

聚乙二醇、赤霉素、磷酸氢二钾和低温处理种子后的甜椒幼苗生长

周广栋¹ 王秀峰^{1,*} 魏珉¹ 姚富友²

¹ 山东农业大学园艺科学与工程学院, 山东泰安 271018; ² 山东东平县农业局, 山东东平 271500

摘要 聚乙二醇(PEG)、KH₂PO₄、赤霉素(GA₃)和低温处理可以不同程度上提高甜椒二叶一心、四叶一心和六叶一心期的壮苗指数、根系活力、根系吸收面积和叶绿素含量, 改善甜椒幼苗的生长; 甜椒壮苗指数、根系活力和根系活跃吸收面积与种子活力指数相关性显著, 种子活力指数与甜椒苗龄的相关性大小依次为: 二叶一心>六叶一心>四叶一心期。

关键词 种子处理; 甜椒; 幼苗; 生长

Effect of Seed Treatments on Seedling Growth of Sweet Pepper (*Capsicum frutescens* L. syn. *C. annuum* L.)

ZHOU Guang-Dong¹, WANG Xiu-Feng^{1,*}, WEI Min¹, YAO Fu-You²

¹College of Horticulture Science and Engineering, Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271018, China; ²Agricultural Bureau of Dongping County, Dongping, Shandong 271500, China

Abstract Seeds of sweet pepper (*Capsicum frutescens* L. syn. *C. annuum* L.) were treated with PEG, KH₂PO₄, GA₃ and low temperature. The results indicated that PEG, KH₂PO₄, GA₃ and low temperature could respectively enhance seedling index, root activity, active assimilative surface of root and chlorophyll content.

Key words seed treatments; sweet pepper (*Capsicum frutescens* L. syn. *C. annuum* L.); seedling; growth

甜椒(*Capsicum frutescens* L. syn. *C. annuum* L.)育苗时, 因其种皮较厚, 发芽慢且不整齐, 种子本身易自然衰老造成生活力下降, 这些都给甜椒育苗带来许多不利影响。江林华等^[1]、董玉明和叶阿保^[2]分别采用恒磁场和电子流注入处理甜椒种子, 在一定程度上可提高种子活力和促进幼苗生长。我们也曾采用聚乙二醇(PEG)、KH₂PO₄、赤霉素(GA₃)和低温处理甜椒种子, 可提高甜椒种子活力。本文在此基础上探讨PEG、KH₂PO₄、GA₃和低温处理种子与甜椒幼苗生长的关系, 以期能为甜椒工厂化育苗和大田生产提供参考。

材料与方 法

试验于2004年9月~2005年1月在山东农业大学园艺科学与工程学院玻璃温室进行。以甜椒(*Capsicum frutescens* L. syn. *C. annuum* L.)“中椒4号”为试验材料, 种子千粒重为6.59 g, 含水量为8.04%, 生产时间为2003年10月, 购自济南种子公司。

处理有: (1) 种子冲洗数遍后, 进行PEG (250 g·L⁻¹, 25℃, 48 h)、KH₂PO₄ (15 g·L⁻¹, 25℃,

36 h)、GA₃ (300 mg·L⁻¹, 15℃)处理, 处理液均为30 mL; (2) 种子浸种10 h后, 放入培养皿中进行低温(0~2℃)处理, 结束后, 将种子干燥至处理前的含水量。对照(不经任何处理)与处理后的种子分别于室温下浸种10 h, 催芽3 d, 播种于营养钵(8 cm×10 cm, 内盛泥炭:蛭石=2:1的基质)中。按常规管理, 营养液为山琦^[3]甜椒专用1/2配方。

壮苗指数参考文献4和5计算, 壮苗指数=(株高/茎粗+根干重/地上部干重)×全株干重。

分别于出苗后二叶一心、四叶一心、六叶一心期, 随机选择各处理适龄幼苗20株, 先用自来水冲洗干净, 再用蒸馏水冲洗1遍, 测量株高(从基部至生长点)、茎粗(基部以上1 cm处), 后于105℃中杀青, 再于60℃中烘干至恒重, 称根、地上部、全株干重。叶绿素含量、根系活力、根系吸收面积和叶绿素含量测定均按文献6

收稿 2005-02-28 修定 2005-08-30

资助 山东省农业良种产业化项目(鲁科农字[2001]500号)。
*通讯作者(E-mail: xfwang@sdau.edu.cn, Tel: 0538-8242456)。

