

根际微生物对白菜种子萌发的影响

何铁柱¹, 高小宽², 郭继平²

(1. 武邑县农牧局 河北 武邑 053400; 2. 衡水学院 生命科学系 河北 衡水 053000)

摘要: 研究不同温度和光照条件下, 白菜在根际土样和根外土样中的发芽率和发芽势, 探讨根际微生物对白菜种子萌发的影响。结果表明: 在不同处理的土样中, 适宜白菜种子发芽的 25~30℃条件下, 根际微生物有利于提高白菜种子发芽率、发芽势; 黑暗条件有利于根际微生物对白菜萌发的促进作用。

关键词: 根际微生物; 白菜; 发芽率; 发芽势

中图分类号: S 514.043 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0039-03

根际微生物是指在植物根系直接影响的土壤范围内生长繁殖的微生物, 包括细菌、放线菌、真菌、藻类和原生动物等, 它们和植物间是互生关系, 在外界环境影响下与植物根系相互作用、相互促进, 对种子的萌发有直接的影响。目前, 根际微生物对主要农作物种子的萌发和生长发育各方面的影响已引起研究者的重视, 有研究表明, 玉米的根际微生物活动和丰度明显高于根外土壤^[1,2], 适量浓度的哈茨木霉发酵液对玉米种子萌发后的生长具有显著的促进作用^[3]。而有关温度、光照、水分等与根际微生物互相作用对白菜种子萌发、生长等的影响鲜有报导。现研究根际微生物在不同温度和光照条件下对白菜种子萌发的影响, 为白菜丰产栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

白菜种子为“北京新三号”。土样于 2008 年 10 月采自河北省衡水市桃城区郊区田间。按“棋盘”法取富含根际微生物的根际土样和田间表层微生物较少的根外土样, 备用。

1.2 试验方法

将白菜种子点种到分别盛有 100 g 灭菌土样(121℃下灭菌 20 min)和未灭菌土样并垫有 1 层湿滤纸的托盘中, 每盘 100 粒种子, 在种子的上方加盖 1 层吸水的棉布, 在棉布上加蒸馏水; 另取 100 粒白菜种子放入盛有蒸馏水的培养皿中; 分别在 20、25、30、35℃条件下在光照培养箱中(12 h 光照/12 h 黑暗)进行培养 3 次重复。另

各取 100 粒白菜种子, 在 25℃下不同土样中, 进行连续光照和黑暗条件的发芽试验。种子萌发以胚根伸出 1 mm 为标准, 萌发过程中每 24 h 浇 1 次等量的蒸馏水, 连续调查 7 d, 第 3 天统计发芽势, 第 7 天统计发芽率^[4]。发芽率(%)= 发芽的种子总数/供试的种子总数×100%; 发芽势(%)= 前 3 d 正常发芽的种子总数/供试种子总数×100%。

2 结果与分析

2.1 根际微生物对不同温度下白菜种子萌发的影响

2.1.1 根际微生物对不同温度条件下白菜种子发芽率的影响 由图 1 可知, 适合白菜种子发芽的温度为 25~30℃, 综合各土样的表现, 以 25℃时白菜种子的发芽率最高。超过 30℃以后, 随着温度上升, 白菜种子发芽率急剧降低。当温度升至 35℃时, 出现大量腐种, 发芽率最低降至 50%以下。从不同土样来看, 以未灭菌的根际土样中白菜种子的发芽率表现最好, 其次是未灭菌的根外土样, 灭菌后的根际土样、灭菌后的根外土样和蒸馏水中的白菜种子发芽率基本一致。说明在白菜种子萌发过程中, 根际微生物起到一定的促进作用, 表明在适宜温度下, 根际微生物在其繁殖过程中的物理因素和代谢产物对白菜种子发芽有促进作用。

2.1.2 根际微生物对不同温度条件下白菜种子发芽势的影响 由图 2 可知, 25℃时白菜种子的发芽势表现最好; 根际土样的白菜发芽势明显高于根外土样和灭菌后的土样及蒸馏水, 而未灭菌的根外土样中的白菜发芽势也显著高于灭菌后的白菜发芽势。结果表明, 根际微生物有助于白菜种子发芽势的提高, 且与有助于发芽率的提高相比, 这种趋势更为明显, 这表明根际微生物在白菜萌发的初始阶段就已经产生了明显的作用。

