

师勇强,冯自力,李志芳,等. 7 种杀菌剂处理棉花种子防治苗期立枯病的效果[J]. 江苏农业科学,2015,43(9):146-148.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.09.044

# 7 种杀菌剂处理棉花种子防治苗期立枯病的效果

师勇强<sup>1,2</sup>, 冯自力<sup>2</sup>, 李志芳<sup>2</sup>, 赵丽红<sup>2</sup>, 史娟<sup>1</sup>, 朱荷琴<sup>2</sup>

(1. 宁夏大学农学院, 宁夏银川 7500211; 2. 中国农业科学院棉花研究所/棉花生物学国家重点实验室, 河南安阳 455000)

**摘要:**用 7 种不同杀菌剂包衣处理棉花种子, 研究杀菌剂对棉花苗期立枯病的防治效果以及对棉花出苗率和发芽率等的影响。结果表明, 复配杀菌剂比单剂杀菌剂防治棉花苗期立枯病的效果好。11% 精甲·咯·啞菌悬浮种衣剂对棉花立枯病的防治效果最好, 平均防效达到 90.3%, 极显著高于 100 g/L 啞菌酯悬浮剂和 50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果; 400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂和 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂的防治效果较好, 2 年结果均在 80% 以上; 50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果较低, 2012—2013 年 2 年平均防效为 66.1%。发芽率和出苗率结果表明, 供试杀菌剂对棉花种子发芽率和出苗率影响不显著; 在一定条件下, 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂、400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂和 100 g/L 啞菌酯悬浮剂包衣处理棉花种子后能够极显著提高棉花种子的出苗率。

**关键词:**棉花种子; 种衣剂; 苗期; 立枯病; 发芽率; 出苗率; 防治效果

**中图分类号:**S562.041; S482.2

**文献标志码:**A

**文章编号:**1002-1302(2015)09-0146-03

棉花苗期病害主要包括立枯病、炭疽病、红腐病和猝倒病等, 其中立枯病别称烂根、黑根病, 主要由立枯丝核菌(*Rhizoctonia solani*)引起, 是世界范围内棉花生产中危害最严重的苗期病害之一<sup>[1]</sup>。立枯丝核菌是一种典型土壤习居菌, 寄生范围极其广泛, 可侵染包括棉花在内的作物和蔬菜 200 多种。

收稿日期:2014-09-23

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2011BAD35B09)。

作者简介:师勇强(1987—), 男, 河南郑州人, 硕士研究生, 主要从事植物真菌病害研究。E-mail: y-qshi@163.com。

通信作者:史娟, 博士, 教授, 主要从事作物病虫害防治理论基础与应用技术。E-mail: shijuanO@163.com。

棉苗出土前后, 病菌均能侵染造成发病, 前期造成大量烂种、烂根和弱苗, 甚至可致棉苗枯死, 后期会造成棉花生长和发育迟缓, 间接诱发中后期病害的发生, 严重影响棉花的产量和品质等<sup>[2-3]</sup>。目前, 棉花立枯病的防治方法主要有选用高质量棉种适期播种、深耕冬灌、轮作、温汤浸种、药剂浸种、药剂拌种、苗期喷药等, 其中药剂拌种是目前防治苗期病害最常用的方法。根据国内外报道, 目前用于拌种的药剂主要有 40% 五氯硝基苯可湿性粉剂、95% 敌克松可湿性粉剂、20% 甲基立枯磷乳油、35% 苗病宁可湿性粉剂、60% 敌磺纳五氯硝基苯、50% 多菌灵可湿性粉剂、50% 福美双可湿性粉剂、2.5% 咯菌腈悬浮种衣剂、18.6% 福美双·乙酞甲胺磷悬浮种衣剂、20% 福美

[10] 王圣瑞, 陈新平, 高祥照, 等. “3414”肥料试验模型拟合的探讨[J]. 植物营养与肥料学报, 2002, 8(4): 409-413.

[11] 朱炫, 王学明, 羊国安, 等. 基于“3414”试验模型的冬季亚麻氮磷钾效应研究[J]. 中国麻业科学, 2012, 34(6): 265-269.

