

# 11 种杀菌剂对小麦黑胚病菌的室内毒力测定

邢小萍, 袁虹霞, 孙炳剑, 李洪连, 王 信  
(河南农业大学植物保护学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 采用 PDA 平板和凹玻片法分别测定了 11 种杀菌剂对小麦黑胚病菌菌丝生长和孢子萌发的抑制作用, 结果表明, 适乐时对病菌孢子萌发和菌丝生长的抑制活性都最强,  $EC_{50}$  分别为  $1.45 \times 10^{-5} \text{ mg/kg}$  和  $0.10 \text{ mg/kg}$ ; 科博、敌力脱、扑海因、敌畏 丹对病菌孢子萌发的抑制活性也较强,  $EC_{50}$  分别为  $0.04 \text{ mg/kg}$ ,  $0.16 \text{ mg/kg}$ ,  $0.16 \text{ mg/kg}$ ,  $0.71 \text{ mg/kg}$ ; 敌力脱、扑海因和敌畏 丹对小麦黑胚病菌菌丝生长的抑制活性较强,  $EC_{50}$  分别为  $1.70 \text{ mg/kg}$  和  $1.74 \text{ mg/kg}$ 。

**关键词:** 小麦黑胚病; 链格孢; 杀菌剂; 毒力测定

**中图分类号:** S435.121 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2006)12-0054-03

## Determination of Indoor Toxicities of 11 Fungicides against *Alternaria alternata*

XING Xiao ping, YUAN Hong xia, SUN Bing jian, LI Hong lian, WANG Xin  
(College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** The indoor toxicities of 11 fungicides against pathogen of wheat black point (*Alternaria alternata*) was tested by using PDA plates and concave slide glass. The results indicated that CELEST (fludioxonil) had the best inhibiting effect on the hypha growth and spore germination of the pathogen, the  $EC_{50}$  values were  $1.45 \times 10^{-5} \text{ mg/kg}$  and  $0.10 \text{ mg/kg}$ , respectively; Cuprofix (Mancozeb, Bordeaux mixture), Tilt (Propiconazole), Rovral (iprodione) and DIVIDEND (difenoconazole) had higher inhibitory to the spore germination while Tilt (Propiconazole) and Rovral (iprodione) were better to inhibit the hypha growth.

**Key words:** Wheat black point; *Alternaria alternata*; Fungicide; Toxicity testing

小麦黑胚病是一种主要由链格孢 (*Alternaria alternata*) 侵染引起的籽粒病害<sup>[1,2]</sup>, 世界各地均有发生。近些年, 该病在我国冬麦区发生逐年加重。此病在河南省发生普遍, 当前生产上推广的小麦品种不同程度的发生黑胚病, 病粒率一般为  $2\% \sim 58\%$ <sup>[3,4]</sup>。小麦黑胚病不仅导致品质下降, 还影响种子发芽和幼芽生长, 已经成为小麦生产上亟待解决的问题之一。生长期施药是当前生产上防治小麦黑胚病的主要措施, 但不同药剂的效果不十分明确<sup>[5-7]</sup>。本试验比较了 11 种杀菌剂的室内抑菌效果, 旨在为大田防病提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试材料

1.1.1 供试菌种 小麦黑胚病菌 (*Alternaria alternata*), 从小麦黑胚病粒上分离获得, 并进行了鉴定和回接, 可以引起小麦黑胚病。

1.1.2 供试药剂 78% 科博 WP (法国埃尔夫阿托化学公司农化部生产, 市售); 50% 扑海因 WP (拜耳作物科学公司制造, 广州市中龙化工公司分装, 市售); 70% 甲基托布津 WP (日本曹达株式会社生产, 江苏龙灯化学有限公司分装); 25% 百里通 WP (拜

收稿日期: 2006-06-30

基金项目: 国家“十五”重大科技专项“食品安全关键技术应用的综合示范”(2001BAS04A30)

