

不同 pH 碱液浸种对水稻种子发芽的影响

姜 辉

(黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 研究了不同 pH 碱液浸种对水稻种子发芽的影响。结果表明: 在供试的水稻品种中, 不同 pH 条件对水稻种子发芽影响变化趋势一致, 其发芽势、发芽率均随 pH 的升高和碱液胁迫强度时间的延长而降低, 异形芽率则升高, 在 pH 超过 9 时, 水稻种子发芽势、发芽率为 0。5 个品种中牡丹江 27 和松粳 12 抗碱性能力稍强。

关键词: pH; 水稻; 发芽势; 发芽率

中图分类号: S511 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)06-0021-03

Effect of Seed Soaking in Lye with Different pH on the Seed Germination of Rice

JIANG Hui

(Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: The effect of different pH of the lye soaked rice seed on germination of rice was studied. The results showed that different pH conditions on the impact of changes on rice seed germination indicated the same trend in the tested rice varieties: its germination potential and the germination rate both decreased with the pH increasing and the extension of time stress strength, and the profiled bud rate increase. Rice seed germination potential and the germination rate were 0 when pH was more than 9. In the five text varieties, Mudanjiang 27 and Songjing 12 were more resistant to lye.

Key words: pH; rice; germination potential; germination rate

水稻是世界上重要的粮食作物之一, 因由淡水沼泽植物演化而来, 所以是对盐、碱较敏感的作物。全球大约有 3.8 亿 hm^2 土地存在不同程度的盐渍化, 约占可耕

耕地面积的 10%^[1]。我国目前有 0.2 亿 hm^2 以上盐碱地和 0.07 亿 hm^2 以上盐渍地土壤, 约占耕地面积的 20%^[2]。其中黑龙江省盐城地和盐渍地面积 0.01 亿 hm^2 左右。主要集中在松嫩平原地区, 包括松辽平原分水岭的内流区域, 分布面积广, 盐渍化程度高, 其中尤以三肇、安达、大庆等盐碱地分布最为集中, 主要以苏打盐渍土为主, pH 一般在 8~10^[3]。由于大量盐碱地

收稿日期: 2009-04-09
作者简介: 姜辉(1982-), 男, 黑龙江省延寿县人, 学士, 研究实习员, 从事水稻育种研究。

由于大豆具有固氮能力, 种植大豆可培肥地力, 保持农业持续增产, 特别是发展绿色大豆生产过程中, 减少了农药、化肥的积累与污染, 净化了土壤和空气, 有利于有益微生物的繁殖, 形成了土壤的良性循环, 对改善环境、减少污染有重要作用, 对保护生态和土地的永续利用、造福子孙具有深远意义。

5 项目实施存在的问题与建议

5.1 农民文化与科技素质低, 对新成果、新技术认识不足, 接受能力差, 不利于成果转化, 推广难度大, 建议加强技术培训与宣传, 推进科技入户工程。

5.2 农业周期长, 项目实施内容多, 规模大, 受时间的限制研究很难深入, 影响成果转化效果, 建议延长立项

时间。

5.3 项目运行过程中经费不足, 建议立项部门增加经费投入。

参考文献:

[1] 郭泰, 刘忠堂, 王志新, 等. 高油高产高效大豆品种合丰 50 的创新与效果分析[J]. 中国农学通报, 2007(5): 156-160.

[2] 王志新. 环境因素对大豆化学品质及产量影响研究——II 遮光对大豆化学品质影响[J]. 大豆科学, 2004, 23(1): 41-44.

[3] 贾鸿昌, 闫洪鑫, 张雷, 等. 大豆新品种黑河 50 特征特性及选育体会[J]. 黑龙江农业科学, 2009(3): 162-163.

[4] 刘新录, 段武德. 东北地区高油大豆高产理论与技术[M]. 北京: 农业部种植业管理司, 2002.

和盐渍化土壤的存在,同时由于栽培措施的不当,次生盐渍化土壤的面积逐年增加,使相当大的一部分水稻因受不同程度盐害的影响而使产量难以提高,优良水稻品种的增产潜力难以发挥。所以对水稻耐盐性的研究和改良是当今农业发展的重要研究课题之一^[4]。该文就黑龙江省目前生产用种在不同的盐浓度下发芽率、发芽势进行研究,为黑龙江省盐碱地水稻新品种的选育和栽培技术的研究提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种选用牡丹江 27、松粳 12、松粳 9 号、五优稻 3 号和垦稻 10 号。选取均匀饱满的种子,用质量分数 0.1% 升汞消毒 15 min,清水冲洗数次后待用。

1.2 pH 溶液配制

用 NaHCO₃ 配制母液,然后用 HCl 和 NaOH 调节酸碱度分别为 7.0、7.5、8.0、8.5、9.0、9.5、10.0,用 SLI-PHSJ-3F 型 pH 计校准。