[12] 赵莉, 汪强, 田东丰, 等. “3414”肥效对江淮黄褐土芝麻产量和经济效益的影响[J]. 中国农学通报, 2012, 28(33): 161-165.

[13] 戴林, 张锡洲, 李廷轩. 基于“3414”试验的川中丘陵区水稻测土配方施肥指标体系构建[J]. 中国农业科学, 2011, 44(1): 84-92.

[14] 黄亿, 李廷轩, 张锡洲, 等. 基于“3414”试验的川中丘陵区油菜施肥指标体系构建[J]. 中国农业科学, 2013, 46(10): 2058-2066.

[15] 叶祥盛, 文建平, 汪伟平. 基于“3414”试验的江西省吉安市晚稻施肥效果及推荐肥料用量[J]. 华中农业大学学报, 2013, 32(4): 66-72.

[16] 杨永政, 梁燕. 栽培密度和施肥水平对菜豆种子产量影响的数学模型研究[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2005, 33(7): 49-52.

[17] 张健, 冯云超, 余志江, 等. 国审玉米品种三峡玉 3 号高产栽

培数学模型[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(7): 66-69.

[18] 范明顺, 张崇玉, 张琴, 等. 双波长分光光度法测定高粱中的直链淀粉和支链淀粉[J]. 中国酿造, 2008(11): 85-87.

[19] 赵士诚, 裴雪霞, 何萍, 等. 氮肥减量后移对土壤氮素供应和夏玉米氮素吸收利用的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2010, 16(2): 492-497.

[20] 高素玲, 刘松涛, 杨青华, 等. 氮肥减量后移对玉米冠层生理性状和产量的影响[J]. 中国农学通报, 2013, 29(24): 114-118.

[21] 陈祥, 同延安, 亢欢虎, 等. 氮肥后移对冬小麦产量、氮肥利用率及氮素吸收的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(3): 450-455.

[22] 钱晓刚. 高粱光合产物及养分吸收规律的研究[J]. 贵州农业科学, 1996(4): 1-6.

[23] 董二伟, 王劲松, 韩鹏远, 等. 施肥对高粱生长、干物质积累与养分吸收分配的影响[J]. 山西农业科学, 2012, 40(6): 645-650.

[24] 刘景辉, 朱建国, 张永平, 等. 不同饲用高粱品种 N、P、K 吸收规律研究[J]. 耕作与栽培, 2009(3): 13-17.

[25] Staggenborg S A. Grain sorghum response to row spacing and seeding rates in Kansas[J]. Journal of Production Agriculture, 1999, 12(3): 390-395.

双·吡虫啉悬浮种衣剂等<sup>[4-5]</sup>。本研究以生产中常用的 7 种杀菌剂产品为供剂,于 2012—2013 年期间进行药剂包衣处理棉花种子防治苗期立枯病的试验,分析药剂的防病效果和安全性,以期为生产上科学用药提供参考。

1 材料与方法

表 1 供试药剂信息及包衣处理棉种药种比

供试药剂	注册商标	生产厂家	有效成分用量 (mg/kg)	药种比
11% 精甲·咯·啉菌悬浮种衣剂	宝路	瑞士先正达作物保护有限公司	375	1 : 2 667
25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂	适乐时	瑞士先正达作物保护有限公司	147	1 : 6 803
400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂	萎福	北农(海利)涿州种衣剂有限公司	2 000	1 : 500
350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂	金阿普隆	瑞士先正达作物保护有限公司	140	1 : 7 143
50% 福美双可湿性粉剂	福美双	山东罗邦生物农药有限公司	2 800	1 : 357
100 g/L 啉菌酯悬浮剂	阿密西达	瑞士先正达作物保护有限公司	200	1 : 5 000
50% 多菌灵可湿性粉剂	多菌灵	江苏蓝丰生物化工股份有限公司	2 500	1 : 400

