

不同拌种剂对水稻种子发芽及秧苗素质的影响

文廷刚, 钱新民, 杜小凤, 吴传万, 吴雪芬, 王伟中* (淮安市农业科学研究院, 江苏淮安 223001)

摘要 [目的]探讨自研拌种剂对不同水稻品种发芽及秧苗素质的影响。[方法]通过室内发芽试验和盆栽试验,研究拌种剂1-4号对水稻种子发芽和秧苗素质的影响。[结果]拌种剂处理具有促进种子萌发、胚芽生长、胚根分生、提高秧苗生长、增粗茎基宽、促进地上地下部分干物质积累等作用,提高了秧苗综合素质,其作用程度在不同品种之间存在一定差异。拌种剂处理后,拌种剂4号处理的效果最佳。与对照相比,拌种剂4号处理绿早1号和连梗7号的发芽率分别提高3.92%和5.06%,叶绿素含量分别提高4.10%和3.13%,根系活力分别增加7.62%和9.35%。[结论]自研拌种剂4号能够促进不同水稻品种的发芽和秧苗素质的改善。

关键词 拌种剂;水稻;发芽;秧苗素质

中图分类号 S143.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)34-035-03

Effects of Different Rice Seed-dressing Agents on Seed Germination and Seedling Quality of Rice

WEN Ting-gang, QIAN Xin-min, DU Xiao-feng, WANG Wei-zhong* et al (Huai'an Academy of Agricultural Science, Huai'an, Jiangsu 223001)

Abstract [Objective] In order to study the effects of different rice seed-dressing agents on seed germination and seedling quality of rice. [Method] The indoor experiment of seed germination and potted test were adopted. [Result] Results showed that these seed-dressing agents not only promoted seed germination, rice germ growth, radicle meristem, but also increased seedling growth, thicken stem width and enhanced above and below ground dry matter accumulation, finally improved seedling qualities. However, these effects are not the same to different varieties. After seed dressing, No.4 treatment had the best effect. Compare to the control, the seed germination rate of Hanlv1 and Lianjing 7, the rice variety, were increased by 3.92% and 5.06%, the chlorophyll contents were increased by 4.10% and 3.13%, the root activity were increased by 7.62% and 9.35%, respectively. [Conclusion] The fourth seed-dressing agent could improve seed germination and seedling qualities of different rice varieties.

Key words Seed-dressing agent; Rice; Germination; Seedling quality

近年来,随着水稻病虫害的频繁发生和危害时间的延长,水稻生产受到了巨大威胁,使得农药乱用、滥用现象严重^[1-2]。水稻药剂拌种是防治部分种(土)传病害及苗期病虫害的有效途径,也是防治水稻恶苗病和干尖线虫病的方法之一^[3]。目前,农业生产上水稻拌种剂种类繁多,但使用效果却参差不齐。为此,笔者通过不同自研拌种剂的对比试验,筛选出适合淮安地区安全、高效应用的水稻拌种剂,期为水稻培育壮苗提供技术及物质支撑。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1.1.1 水稻品种。绿早1号和连梗7号。

1.1.2 供试药剂。拌种剂,由淮安市农业科学院飞龙公司研制。

1.2 试验设计 采用室内培养试验和盆栽试验。

1.2.1 室内发芽试验。试验选用4个拌种剂,分别为拌种剂1、2、3、4号。设5个处理,分别为:①A处理:100g种子+拌种剂1号10g+10ml水;②B处理:100g种子+拌种剂2号10g+10ml水;③C处理:100g种子+拌种剂3号10g+10ml水;④D处理:83g种子+拌种剂4号10g+10ml水;⑤对照(CK)处理:100g种子+10ml水。

挑选籽粒大小均匀饱满的种子在25℃条件下浸泡24h,而后进行A、B、C、D、CK5个处理。室内标准发芽试验采用纸床(滤纸放于培养皿内)发芽,每处理100粒,3次重复;于30℃