进行。

实验结果

1 对甜椒壮苗指数的影响

由图1可以看出, 二叶一心、四叶一心、六叶一心期的甜椒壮苗指数逐渐增大, 但二叶一心到四叶一心期的壮苗指数增加低于四叶一心到六叶一心期。甜椒种子经 PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温处理后, 其壮苗指数均高于未经任何处理的种子。

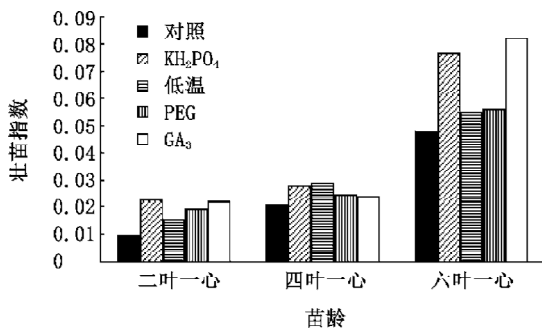


图1 种子处理后的甜椒壮苗指数

Fig. 1 Influence of seed treatments on seeding indexes of sweet pepper

2 对甜椒幼苗根系活力的影响

由图2可以看出, PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温均可显著提高甜椒幼苗根系活力, 但随着苗龄的增加, 各处理根系活力与未处理的差异有减少趋势。

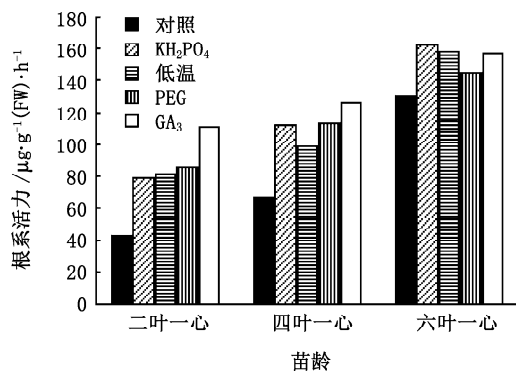


图2 种子处理后的甜椒幼苗根系活力

Fig. 2 Influence of seed treatments on root activities of sweet pepper

3 对甜椒幼苗根系吸收面积的影响

由图3可以看出, 在二叶一心时, 各处理的

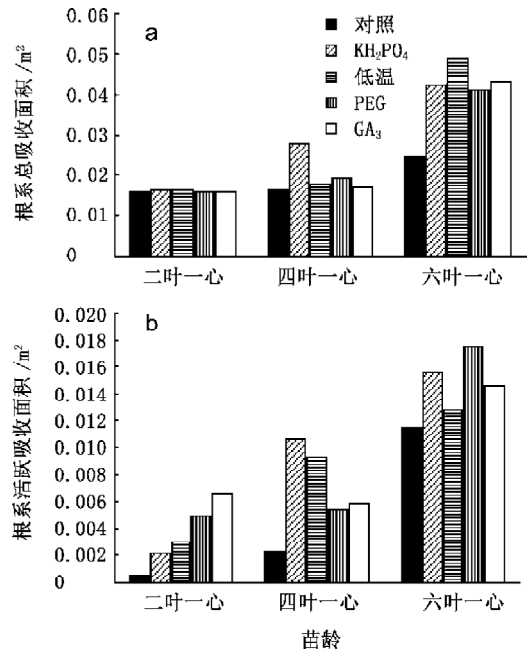


图3 种子处理后的甜椒根系总吸收面积和根系活跃吸收面积

Fig. 3 Influence of seed treatments on total assimilative surface and active assimilative surface of roots

根系总吸收面积无差异; 四叶一心期时, 除 KH_2PO_4 处理的有提高外, PEG、 GA_3 和低温处理的根系总吸收面积变化不大; 但在六叶一心期, 各处理均显著高于未作处理的。PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温明显增加根系活跃吸收面积, 二叶一心期时, GA_3 和 PEG 处理后活跃吸收面积均显著高于未作处理的。