1.3 试验设计

试验在中国农业科学院棉花研究所试验地进行,试验地中等肥力,沙壤,有机质含量 0.85%,土地平整,田间管理一致,连作棉田;小区采用随机排列,4 次重复,小区中每处理重复 4 行,行长 8.0 m,行距 0.8 m,株距 0.2 m;本试验是在 2012—2013 年完成的,且均在 4 月 26 日露地直播。

1.4 种子处理方法

用适量(通常为种子质量的 6%)的水将种子湿润,将药液加入种子充分搅拌,使药液均匀地包裹在种子表面,药剂处理的种子晾干后备用,空白对照采用清水拌匀种子即可。

1.5 发芽率和出苗率测定方法

1.5.1 发芽率 在室内恒温培养箱中进行,将经灭菌的沙子(含水量为 20%)装入 25 cm×20 cm×8 cm 的塑料盒内,至厚度 2 cm,均匀摆入 100 粒种子,每处理 3 次重复,于第 3、第 5、第 7 天调查发芽数,测定发芽势和发芽率。

发芽率 = 发芽数/播种粒数×100%。

1.5.2 出苗率 播种后随即在每小区行间人工开沟,均匀撒播 200 粒种子,每处理 3 次重复,每 3 d 调查 1 次出苗数,调查 1 个月,至不再出苗为止,计算出苗率。

出苗率 = 出苗数/播种粒数×100%。

1.6 调查方法

棉花出苗后,每小区每处理选中间 2 行,行长选定 2 m,每 3 d 调查 1 次死苗数和总株数,至田间不出现死苗为止,计

1.1 棉花品种

鲁棉研 28 号由中国农业科学院棉花研究所棉花病害课题组提供,系我国黄河流域主推国审棉花品种。

1.2 供试药剂

生产上常用 7 种杀菌药剂的供应商及用于本研究的药种比见表 1。

算防治效果<sup>[4]</sup>。

死苗率 = 死苗数/总株数×100% ;

防治效果 = (对照死苗率 - 处理死苗率)/对照死苗率×100%。

1.7 数据分析

采用 SAS 统计软件的新复极差法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 供试杀菌剂包衣处理防控棉花苗期立枯病效果

由表 2 可知,2012 年不同成分杀菌剂对棉花苗期立枯病的防治效果为 59.8%~89.4%。其中,11% 精甲·咯·啉菌悬浮种衣剂防治效果最高,达到 89.4%,极显著高于 100 g/L 啉菌酯悬浮剂和 50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果;其次为 400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂和 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂,防治效果均在 80% 以上;100 g/L 啉菌酯悬浮剂和 50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果较低,分别为 77.4% 和 59.8%。2013 年试验结果表明,各杀菌剂对棉花苗期立枯病的防治效果为 72.3%~91.3%。其中,11% 精甲·咯·啉菌悬浮种衣剂和 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂的防治效果达到 90% 以上,分别为 91.3% 和 90.6%;其次为 350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂、100 g/L 啉菌酯悬浮剂和 400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂,防治效果均在 80% 以上;50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果最低,仅为 72.3%。

表 2 不同杀菌剂对棉花苗期立枯病害的防治效果

供试药剂	有效成分用量 (mg/kg)	防治效果(%)	
		2012 年	2013 年
11% 精甲·咯·啉菌悬浮种衣剂	375	89.4±2.2aA	91.3±3.5aA
25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂	147	82.6±6.9abAB	90.6±2.6abAB
400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂	2 000	87.2±3.6aAB	80.9±3.7cdBC
350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂	140	85.8±6.4abAB	83.7±4.2bcABC
50% 福美双可湿性粉剂	2 800	82.7±6.4abAB	83.2±4.4cABC
100 g/L 啉菌酯悬浮剂	200	77.4±7.9bB	81.1±7.9cdBC
50% 多菌灵可湿性粉剂	2 500	59.8±4.8cC	72.3±7.8dC
空白对照	—	—	—