恒温培养箱中培养,第2天开始记录种子发芽率(以芽长超过种子50%为标准),第14天结束^[4]。按照以下公式计算发芽率:发芽率(%) = 正常发芽种子数/供试种子数 × 100。

1.2.2 盆栽试验。选择颗粒饱满大小均匀的种子浸泡24小时后,使用塑料盆装鲜土2kg,将处理过的种子用点播方式播入盆中,每盆20粒种子,每处理10盆。第20天,取样测定各项秧苗素质。

1.3 测定项目与方法 发芽指数的计算参照文献^[5]的方法;水稻幼苗形态指标的测定采用常规方法进行;秧苗叶绿素含量采用乙醇提取法^[6];根系活力采用氯化三苯基四氮唑(TTC)法^[7]。按照以下公式计算发芽指数GI:发芽指数(GI) = $\sum Gt/Dt$ 。式中,Gt为在时间t天内发芽数;Dt为相应的发芽日数。

1.4 数据统计与分析 使用SPSS 18.0统计软件和Excel 2003软件对试验数据进行统计分析和作图,采用LSD法进行差异显著性比较。

2 结果与分析

2.1 不同拌种剂处理对水稻发芽率的影响 发芽率GR和发芽势GI能够从不同侧面反映种子的发芽状况,其中GR是反映发芽数量的指标;GI不仅能反映发芽的数量,而且反映发芽的速度。从表1可以看出,不同拌种剂处理对水稻发芽率及发芽速度均无不利影响,各处理均不同程度提高水稻的发芽率及发芽速度。绿早1号的发芽率和发芽势均大于连梗7号。绿早1号和连梗7号均以D处理的发芽率和发芽势最高,分别较对照提高3.92%和5.06%、8.13%和8.09%。

2.2 不同拌种剂对水稻胚芽长的影响 从图1可以看出,各拌种剂处理对水稻的胚芽长均有影响。与对照相比,经拌

基金项目 江苏省农业三新工程项目(SXGC[2015]164);江苏省农业科技支撑项目(BE2015331)。

作者简介 文廷刚(1983-),男,重庆人,助理研究员,硕士,从事植物生长调节剂研发及作物栽培与生理。*通讯作者,研究员,从事植物生长调节剂研发与应用及作物栽培与生理研究。

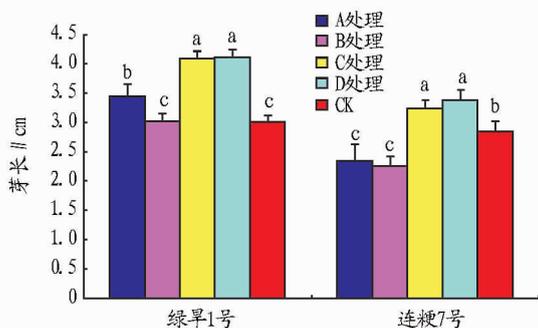
收稿日期 2015-11-09

表1 不同拌种剂处理对水稻种子发芽的影响

处理	绿早1号		连梗7号	
	发芽率 GR//%	发芽势 GI	发芽率 GR//%	发芽势 GI
A	92.64c	20.32	92.17c	20.32
B	95.14b	22.03	94.33b	21.05
C	96.67b	22.58	96.67b	21.42
D	98.32a	22.83	98.04a	21.79
CK	94.61b	21.73	90.67c	20.16

注:表中数据均为平均值。同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

种剂处理的绿早1号的芽长均有提高,其中以C、D处理效果最为显著,分别较对照提高35.43%和36.09%。连梗7号经拌种剂处理其芽长也发生了明显变化。A和B处理的种子芽长低于CK,而C和D处理则显著促进了连梗7号芽长的增长,分别较对照提高14.08%和19.01%。由此可见,拌种剂3和4号能显著促进2个水稻品种胚芽的生长。



注:同一水稻品种内不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图1 不同拌种剂处理对水稻胚芽生长的影响

