

Na₂CO₃胁迫对萝卜种子萌发的影响

夏瑾华,叶利民,邱娟娟,李亚娟

(上饶师范学院 生命科学学院,江西 上饶 334001)

摘要:以萝卜(*Raphanus sativus* L.)种子为材料,采用纸上萌发法研究了不同浓度的 Na₂CO₃对萝卜种子萌发的影响。结果表明:2 mmol·L⁻¹的 Na₂CO₃处理对萝卜种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数、胚芽长、胚根长和胚鲜重等均有一定的促进作用。显著抑制萝卜种子萌发的 Na₂CO₃浓度为 5 mmol·L⁻¹,显著抑制胚根生长的浓度为 5 mmol·L⁻¹,显著抑制胚芽生长的浓度为 10 mmol·L⁻¹。

关键词:Na₂CO₃胁迫;萝卜;种子萌发

中图分类号:S631.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)02-0063-02

我国盐渍土地的面积约为 1.0×10^8 hm²^[1],占亚洲的 1/3。由于工业污染的加剧、废水海水的开发利用、化肥的大量投入以及设施生产的迅猛发展,土壤的次生盐渍化呈现加重趋势,盐渍土面积还在继续增加。设施土壤的次生盐渍化是国内外设施栽培中普遍存在的技术难题^[1],我国张振武在 1983 年较早地报道了沈阳郊区保护地土壤的盐分障碍问题^[2],目前已经成为设施蔬菜生产的主要限制因子,严重影响了蔬菜的产量和品质。

我国北方盐碱地多属既含有中性盐又含有碱性盐的复合盐碱地,盐化与碱化往往相伴发生,碱性盐不仅具有中性盐的胁迫作用,还具有高 pH 及明显降低矿质元素可利用性等特殊性能,因而较中性盐具有更大的生态破坏力,其中很大一部分是以 Na₂CO₃为主的苏打盐碱土。种子能够在盐碱胁迫下萌发成苗,是植物在盐碱条件下生长发育的前提。关于盐胁迫对植物种子萌发的影响,国内外不少学者进行了大量研究,但大多数研究集中在以 NaCl 为主的单纯中性盐方面^[3-5],而对碱性盐造成的危害涉及不多,仅在一些盐生牧草^[6-8]、黄瓜^[9]和 大豆^[10]上比较了中性盐(NaCl)和碱性盐(Na₂CO₃)对其胁迫的效应。但关于盐胁迫对萝卜种子萌发的影响鲜见报道。因此,以萝卜为对象,研究了 Na₂CO₃胁迫对其种子萌发

的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为短叶 13 早萝卜种子,汕头市金韩种业生产。

1.2 方法

精选饱满,大小均匀一致的种子,用 5% 的 NaClO 溶液消毒 10 min,再用蒸馏水清洗干净。种子直接放在铺有双层滤纸的培养皿中,每个培养皿中注入 10 mL 的处理液:Na₂CO₃处理浓度分别为 5、10、20、40、50 和 100 mmol·L⁻¹。每处理 3 次重复,每重复一个培养皿,每个培养皿 100 粒种子。加盖后,放在恒温培养箱中(28±1)℃条件下进行培养,发芽期间,每天以称重法补充蒸馏水,保证各处理浓度的相对稳定。

处理 24 h 后开始统计种子的发芽数(以胚根长度超过种子纵径长一半为标准),每 6 h 统计 1 次,处理 72 h 后记录种子发芽数,计算发芽势和发芽指数,同时测定胚根长、胚芽长和胚鲜重。

发芽率/%=(发芽种子总数/供试种子总数)×100;发芽势/%=(前 3 次发芽种子数/供试种子总数)×100;发芽指数(GI)= $\sum G_t/D_t$;其中 D_t为发芽时间(d),G_t为与 D_t相对应的每天发芽种子数。活力指数(VI)=发芽指数(GI)×胚鲜重(g)。

2 结果与分析

2.1 Na₂CO₃胁迫对萝卜种子发芽指标的影响

由表 1 可知,随 Na₂CO₃溶液浓度的增大,萝卜种子发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数均呈

收稿日期:2011-10-23

基金项目:上饶师范学院科研基金资助项目

第一作者简介:夏瑾华(1977-),女,四川省成都市人,硕士,讲师,从事植物学教学与研究。E-mail: jxyilm2008@163.com。

现先升高后降低的趋势。各发芽指标均在 Na_2CO_3 浓度为 $2\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时最高,均显著高于其它浓度处理 ($P<0.05$),且与 CK 无显著差异;当 Na_2CO_3 浓度大于 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,各发芽指标均随 Na_2CO_3 浓度的增大而降低。 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 处理各发芽指标均显著低于 CK ($P<0.05$),当 Na_2CO_3 浓度为 $50\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,各项指标均为 0。说明,低浓度 ($2\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) 的 Na_2CO_3 可轻微刺激萝卜种子萌发,但浓度超过 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 显著抑制萝卜种子萌发。

