

张 涛,杨文杰,黄秀华,等. 环烷酸钠对杂交水稻陈种子发芽能力、幼苗素质的影响 [J]. 江苏农业科学,2014,42(9):69-71.

环烷酸钠对杂交水稻陈种子发芽能力、幼苗素质的影响

张 涛¹, 杨文杰², 黄秀华¹, 刘廷武², 徐建明²

(1. 江苏省淮安市种子管理站, 江苏淮安 223001;

2. 江苏省环洪泽湖生态农业生物技术重点实验室/淮阴师范学院, 江苏淮安 223300)

摘要:利用不同浓度的环烷酸钠溶液对杂交稻陈种子进行浸泡处理,结果表明,环烷酸钠溶液浓度为 0.1、0.3、0.5、0.7、0.9 mL/L 时均能显著提高陈种子的发芽率及发芽势,促进幼苗的生长发育,尤以 0.7 mL/L 效果最佳;环烷酸钠与硫酸锌混合溶液可进一步提高种子活力,显著促进水稻幼苗生长发育,0.7 mL/L 环烷酸钠溶液与 0.6% 硫酸锌溶液混合液效果最好。

关键词:杂交水稻陈种子;发芽率;发芽势;环烷酸钠;硫酸锌;浸种

中图分类号: S511.041 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0069-02

种子是农业生产中特殊的、不可替代的、最基本的生产资料。在作物生产中,由于受种质资源等条件的限制,或多或少会利用一定数量的陈种子。杂交水稻种子生产成本低,制种产量年度间差异比较大,因此,如何充分发挥杂交稻陈种子在种子产业中的作用,受到广大农业科技工作者的关注。所谓陈种子,通常是指贮藏 1 年以上的种子。发芽率较低是陈种子利用中面临最严重的问题之一。室温下贮藏的种子,其发芽率每年会降低 10% 左右;即使贮藏在冷库中的种子,发芽率每年也会下降 2% ~ 5%;若贮藏 3 年以上,便不宜再使用^[1]。此外,即使陈种子发芽率下降较少,但发芽后致畸率增高,导致种子出苗能力减弱(顶土能力下降),不能成为健康的幼苗,常造成田间出苗不匀、苗势差异较大等问题。有研究表明,适当的植物激素处理对提高种子活力具有一定的作用^[2-9]。环烷酸钠别称石油助剂,利用环烷酸钠能提高杂交水稻陈种子的发芽率^[10]。本研究对环烷酸钠提高杂交稻陈种子发芽率、秧苗素质的作用进行了探讨,旨在为开发利用杂交稻陈种子提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

杂交水稻陈种子为储存 2 年的 II 优 205(江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所作物中心),50% 环烷酸钠(河南豫冠化工科技有限公司)。

1.2 方法

将杂交水稻陈种子在 1.0% 过氧化氢溶液中浸泡 30 min,再用清水冲洗 3 遍,分别在浓度为 0、0.1、0.3、0.5、0.7、0.9 mL/L 的环烷酸钠溶液中浸泡 16 h,播种在贴有对应标签并铺垫有 4 层纱布的培养皿中,每个培养皿播种 40 粒,

保持纱布湿润,将培养皿置于温度为 25 ℃、相对湿度为 60% 的条件下,每处理重复 3 次。第 2 天开始记录种子发芽情况,连续记录 15 d,第 3 天统计发芽势,第 7 天统计发芽率,第 15 天测量苗长、根长、根数、地上部分以及地下部分的鲜质量与干质量等指标。选取浓度为 0.7 mL/L 的环烷酸钠溶液分别与质量分数为 0、0.2%、0.4%、0.6%、0.8% 的硫酸锌配制混合溶液,将待测种子浸泡 16 h,以等量蒸馏水为对照,检测杂交水稻陈种子的发芽情况。参照叶绿素分光光度计法^[11]测定叶绿素含量;采用 TTC 法^[12]测定根系活力。发芽势、发芽率计算公式如下:发芽势 = 规定天数内发芽种子数/试验种子总数 × 100%;发芽率 = 发芽总粒数/试验总粒数 × 100%。

