

# NaCl 对吸胀后小黑麦种子发芽和幼苗生长的影响

邵红雨, 孔广超, 任丽彤, 齐军仓, 曹连莆\*

(1. 石河子大学农学院, 新疆石河子 832003; 2. 石河子大学化工学院, 新疆石河子 832003)

**摘要** 用不同浓度的 NaCl 溶液处理吸胀后 4 个不同品种(系)的饲用小黑麦种子, 结果表明: 不同小黑麦品种(系)对盐胁迫敏感性存在差异, 其中以新小黑麦 3 号和 HD4-1 耐盐能力较强, 在 NaCl 浓度 150 mmol/L 时, 发芽率仍保持在 80% 左右, 而东农 96026 和 HD4-2 发芽率仅有 40% 左右; 发芽期间根和芽对盐胁迫敏感性不同, 在 NaCl 浓度 50~100 mmol/L 时, 盐对芽的抑制率大于根, 在 150~200 mmol/L 时, 盐对根的抑制率均大于芽。

**关键词** 盐胁迫; 小黑麦; 发芽率; 幼苗生长; 抑制率

中图分类号 S330.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)06-01589-01

## Effect of NaCl Inhibed Seed Germination and Seedlings Growth of Different Cultivars of Triticale

SHAO Hong-yu et al (Agriculture College of Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003)

**Abstract** Varieties of triticale were treated with different concentration on NaCl solution. The results showed that Varieties of Triticale had very difference sensitiveness in salt stress. There are high tolerance to salt stress in Ximiaohei mai No.3 and HD4-1, its germination capacity was about 80% when NaCl solution concentration was 150 mmol/L. However, Dongnong 96026 and HD4-2's germination capacity was only 40% in the same solution concentration. During the seedling growth, bud to NaCl solution was more sensitive than that of root in low salt concentration, but in high NaCl concentration root was more sensitive than that of bud.

**Key words** Salt stress; Triticale; Germination; Seedling growth; Inhibition rate

小黑麦是由小麦和黑麦经过属间杂交, 应用染色体加倍和染色体工程育种方法人工培育的第一个新物种。小黑麦结合了小麦的高产、优质和黑麦的抗病、抗寒、抗逆性、适应性广的优点, 已经发展成为一个粮、饲、经多种用途的新作物<sup>[1]</sup>。由于新疆是盐碱地面积很大的地区<sup>[2]</sup>, 为此, 笔者就小黑麦在不同盐浓度下发芽率、幼苗生长状况进行研究, 为盐碱地小黑麦新品种选育和栽培技术的研究提供理论基础。

### 1 材料与试验方法

**1.1 试验材料** 供试品种: 新小黑麦 3 号, 东农 96026, HD4-1, HD4-2。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 发芽试验。** 选取籽粒饱满完好无损的小黑麦种子经 0.1% 氯化汞消毒 10 min, 清洗数次, 浸种吸胀 6 h, 分别置于含有 2 层滤纸的培养皿中。每个培养皿放置 50 粒种子, 然后分别加入浓度为 0、50、100、150、200 mmol/L NaCl 溶液各 5 ml, 3 次重复。在 25℃ 恒温箱中进行发芽试验。记载种子萌发情况<sup>[3]</sup>, 1 周后, 计算发芽率。

**1.2.2 幼苗生长试验。** 选取培养皿中发芽的小植株, 把根系插入事先钻孔的大约 2 cm 厚的泡木板, 每板植入 20 株小苗, 然后把泡木板漂浮在分别加入 0、50、100、150、200 mmol/L NaCl 溶液 500 ml 的塑料发芽盒里。每 24 h 更换 1 次 NaCl 溶

液, 整个生长过程在人工气候箱里进行, 光照 16 h/8 h (光/暗), 温度 22℃, 湿度 70%, 水培 15 d, 分别测其根长、株高、发根数, 然后烘至恒重, 测其干重。