2.3 不同拌种剂对水稻胚根长的影响 从图2可以看出,不同拌种剂对水稻胚根长的影响存在差异。与对照相比,使用拌种剂处理的绿早1号的根长都有所增长,以C、D处理效果最为显著,分别较对照增加了1.99和2.05 cm。C和D处理连梗7号的胚根长也显著高于对照,分别较对照增长了0.57和0.69 cm。由此可见,拌种剂3号和4号处理能显著促进2个水稻品种胚根的生长。

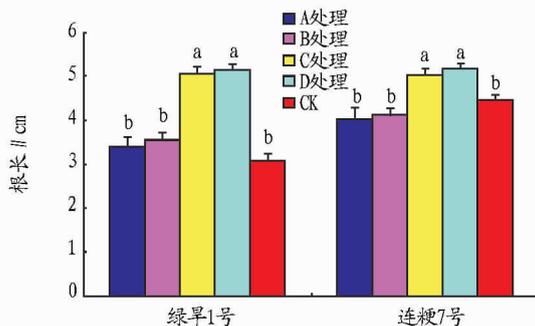
2.4 不同拌种剂对水稻胚根根数的影响 在发芽试验中,不同拌种剂对水稻胚根根数的影响存在差异。从图3可以看出,绿早1号中A、C和D处理的根数与CK无显著差异,仅B处理降低了根数。连梗7号中,D处理增加了根数,但

表2 不同拌种剂对水稻秧苗形态指标的影响(秧龄20 d)

处理	绿早1号					连梗7号				
	苗高 cm	茎基宽 mm	根数 根	百株地上部干重//g	百株根系干重//g	苗高 cm	茎基宽 mm	根数 根	百株地上部干重//g	百株根系干重//g
A	14.16b	3.46a	7.97a	3.74a	1.21b	13.26b	3.37b	7.86b	3.73b	1.06b
B	14.54b	3.42a	7.91a	3.72a	1.23b	13.29b	3.45a	8.13a	3.82b	1.02b
C	15.66a	3.61a	8.13a	3.83a	1.28a	14.35a	3.53a	8.17a	4.11a	1.11a
D	15.55a	3.62a	8.17a	3.99a	1.35a	14.33a	3.62a	8.21a	4.15a	1.14a
CK	14.15b	3.35b	7.37b	3.52b	1.15c	13.18b	3.33b	7.83b	3.62c	1.03b

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

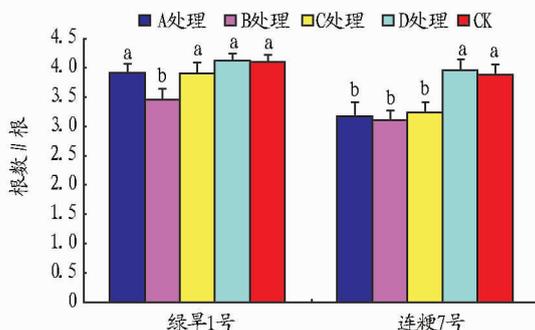
2.6 不同拌种剂对水稻秧苗叶绿素含量的影响 从图4可以看出,不同拌种剂对水稻秧苗叶绿素含量的影响存在差异。品种间,绿早1号秧苗的叶绿素含量要高于连梗7号。绿早1号经拌种剂处理后,秧苗叶绿素含量均有增加,以拌



注:同一水稻品种内不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图2 不同拌种剂处理对水稻胚根长的影响

种剂3号,分别较对照提高18.56%、19.85%和16.24%。由此可见,拌种剂4号处理能促进2个水稻品种胚根的分生。



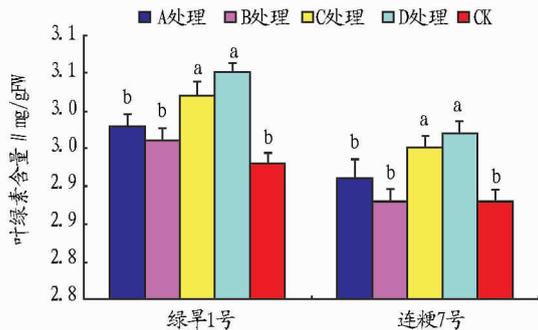
注:同一水稻品种内不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图3 不同拌种剂处理对水稻胚根根数的影响