1.3 方法

1.3.1 胁迫强度试验 消毒后种子均匀排列在直径 12 cm、垫有 2 层滤纸的培养皿中,每个皿中 100 粒种子,以 pH 为 7.5、8.0、8.5、9.0、9.5、10.0 的碱液及 CK (pH 为 7.0) 的水进行处理,每处理重复 3 次,置于 (28±1)℃ 培养箱培养。浸种 24 h 后开始萌发,每天更换相应碱液并统计发芽数^[5]。3 d 后统计发芽势,7 d 后结束试验,统计发芽率。

1.3.2 胁迫时间试验 消毒及萌发种子用量同 1.3.1。胁迫强度设为 pH 7.5、8.0、8.5、9.0、9.5、10.0 和 CK (pH 为 7.0),各胁迫强度 (XQ) 下设 7 个处理组,组 1 记为 (1XQ+6D),表示酸雨胁迫 1 d 后转为 CK 溶液处理 6 d;组 2 记为 (2XQ+5D),酸雨胁迫 2 d 后转为 CK 处理 5 d;以此类推,至萌发结束,分别记为 (3XQ+4D), (4XQ+3D), (5XQ+2D), (6XQ+1D) 和 (7XQ),每处理重复 3 次,置于 (28±1)℃ 培养箱培养。浸种 24 h 后开始萌发,3 d 后统计发芽势,7 d 后结束试验,统计发芽率。

2 结果与分析

2.1 碱液胁迫强度对水稻种子发芽的影响

碱液胁迫中,随着 pH 的升高,胁迫强度增加,水稻种子的发芽势及发芽率均降低 (见图 1,图 2),说明碱液能抑制种子发芽,pH 越高,抑制能力越强,在 pH 为 9.5 和 10.0 时,水稻种子发芽势和发芽率均为 0。不同品种间变化趋势一致,其耐碱性方差分析不显著,但不

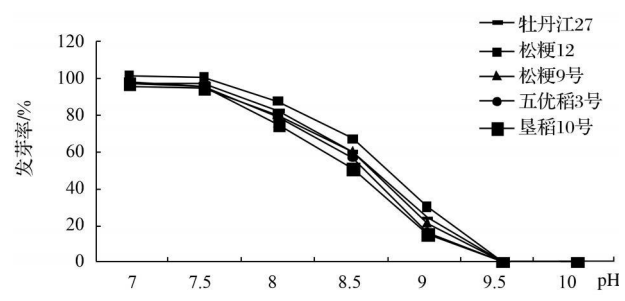


图 1 不同 pH 条件对水稻种子发芽势的影响

同品种间仍有差异^[6],松粳 12 发芽势、发芽率最高,其抗碱胁迫能力最强;垦稻 10 号和五优稻 3 号抗碱性较差。

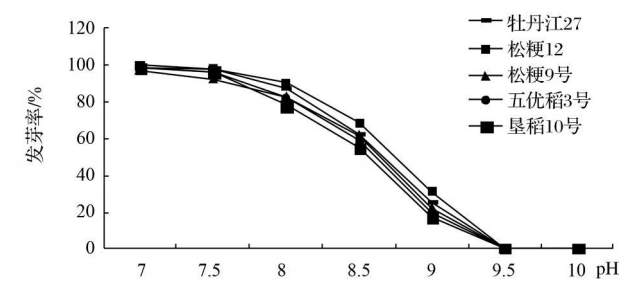


图 2 不同 pH 条件对水稻种子发芽率的影响

2.2 碱液胁迫时间对水稻种子发芽的影响

2.2.1 碱液胁迫时间对种子发芽率的影响 从表 1 中看出,碱液对种子的危害不仅决定于胁迫强度,还决定于胁迫时间,在胁迫强度一致的条件下,胁迫时间越长,对种子的危害越大,发芽率越低;同样在胁迫时间一定的条件下,胁迫强度越大对种子的危害也越大。5 个品种中,松粳 12 抗碱胁迫能力较强,在 pH 为 9 时,胁迫 7 d,发芽率仍能达到 30%,其次是牡丹江 27、松粳 9 号,垦稻 10 号和五优稻 3 号抗碱液胁迫能力最弱。但 5 个品种在 pH 超过 9 时,无论胁迫时间长短,均不发芽。

2.2.2 碱液胁迫时间对种子异形芽率的影响 碱液不仅抑制种子的萌发,还会影响种子的生长发育,随着碱液胁迫时间和胁迫强度的增大,异形芽率占总发芽率的比例升高,而对照 (pH 为 7.0) 和胁迫强度较小 (pH 为 7.5) 时,没有异形芽 (见表 2)。pH 从 8.0 开始,出现异形芽,并随胁迫时间的延长,异形芽率升高。在 pH 为 9.0 时,胁迫时间在 4 d 后,垦稻 10 号的异形芽率接近 100%,五优稻 3 号在胁迫 5 d,松粳 9 号受胁迫 6 d,松粳 12 和牡丹江 27 完全受胁迫时,水稻种子异形芽率达 100%。从中可知,松粳 12 和牡丹江 27 抗碱液胁迫能力较强。

