

杨月,郭春兰,王介夫,等.马铃薯立枯丝核菌致病力及其生物防治初探[J].江苏农业科学,2014,42(8):129-131.

马铃薯立枯丝核菌致病力及其生物防治初探

杨月,郭春兰,王介夫,肖亚静,孙冬梅

(黑龙江八一农垦大学,黑龙江大庆 163319)

摘要:选取 2 种马铃薯立枯丝核菌,分别对 7 个不同马铃薯品种的块茎进行致病率试验,研究了不同生防菌对病原菌的抑制能力。结果表明,马铃薯立枯丝核菌 1 对马铃薯块茎的致病力最强;7 个品种的马铃薯中,早大白与 K18 对供试病原菌比较敏感,兴佳 2、中薯 5 抗病性比较强。接菌前喷 7 种生防菌剂对病原菌有一定抑制作用,但 7 种生防菌剂的抑病率稍有差别,2 种混菌发酵液的抑病效果要好于单菌发酵液的抑病效果,3 种混菌发酵液的效果最好。接完丝核菌菌丝块 2 d 后再进行喷菌处理虽有一定抑菌作用,但当病原菌已侵入后再进行抑菌治疗不能起到明显效果。

关键词:立枯丝核菌;马铃薯;生物防治

中图分类号: S435.32 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0129-02

丝核菌是一类在自然界中广泛存在的真菌,在全世界的耕作、非耕作土壤中均有分布,许多丝核菌很容易从染病植株及土壤中分离得到。丝核菌的寄主范围极广,可侵染 43 科 200 余种植物^[1]。丝核菌是一种土传植物病原真菌,容易引起植物烂种、苗期猝倒。丝核菌在土壤中的腐生竞争力强,存活时间长,被认为是最具破坏力的土传植物病原菌之一^[2]。丝核菌在菌丝分枝发生点附近缢缩,分枝点附近形成隔膜,菌丝经常呈直角或锐角分枝。生物防治主要是利用微生物之间的拮抗作用,选择对农作物不造成危害的微生物抑制病原菌的生长^[3]。细菌、放线菌、真菌在植物病害生物防治中开发应用前景良好,生防菌剂的研究及开发有着重要的现实意义^[4]。微生物源农药是目前应用最广、发展最快、最有前途的一类生物农药,是解决我国当前农业环境问题的主要突破口之一^[5-6]。

1 材料与方法

1.1 材料

2 种马铃薯立枯丝核菌、细菌、放线菌、霉菌均由笔者所在实验室提供。早大白、尤金、兴佳 2、中薯 5、荷兰十五、K18、K13 等 7 个马铃薯品种购自本地市场。供试培养基:马铃薯培养基(PDA)、查氏培养基、牛肉膏蛋白胨培养基、高氏 1 号培养基。

1.2 方法

1.2.1 试验菌种准备 将马铃薯立枯丝核菌接种于 PDA 培养基中,置 28℃ 恒温箱中活化并扩大培养 3 d,至菌落满皿,在菌落同心圆环处用解剖刀切取大小相等的菌丝块,备用。

1.2.2 马铃薯块茎的准备 将 7 个马铃薯品种均切成 2 cm

厚的块茎切片,备用。

1.2.3 马铃薯块茎接种 将切好的菌丝块置于马铃薯切片中心,每处理重复 10 次,置于 28℃ 恒温箱中培养,接种 3 d 后记录病级。

1.2.4 马铃薯块茎病斑的分级标准 0 级:没有晕圈;1 级:有浅色的晕圈,或褐色小晕圈;2 级:出现颜色稍深晕圈,晕圈较小,有浅色水珠;3 级:出现褐色大晕圈;4 级:出现褐色晕圈,且有褐色水珠,出现腐烂现象。

1.2.5 生防菌发酵液的获得 以牛肉膏蛋白胨培养基为液体培养基,分装于 250 mL 锥形瓶中,将供试细菌接于液体培养基中,置于摇床摇 2 d,发酵液待用。以查氏培养基为液体培养基,250 mL 锥形瓶中装液量为 100 mL,孢悬液浓度为 10^6 个/mL 接种 5 mL,将供试霉菌接于液体培养基中,置于摇床摇 7 d,发酵液待用。以高氏 1 号培养基为液体培养基,分装于 250 mL 锥形瓶中,将供试放线菌接于液体培养基中,置于摇床摇 7 d,发酵液待用。