2.5 不同拌种剂对水稻秧苗素质的影响 由表2可知,在水稻秧龄20 d,各拌种剂处理对水稻秧苗均有影响。绿早1号和连梗7号的秧苗株高均高于对照,2个品种均以C、D处理效果最为显著;各拌种剂对秧苗茎基宽均有显著增加,其中以D处理效果最为显著,分别较对照增加8.06%和8.71%;秧苗根数、百株地上部干重和百株根系干重都显著提高,均以C、D处理最为显著。这说明拌种剂能促进2个水稻品种秧苗的正常生长,使秧苗苗高、茎基宽和根数以及百株地上、地下部分干重增加,有利于形成齐苗壮苗,为水稻后期生长奠定了基础。

种剂3号和4号的效果最为显著,分别较对照增加3.07%和4.10%。连梗7号使用拌种剂后,秧苗叶绿素含量也有增加,仍以拌种剂3号和4号的效果最为显著,分别较对照增加2.43%和3.13%。由此可见,拌种剂3号和4号能显著提

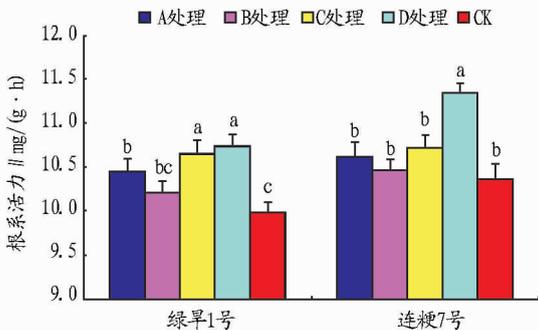
高不同水稻品种秧苗的叶绿素含量,有利于植株光合作用的增强,有效改善秧苗素质。



注:同一水稻品种内不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图4 不同拌种剂处理对水稻秧苗叶绿素含量的影响

2.7 不同拌种剂对水稻秧苗根系活力的影响 从图5可以看出,不同拌种剂对水稻根系活力的影响显著。连梗7号的根系活力要强于绿早1号。各拌种剂对绿早1号的根系活力均有所增加,以拌种剂4号和3号的效果最显著,分别较对照增加7.62%和6.81%。连梗7号以拌种剂4号对根系活力的增加最显著,较对照增加9.35%。由此可见,拌种剂4号能显著提高不同水稻品种的根系活力,有利于增强秧苗根系的适应性。



注:同一水稻品种内不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图5 不同拌种处理对水稻秧苗根系活力的影响

3 结论与讨论

培育壮秧是水稻高产的基础,也是水稻高产栽培中的常用技术^[8-9]。该研究结果表明不同拌种剂对2个水稻品种的出芽和秧苗素质的影响存在差异。通过对种子发芽率和发芽势的观察,各拌种剂对2个水稻种子的发芽无不利影

响,其中拌种剂4号能显著提高绿早1号和连梗7号的发芽率和发芽速度。同时,拌种剂4号对水稻胚芽的芽长、根长和根数均有显著增加,表明拌种剂4号能促进水稻种子发芽和根系的生长发育,但对不同品种的影响有差异。在水稻秧龄20 d,水稻秧苗的苗高、茎基宽、根数、百株地上部干重和百株根系干重均以D处理效果最为明显,即拌种剂4号对水稻的秧苗素质的提高效果最为显著。这表明使用水稻拌种剂能够明显促进秧苗生长,增加茎基粗度和水稻根数,提高秧苗植株体内的干物质含量,从而提高了水稻秧苗素质,有利于壮苗的形成。此外,拌种剂4号还增加了秧苗的叶绿素含量和根系活力。这有利于秧苗光合作用的增强和干物质的积累,并提高秧苗的根系适应性,在移栽后有较强的发根力,秧苗成活率高,这也为后期水稻的生长发育奠定了良好基础。

