

# 白僵菌几丁质培养液对小白菜抗逆酶及土壤微生物的影响

田莹,孙伟娜,林志伟,孙冬梅

(黑龙江八一农垦大学,黑龙江 大庆 163319)

**摘要:**为使生物菌制剂可以建立起土壤的良性循环功能体系,提高作物的产量和品质,以四季小白菜为研究对象,通过测定盆栽小白菜施用白僵菌几丁质培养液处理后酶活性及土壤微生物数量的变化,明确其应用效果。结果表明:与使用多菌灵相比,使用培养液后对小白菜过氧化氢酶无显著性影响,对超氧化物歧化酶和过氧化物酶活性均有提高的作用,对前者提高率为 33.17%,对后者提高作用尤为明显,提高 10 倍以上;处理后土壤中霉菌数量变化不显著,病原菌+培养液处理的放线菌和细菌的数量分别比病原菌+多菌灵提高 26.09%和 56.05%。这表明添加生物菌肥有利于小白菜的生长,改善土壤环境。

**关键词:**白僵菌;小白菜;抗逆酶;土壤微生物

**中图分类号:**S476<sup>+</sup>.1;S634.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2018)01-0063-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0063

在农产品质量倍受关注的今天,生物制剂的应用已成为研究热点之一<sup>[1-2]</sup>。通过生物发酵工艺生产的生物菌制剂能为植物提供有效养分或防治植物病虫害,能使土壤肥力有所提高,作物的营养条件得到改善,作物产量因而提高<sup>[2-4]</sup>。本研究以小白菜作为试验材料,研究白僵菌的几丁质培养液对小白菜超氧化物歧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶等抗逆酶活性的影响<sup>[5-10]</sup>,并探究其对土壤微生物含量的影响,为白僵菌的应用提供一定的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试的四季小白菜种子购买于丰农种业淘宝园艺旗舰店;供试球孢白僵菌(*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill)、茄病镰刀菌(*Fusarium solani*)、立枯丝核菌(*Rhizoctonia solani*)菌种由黑龙江八一农垦大学植物保护实验室提供;25%多菌灵可湿性粉剂为山东生物科技有限公司生产;尿素、K<sub>2</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>购于农资市场。

改良察氏几丁质培养液:NaNO<sub>3</sub> 3 g、K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 1 g、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.5 g、KCl 0.5 g、FeSO<sub>4</sub> 0.01 g、胶态几丁质 5 mL、葡萄糖 1 g、蒸

馏水 1 000 mL;高粱粒培养基:将高粱粒冲洗后,用自来水浸泡 24 h 后,滤干后装入 250 mL 三角瓶至 100 mL 处,121 ℃,25 min 灭菌,降温后备用。

### 1.2 方法

1.2.1 菌种培养 (1)将茄病镰刀菌、立枯丝核菌菌种接种于 PDA 培养基中活化后,接入灭菌后的高粱粒中,28 ℃恒温箱中静止培养至产生孢子及菌丝段,用无菌水冲洗,纱布过滤后,得病原菌悬液,备用。(2)将球孢白僵菌菌种接种至 PDA 平板中活化后,用无菌水冲洗得到孢子悬液,接种于改良察氏培养液中。取 250 mL 三角瓶装入 150 mL 改良察氏几丁质培养基,每瓶加入 0.5 mL 白僵菌孢子悬液,28 ℃ 140 r·s<sup>-1</sup>下振荡培养 5 d,备用。

1.2.2 盆栽处理 将取于农田的土壤等量装入直径 25 cm 花盆中,分为 2 组,一组每盆施入病原孢悬液 10 mL 并混匀,另一组不混病原。分别喷入清水、白僵菌培养液 10 mL、1 000 倍多菌灵药液 10 mL,试验共 6 个处理;每盆播种挑选好的小白菜种子 50 粒,种子表面覆土,厚度是种子直径的 2 倍,出苗后均匀保留 4 株,株距 15 cm×15 cm,室温下生长,湿度保持盆中土壤含水量适度,20 d 后取叶片进行测定。每个处理 5 次重复。

1.2.3 酶活的测定方法 取 0.5 g 小白菜叶片于已经放在冰块箱中预冷的研钵中,加入 1 mL 预冷的磷酸缓冲液研磨成浆,然后加缓冲液定容至 5 mL。从中取出 1.5~2.0 mL 溶液,在 1 000 r·min<sup>-1</sup>下进行离心,离心操作 20 min 后,上清液即为粗提液。利用分光光度计比色方法测定其超氧化物歧化酶、过氧化物酶和过氧化氢酶

收稿日期:2017-11-04

基金项目:黑龙江八一农垦大学大学生创新创业资助项目(CX2014007);黑龙江省教育厅产前培育资助项目(1254CGZIF32)

第一作者简介:田莹(1996-),女,黑龙江省伊春市人,在读学士,从事植物保护研究。E-mail:517466299@qq.com。

通讯作者:林志伟(1970-),男,黑龙江省勃利县人,硕士,副教授,从事植物保护研究。E-mail:408160466@qq.com。