1.3 数据处理

采用 SPSS 软件分析处理数据。

2 结果与分析

2.1 环烷酸钠浓度对杂交水稻陈种子发芽能力、幼苗生长的影响

由表 1 可知,不同浓度环烷酸钠溶液处理下,杂交水稻陈种子的发芽势、发芽率与对照均存在显著差异,当环烷酸钠浓度为 0.7 mL/L 时,陈种子发芽率、发芽势分别比对照增加 39.99%、27.60%。由表 2 可知,与对照相比,不同浓度环烷酸钠溶液处理下,杂交水稻陈种子的幼苗长度、根系长度与对照相比均存在显著差异。0.7 mL/L 环烷酸钠溶液处理下,与对照相比,杂交水稻陈种子幼苗干质量增加了 50.00%。当环烷酸钠浓度为 0.9 mL/L 时,杂交水稻陈种子幼苗根系长度与对照相比增加了 45.71%;当环烷酸钠浓度为 0.7 mL/L 时,杂交水稻陈种子幼苗根系干质量达到最大,比对照增加了 51.55%。由图 1 可知,不同浓度环烷酸钠溶液处理下,杂交稻陈种子的根系活力存在显著差异,当环烷酸钠浓度为 0.7 mL/L 时,其根系活力最强。

2.2 环烷酸钠溶液与硫酸锌溶液混合液对杂交水稻陈种子发芽势及幼苗素质的影响

由表 3 可知,0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.6% 硫酸锌混合溶液促进杂交水稻陈种子发芽效果最为显著,发芽率、发芽势分别比对照增加了 70.92%、43.60%。

收稿日期:2013-12-04

基金项目:江苏省淮安市科技支撑计划(农业)项目(编号:SN0947)。

作者简介:张 涛(1962—),男,江苏淮安人,硕士,推广研究员,从事种子生产与管理研究。E-mail: hazzzt@sohu.com。

通信作者:徐建明,硕士,研究员,主要从事植物营养与生长发育调控研究。E-mail: xjm@hytc.edu.cn。

表 1 环烷酸钠浓度对杂交稻陈种子发芽能力的影响

浓度 (mL/L)	发芽率 (%)	发芽势 (%)
0(CK)	57.78 ± 5.88c	46.67 ± 3.85c
0.1	65.56 ± 5.88b	48.89 ± 2.22b
0.3	67.88 ± 5.88a	53.33 ± 3.85b
0.5	72.22 ± 2.22a	52.78 ± 2.22ab
0.7	80.89 ± 4.44a	59.55 ± 3.85a
0.9	76.67 ± 6.67a	53.00 ± 3.85ab

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著。下表同。

表 2 环烷酸钠对杂交水稻陈种子幼苗生长状况的影响

浓度 (mL/L)	幼苗长度 (cm)	幼苗干质量 (g/株)	根系长度 (cm)	根系干质量 (g/株)
0(CK)	2.84 ± 0.14c	0.160 ± 0.006c	2.10 ± 0.10c	0.097 ± 0.006c
0.1	3.26 ± 0.06b	0.178 ± 0.018bc	2.15 ± 0.05b	0.090 ± 0.012c
0.3	3.33 ± 0.09b	0.197 ± 0.022abc	2.26 ± 0.06b	0.103 ± 0.020bc
0.5	3.35 ± 0.19b	0.213 ± 0.007ab	2.43 ± 0.18b	0.127 ± 0.009abc
0.7	4.08 ± 0.13a	0.240 ± 0.006a	2.97 ± 0.11a	0.147 ± 0.009a
0.9	3.91 ± 0.07a	0.230 ± 0.015a	3.06 ± 0.50a	0.137 ± 0.008ab

