

# 不同药剂对马铃薯土壤微生物数量的影响

张丽荣<sup>1</sup>,康萍芝<sup>1</sup>,沈瑞清<sup>1\*</sup>,郭成瑾<sup>1</sup>,朱建祥<sup>2</sup>,杨卫东<sup>2</sup>

(1. 宁夏农林科学院 植物保护研究所,宁夏植物病虫害防治重点实验室,宁夏 银川 750002;

2. 宁夏石嘴山市 惠农区农技中心,宁夏 惠农 753600)

**摘要:** 采用稀释平板计数法,研究了不同药剂对马铃薯田土壤微生物数量的影响。结果表明,6种药剂施入马铃薯土壤中使微生物的数量发生了变化,4次测定结果显示,以施入微生物制剂(木霉制剂)的土壤中细菌、放线菌和真菌数量增加值最大,表现最好,与对照药剂(50%多菌灵)和空白对照相比,细菌数量分别增加了79.06%、106.07%,放线菌数量分别增加114.24%、101.08%,真菌数量分别增加47.47%、36.26%。木霉制剂处理能促进土壤有益微生物的繁殖,改善土壤微生态环境,抑制有害真菌的繁殖,增强马铃薯的抗逆能力。

**关键词:** 马铃薯;连作;药剂;木霉制剂;土壤微生物

**中图分类号:** S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2012)01-0073-03

## Effects of Different Soil Regulation Agents on Microorganism in Potato Soil

ZHANG Li-rong<sup>1</sup>,KANG Ping-zhi<sup>1</sup>,SHEN Rui-qing<sup>1\*</sup>,GUO Cheng-jin<sup>1</sup>,  
ZHU Jian-xiang<sup>2</sup>,YANG Wei-dong<sup>2</sup>

(1. Ningxia Key Laboratory of Plant Disease and Pest Control, Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan 750002, China; 2. Huinong Region Agricultural Technique Extension Centre of Shizuishan City, Huinong 753600, China)

**Abstract:** The effect of different pesticides on microbial quantity of potato soil was studied by dilution-plate method. The results showed that the six kinds of pesticides applied to potato soil changed the number of microorganisms. The added quantities of bacteria, actinomycetes and fungi in soil treated by microbial agents (trichoderma preparation) were the largest, and the performance was the best. Compared to the control pesticide (50% carbendazim) and CK, the number of bacteria increased by 79.06% and 106.07%, the number of actinomycetes increased by 114.24% and 101.08%, and the number of fungi increased by 47.47% and 36.26%, respectively. The trichoderma preparation can promote the breeding of beneficial soil microorganisms, inhibit the propagation of harmful fungi and enhance the resilience of potato plants.

**Key words:** potato; continuous cropping; pesticide; trichoderma preparation; soil microorganism

目前,宁夏马铃薯种植面积已达6 000多万hm<sup>2</sup>,而宁南山区是马铃薯主要产区之一。在耕地有限的条件下,作物连作现象十分普遍。据近年来调查统

计,随种植年限的延长马铃薯病害有加重的趋势。有研究表明,作物连作年限过长,养分消耗单一,肥力水平下降,不利于养分的平衡供给,土壤微生物活

收稿日期:2011-07-17

基金项目:国家科技支撑计划项目(2009BAD5B04)

作者简介:张丽荣(1965-),女,宁夏银川人,高级农艺师,本科,主要从事植物病虫害生物防治及土壤微生物学研究。

E-mail:zlrch@163.com

\* 通讯作者:沈瑞清(1964-),男,甘肃武威人,研究员,博士,主要从事土壤微生物学及植物病虫害方面的研究。

性降低,影响了养分利用效率,土壤微生物种群结构不合理,有害微生物数量逐渐占优势<sup>[2-3]</sup>。为此,从土壤微生态的角度出发,通过施用不同药剂进行马铃薯土壤微生物区系变化研究,旨在为探明马铃薯连作障碍机制以及解除其连作障碍提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

马铃薯品种:克星 1 号。

药剂种类:重茬专家用量(15 kg/hm<sup>2</sup>)(上海农安生物科技发展有限公司和北京清大益农生物技术有限公司联合开发)、40%中保炭息(有效成分量,下同)90 g/hm<sup>2</sup>(中国农业科学院植保所研制)、72%甲霜锰锌 1 080 g/hm<sup>2</sup>(陕西上格之路生物科学有限公司)、20%地菌乙酸铜 3 000 g/hm<sup>2</sup>(山东寿光双星农药有限公司)、96%施尔根重茬剂 2 880 g/hm<sup>2</sup>(中港泰富(北京)高科技有限公司)、72%农用链霉素 162 g/hm<sup>2</sup>(重庆济公农牧药业有限公司)、微生物制剂(研发木霉制剂)用量 30 kg/hm<sup>2</sup>、沃丰康用量 15 kg/hm<sup>2</sup>(中国农业科学院和北京启高生物科技有限公司联合研发)、50%多菌灵 750 g/hm<sup>2</sup>(江阴市福达农化有限公司)。