### 2 结果与分析

**2.1 盐胁迫对种子萌发的影响** 由表 1 可见, 4 个品种(系)的发芽率均受到不同程度的抑制, 当 NaCl 溶液浓度为 150 mmol/L 时, 新小黑麦 3 号和 HD4-1 发芽率分别为 80% 和 78%, 而东农 96026 和 HD4-2 的发芽率仅为 42% 和 40%。

### 2.2 不同浓度 NaCl 对小黑麦幼苗生长的影响

**2.2.1 对根和苗高生长的影响。** 由表 2 可见, 小黑麦幼苗生长期间, 根和苗高均受到不同程度的抑制。NaCl 浓度为 50 mmol/L 时, 对 4 个品种根的抑制率达 21%~24%, 对苗高的抑制率达 9%~16%。NaCl 浓度为 150 mmol/L 时, 对 4 个品种根的抑制率达 50%~69%, 对苗高的抑制率达 60%~80%。

表 1 不同浓度 NaCl 处理对小黑麦种子发芽率的影响 %

品种	NaCl 浓度 mmol/L				
	0	50	100	150	200
新小黑麦 3 号	98	94	90	80	40
HD4-1	96	94	88	78	38
东农 96026	98	84	76	42	18
HD4-2	98	82	76	40	16

表 2 盐胁迫对小黑麦根和芽生长的影响 %

NaCl 浓度 mmol/L	品种							
	新小黑麦 3 号		HD4-1		东农 96026		HD4-2	
	根长	苗高	根长	苗高	根长	苗高	根长	苗高
0	25.1	11.2	20.8	10.9	20.1	12.0	19.8	11.4
50	20.2(80)	10.2(91)	16.4(79)	9.8(90)	15.7(78)	10.1(84)	15.0(76)	9.8(86)
100	18.8(75)	9.8(88)	15.4(74)	8.8(81)	12.1(60)	8.1(68)	11.5(58)	7.8(68)
150	12.6(50)	4.9(40)	10.5(50)	4.3(39)	6.0(30)	2.4(20)	6.2(31)	2.4(21)
200	8.8(31)	3.4(30)	6.8(33)	3.2(29)	3.4(17)	1.2(10)	3.6(18)	1.3(11)

注: 括号内为处理与对照比较的百分数。

基金项目 石河子大学科学技术研究发展计划。  
作者简介 邵红雨(1981-), 男, 安徽蒙城人, 硕士研究生, 研究方向: 麦类作物遗传育种。\* 通讯作者, 博士生导师, 教授。

收稿日期 2006-11-18

**2.2.2 对小黑麦幼苗根数的影响。** 不同盐浓度对小黑麦根长和根数均有抑制作用。由图 1 可见, 各品种(系)的根数均

(下转第 1613 页)

(上接第1589页)

随着NaCl浓度的增加而逐渐减少,但降低的速率不同,其中新小黑麦3号的幼苗根数随NaCl浓度的增加而减少得最慢,表现耐盐能力最强,而东农96026和H04-2则相反,表现耐盐能力较差。