表 1 胁迫时间对水稻种子发芽率的影响

%

品种	pH	胁迫时间						
		1XQ+6D	2XQ+5D	3XQ+ 4D	4X Q+ 3D	5XQ+2D	6XQ+ 1D	7XQ
牡丹江 27	7.0(CK)	99	99	99	99	99	99	99
	7.5	99	98	98	97	97	98	98
	8.0	96	90	90	89	89	88	88
	8.5	92	86	79	70	63	62	62
	9.0	56	50	41	36	25	25	25
松粳 12	7.0(CK)	100	100	100	100	100	100	100
	7.5	100	100	100	100	100	99	98
	8.0	96	95	93	93	92	92	92
	8.5	90	88	75	71	67	66	66
	9.0	76	53	50	43	32	30	30
松粳 9 号	7.0(CK)	96	96	96	96	96	96	96
	7.5	96	95	94	93	92	92	91
	8.0	93	90	87	85	83	83	83
	8.5	86	73	65	63	61	60	60
	9.0	63	40	35	30	25	23	23
五优稻 3 号	7.0(CK)	98	98	98	98	98	98	98
	7.5	98	98	97	97	97	97	97
	8.0	94	86	83	83	83	83	83
	8.5	80	76	63	63	63	63	63
	9.0	56	43	36	30	24	19	18
垦稻 10 号	7.0(CK)	99	98	98	98	98	98	98
	7.5	99	98	97	97	97	97	97
	8.0	93	82	73	73	73	73	76
	8.5	89	83	70	68	59	54	54
	9.0	61	56	42	20	18	16	16

表 2 碱液胁迫时间对水稻种子异形发芽率的影响

%

品种	pH	胁迫时间						
		1XQ+6D	2XQ+5D	3XQ+ 4D	4X Q+ 3D	5XQ+2D	6XQ+ 1D	7XQ
牡丹江 27	8.0	0	2.0	9.0	13.0	14.6	16.0	18.2
	8.5	2.2	9.3	27.8	41.4	50.8	61.3	64.5
	9.0	8.9	30.0	73.2	86.1	96.0	96.0	100.0
松粳 12	8.0	0.0	1.1	3.2	5.4	6.5	7.6	13.0
	8.5	3.3	9.1	21.3	32.4	37.3	47.0	60.6
	9.0	10.5	26.4	58.0	76.7	87.5	93.3	100.0
松粳 9 号	8.0	1.1	5.6	12.6	17.6	24.1	31.3	36.1
	8.5	5.8	16.4	35.4	44.4	57.4	66.7	80.0
	9.0	15.9	45.0	71.4	90.0	96.0	100.0	100.0
五优稻 3 号	8.0	1.1	5.8	13.3	18.1	24.1	31.3	36.1
	8.5	6.3	15.8	36.5	44.4	57.1	66.7	73.0
	9.0	17.9	41.9	69.4	90.0	100.0	100.0	100.0
垦稻 10 号	8.0	3.2	7.3	13.7	24.7	30.1	34.2	44.7
	8.5	9.0	15.7	35.7	42.6	59.3	74.1	87.0
	9.0	14.8	25.0	45.2	100.0	100.0	100.0	100.0

3 结论

通过以上试验得出,碱液胁迫能够抑制水稻发芽势、发芽率,随着碱液 pH 的升高,抑制作用增强,在 pH 为 9.5 以上时,种子不发芽;同时碱液的胁迫时间不同,对种子的抑制作用也不同,抑制胁迫时间长,抑制作用强;碱液不仅影响种子发芽,而且影响其生长发育,随碱液胁迫时间和强度的增强,异形芽率升高,不同品种间稍有差别,其中以松粳 12 和牡丹江 27 抗碱性较强。

参考文献:

[1] 张其德. 盐胁迫对植物及其光合作用的影响(下)[J]. 植物杂志

1999(2): 32-33.
[2] 马淑英. 盐胁迫对大豆发育子叶愈伤组织的生化影响[J]. 大豆科学, 1997, 16(3): 227-231.
[3] 闫永庆, 刘慧民, 范金萍, 等. 怎样搞好黑龙江省盐碱地地区的园林绿化[J]. 北方园艺, 2005(1): 35-36.
[4] 汪宗立. 水稻耐盐性的生理研究Ⅲ[J]. 江苏农业学报, 1990, 6(2): 1-6.
[5] 邱琳, 周青, 陶丽华. 6 个水稻品种种子萌发对酸雨胁迫的响应[J]. 热带作物学报, 2007, 283(3): 23-28.
[6] 汤菊香, 高扬帆, 卫秀英. 不同水稻品种种子发芽耐盐性研究[J]. 河南大学学报, 2007, 37(1): 67-70.