作者简介: 邢小萍 (1971-), 女, 甘肃定西人, 讲师, 硕士, 主要从事植物病害防治研究工作。

耳作物科学公司制造, 上海农乐生物制品股份有限公司分装, 市售); 80% 喷克 WP( 美国仙农有限公司出品, 市售); 25 % 敌力脱乳油[ 先正达( 中国) 投资有限公司提供]; 2. 5 % 适乐时 FS[ 先正达( 中国) 投资有限公司提供]; 3% 敌畏丹[ 先正达( 中国) 投资有限公司提供]; 12. 5% 烯唑醇 WP ( 安徽金泰农药化工有限公司, 市售); 50% 多菌灵 WP( 江苏新沂农药有限公司生产, 市售); 25% 阿米西达 SC[ 先正达( 中国) 投资有限公司提供]。

1. 2 试验方法

1. 2. 1 不同药剂对小麦黑胚病菌菌丝生长抑制活性的测定 把上述 11 种药剂用无菌水配成不同浓度的药液, 将不同浓度药液 1ml 加入无菌培养皿中, 再加入 9ml 50℃左右的 PDA 培养基, 混合均匀, 备用。将培养 7d 的小麦黑胚病菌用直径 8mm 的无菌打孔器制成菌饼置于含药的 PDA 平板上, 每皿放 2 片菌饼, 每药剂设置 5 个浓度, 每一浓度 4 次重复, 以不含药的平板培养基为对照, 之后置于 25℃下培养 5d, 测量菌落直径。计算菌丝生长抑制率。

菌丝生长抑制率(%) =  $\frac{\text{对照处理菌落直径} - \text{菌落直径}}{\text{对照菌落直径}} \times 100\%$

根据浓度对数 - 生长抑制率几率值, 分别求出各药剂的毒力回归方程、EC<sub>50</sub>和相关系数。

1. 2. 2 不同药剂对小麦黑胚病菌孢子萌发抑制活性的测定 把上述 11 种药剂用无菌水配成不同浓度的药液, 用移液枪各取孢子悬浮液和药液 50 $\mu$ l, 放入凹玻片的凹槽中, 混合均匀, 以 10 $\times$  15 倍镜下每个视野有 30 个左右的孢子为宜, 每处理重复 6 次, 置于 25℃下保湿, 12h 后镜检孢子萌发率。计算孢子萌发抑制率。

孢子萌发抑制率(%) =  $\frac{\text{对照孢子萌发率} - \text{处理孢子萌发率}}{\text{对照孢子萌发率}} \times 100\%$

然后根据浓度对数及孢子萌发抑制率几率值, 求出各药剂的毒力回归方程、EC<sub>50</sub>和相关系数。

2 结果与分析

2. 1 不同药剂对小麦黑胚病菌菌丝生长的抑制效果

由表 1 可以看出, 适乐时对黑胚病菌菌丝生长的抑制活性最强, EC<sub>50</sub> 为 0. 10mg/kg; 其次为敌力脱、扑海因和敌畏丹, EC<sub>50</sub> 分别为 0. 27mg/kg, 1. 70 mg/kg 和 1. 74mg/kg; 烯唑醇抑菌活性属于中等类型, EC<sub>50</sub> 为 13. 70mg/kg; 喷克、多菌灵、科博、百里通抑菌活性较差, EC<sub>50</sub> 分别为 1. 40 $\times$  10<sup>3</sup> mg/kg,

3. 48 $\times$  10<sup>3</sup> mg/kg, 9. 26 $\times$  10<sup>3</sup> mg/kg 和 4. 74 $\times$  10<sup>5</sup> mg/kg; 阿米西达抑菌活性最低, EC<sub>50</sub> 达到 8. 28 $\times$  10<sup>6</sup> mg/kg。甲基托布津对病原菌菌丝生长没有抑制作用, 药剂处理菌落直径大于对照菌落直径, 表现出促进菌丝生长的作用。