2.2 根际微生物对不同光照下白菜种子萌发的影响

第一作者简介: 何铁柱(1965), 男, 本科, 高级农艺师, 现主要从事作物栽培和管理方面工作。E-mail: htz1966@126.com。

收稿日期: 2010-10-15

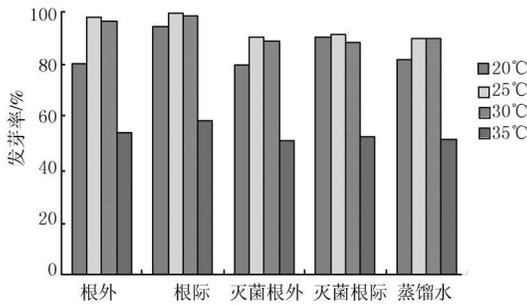


图1 根际微生物对不同温度下白菜种子发芽率影响

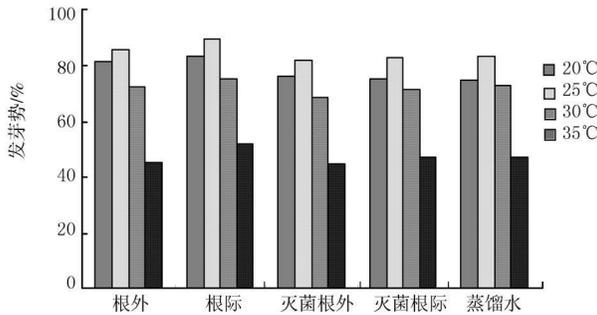


图2 根际微生物对不同温度下白菜种子发芽势的影响

2.2.1 根际微生物对不同光照条件下白菜种子发芽率的影响 在25℃下,采用光照培养箱中的光照和黑暗处理来研究不同光照条件下根际微生物对白菜种子发芽率的影响。由图3可看出,无论是在光照还是在黑暗条件下,白菜的发芽率表现均为根际土样>根外土样>灭菌土样,说明光照或黑暗条件下根际微生物对白菜的萌发都有促进作用。但在同一个土样中,黑暗时的发芽率要稍好于光照条件下的发芽率。

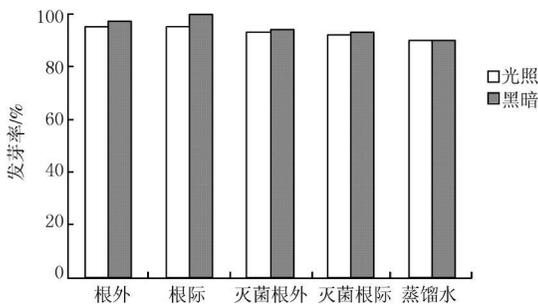


图3 根际微生物对不同光照条件下白菜种子发芽率的影响

2.2.2 根际微生物对不同光照条件下白菜种子发芽势的影响 在25℃,对光照和黑暗条件下白菜的发芽势统计结果如图4所示。由图4可看出,无论光照还是黑暗

条件,发芽势的表现同发芽率类似,以根际土样为好,黑暗条件有利于白菜种子发芽势的提高,同样是根际土样,在黑暗条件下发芽势明显好于光照条件,而且这种优势比图3中的发芽率的差别表现更为明显,这表明黑暗条件对根际微生物的活动更为有利,这也和根际微生物在土层中的微环境相一致。

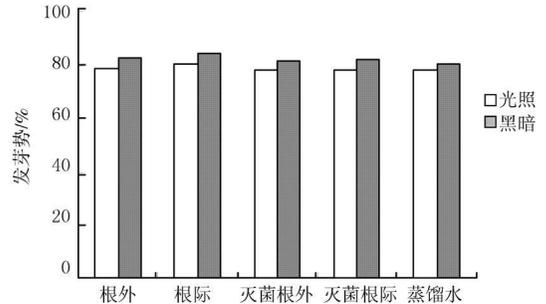


图4 根际微生物对不同光照条件下白菜种子发芽势的影响

3 讨论

该试验表明,在不同温度和光照条件下,根际微生物对白菜的发芽率和发芽势均有一定的促进作用,且土样中微生物的多少和其促进作用也有一致的增减规律。这与微生物分泌的一些维生素或者激素等化学物质有关^[5],但是具体是哪种或者哪些化学物质,它们又起到哪些作用,还需要进一步的研究。黑暗条件有利于根际微生物促进白菜种子的发芽率和发芽势的提高,尤其是发芽势。这可能是由于根际微生物以细菌为主,并且是革兰氏阴性菌占优势^[6],光照条件下不利于这些微生物的活动有关。因此,在白菜播种中,适当覆一薄层土壤,遮光保湿,促进微生物活动,有利白菜萌发和幼苗生长。

参考文献

- [1] Hartmann A, Schmid M, Wenzel W, et al. Rhizosphere 2004—Perspectives and Challenges — A Tribute to Lorenz Hiltner [M]. Munich, Germany: GSF — National Research Center for Environment and Health 2005.
- [2] 芦蒲济,王续程,王一禾.微生物菌剂在玉米上的应用效果研究[J].甘肃农业科技,2002(9):33-34.
- [3] 王永东,蒋立科,李锋.哈茨木霉发酵产物对玉米萌发及苗期生长的影响[J].淮北煤炭师范学院学报,2005(9):33-34.
- [4] 何舒,范鸿雁,何凡.不同处理对番木瓜种子发芽率及发芽势的影响[J].中国热带雨林报,2007(2):23-35.
- [5] 陈芝兰,张治平,周小英.不同作物根际土壤微生物的初步研究[J].西藏科技,2004(7):135-137.
- [6] Shaikh F, Gul B, Li W, Q, et al. Effect of calcium and light on the germination of *Urochondra setulosa* under different salts [J]. Journal of Zhejiang University Science B 2007, 8(1): 20-26.