水稻拌种剂是近几年逐步发展起来的水稻物化栽培技术产品^[10-11]。该试验所选用的拌种剂对不同水稻品种均有明显的促进发芽,加快发芽速率的作用,并对秧苗素质的提高效果显著。因此,在农业生产实践中可以采用水稻拌种的方式来提高水稻的发芽率,增强水稻秧苗素质,使其形成壮苗,在移栽后能迅速生根活棵,促进水稻秧苗的生长发育。但是,该试验拌种剂对水稻发芽和秧苗的功效仅限于苗期,而其对后期产量的影响则有待进一步研究。

参考文献

- [1] 刘朝晖,崔新卫,刘琼. 生物拌种剂对超级杂交稻秧苗生长的影响初探[J]. 湖南农业科学, 2011(23):29-31,35.
- [2] 孙长占,阮长春. ABA浸种对水稻生长及产量的影响[J]. 吉林农业大学学报, 2003, 25(3):243-245,249.
- [3] 熊远福,邹应斌,文祝友,等. 水稻种衣剂对秧苗生长、酶活性及内源激素的影响[J]. 中国农业科学, 2004, 37(11):1611-1615.
- [4] 孔祥森. DTA-6浸种对水稻种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2008, 20(4):9-11.
- [5] 文廷刚,杜小凤,钱新民,等. 不同浸种剂对水稻种子发芽、幼苗生长及涝害胁迫下抗氧化酶的影响[J]. 江苏农业科学, 2010(2):69-71.
- [6] 梁颖,王三根. Ca^{2+} 对低温下水稻幼苗膜的保护作用[J]. 作物学报, 2001, 27(1):59-64.
- [7] 郑坚,陈秋夏,金川,等. 不同TTC法测定枫香等阔叶树容器苗根系活力探讨[J]. 浙江农业科学, 2008(1):39-42.
- [8] 才硕,许亚群,刘方平,等. 多功能拌种剂在水稻节水抗旱上的应用效果研究[J]. 江西农业学报, 2012, 24(12):21-24.
- [9] 易媛. 不同生长调节剂拌种对小麦幼苗生长的调节效应[J]. 中国农学通报, 2013, 29(33):67-73.
- [10] 张子龙,梁颖. DA-6对水稻种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 西南农业大学学报, 2001, 23(3):219-221.
- [11] 孙健,穆洪启. 水稻种衣剂及浸种剂试验总结[J]. 中国农业学报, 2007, 138(5):43-45.

(上接第23页)

内的耕地受人为活动的影响较大;各景观斑块密度增长,表明区内存在着景观破碎化趋势。

松辽平原黑土区作为典型的农业景观处于传统农业景观阶段。在由原来的森林、草甸草原生态系统向相对单一的农田生态系统的转化过程中,景观结构和空间配置关系发生改变,功能也受到影响,导致黑土区生态系统变得更加脆弱。

参考文献

- [1] 邬建国. 景观生态学—格局、过程、尺度与等级[M]. 北京:高等教育出

版社,2000.

- [2] 魏建兵,肖笃宁,李秀珍,等. 东北黑土区小流域农业景观结构与土壤侵蚀的关系[J]. 生态学报, 2006, 26(8):2608-2615.
- [3] 魏建兵,肖笃宁. 黑土侵蚀区生态重建的景观结构和功能分析[J]. 应用生态学报, 2005, 16(9):1699-1705.
- [4] 崔海山,张柏,于磊,等. 中国黑土资源分布格局与动态分析[J]. 资源科学, 2003, 25(3):64-68.
- [5] 李秀珍,布仁仓,常禹,等. 景观格局指标对不同景观格局的反应[J]. 生态学报, 2004, 24(1):123-134.
- [6] 傅伯杰. 黄土区农业景观空间格局分析[J]. 生态学报, 1995, 15(2):113-120.