由表 4 可知,各处理对水稻陈种子幼苗生长均具有显著

表 4 环烷酸钠溶液与硫酸锌溶液对杂交水稻陈种子幼苗素质的影响

处理序号	根长 (cm)	根数 (条)	苗长 (cm)	根鲜质量 (g)	根干质量 (g)	苗鲜质量 (g)	苗干质量 (g)
1	8.13 ± 0.52c	5.33 ± 0.667b	6.67 ± 0.43c	0.10 ± 0.04b	0.019 ± 0.001d	0.16 ± 0.02c	0.028 ± 0.003c
2	9.23 ± 1.77b	5.33 ± 0.667b	7.27 ± 1.03b	0.16 ± 0.03b	0.029 ± 0.003c	0.18 ± 0.03c	0.035 ± 0.005b
3	9.63 ± 0.12b	5.00 ± 0.577b	7.80 ± 0.15ab	0.24 ± 0.05a	0.037 ± 0.005bc	0.28 ± 0.03ab	0.049 ± 0.005a
4	10.13 ± 1.50a	5.67 ± 0.882a	8.03 ± 0.61a	0.25 ± 0.04a	0.047 ± 0.001a	0.28 ± 0.01ab	0.048 ± 0.002a
5	10.77 ± 0.62a	6.00 ± 0.577a	8.87 ± 0.77a	0.28 ± 0.02a	0.051 ± 0.001a	0.33 ± 0.02ab	0.031 ± 0.003ab
6	9.43 ± 0.62b	5.33 ± 0.333b	7.63 ± 0.56b	0.27 ± 0.03a	0.037 ± 0.003b	0.25 ± 0.04ab	0.037 ± 0.006ab

注:处理序号 1 至 6 分别代表 CK、0.7mL/L 环烷酸钠、0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.2% 硫酸锌、0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.4% 硫酸锌、0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.6% 硫酸锌、0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.8% 硫酸锌

3 结论与讨论

种子活力的强弱直接影响作物幼苗的生长,进而影响作物产量。有研究表明,种子活力是一个复杂的综合性状,种子发芽率、成苗率、秧苗素质、低温发芽能力、耐藏性、抗老化等性状均是多基因控制的数量性状^[13]。种子活力的强弱由遗传因素、种子发育期间的环境条件及种子贮藏条件 3 个方面决定^[14]。遗传因子在很大程度上决定了种子的活力,外界环境条件决定了种子活力程度表达的可能^[15]。对于活力减弱的陈种子而言,种子引发是提高其活力的一种非常有效的方法^[16]。研究显示,种子引发可以有效促进作物幼苗生长、增强其抗逆性,提高未成熟种子及陈种子的活力,同时还能打破种子休眠^[17]。利用适量的 PEG(聚乙二醇)、PVA(聚乙烯醇)、H₂O₂、GA₃ 等试剂处理作物种子,均可显著增强种子活力^[18-21]。目前,种子引发技术已被广泛用于多种作物^[22-23]。由于引发期间种子内部物质代谢是一个非常复杂的过程,这些物质代谢过程与引发效果之间的关系很复杂,至今也没有合理的解释,关于种子引发的确切机理目前尚未形成共识。目前学者们普遍认同的观点是,种子在具有一定渗透压的溶

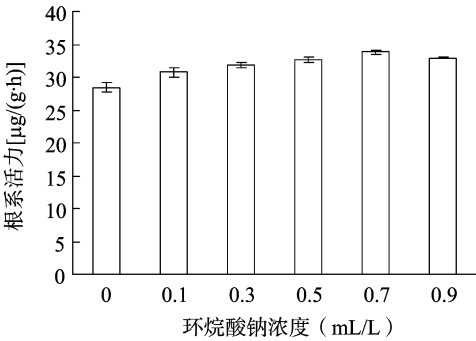


图1 环烷酸钠溶液对杂交水稻陈种子根系活力的影响

表 3 环烷酸钠溶液与硫酸锌溶液对杂交稻陈种子发芽能力的影响

处理	发芽率(%)	发芽势(%)
CK	18.33 ± 1.67d	17.50 ± 2.89d
0.7 mL/L 环烷酸钠	21.37 ± 3.63c	19.93 ± 2.89a
0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.2% 硫酸锌	23.50 ± 2.50b	20.74 ± 2.20bc
0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.4% 硫酸锌	28.50 ± 2.89a	23.25 ± 2.20a
0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.6% 硫酸锌	31.33 ± 2.20a	25.13 ± 1.44a
0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.8% 硫酸锌	22.00 ± 2.89c	20.80 ± 3.63b