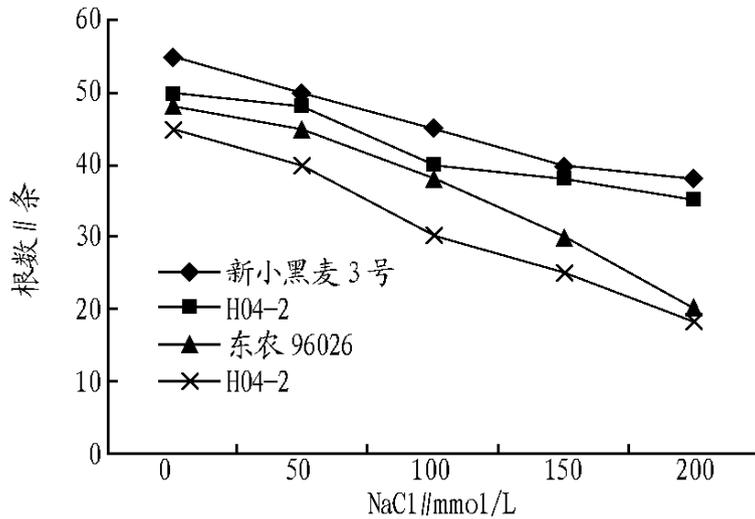


图1 不同浓度NaCl对小黑麦幼苗发根数的影响

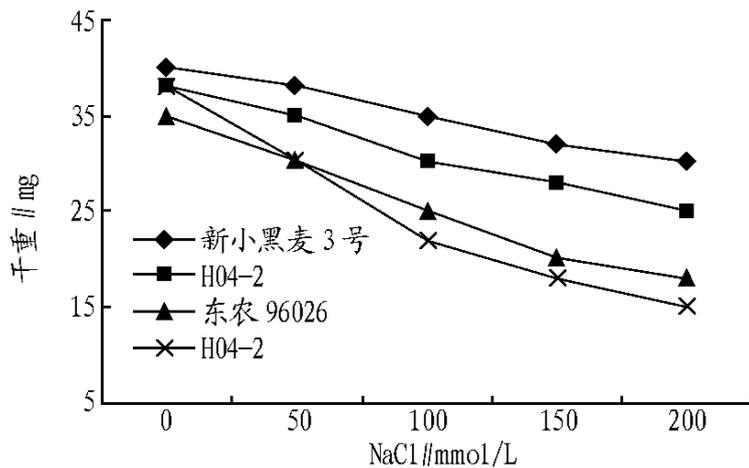


图2 不同浓度NaCl对小黑麦幼苗干重的影响

2.2.3 对小黑麦幼苗干重的影响。盐胁迫对根长、株高都有抑制作用,这势必对幼苗的干重也有一定的影响。由图2

可见,各品种的幼苗干重随NaCl浓度的增加而逐渐降低,其中东农96026和H04-2受影响较大,而新小黑麦3号受影响相对较小。

### 3 结论与讨论

3.1 盐胁迫对小黑麦种子发芽率的影响 试验表明,在低盐情况下,小黑麦的发芽率受的影响不是很大,而在高盐情况下,对发芽率影响较大。其中,参试品种(系)中以新小黑麦3号和H04-1表现较强的耐盐性。由于该试验是在种子吸胀后进行的,表明吸胀过程受到的盐害不是盐胁迫影响种子萌发的唯一原因。

3.2 盐胁迫对小黑麦幼苗生长的影响 NaCl对小黑麦幼苗生长的影响主要是抑制其根、芽的生长,其中在低盐浓度下,如50 mmol/L NaCl胁迫下,小黑麦幼苗根受到的抑制率比芽大,而在150~200 mmol/L NaCl的高盐情况下,芽的伸长抑制率比根大。无论在低盐和高盐情况下,根数的抑制率比根长和芽长的抑制率都要小。盐胁迫对幼苗干重的影响是对幼苗生根数、根长、芽影响的综合体现,其中的机理还有待进一步作生理学方面的研究。

通过用不同浓度NaCl处理4个小黑麦品种(系)表明,盐对小黑麦品种的发芽率、根长、根数、幼苗生长和幼苗干重都有不同程度的影响。其中盐胁迫对新小黑3号和H04-1的影响较小,说明这2个品种耐盐性较强。

### 参考文献

- [1] 孙元枢,武镛祥,曹连莆,等.中国小黑麦遗传育种研究与应用[M].杭州:浙江科学技术出版社,2002.
- [2] 朱和明.新疆盐碱土的治理[J].石河子大学学报,1999(12):78-81.
- [3] 于泉林.NaCl对水稻不同品种发芽和幼苗生长的影响[J].种子,2003(3):41-42.