表 1 不同药剂对小麦黑胚病菌菌丝生长的抑制活性

供试药剂	毒力回归方程	EC <sub>50</sub> (mg/kg)	r
78%科博 WP	y= 3. 580+0. 358x	9. 26 $\times$ 10 <sup>3</sup>	0. 985
50%扑海因	y= 4. 778+0. 964x	1. 70	0. 977
70%甲基托布津 *	—	—	—
25%百里通	y= 3. 530+0. 259x	4. 74 $\times$ 10 <sup>5</sup>	0. 683
12. 5%烯唑醇	y= 4. 244+0. 665x	13. 70	0. 970
80%喷克	y= 3. 379+0. 515x	1. 40 $\times$ 10 <sup>3</sup>	0. 917
50%多菌灵	y= 3. 863+0. 321x	3. 48 $\times$ 10 <sup>3</sup>	0. 975
25%敌力脱	y= 5. 196+0. 341x	0. 27	0. 895
2. 5%适乐时	y= 5. 868+0. 850x	0. 10	1. 000
3%敌畏丹	y= 5. 109+0. 455x	1. 74	0. 973
25%阿米西达	y= 4. 578+0. 061x	8. 28 $\times$ 10 <sup>6</sup>	0. 854

注: 甲基托布津对病菌的菌丝生长有促进作用

2. 2 不同药剂对黑胚病菌分生孢子萌发的抑制效果

试验结果表明( 表 2), 供试的 11 种药剂对小麦黑胚病菌孢子的萌发大多具有较好的抑制作用。从 EC<sub>50</sub> 大小可以看出, 供试药剂中, 适乐时对病菌孢子萌发的抑制活性最强, EC<sub>50</sub> 为 1. 45 $\times$  10<sup>-5</sup> mg/kg; 科博、敌力脱、扑海因、敌畏丹对病菌孢子萌发的抑制活性也较强, EC<sub>50</sub> 分别为 0. 04mg/kg, 0. 16mg/kg, 0. 16mg/kg, 0. 71mg/kg, 但供试药剂 78%科博毒力回归方程的相关系数较低, 仅为 0. 673; 烯唑醇、甲基托布津、多菌灵、喷克、百里通对病菌孢子萌发的抑制活性属于中等水平, EC<sub>50</sub> 分别为 1. 55mg/kg, 2. 52mg/kg, 3. 15mg/kg, 4. 74mg/kg, 5. 39mg/kg; 阿米西达对病菌孢子萌发的抑制活性最差, EC<sub>50</sub> 为 2. 54 $\times$  10<sup>6</sup> mg/kg。

表 2 不同药剂对小麦黑胚病菌分生孢子萌发的抑制活性

供试药剂	毒力回归方程	EC <sub>50</sub> (mg/kg)	r
78%科博 WP	y= 5. 643+0. 450x	0. 04	0. 673
50%扑海因	y= 6. 095+1. 391x	0. 16	0. 957
70%甲基托布津	y= 4. 727+0. 680x	2. 52	0. 955
25%百里通	y= 4. 558+0. 604x	5. 39	0. 838
12. 5%烯唑醇	y= 4. 832+0. 886x	1. 55	0. 801
80%喷克	y= 6. 073+1. 588x	4. 74	0. 937
50%多菌灵	y= 4. 654+0. 694x	3. 15	0. 910
25%敌力脱	y= 5. 293+0. 372x	0. 16	0. 964
2. 5%适乐时	y= 7. 715+0. 561x	1. 45 $\times$ 10 <sup>-5</sup>	1. 000
3%敌畏丹	y= 5. 079+0. 540x	0. 71	0. 834
25%阿米西达	y= 4. 476+0. 08x	2. 54 $\times$ 10 <sup>6</sup>	0. 921

( 下转第 60 页)

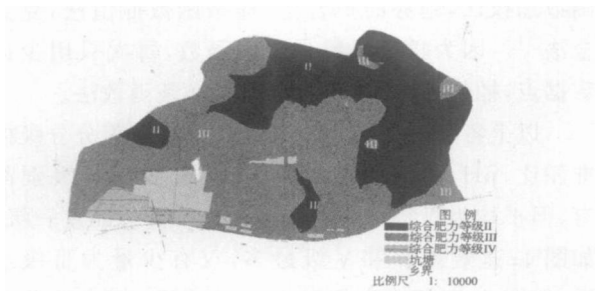


图7 土壤综合肥力分布图

#### 4 结论和建议

通过对滩小关水源地土壤质量进行实地调查并结合室内分析,以及社会经济资料、环境质量、土壤肥力质量及土壤肥力的演变,得出如下结论:

