时计为发芽种子, 第 2 天统计不同处理种子

收稿日期: 2008-04-17

第一作者简介: 帕提曼·阿布都热合曼(1970-), 女, 新疆阿克苏人, 硕士, 实验师, 从事蔬菜栽培与生理研究。E-mail: patimantanim@163.com.

的发芽势,第6天统计每个处理发芽种子的发芽率、发芽指数、根长、株高、鲜重。然后全部鲜株分别包装滤纸放在DHG-9140型电热恒温鼓风干燥箱内进行24h烘干,烘烤温度为70℃,然后测量干株的重量,计算干重。

发芽势 = (2d 正常发芽的种子数/供试种子数) × 100%

发芽率 = (6d 全部发芽的种子数/供试种子数) × 100%

发芽指数 = $\sum(G_t/D_t)$; G_t 为第 t 天种子发芽数, D_t 为对应的种子发芽的天数^[8]。

2 结果与分析

2.1 NaCl 胁迫对不同品种黄瓜种子发芽势和发芽率的影响

图1可以看出,NaCl处理对黄瓜种子的发芽势、发芽率均有一定的影响:在NaCl溶液浓度0.1%~0.5%时,长春密刺和新泰密刺种子发芽势,发芽率随NaCl溶液浓度的增加有降低趋势,不同浓度的处理与对照相比较,其长春密刺和新泰密刺的发芽势分别下降了0.67%、8.00%、78.0%、8.67%和2.67%、7.33%、82.0%、5.33%,发芽率分别下降了0.67%、0.67%、11.3%、24.7%和0.10.0%、74.7%、14.7%。NaCl溶液浓度低于0.5%时,NaCl对种子发芽势和发芽率的抑制作用较小,当浓度超过1.0%时,两品种都表现为急剧下降。

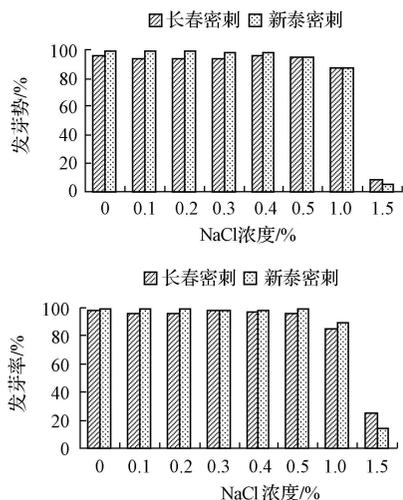


图1 NaCl胁迫对不同品种黄瓜种子发芽势和发芽率的影响

2.2 NaCl 胁迫对不同品种黄瓜种子发芽指数的影响

由图2可以看出,NaCl胁迫对黄瓜种子发芽指数也有影响,随着NaCl溶液浓度的提高,其种子的发芽指数均呈下降趋势,不同浓度的处理与对照相比较,长春密刺和新泰密刺的发芽指数分别下降了0.17%、2.00%、17.30%、4.52%和0.2.13%、19.40%、2.79%。在NaCl溶液浓度0.1%~0.5%时,两个黄瓜品种种子

的发芽指数比较稳定,当NaCl溶液浓度大于0.5%时,发芽指数之间的差异更明显。

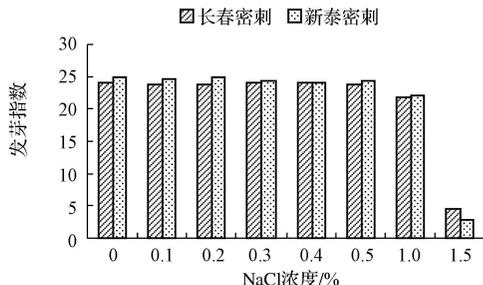


图2 NaCl胁迫对不同品种黄瓜种子发芽指数的影响

2.3 NaCl 胁迫对不同品种黄瓜苗期株高的影响

图3可以看出,长春密刺在NaCl溶液浓度低于0.3%时,苗期株高逐渐增高,大于0.3%时长春密刺苗期株高急剧下降。新泰密刺用NaCl溶液处理,苗期株高迅速下降;NaCl胁迫对新泰密刺的作用更明显,试验结果表明长春密刺苗期的耐盐能力比新泰密刺强。

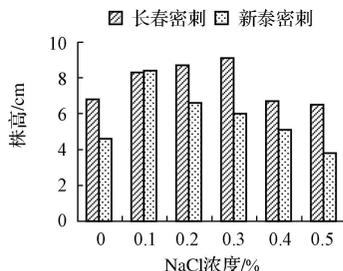


图3 NaCl胁迫对不同品种黄瓜苗期株高影响

2.4 NaCl 胁迫对不同品种黄瓜苗期根长和根数的影响

由图4可见,在NaCl胁迫下对两品种苗期根长的影响均呈先逐渐增加,然后逐渐下降趋势。当NaCl溶液浓度低于0.3%时,两个品种的根长逐渐增加,当NaCl溶液浓度高于0.3%时,两个品种的根长迅速降低。NaCl胁迫对两个黄瓜品种苗期根数影响不同,长春密刺在NaCl溶液浓度0.1%~0.3%时,根数随NaCl浓度的增加而增多;大于0.3%时,长春密刺的根数逐渐减少;新泰密刺在NaCl溶液中苗期的根数不稳定,新泰密刺对NaCl的胁迫较敏感。