液,0.7 mL/L 环烷酸钠 + 0.6% 硫酸锌混合溶液对水稻植株生长的促进效果最为显著。

液中由于完成了一些有利于其后萌发及生长的物质代谢过程,因此其萌发能力及抗逆能力得到明显提高。环烷酸钠是由石油(主要是环烷基原油)炼制得到的环烷酸经过精制后用氢氧化钠中和得到的产物,其结构较复杂,具有乳化、消毒作用,易溶于水,并具有良好的表面活性,可作为种子的引发处理剂。本研究结果表明,适宜浓度的环烷酸钠可有效提高杂交水稻陈种子的发芽率、发芽势,其中尤以环烷酸钠浓度为 0.7mL/L 效果最佳。环烷酸钠与硫酸锌混合溶液可使种子活力进一步提高,显著促进水稻幼苗生长发育。

参考文献:

[1] 姜桂龙,居增平. 杂交稻陈种的利用价值研究[J]. 江西农业科技,2000(3):14-15.
[2] 陈大清,李亚男. 氯化钙和海藻糖浸种对杂交种子人工老化的保护效应[J]. 华中农业大学学报,1997,16(4):19-21.
[3] 洪法水,魏正贵,赵贵文. 硝酸镧对水稻老化种子活力影响的作用机制[J]. 中国稀土学报,2001,19(1):75-79.
[4] 施天生,陆定志. S-3307、PP333 对水稻幼苗根系和地上部生长影响的比较(简报)[J]. 植物生理学通讯,1993,29(4):272-274.

唐昌华,郑建初,陈佑源. 杂交籼稻内 5 优 36 的选育及栽培技术[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):71-72.

杂交籼稻内 5 优 36 的选育及栽培技术

唐昌华^{1,2}, 郑建初¹, 陈佑源²

(1. 浙江省遂昌县种子加工中心, 浙江丽水 323300; 2. 浙江勿忘农种业股份有限公司, 浙江杭州 310020)

摘要:内 5 优 36 是由浙江勿忘农种业股份有限公司育成的杂交晚籼稻,2010 年和 2011 年浙江省杂交晚稻区域试验表现株高、株型适中,抗倒性和丰产性较好;米质中等;中抗稻瘟病;全生育期 126.7 d。栽培技术主要应掌握适时播栽、合理密植、肥水管理与防病治虫等技术环节。

关键词:杂交籼稻;连作晚稻;选育;特征特性;栽培技术

中图分类号: S511.2⁺10.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0071-02

内 5 优 36 是由浙江勿忘农种业股份有限公司以内江杂交水稻科技开发中心开发的新犁型香稻不育系内香 5A^[1] 为母本,与恢复系中恢 36 为父本配制而成的三系杂交晚籼稻。该组合于 2008 年育成并定名,2009 年参加浙江省“8812”联合品比试验,表现较好并被推荐参加浙江省区试。2010—2011 年参加浙江省杂交晚籼稻区试,2013 年参加生产试验,2014 年 3 月通过浙江省农作物品种审定委员会审定,审定编号为浙审稻 2014007。