表 1 Na_2CO_3 胁迫对萝卜发芽指标的影响

Table 1 Effects of Na_2CO_3 stress on seed germination of radish

Na_2CO_3 / $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	发芽率/% Germination rate	发芽势/% Germination potention	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index
0(CK)	68.67aA	47.11aAB	104.68aA	45.05bB
2	70.00aA	49.11aA	110.00aA	53.06aA
5	61.33bB	40.22bB	92.19bB	37.49cC
10	60.67bB	40.00bB	90.88bB	34.47cC
20	42.67cC	12.00cC	33.20cC	7.71dD
40	20.67dD	5.78dCD	15.24dD	1.73eE
50	0eE	0eD	0eE	0eE

2.2 Na_2CO_3 胁迫对萝卜胚生长的影响

由表 2 可知,萝卜种子的胚根长、胚芽长和胚鲜重均以 $2\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 处理最高,为促进作用,其它浓度的 Na_2CO_3 处理均表现出抑制作用。 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 以上的 Na_2CO_3 处理极显著抑制胚根生长 ($P<0.01$), $10\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 以上的 Na_2CO_3 处理极显著抑制胚芽生长 ($P<0.01$)。说明, Na_2CO_3 胁迫对胚根生长的影响大于胚芽,胚根对 Na_2CO_3 胁迫更敏感。

表 2 Na_2CO_3 胁迫对萝卜胚生长的影响

Table 2 Effect of Na_2CO_3 stress on growth of radish

Na_2CO_3 / $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	胚根长/cm Embryo radicle length	胚芽长/cm Embryo germ length	胚鲜重/g Embryo fresh weight
0(CK)	5.99bB	2.80aA	0.430abA
2	7.59aA	2.83aA	0.482aA
5	5.25cC	2.54aA	0.407bAB
10	3.63dD	1.75bB	0.379bB
20	1.18eE	1.15cC	0.232cC
40	0.56fF	0.41dD	0.114dD
50	0gF	0eE	0eE

3 结论与讨论

目前,关于 Na_2CO_3 胁迫对种子萌发的影响研究主要集中在某些盐生牧草和一些农作物,但不同植物研究结果不尽相同。窦声云等^[11]研究认为低浓度的盐对牧草种子的萌发没有影响,但是随着浓度的升高,盐分对植物有危害;颜宏等^[12]认为,随着盐浓度的增加,碱地肤种子的萌发受到不同程度的抑制;寇贺等^[13]研究结果表明, $5\sim 50\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 胁迫下,大豆种子的相对发芽率和活力指数随着胁迫浓度的增加而下降。该研究通过采用不同浓度的 Na_2CO_3 胁迫萌发期萝卜种子,结果表明, $2\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 处理对萝卜种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数、胚芽长、胚根长和胚鲜重等均有一定的促进作用, Na_2CO_3 显著抑制萝卜种子萌发的浓度为 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$,显著抑制胚根生长的浓度为 $5\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$,显著抑制胚芽生长的浓度为 $10\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。说明,胚根对 Na_2CO_3 胁迫更敏感,可能是因为胚根首先突破种皮,在受胁迫的时间进程上早于胚芽。

参考文献:

- [1] 王春裕. 谄议土壤盐渍化的生态防治[J]. 生态学杂志, 1997,16(6):67-71.
- [2] 童有为,陈淡飞. 温室土壤次生盐渍化的形成和治理途径研究[J]. 园艺学报,1991,18(2):159-162.
- [3] 闫留华,陈敏,王宝山. NaCl 胁迫对两种表型盐地碱蓬种子萌发的渗透效应和离子效应研究[J]. 西北植物学报, 2008(4):718-723.
- [4] 李昀,沈禹颖,阎顺国. NaCl 胁迫下 5 种牧草种子萌发的比较研究[J]. 草业科学,1997,14(2):50-53.
- [5] 郭峰,万书波,李新国,等. NaCl 胁迫对花生种子萌发的影响[J]. 干旱地区农业研究,2010,28(3):177-181.
- [6] 孙国荣,阎秀峰,肖玮,等. 星星草耐盐碱生理机制的初步研究[J]. 武汉植物学研究,1997(15):162-166.
- [7] 石德成,殷立娟. 盐(NaCl)与碱(Na_2CO_3)对星星草胁迫作用的差异[J]. 植物学报,1993,35(2):46-49.
- [8] 王萍. 中性盐和碱性盐对羊草幼苗胁迫的研究[J]. 草业科学,1994,3(2):37-42.
- [9] 崔玮,张芬琴,李玉兰,等. 中性盐和碱性盐胁迫对黄瓜种子萌发的影响[J]. 种子,2006,25(4):66-69.
- [10] 寇贺,曹敏建,那桂秋. Na_2CO_3 和 NaCl 对大豆种子萌发胁迫效应的比较研究[J]. 种子,2006,26(12):27-31.
- [11] 窦声云,周学丽,莫玉花. Na_2CO_3 胁迫对老芒麦和星星草种子萌发的影响[J]. 2010,27(9):124-127.
- [12] 颜宏,矫爽,赵伟,等. 不同大小碱地肤种子的萌发耐盐性比较[J]. 草业学报,2008,17(2):26-32.
- [13] 寇贺,曹敏建,那桂秋. Na_2CO_3 和 NaCl 对大豆种子萌发胁迫效应的比较研究[J]. 种子,2007,26(12):26-30.

