

萝卜颗粒引发对老化大豆种子活力的影响

叶尚红¹, 字淑慧¹, 李 瑞¹, 韩 曙²

(1. 云南农业大学农学与生物技术学院, 云南 昆明 650201;

2. 云南农业大学园林园艺学院, 云南 昆明 650201)

摘要: 鲜萝卜颗粒引发老化大豆种子, 能明显提高种子萌发率和活力; 减少电解质和氨基酸外渗。种子引发后“不回干”与“回干”两种处理的萌发率分别为94.5%和68.5%, 是对照的2.2倍和1.6倍; 活力指数为6.78和2.30, 是对照的9.7倍和3.3倍; 电解质外渗为34.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和38.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 占对照59.3%和67.9%; 而氨基酸外渗为6.72 $\mu\text{g}/\text{g}$ 和10.89 $\mu\text{g}/\text{g}$, 占对照22.7%和10.89%, 各指标的差异达显著水平。结果显示: 引发效果是“不回干”的好于“回干”的, 这可为老化种子引发方法提供参考。

关键词: 老化大豆种子; 萝卜颗粒; 引发效果

中图分类号: S 330.31 文献标识码: A 文章编号: 1004-390X(2008)03-0562-03

Effects of Radish Cubes Priming on the Vigor of Aged Soybean Seeds

YE Shang-hong¹, ZI Shu-hui¹, LI Rui¹, HAN Shu²

(1. Faculty of Agronomy and Biotechnology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;

2. Faculty of Landscape and Horticulture, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

Abstract: The effects of radish cubes priming on the vigor of aged soybean seeds were investigated. The result showed that radish cubes could obviously enhance seed vigor and germination rate and reduced the seepages of seeds' electrolyte and amino acid. The results indicated that the germination rates of the seeds with the treatments of being “not re-dried” and “re-dried” after priming were 94.5% and 68.5%, respectively, which came to 2.2 and 1.6 times that of control; the vigor indexes were 6.78 and 2.30, which were 9.7 and 3.3 times that of control; the seepages of electrolyte were 34.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and 38.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, which took up 59.3% and 67.9% of that of control; and the seepages of amino acid were 6.72 $\mu\text{g}/\text{g}$ and 10.89 $\mu\text{g}/\text{g}$, which took up 22.7% and 10.89% of that of control. The variations of these indexes were all significant. So it was concluded that the priming effect of “not re-dried” was better than that of “re-dried” aged soybean seeds, which could provide a reference for priming aged seeds.

Key words: aged soybean seeds; radish cube; effects of priming

种子引发 (seed priming) 也称种子渗透调节 (seed osmotic conditioning), 是在控制条件下使种子缓慢吸水为萌发提前进行生理准备的一种播前种子处理技术。经引发的种子, 活力高、发芽快、出苗齐、抗性强。老化种子由于质膜结构受到严

重破坏, 细胞质物质外渗, 使种子活力下降。种子在引发过程中可以进行生化作用及修补老化结构, 从而提高种子活力^[1]。用聚乙二醇 (PEG)、赤霉素、ABT生根粉、稀土、氯化胆碱等化学物质引发可以提高老化的水稻、玉米、小麦、绿豆、

收稿日期: 2007-06-08

作者简介: 叶尚红 (1953-), 女, 四川成都人, 教授, 从事植物生理生化教学和科研工作。

E-mail: Yeshanghong53@yahoo.com.cn

蓖麻、辣椒、烟草等种子的发芽率及活力^[2~5]。但用萝卜颗粒作为固体基质引发老化大豆种子还未见报道。本文对此进行了研究, 以期为老化种子引发技术提供一种经济实用的方法。