4 对甜椒幼苗中叶绿素含量的影响

由图4可以看出, 二叶一心至四叶一心期,

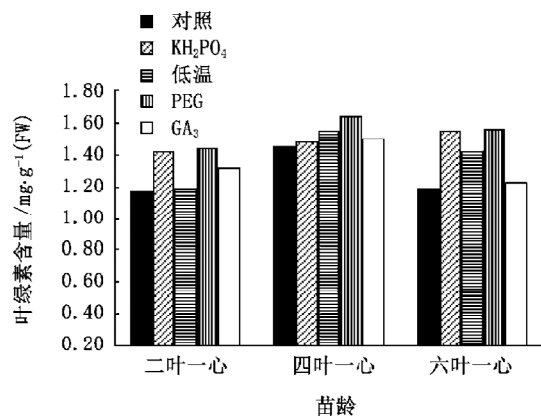


图4 种子处理后的甜椒幼苗叶绿素含量

Fig. 4 Influence of seed treatments on chlorophyll contents

叶绿素含量增加, 六叶一心期, 叶绿素含量减少, 但 PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温处理后的叶绿素含量下降幅度小于未作处理的。PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温处理甜椒种子可显著提高幼苗中叶绿素含量。PEG 处理的效果最佳。

讨 论

江林华等^[1]的试验表明, 600 mT 的恒磁场处理后的番茄种子幼苗植株高度、开展度和叶片数均提高。陈云等^[7]、李明等^[8]分别采用低聚壳聚糖和种子包衣剂, 可改善作物苗期生长。但也有人对种子处理的作用及其效应提出不同看法。Giri 和 Schillinger^[9]认为, 尽管在实验室和温室条件下, KCl 和 PEG 有助于提高冬小麦的发芽率和成苗率, 但 KCl 和 PEG 对夏季休耕地里生长的冬小麦成苗和产量不起作用。本文结果表明, PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温处理种子可以在一定程度上提高甜椒苗期壮苗指数、根系活力和活跃吸收面积, 促进幼苗生长, 但对不同苗龄幼苗作用的大小不同。张燕等^[10]采用 PEG 明显提高烟草幼苗活力指数, 认为 PEG 作用机制在于有修复膜功能、稳定细胞膜完整性的效应。宰学明等^[11]报道, 低温可提高大豆活性氧代谢水平, 减轻种子吸水过程中膜损伤。李训贞等^[12]报道, KH_2PO_4 可加快水稻幼苗生长。周广栋等^[13]报道 PEG、 KH_2PO_4 、 GA_3 和低温可改善甜椒芽期细胞膜结构, 提高抗性酶活性和物质代谢酶活性, 并认为这可能是促

进甜椒幼苗生长的原因。但种子处理对甜椒后期产量及品质是否有积极影响, 还需进一步研究。

参考文献

- 1 江林华, 万东辉, 叶士景等. 恒磁场对甜椒条茄番茄种子萌发和幼苗生长的机理初探. 生物磁学, 2003, (2): 28~29
- 2 董玉明, 叶阿保. 电子流注入甜椒种子对发芽和成苗的影响. 浙江农业科学, 2000, (4): 197~199
- 3 连兆煌主编. 无土栽培原理与技术. 北京: 中国农业出版社, 1992
- 4 崔秀敏. 基质供水状况对番茄、甜椒穴盘苗生长特性的影响及其适应机制研究[博士论文]. 泰安: 山东农业大学, 2003
- 5 韩素芹, 王秀峰, 魏珉等. 甜椒壮苗指数及其与苗期性状的相关性分析. 山东农业大学学报(自然科学版), 2004, 35(2): 187~190
- 6 赵世杰, 刘华山, 董新纯. 植物生理实验指导. 北京: 中国农业科技出版社, 1998
- 7 陈云, 梁建生, 刘立军等. 低聚壳聚糖对小麦种子萌发以及幼苗生理生化特性的影响. 作物与耕作, 2003, (3): 28~29
- 8 李明, 陈立明, 王文娟. 包衣对黄瓜种子发芽与苗素质的影响. 上海农业学报, 2004, 20(1): 72~74
- 9 Giri GS, Schillinger WF. Seed priming winter wheat for germination, emergence, and yield. Crop Sci, 2003, 43(6): 21~35
- 10 张燕, 方力, 吴业池等. PEG浸种处理提高烟草种子活力的效应. 种子, 2003, (6): 28~29
- 11 宰学明, 吴国荣, 陆长梅. 低温预处理对大豆萌芽活力及其活性氧代谢的影响. 大豆科学, 2001, (8): 163~166
- 12 李训贞, 梁满中, 周广洽. 化学药剂对水稻种子萌发和幼苗生长的影响. 生命科学研究, 2000, (6): 91~94
- 13 周广栋, 王秀峰, 魏珉等. 提高甜椒种子活力的方法及机理初探. 西北农业学报, 2005, 14(3): 89~93