1.2.6 不同施用方法对立枯丝核菌的防治效果 喷雾后接种的防治效果:采用细菌、放线菌、霉菌的单菌发酵液,两两混菌发酵液及 3 种菌混合发酵液 7 种生防菌剂分别对早大白、K18 这 2 个马铃薯品种的块茎进行定量喷雾,随后立即接丝核菌菌丝块,每处理重复 3 次,置于 28℃ 恒温箱中培养,以只接病原菌不喷生防菌剂的马铃薯切片为对照,以只喷生防菌剂的马铃薯切片为参考,3 d 后观察并记录病级。接菌 2 d 后喷雾的防治效果:对早大白、K18 这 2 个不同马铃薯品种的块茎接完丝核菌菌丝块后,28℃ 培养 2 d,再用 7 种生防菌剂分别进行定量喷雾处理,每处理重复 3 次,以只接病原菌不喷生防菌剂的马铃薯切片为对照,以只喷生防菌剂的马铃薯切片为参考,培养 1 d 后观察并记录病级。

2 结果与分析

2.1 立枯丝核菌对马铃薯块茎的致病率

由表 1 可知马铃薯立枯丝核菌 1 对马铃薯块茎的致病力最强,马铃薯丝核菌 2 对马铃薯块茎的致病力稍弱。7 个马铃薯品种中,早大白与 K18 的抗病性比较弱,兴佳 2、中薯 5 抗病性比较强。

收稿日期:2013-12-06

基金项目:黑龙江农垦总局科技攻关项目(编号:HNK11A-05-06);黑龙江八一农垦大学本科生创新项目。

作者简介:杨月(1991—),女,天津人,硕士研究生,研究方向为微生物防治。E-mail:751847926@qq.com。

通信作者:孙冬梅,博士,教授,研究方向为应用微生物。E-mail:sdmlzw@126.com。

表 1 不同病原菌对不同马铃薯品种块茎的致病率

病原菌	致病率(%)						
	早大白	尤金	兴佳 2	中薯 5	荷兰十五	K18	K13
马铃薯立枯丝核菌 2	10.0	32.5	0	0	47.5	20.0	22.5
马铃薯立枯丝核菌 1	97.5	75.0	40.0	50.0	80.0	100.0	57.5

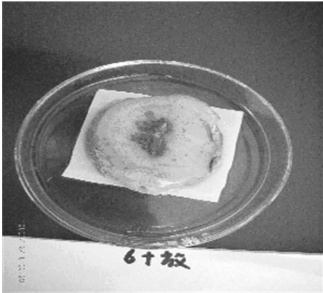
2.2 不同生防菌剂对立枯丝核菌致病率的影响

2.2.1 喷雾后接菌的防治效果 用 7 种不同的生防菌剂分别对早大白与 K18 这 2 个马铃薯品种的块茎进行定量喷雾处理后马上接丝核菌菌丝块,培养 3 d 后观察并记录染病情

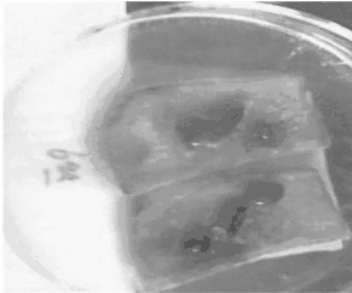
况。结果表明,接菌前喷洒 7 种生防菌剂对病原菌有一定的抑制作用,但 7 种生防菌剂的抑病率稍有差别,其中 2 种混菌发酵液的抑病效果要好于单菌发酵液的抑病效果,3 种混菌发酵液的防治效果最好(表 2、图 1)。

表 2 不同生防菌剂对早大白与 K18 2 个马铃薯品种块茎喷雾后接种的防治效果

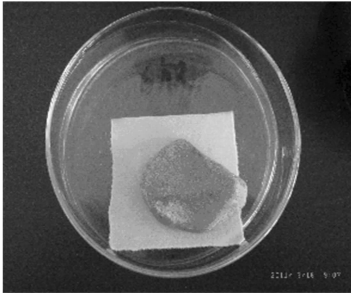
处理	对早大白的致病率(%)		防效(%)	对 K18 的致病率(%)		防效(%)
	只接丝核菌	喷生防菌后接丝核菌		只接丝核菌	喷生防菌后接丝核菌	
细菌	97.5	50.0	48.7	100.0	58.3	41.7
放线菌	97.5	41.7	57.2	100.0	50.0	50.0
霉菌	97.5	66.7	31.6	100.0	41.7	58.3
细菌+霉菌	97.5	41.7	57.2	100.0	25.0	75.0
细菌+放线菌	97.5	50.0	48.7	100.0	33.3	66.7
放线菌+霉菌	97.5	33.3	65.8	100.0	50.0	50.0
细菌+放线菌+霉菌	97.5	25.0	74.4	100.0	25.0	75.0