1 材料与方 法

1.1 材 料

大豆 (*Glycine max* Merr) 品种“8158”种子为云南农业大学蔬菜种子园自然贮藏4~5年的老化种子。

1.2 引 发 处 理

1.2.1 引发基质的准备

将市售的直根白萝卜(含水率93%)切为约4 mm × 4 mm 大小的颗粒(或略小于种子)。

1.2.2 萝卜颗粒引发处理

共两组, 每组选择50粒种子, 称重, 使每组重量相同, 重复4次。参照种子与固体基质比例^[6], 按2倍种子重量的萝卜颗粒分别与两组种子拌匀, 装于牛皮纸袋中。放在室温(22~24℃)下引发48 h, 每天翻动1次, 以利透气。引发结束, 使种子吸水量达种子干重的40%~50%, 取出种子, 第2组种子摊晾, 使其自然回干至原种子重量, 备用; 第1组种子不回干(以下用“回干”和“不回干”表示), 需比第2组种子推迟4~5 d 引发, 引发后直接用于下列试验。

1.3 发 芽 试 验

取“回干”和“不回干”的种子(处理)与另一组干种子(对照)用蒸馏水洗净, 放于蒸馏水中, 于室温下吸胀24 h, 使种子吸水量达种子干重的130%左右。取垫有3层滤纸的搪瓷盘, 将各组吸胀后的种子分别排放于盘中均匀分隔的格子内, 室温下培养5 d, 统计萌发率(G), 称下胚轴重量(wh), 按文献[7]的方法, 计算活力指数($G \times wh$)。

1.4 电解质和氨基酸渗漏的测定

取经吸胀后的各组同一处理的另一份种子10粒, 放入大试管中, 重蒸水冲洗后再加20 mL 重蒸水, 室温下浸泡4 h, 用 DDS-11A 电导仪测定浸泡液的电导率, 茚三酮比色法测定浸泡液的氨基酸总量^[8], 重复3次。

2 结果与分析

2.1 萝卜颗粒引发对老化大豆种子萌发的影响

自然贮藏4~5年的老化大豆种子用萝卜颗粒引发后的萌发情况与对对照明显不同, 引发后大豆种子发芽整齐、迅速, 下胚轴生长快、粗壮。引发后“不回干”的效果好于“回干”的(图1)。萝卜颗粒引发后“不回干”的萌发率可以达到94.5%, 是对照的2.2倍; 而“回干”的萌发率达68.5%, 是对照的1.6倍, 三者的差异达到显著水平(表1)。这说明, 萝卜颗粒引发确能提高老化大豆种子的萌发率。



Note: The 3 groups of soybean seeds from left to right in the figure were the control, the seeds not re-dried after priming and the seeds re-dried after priming, respectively.

图1 萝卜颗粒引发对老化大豆种子萌发的影响
Fig. 1 Effect of radish cubes priming on the germination of aged soybean seeds

表1 萝卜颗粒引发对老化大豆种子活力的影响

Tab. 1 Effects of radish cubes priming on seed vigor of aged soybean

处理 treatments	萌发率 germination control rate /%	倍数 multiple of control	下胚轴鲜重 hypocotyl fresh weight /g	活力指数 vigor indexes	倍数 multiple of control
对照 control	42.5 ^c	1.0	1.65 ^c	0.70 ^c	1.0
引发后不回干 not re-dried after priming	94.5 ^a	2.2	7.17 ^a	6.78 ^a	9.7
引发后回干 re-dried after priming	68.5 ^b	1.6	3.36 ^b	2.30 ^b	3.3

注: 同列不同小写字母代表在0.05水平下差异显著, 下同。

Note: Different letters in the same column mean significant difference at $P=0.05$; the same as below.

2.2 萝卜颗粒引发对老化大豆种子活力的影响

种子活力包括了种子萌发和幼苗生长两方面^[9]，它更能代表种子迅速整齐的出苗能力。表 1 可见，虽然老化大豆种子（对照）的萌发率有 42.5%，但下胚轴鲜重仅为 1.65 g，而引发处理的下胚轴鲜重则达到了 3~7 g。由于引发处理种子的萌发率提高和下胚轴生长明显加快，活力指数大大上升，“不回干”和“回干”处理的活力指数是对照的 9.7 倍和 3.3 倍，三者的差异达到显著水平。以上结果说明，萝卜颗粒引发后提高老化大豆种子活力的效果十分显著，且引发后种子“不回干”处理的效果要明显大于“回干”处理的。