### 1.2 试验设计及处理

试验于 2010 年 4—10 月在宁夏南部山区西吉县火石寨乡马铃薯生产基地进行。试验共设 7 个处理,即处理 1:重茬专家;处理 2:40%中保炭息+72%甲霜锰锌+农用链霉素+96%施尔根重茬剂(复配);处理 3:20%地菌乙酸铜+72%甲霜锰锌+农用链霉素+96%施尔根重茬剂(复配);处理 4:研发木霉制剂;处理 5:沃丰康(生物制剂);处理 6:50%多菌灵(药剂对照),另设空白对照。每处理重复 3 次,小区随机排列,共计 21 个小区,小区面积为 14 m<sup>2</sup>。

### 1.3 施药方法

采用沟施法,将一定量的不同药剂和土壤均匀混合后撒施于沟内,然后种植马铃薯种薯块。施药后分别在不同生育时期测定马铃薯土壤微生物数量。

### 1.4 土壤样品的采集

采用五点取样法,土层深度为 0~15 cm,将不同位点(靠近植株根部)的土样混匀、密闭,带回实验室进行土壤微生物种类和数量的测定。马铃薯种植后,每月取 1 次土样(即 2010 年 6 月 24 日、7 月 31 日、8 月 23 日、9 月 18 日),共采集 4 次。

### 1.5 土壤微生物数量测定

土壤微生物数量的测定采用稀释平板计数法,均选用选择性培养基,细菌采用牛肉膏蛋白胨琼脂培养

基;真菌采用马丁氏琼脂培养基;放线菌采用改良高氏一号培养基。每个样本重复 3 次,结果取其平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对马铃薯土壤中细菌数量的影响

从图 1 可以看出,不同生育时期各处理间土壤细菌数量差异较大,在马铃薯整个生育时期,除处理 1、处理 5 外,其余处理细菌数量随着种植时间的延长呈先上升而后下降的趋势。处理 4、处理 3、处理 2 各生长期土壤细菌数量均高于药剂对照(50%多菌灵)和空白对照。4 次测定结果显示,处理 4 细菌数量与药剂对照和空白对照相比分别增加 54.01%、36.95%、79.06%、28.47%,20.57%、11.11%、106.07%、12.12%,处理 3 细菌数量分别增加 7.30%、54.78%、33.47%、228.82%,—21.14%、25.57%、53.61%、186.97%;处理 2 细菌数量分别增加 673.72%、32.82%、29.68%、14.58%,505.71%、7.76%、49.24%、51.52%。说明施入不同药剂可改善土壤微生态环境,使土壤中细菌的数量增加。

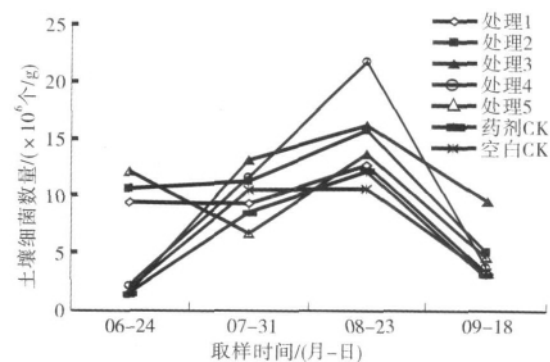


图 1 不同处理对马铃薯土壤细菌数量的影响

### 2.2 不同处理对马铃薯土壤中真菌数量的影响

从图 2 可以看出,随着施用时间的延长,不同生育时期各处理间土壤真菌数量差异较大,除处理 1、处理 3、空白对照外,其余处理 6—7 月份土壤真菌数量呈现先降后升趋势,8—9 月份又迅速增多。处理 1、处理 2、处理 4 各生长期土壤中真菌数量均高于药剂对照(50%多菌灵)和空白对照。4 次测定结果显示,与药剂对照和空白对照相比,处理 1 真菌数量分别增加 51.55%、222.76%、5.33%、61.27%,51.76%、146.50%、29.04%、25.29;处理 2 真菌数量分别增加 8.74%、15.75%、57.85%、1.26%,8.74%、15.75%、57.85%、1.26%;处理 4 真菌数量分别增加 16.67%、47.47%、11.22%、33.72%,16.84%、12.63%、36.26%、3.89%。