喷完生防菌就接丝核菌培养 3 d



只接线核菌培养 3 d



只喷生防菌培养 3 d

图 1 不同生防菌剂对早大白与 K18 2 个马铃薯品种块茎喷雾后接菌的防治效果

2.2.2 接菌 2 d 后再喷菌的防治效果 2 个不同品种的马铃薯块茎接种丝核菌菌丝块培养 2 d 后,用 7 种不同生防菌剂分别进行定量喷菌处理,再培养 1 d,观察并记录染病情况,结

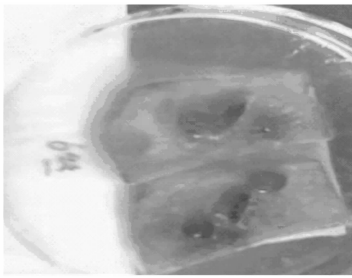
果表明,接种丝核菌菌丝块 2 d 后再进行喷菌处理虽有一定的抑菌作用,但在病原菌已侵入情况下再进行抑菌治疗效果不是很好(表 3、图 2)。

表 3 不同生防菌剂对早大白与 K18 2 个马铃薯品种块茎接菌 2 d 后再喷菌的防治效果

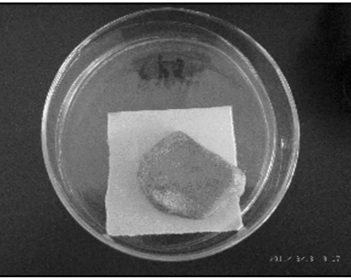
处理	对早大白的致病率(%)		防效(%)	对 K18 的致病率(%)		防效(%)
	只接丝核菌	接丝核菌后喷生防菌		只接丝核菌	接丝核菌后喷生防菌	
细菌	97.5	75.0	23.1	100	66.7	33.3
放线菌	97.5	66.7	31.6	100	75.0	25.0
霉菌	97.5	75.0	23.1	100	66.7	33.3
细菌+霉菌	97.5	83.3	14.6	100	66.7	33.3
细菌+放线菌	97.5	66.7	31.6	100	83.3	16.3
放线菌+霉菌	97.5	83.3	14.6	100	58.3	41.7
细菌+放线菌+霉菌	97.5	75.0	23.1	100	50.0	50.0



接丝核菌 2 d 后再喷生防菌培养 1 d



只接丝核菌培养 3 d



只喷生防菌培养 3 d

图 2 不同生防菌剂对早大白与 K18 2 个马铃薯品种块茎接菌 2 d 后再喷菌的防治效果

司丽丽, 闫峰, 姚树然, 等. 基于 GIS 的小麦白粉病防控气象服务系统的构建与应用[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(8): 131–135.

基于 GIS 的小麦白粉病防控气象服务系统的构建与应用

司丽丽¹, 闫峰¹, 姚树然², 高军³

(1. 河北省保定市气象局, 河北保定 071000; 2. 河北省气象科学研究所, 河北石家庄 050021;

3. 河北省农业厅植保总站, 河北石家庄 050021)

摘要:为了系统地提供小麦白粉病气象服务, 提高农业决策部门防治白粉病的准确性和科学性, 基于“小麦白粉病发生气象条件监测、预警和评价体系”课题组研制的小麦白粉病气象指标与模型, 采用 Microsoft Visual Studio 9.0、MSSQL2005、C#、GIS 等相关技术, 研制小麦白粉病防控气象服务系统。该系统集成了地面观测气象数据库、病害资料数据库等 7 类数据库 100 余种基础数据, 实现了 20 余项统计分析功能, 集数据采集、加工处理、病害监测预警、中长期预报、影响评估及服务产品编辑输出于一体, 实现了小麦白粉病的监测预警、预测预报、影响评估、服务产品制作发布一体化, 并基于 GIS 技术开发了预警、测报、评估结果图形显示等功能, 可直观显示该病的地域分布及未来发生情况。2012 年、2013 年实际运行结果表明, 该系统操作简单、功能强大、内涵丰富, 显著提高了白粉病气象服务水平, 取得了显著的社会效益、经济效益, 为政府领导、农药企业宏观决策提供了科学依据。