2.3 萝卜颗粒引发对老化大豆种子电解质和氨基酸渗漏的影响

表 2 显示，引发后老化大豆种子的溶质渗流量均比对照的低，电解质渗漏是对照的 59%~68%，三者的差异达到显著水平；而氨基酸渗漏是对照的 22%~37%，引发与对照的差异显著，但引发后“不回干”与“回干”的差异不显著。

表 2 萝卜颗粒引发对老化大豆种子溶质渗漏的影响

Tab. 2 Effect of radish cubes priming on the solute seepages of aged soybean seeds

处理 treatments	电导率 electrical conductivities / $(\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1})$	相对值 relative value /%	氨基酸外渗量 seepage of amino acid/ [$\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ (FW)]	相对值 relative value/%
对照 control	57.3 ^a	100	29.54 ^a	100
引发后不回干 not re-dried after priming	34.0 ^c	59.3	6.72 ^b	22.7
引发后回干 re-dried after priming	38.9 ^b	67.9	10.89 ^b	36.9

电导率的高低是膜系统是否完整的标志，种子老化时细胞结构的完整性遭到破坏，膜透性增大，溶质外渗。由于萝卜颗粒的引发，老化大豆种子在缓慢吸水中使细胞膜得以修复，溶质渗漏得到控制，也使种子萌发率及活力显著提高（表 1）。减低溶质渗漏的效果是“不回干”处理的好于“回干”处理的。因为“回干过程”以及回干种子的“重新吸胀”都可能对刚修复的细胞膜又

造成一定的损伤。因此，老化种子引发后最好直接用于播种。

3 讨论

20 世纪 80 年代，我国的研究人员开始种子引发技术的研究，现已在粮食作物、经济作物、蔬菜、花卉上有一定的研究报道。对于老化种子的引发处理采用 PEG 做引发剂效果最好^[2-4]，但 PEG 使用成本较高，生产上一直难于推广应用。笔者曾研究过“萝卜颗粒和 PEG 引发大豆种子抗吸胀冷害能力的效应”，并提出萝卜颗粒可以作为引发基质替代 PEG^[10]。本文的结果又从另一方面证实了萝卜颗粒作为引发基质的效果，这可为老化种子引发方法提供参考。萝卜颗粒本身含水、其组织结构有一定的持水力、无毒、性质稳定、颗粒大小可变、引发后易与种子分离，符合引发固体基质的条件^[6]，可以作为一种价廉的“植物引发剂”开发。

[参考文献]

- [1] 李明, 姚东伟, 陈利明. 园艺种子引发技术 [J]. 种子, 2004, 23 (9): 59-63.
- [2] 马国英, 徐锡忠, 章崇玲. 吸水控制对提高杂交稻种子活力的影响 [J]. 植物生理学通讯, 1991, 27 (6): 427-428.
- [3] 张晓艳, 李宇歌. PEG 渗透处理对老化种子活力的影响 [J]. 吉林师范大学学报 (自然科学版), 2005, 27 (2): 50-52.
- [4] 王贵余. 化学药剂处理对老化辣椒种子活力的影响 [J]. 中国种业, 2005, 24 (8): 42-43.
- [5] 白永富, 王荔, 王绍坤. 氯化胆碱提高烤烟 K326 种子活力研究 [J]. 云南农业大学学报, 2001, 16 (2): 117-119.
- [6] 阮松林, 薛庆中. 植物的种子引发 [J]. 植物生理学通讯, 2002, 38 (2): 198-201.
- [7] 唐义燕. 聚乙二醇 (PEG) 引发预防大豆种子吸胀冷害的效果 [J]. 植物生理学通讯, 1987, 23 (4): 24-26.
- [8] 叶尚红. 植物生理生化实验教程 [M]. 昆明: 云南科技出版社, 2004.
- [9] 傅家瑞. 种子生理 [M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [10] 叶尚红. 萝卜颗粒引发大豆种子抗吸胀冷害能力的效应 [J]. 植物生理学通讯, 2007, 43 (2): 223-225.