基于生态理念的蚌埠黑虎山景区规划探析

周宝娟,任才兵,毛杨劲松

(安徽科技学院 城建与环境学院,安徽 凤阳 233100)

摘要:城市边缘风景名胜区是城市大环境绿化的龙头,对改善城市生态环境具有重要意义。以蚌埠黑虎山景区规划为例,在概述黑虎山景区现状及发展优劣势的基础上,提出了基于生态理念的城市边缘风景名胜区的规划思想和方法,以期在城市边缘风景名胜区的建设和发展提供思路。

关键词:城市边缘风景名胜区;生态理念;规划

中图分类号:TU986

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)02-0065-04

近年来,随着我国城市化进程的明显加快,城市规模不断扩展,城市空间和城市人口也不断向外围圈层发展。城市边缘区是城乡土地利用、社会和人口统计学等方面具有明显差异特征而位于边片的建成区和城市郊区,是土地利用的转变地区^[1]。因此,城市边缘区亦成为城市化发展和城市土地开发中最活跃的地区之一,具有良好的发展前景。城市边缘风景区是地理区位条件较特殊的一类用地空间。由于地处城乡之间,区域范围内建筑的建造形式、居民生活方式等受到城市扩展、城市生活的直接影响,一定程度上表现为城市的某些特征,同时又留有乡村的特征:如人口职业构成、自然景观格局等方面。如何在旅游开发过程中,通过合理规划既凸显城郊风景名胜区的自

然生态价值和人文景观价值,又协调好城市和乡村的发展、资源与环境保护之间的矛盾,是值得研究的课题,也是我国当前城乡统筹发展大背景下赋予规划师的历史使命。

1 黑虎山景区概况

黑虎山景区位于安徽省蚌埠市区西郊约9 km,景区西与涂山接壤,东面毗邻蚌埠市区,北接怀远县城,具有典型的城郊风景名胜区特点。黑虎山景区是安徽省第一批省级风景名胜区——涂山白乳泉风景名胜区景区之一,景区内自然景观环境优越,人文内涵丰富。整个黑虎山景区呈现中间高四周低平的地貌,区内主要为山地和丘陵,地势由南向北倾斜,毗邻蚌埠闸的北部地势较为平坦。

1.1 景区发展现状

1.1.1 土地利用现状 景区内用地主要为山林用地、农业种植用地及石巷村居民点建设用地和部分果园用地。在东西石巷村两个组团间分布有制砖厂工业用地。可见,黑虎山风景区用地结构较单一,景观效益、生态效益和经济效益都未能体

收稿日期:2011-11-11

基金项目:高校省级优秀青年人才基金资助项目(2011 SQRL118);安徽科技学院大学生创新科研基金资助项目(11 XSC99)

第一作者简介:周宝娟(1984-),女,安徽省蚌埠市人,硕士,助教,从事城市规划与设计研究。E-mail:landscape923@yahoo.com.cn。

Effect of Na_2CO_3 Stress on Seed Germination of Radish

XIA Jin-hua, YE Li-min, QIU Juan-juan, LI Ya-juan

(Life Science Department of Shangrao Normal College, Shangrao, Jiangxi 334001)

Abstract: Taking radish seed as material, the effect of Na_2CO_3 stress on seed germination of radish was studied. The results showed that $2 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ promoted the germination rate, germination potentiation, germination index, vigor index, germ length, radicle length and fresh weight of radish embryo. The concentrate of Na_2CO_3 above $5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ significantly inhibited radish seed germination. The concentrate of Na_2CO_3 above $5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ significantly inhibited radicle length. The concentrate of Na_2CO_3 above $10 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ significantly inhibited germ length.

Key words: Na_2CO_3 stress; radish; seed germination