中药植物营养胶对小白菜产量和品质的影响

张倩^{1,2}, 陈可¹, 姜雯², 李敏¹

(1. 青岛农业大学 园林园艺学院 山东 青岛 266109; 2. 青岛农业大学 农学与植物保护学院, 山东 青岛 266109)

摘要: 研究了不同浓度中药植物营养胶稀释液对小白菜产量和品质的影响。结果表明: 在小白菜叶面喷施植物营养胶后, 无论是形态指标还是品质指标都明显优于对照, 且 150 倍液效果更优于 300 倍液, 说明植物营养胶具有促进小白菜生长, 提高小白菜品质的作用。

关键词: 中药植物营养胶; 小白菜; 产量; 品质

中图分类号: S 635.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)01-0041-03

中药植物营养胶是一种新型的生物有机肥料, 具有安全无药害、无残留、无毒副作用, 是发展“有机农业”和“绿色食品”的环境友好型肥料。它是从动植物中提取的天然营养元素, 经科学配方精制而成的活性制剂。据权威部门检测, 内含植物所需的多种营养成分, 有种类繁多的碳水化合物, 有机酸、蛋白质、核酸、酶和辅酶, 维生素与矿物质等营养成分。它通过活化植物自身固有抗病基因和优良生长基因, 充分发挥植物自身固有的潜能, 达到促生、助长、壮苗、抗病、御虫、增产的综合效应。

现以小白菜 (*Brassica campestris* ssp. *chinensis* Makino) 为试材, 研究不同浓度的中药植物营养胶叶面喷施对小白菜产量和品质的影响, 评价中药植物营养胶的作用及肥效, 为中药植物营养胶在叶菜类上的应用及小白菜的高产优质栽培提供技术指导和理论依据。

第一作者简介: 张倩(1989), 女, 在读硕士, 现从事作物生理研究工作。E-mail: zhq5003@163.com。

通讯作者: 李敏(1964), 女, 博士, 教授, 现主要从事蔬菜遗传育种与栽培生理研究工作。E-mail: minli@qau.edu.cn。

基金项目: 山东省 2010 年农业重大应用技术创新课题资助项目。

收稿日期: 2010-10-18

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试小白菜品种为华京小白菜。供试肥料: 中药植物营养胶(草本系列专用, 发明专利号: ZL03178599.9), 由浙江安吉农宝植物营养胶有限公司生产(有机质含量 54%, 全氮 1.77%, 16 种氨基酸总量 9.11%, pH 4.9)。供试土壤: 青岛市城阳区西城汇村休闲地(闲置 3 a, 休闲前为玉米、小麦种植地), 土壤为潮棕壤, 土壤有机质 11.5 g/kg, 碱解氮 100.3 mg/kg, 速效磷 7.8 mg/kg, 速效钾 109.8 mg/kg, pH 6.2。

1.2 试验设计

参考中药植物营养胶测评数据, 试验共设 3 水平: 150、300 倍液中药植物营养胶和清水(对照)。随机区组排列, 3 次重复, 小区面积为 $1\text{ m} \times 1.5\text{ m} = 1.5\text{ m}^2$, 各小区均喷施同体积液体。

1.3 试验方法

2010 年 5 月 3 日播种, 种子匀撒于畦中, 5 月 25 日第 1 次间苗, 株距 1.5~2.6 cm, 5 月 27 日进行喷施植物营养胶和清水处理; 6 月 4 日第 2 次间苗, 株距 2.0~3.0 cm, 6 月 7 日采收, 全生育期 35 d。采收后立即进行室内测定相关产量及品质的指标。小白菜生长期除中药植物营养胶处理外, 未增施基肥和追肥, 也未喷过农药。试验在雨养条件下进行, 第 1 次间苗后用 WS-16

Rhizosphere Microorganisms on Germination of Chinese Cabbage Seeds

HE Tie-zhu¹, GAO Xiao-kuan², GUO Ji-ping²

(1. Wuyi County Bureau of Agriculture and Pasture, Wuyi, Hebei 053400; 2. Department of Life Sciences, Hengshui College, Hengshui, Hebei 05300)

Abstract: This experiment was to investigate the effect of rhizosphere microorganisms on germination, germination rate and germination vigor of Chinese cabbage seeds under different temperature and light. The results showed that the optimal temperature was 25~30°C for germination of corn seeds in different soil samples. Rhizosphere microorganisms were in favor of germination rate and germination vigor. Darkness was in favor that rhizosphere microorganisms promote the germination of Chinese cabbage seeds.

Key words: rhizosphere microorganisms; Chinese cabbage; germination rate; germination vigor