关键词:小麦白粉病; 预警预测; 影响评估; GIS; 防控系统

中图分类号: TP182; S435.121.4⁺6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0131-05

白粉病是小麦生产中发生范围较广、危害较重的一种气侯型病害^[1-3]。有研究表明, 该病发生流行程度与气象条件及其变化关系密切^[4-7], 且在菌源、品种、耕作栽培方式等条件相对稳定的情况下, 当地气候条件是决定其流行程度的关键要素^[8-10]。当前, 小麦种植制度逐渐变化, 水肥条件逐年提高, 中矮秆品种及密植方法得以推广, 使得小麦白粉病逐年加重, 例如, 河北地区小麦白粉病自 20 世纪 90 年代即上升为

主要病害^[2]。当前, 生产上推广的品种大多不抗病, 因此药剂防治就成为必需的应急措施。但如果不能抓住关键时期进行病害防治, 往往既造成药剂浪费、环境污染和经济负担的加重, 又达不到预期的防治效果^[11-12]。因此, 将精准的危害监测预警、预测预报、影响评价等体系集合起来构建一个有机运行的气象服务业务系统非常必要^[13]。

国外早在 20 世纪 70 年代就开始利用计算机技术解决病虫害防控问题。例如, 瑞士开发的谷物预测预报系统 EPIPRE, 可准确预报杀虫剂的施用日期^[14]; 日本开发的农业用咨询系统(MICCS), 对因气象条件诱发的番茄、草莓等的病害和生理障碍进行有效诊断^[15]; 瑞士用于预测防治马铃薯晚疫病的 PhytoPRE+2000 系统^[16-17]等。在我国已建立了一些农业气象服务业务系统^[18-19], 但尚未有关于小麦白粉病气象业务系统的研究。本研究在建立小麦白粉病预警、测报、评估模型的基础上, 创建了基于 GIS 的小麦白粉病防控气象服务业务

收稿日期: 2014-02-26

基金项目: 公益性行业(气象)科研专项(编号: GYHY201006026); 河北省气象局集约基金(编号: 11tc06)。

作者简介: 司丽丽(1978—), 女, 山东东阿人, 硕士, 工程师, 主要从事农业气象研究。Tel: (0312)8632141; E-mail: sl_l0312@163.com。
通信作者: 姚树然, 正研级高级工程师, 主要从事农业气象灾害和农业气象情报预报研究。E-mail: yaosr0503@sina.com。

3 结论与讨论

本研究表明, 马铃薯立枯丝核菌 1 对马铃薯块茎的致病力最强; 7 个品种的马铃薯中, 早大白与 K18 对供试病原菌比较敏感, 兴佳 2、中薯 5 抗病性比较强, 应选择抗病性较强的马铃薯品种进行栽种。用 7 种不同的生防菌剂分别对早大白与 K18 这 2 个马铃薯品种的块茎进行定量喷雾处理后马上接丝核菌菌丝块, 接菌前喷用 7 种生防菌剂对病原菌有一定的抑制作用, 但 7 种生防菌剂的抑病率稍有差别, 2 个混菌发酵液的抑病效果要好于单菌发酵液的抑病效果, 3 种混菌发酵液的效果最好。2 个不同马铃薯品种的块茎接种丝核菌菌丝块培养 2 d 后, 用 7 种不同生防菌剂分别进行定量喷雾处理, 再培养 1 d, 结果表明, 接完丝核菌菌丝块 2 d 后再进行喷雾处理虽有一定的抑菌作用, 但当病原菌已侵入后再进行抑菌治疗不能起到明显的效果。

参考文献:

- [1] Suwannarach N, Kumla J, Bussaban B, et al. Biocontrol of rhizoctonia solani AG-2, the causal agent of damping-off by *Muscodor cinnamomi* CMU-Cib 461[J]. World Journal of Microbiology & Biotechnology, 2012, 28(11): 3171–3177.
- [2] 刘力, 葛起新. 华东地区立枯丝核菌融合群鉴定[J]. 浙江农业大学学报, 1987, 13(3): 3–9.
- [3] 张天晓, 张志光. 立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* Kühn 的研究[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 1986, 9(1): 76–82.
- [4] 郝建军, 康宗利, 于洋, 等. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 98–101.
- [5] 陈立杰, 董健, 朱晓峰, 等. 生防放线菌 Snea253 代谢产物的理化性质[J]. 农药, 2010, 49(1): 26–28.
- [6] 周德庆. 微生物学实验手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 342–345.