研究区土壤物理性质较好,整体上能满足玉米正常生长需要。养分含量贫乏是影响作物生长的关键因素,尤其是氮、磷养分不足,有机质含量不高,因此,在玉米需肥的关键时期需要大量的补充肥料以满足其的生长需要。从堤南和堤北的理化性质看,地下水位对土壤养分没有明显的影响。由于近几年地下水位的下降,土壤盐渍化现象明显减轻,整个工作区已经没有了盐渍化现象。

(上接第 55 页)

#### 3 结论与讨论

通过室内毒力测定,从供试的 11 种杀菌剂中筛选出对小麦黑胚病菌有较好抑制作用的药剂适乐时、敌力脱、扑海因和敌畏丹,它们既可以抑制菌丝生长,也可以抑制孢子萌发,其中敌力脱表现的效果与李洪连、魏秀敏等田间试验结果是一致的<sup>[6,7]</sup>。供试的适乐时和敌畏丹为种衣剂,不能喷雾使用,陈贵红等认为,种子包衣对小麦黑胚病几乎无效<sup>[8]</sup>。据报道,适乐时(氟咯菌腈)也有用于喷雾的剂型,防治小麦黑胚病可在扬花后田间喷雾试用。78%科博虽能很好抑制病原菌孢子的萌发,但毒力回归方程的相关系数较小,而且对菌丝生长的抑制作用较差。

参考文献:

[1] 康业斌,张有聚,李会娟,等.我国小麦黑胚病研究现状

基于以上情况,提出以下几点建议:

(1)以实测数据为依据,对地下水位进行动态监测,同时定期对土壤的理化性质进行测定,总结出地下水位与土壤理化性质的关系。

(2)建立土壤环境评价指标体系,进行土壤环境质量与农作物产量评价。

(3)采用地理信息系统建立土壤调查数据库和生态环境数据库进行土壤质量评价,并建立动态监测系统,同时提出土壤生态环境预警体系,以满足土壤质量监测的需要。

参考文献:

- [1] 黄昌勇.土壤学[M].北京:中国农业出版社,2005.305.
- [2] 熊东红,贺秀斌,周红艺.土壤质量评价研究进展[J].世界科技研究与进展,2005,27(1):71-75.
- [3] 张学雷,张甘霖,龚子同.SOTER数据库支持下的土壤质量综合评价[J].山地学报,2001,19(4):377-380.
- [4] 魏克循.河南土壤地理[M].郑州:河南科学技术出版社,1995.324.
- [5] 史瑞和.土壤农化分析[M].北京:农业出版社,1986.125.
- [6] 周勇,聂艳.土地信息系统理论方法实践[M].北京:化学工业出版社,2005.113-115.

[J].麦类作物,1999,19(2):58-60.

- [2] 李文强,程雪莲,赵海梅,等.宁夏小麦黑胚病的病原鉴定[J].宁夏农学院学报,2001,22(3):18-20.
- [3] 刘文涛,王朝阳,李卫国,等.安阳市小麦黑胚病发生严重[J].植保技术与推广,2001,21(3):43.
- [4] 康业斌,刘顺通,成玉梅,等.小麦对黑胚病的抗性及其黑胚对产量损失的影响[J].植物保护,1999,25(3):25-27.
- [5] 周俊.张掖地区小麦黑胚粒病发生情况及防治对策[J].甘肃农业科技,2002(3):37-38.
- [6] 李洪连,邢小萍,袁虹霞,等.小麦黑胚病药剂防治研究[J].麦类作物学报,2005,25(5):100-103.
- [7] 魏秀敏.15%敌力脱乳油防治小麦黑胚病效果显著[J].植物保护,2001,27(5):49.
- [8] 陈贵红,杨桂玲,赵小平,等.小麦黑胚病发生规律及综合防治探讨[J].新疆农垦科技,2003(5):26-27.