综上所述,低浓度NaCl对两个黄瓜品种的作用较小,高浓度NaCl的抑制作用较明显。长春密刺的抵御NaCl的能力比新泰密刺强。

2.5 NaCl 胁迫对黄瓜不同品种苗鲜重和干重的影响

从图5上看,长春密刺和新泰密刺苗鲜重和干重,因NaCl浓度不同而异。当NaCl浓度低于0.3%时,两个品种鲜重先缓慢提高,浓度0.3%~0.5%时,鲜重缓慢下降。浓度大于0.5%时,迅速下降。当NaCl浓度

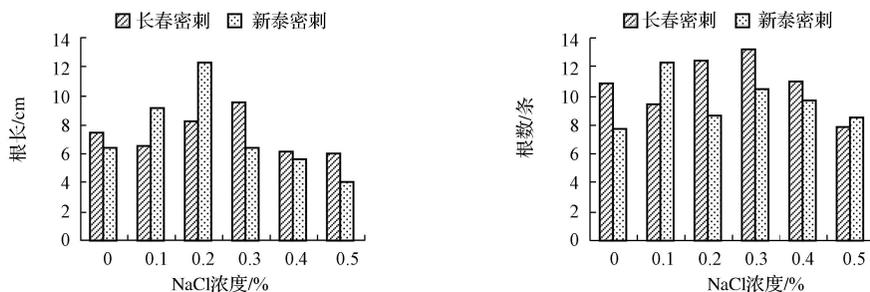


图4 NaCl胁迫对不同品种黄瓜苗期根长和根数的影响

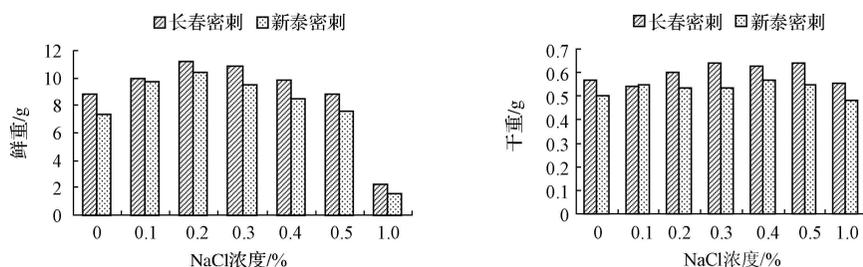


图5 NaCl胁迫对不同品种黄瓜苗鲜重和干重的影响

为0.1%~0.5%时对两个品种干重的影响不大,当NaCl浓度超过0.5%时,干重逐渐下降。NaCl胁迫下长春密刺的鲜重和干重比新泰密刺大,这表示长春密刺在盐胁迫条件下,幼苗生长比新泰密刺强。

3 结论

长春密刺和新泰密刺两个黄瓜品种用NaCl处理后,种子发芽及幼苗生长受不同程度的影响。低浓度NaCl胁迫对黄瓜种子发芽无明显的影响或抑制作用较小,随着NaCl溶液浓度的提高而表现强烈的抑制作用,发芽势、发芽率、发芽指数均明显降低。当浓度大于1.0%时两个黄瓜品种种子发芽能力明显下降。NaCl胁迫对黄瓜幼苗生长的影响也较大,浓度越大,黄瓜幼苗的株高、根长、根数、鲜重、干重增加量越小。在NaCl浓度为0.3%以上,幼苗株高、根长、根数的影响有明显的抑制作用。Foolad^[9]认为在一定的胁迫条件下种子萌发表现的速率不变或加快,可能存在耐胁迫基因(或特异生理机制)。谢德意等人^[10]认为高盐胁迫抑制种子萌发,主要是外界高渗透压导致种子吸水不足引起的。本试验结果表明:在NaCl胁迫条件下,随着盐浓度的增加黄瓜种子的发芽率、幼苗生长、根长、根数下降,较低的盐浓度对其影响微弱。盐胁迫不仅影响黄瓜种子萌发,而且也会影响幼苗的生理。两个

品种对盐胁迫有不同的表现;在不同浓度的NaCl胁迫下长春密刺的幼苗生长量和适应能力比新泰密刺强。

参考文献:

- [1] 刘志媛,朱祝军,钱亚榕,等. 渗Ca(NO₃)₂和NaCl对番茄幼苗生长的影响[J]. 园艺学报, 2001, 28(1): 31-35.
- [2] 斯琴巴特儿,吴红英. 盐胁迫对玉米种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 干旱区资源与环境, 2000, 14(4): 76-79.
- [3] 吴永波,薛建辉. 盐胁迫对3种白蜡树幼苗生长与光合作用的影响[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2002, 26(5): 19-26.
- [4] 戴伟民,蔡润,潘俊松,等. 盐胁迫对番茄幼苗生长发育的影响[J]. 上海农业学报, 2002, 18(1): 58-62.
- [5] 卢元芳,冯力田. NaCl胁迫对菠菜叶片中水分和光合气体交换的影响(简报)[J]. 植物生理学通讯, 1999, 35(4): 290-292.
- [6] 刘文革,阎志红,张红梅,等. 不同倍性西瓜发芽种子成苗过程中的耐盐性研究[J]. 中国西瓜甜瓜, 2002(3): 1-2.
- [7] 赵建萍,谢虎. 佛手瓜耐盐性的研究[J]. 中国蔬菜, 1995(2): 19-21.
- [8] 山东农业大学. 蔬菜栽培学总论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [9] 斯琴巴特儿,吴红英. 盐胁迫对玉米种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 干旱区资源与环境, 2000, 14(4): 76-79.
- [10] 戚乐磊,陈阳,贾恢先. 盐胁迫下有机及无机硅对水稻种子萌发的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2002, 37(3): 272-278.

欢迎加盟本刊理事会