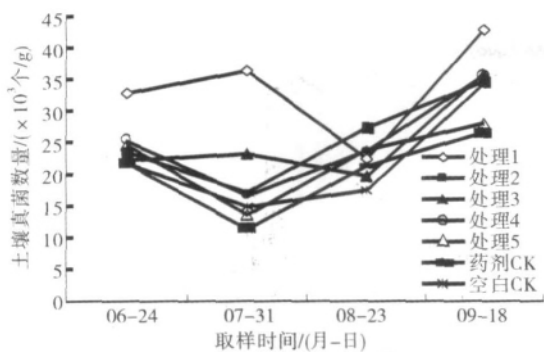


图 2 不同处理对马铃薯土壤真菌数量的影响

### 2.3 不同药剂对马铃薯土壤中放线菌数量的影响

从图 3 可以看出,不同生育时期土壤中放线菌数量存在一定差异,处理 1、4、5 土壤中放线菌的数量 6 月份相对较高,7 月份以后各处理间放线菌数量变化幅度较小。与药剂对照(50%多菌灵)和空白对照相比,4 次测定结果显示,处理 5 放线菌数量分别增加 258.43%、6.18%、66.73%、41.68%,236.43%、9.09%、86.23%、4.95%;处理 4 放线菌数量分别增加 114.24%、21.21%、45.07%、60.02%,101.08%、24.53%、62.05%、18.54%;处理 3 放线菌数量分别增加 50.89%、36.36%、22.62%、50.06%,50.89%、36.36%、22.62%、50.06%。放线菌喜在偏干旱及有机物较丰富的土壤中繁育,因此选用适宜的制剂能增加土壤放线菌的数量。

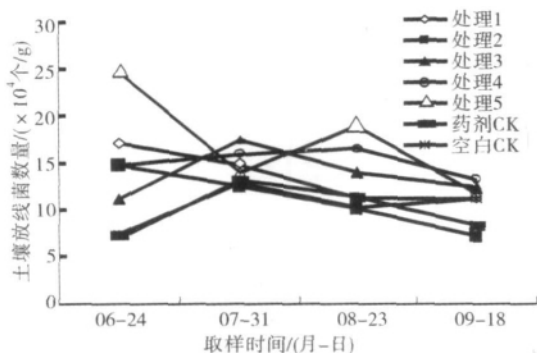


图 3 不同处理对马铃薯土壤放线菌数量的影响

### 3 结论与讨论

结果表明,6 种药剂施入马铃薯土壤中,微生物的数量发生了变化。4 次测定结果显示,以施入微生物制剂(处理 4)的土壤中细菌、放线菌和真菌数量增加值最大,表现最好,与对照药剂(50%多菌灵)和

空白对照相比,细菌数量分别增加了 79.06%、106.07%,放线菌数量分别增加 114.24%、101.08%,真菌数量分别增加 47.47%、36.26%。从微生态的角度看,木霉制剂可促进土壤有益微生物的繁育。

连作障碍目前已成为影响和制约马铃薯产业发展的一个亟待解决的瓶颈问题。不少研究学者认为,马铃薯连作障碍产生的原因很多,但土壤微生物种群结构失衡是导致作物减产、土壤质量下降的主要原因之一<sup>[8]</sup>。土壤中的微生物在农业生态系统中不仅可以调节植物生长发育、抑制病原微生物的生长,而且在生态系统中的营养元素矿化、土壤肥力的保持和提高以及能量转化和物质循环等方面具有积极的作用<sup>[9]</sup>。从本试验测定结果来看,土壤调控剂施用后可显著提高土壤中细菌、放线菌和真菌数量,改善土壤微生态环境,增强马铃薯植株的抗逆能力,并抑制有害真菌的繁殖。因此,本研究对解除马铃薯连作障碍等方面具有指导意义。

#### 参考文献:

- [1] 裴国平,王蒂,张俊莲. 马铃薯连作障碍产生的原因与防治措施[J]. 广东农业科学,2010(6):30-32.
- [2] Lithourgidis A S, Damalas C A, Gagianas A A. Long term yield patterns for continuous winter wheat cropping in northern Greece[J]. Eur J Agron, 2006(25): 208-214.
- [3] 胡汝晓,赵松义,谭周进,等. 烟草连作对稻田土壤微生物及酶的影响[J]. 核农学报,2007,21(5):494-497.
- [4] 李春格,李晓鸣,王敬国. 大豆连作对土体和根际微生物群落功能的影响[J]. 生态学报,2006,26(4):1144-1150.
- [5] 郑良永,胡剑非,林昌华,等. 作物连作障碍的产生及防治[J]. 热带农业科学,2005,25(2):58-62.
- [6] 马琨,张丽,杜茜,等. 马铃薯连作栽培对土壤微生物群落的影响[J]. 水土保持学报,2010,24(4):229-233.
- [7] 台红梅,金红,闫风云,等. 不同耕作及配套措施对大豆根部土壤微生物数量的影响[J]. 黑龙江农业科学,2003(6):20-22.
- [8] 郝永娟,魏军,刘春艳,等. 生物土壤添加剂减轻黄瓜连作障碍的微生物效应[J]. 华北农学报,2009,24(4):231-234.
- [9] 王振,赵廷昌,刘学敏,等. 转基因作物对土壤微生物多样性影响[J]. 植物保护,2007,33(4):15-19.