1 选育经过

母本内香 5A,是内江杂交水稻科技开发中心育成的犁型香稻不育系,2005 年 8 月通过四川省技术鉴定。

父本恢复系中恢 36,是以辐恢 838^[2] 和镇恢 084^[3] 杂交,经系谱法加代、选择、多次测交获得的高配合力,产量、米质和

抗性结合较好的新恢复系,于 2008 年定型。2004 年冬海南建立辐恢 838 和镇恢 084 的杂交,期望通过配组结合双亲优点,以获得产量、品质和抗性结合较好的后代;2005 年夏浙江杭州种植 F₁,F₁ 表现出很强的杂种优势,植株繁茂,穗大秆粗,叶宽色浅,株型紧凑;2005 年冬海南直播加代 F₂,同年夏季单本种植 F₃,选择成熟期农艺性状优良的单株 33 份,经过外观米质筛选获得 16 份;2006 年冬海南单本种植上述 16 个株系,并用“内香 5A”进行初测 26 对,2007 年夏杭州作杂种优势观察,入选 8 个株系;2007 年冬用“内香 5A”与入选 8 个株系中的 3 个相对优异株系进行复测,2008 年经杭州杂种优势观察入选株系 R36,此时,R36 已经完全稳定一致,定名为“中恢 36”,同年冬海南小制种,定名为“内 5 优 36”。其选育系谱图见图 1。

2 产量表现

内 5 优 36 参加 2010 年浙江省连作杂交晚籼稻区域试验,平均产量 8 016.0 kg/hm²,比对照汕优 10 号增产 5.7%,

收稿日期:2014-07-03

作者简介:唐昌华(1967—),男,浙江遂昌人,高级农艺师,主要从事农作物种子推广工作。E-mail:tangch1967@126.com。

[5]朱 诚,黄 涛,曾广文. 次适温下腐胺对水稻种子萌发的影响[J]. 武汉植物学研究,1995,13(2):152-156.

[6]刘传飞,曾晓春,陈善坤. S-3307 浸种对水稻种子萌发特性的影响与 α-淀粉酶活性关系的研究[J]. 江西农业大学学报,1995,17(2):122-126.

[7]张智勇. 三十烷醇对水稻根系的影响[J]. 植物生理学通讯,1989(5):35-37.

[8]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.

[9]张子龙,王贵学,高伟娜,等. 激素对水稻陈年种子活力复苏的影响[J]. 重庆大学学报:自然科学版,2003,26(7):90-92.

[10]潘瑞炽,李 玲. 植物生长发育的化学控制[M]. 2 版. 广州:广东高等教育出版社,1999:14.

[11]Arnon D I. Copper enzymes in isolated chloroplasts. polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*[J]. Plant Physiology,1949,24(1):1-15.

[12]张 雄. 用“TTC”法(红四氮唑)测定小麦根和花粉的活力及其应用[J]. 植物生理学通讯,1982(3):48-50,56.

[13]Dickson M H. Genetic aspects of seed quality[J]. Horticulture Science,1980,15:771-774

[14]孙 群,王建华,孙宝启. 种子活力的生理和遗传机理研究进展

[J]. 中国农业科学,2007,40(1):48-53

[15]马娟,王铁固,余宁安等. 种子活力遗传和 QTL 定位研究进展[J]. 河南农业科学,2010(8):156-159

[16]Heydecker W, Higgins J, Gulliver R L. Accelerated germination by osmotic stress treatment[J]. Nature,1973,346:42-44

[17]李 明,万 丽,姚东伟. 蔬菜种子引发研究进展[J]. 上海农业学报,2006,22(1):99-103.

[18]丁永乐,杨铁钊,郑宪宾,等. PEG 对烤烟种子萌发和幼苗生理特性的影响[J]. 河南农业科学,2000(1):8-10.

[19]韩锦峰,齐群钢. 不同药剂浸种处理对提高烟草种子活力的效应[J]. 烟草科技,1988(4):28-31.

[20]刘启彤,聂荣邦,黄一兰,等. 赤霉素提高烤烟种子活力的研究[J]. 种子,2008,27(3):75-77.

[21]孙 渭,任向群,李 斌,等. 聚乙烯醇渗透对烟草种子活力及芽期酶活性的影响[J]. 西北农业学报,2003,12(3):53-56.

[22]王彦荣. 种子引发的研究现状[J]. 草业学报,2004,13(4):7-12.

[23]Butler L H, Hay F R, Ellis R H, et al. Priming and re-drying improve the survival of mature seeds of *Digitalis purpurea* during storage[J]. Annals of Botany,2009,103(8):1261-1270.