注:同列数据后标有不同小写、大写字母者表示在 0.05、0.01 水平差异显著。表 3 同。

2 年试验结果表明,11% 精甲·咯·噁菌悬浮种衣剂对棉花立枯病的防治效果最好,平均防效达到 90.3%,极显著高于 100 g/L 噁菌酯和 50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果;400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂和 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂的防治效果较好,2 年的试验结果均在 80% 以上;50% 多菌灵可湿性粉剂的防治效果较低,2 年平均防效为 66.1%,可能是因为该处理为广谱杀菌剂,对棉花苗期立枯病有一定的防治效果但不是很明显。

2.2 不同杀菌剂对包衣棉花种子发芽率和出苗率的影响

表 3 不同杀菌剂对包衣棉花种子发芽和出苗的影响

供试药剂	有效成分用量 (mg/kg)	发芽率 (%)		出苗率 (%)	
		2012 年	2013 年	2012 年	2013 年
11% 精甲·咯·噁菌悬浮种衣剂	375	79.0 ± 1.0aA	83.3 ± 1.5aA	56.0 ± 4.7bB	62.0 ± 2.0bB
25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂	147	85.0 ± 4.6aA	77.0 ± 1.0aA	78.3 ± 1.0aA	67.3 ± 0.3abAB
400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂	2 000	81.0 ± 1.0aA	77.0 ± 5.0aA	58.5 ± 5.5bB	69.0 ± 2.0abAB
350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂	140	85.0 ± 1.7aA	87.0 ± 1.7aA	85.0 ± 3.5aA	71.3 ± 3.2aAB
50% 福美双可湿性粉剂	2 800	79.7 ± 0.6aA	80.0 ± 0.0aA	81.5 ± 3.5aA	73.3 ± 3.8aA
100 g/L 噁菌酯悬浮剂	200	84.3 ± 2.9aA	86.0 ± 0.0aA	82.0 ± 1.0aA	71.7 ± 3.5aAB
50% 多菌灵可湿性粉剂	2 500	79.0 ± 5.0aA	78.3 ± 3.5aA	57.0 ± 1.7bB	62.8 ± 3.8bB
空白对照	—	82.0 ± 2.0aA	85.0 ± 3.5aA	60.0 ± 4.7bB	67.2 ± 2.3abAB

3 结论与讨论

棉花苗期病害的防治是棉苗成活的关键,目前种子包衣技术的使用为棉花苗期病害的防治提供了关键技术<sup>[6-7]</sup>,有不少的药剂商品化和推广应用发挥了防治棉花苗病的良好作用。朱荷琴等筛选出防治苗病效果突出、对作物安全的杀菌剂包括 2.5% 和 10% 咯菌腈悬浮种衣剂、47% 戊菌隆乳油、60% 敌磺钠·五氯硝基苯可湿性粉剂、25% 多菌灵·福美双·甲基立枯磷悬浮种衣剂、10% 和 40% 萎锈·福美双种衣剂;筛选出防治苗病好并兼治蚜虫的杀菌剂包括 20% 棉苗康种衣剂和 24% 百福灵种衣剂<sup>[8]</sup>。防治效果突出的药剂筛选能正确指导大田生产,减少损失。本研究选择近 2 年常用防治棉花苗病药剂开展试验筛选出防治效果较好的药剂 11% 精甲·咯·噁菌悬浮种衣剂,播种前种子包衣,防治效果可以达到 90% 以上。各杀菌剂处理复配型药剂防治效果比单一使用防治棉花苗期立枯病效果好。

棉花种子内在质量对包衣后的效果有很大影响,活力较低的棉花种子对种衣剂的反应比较敏感,对包衣剂的质量要求也较高<sup>[9]</sup>。以上试验结果表明,大田试验时施用 25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂、400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵和 50% 福美双可湿性粉剂、100 g/L 噁菌酯悬浮剂对棉花苗期出苗率有一定的影响,可能是种子自身质量差异,或者是在包衣剂处理种子时,药剂有效成分在包衣处理时被种子吸收,进入种子内部杀死种子表面及种皮内的病菌,且有效成分在土壤中不移动,因而在种子周围形成一个稳定而持久的保护圈,防病、保苗效果好且持效期长。

棉籽发芽率是检验种子质量的重要环节,本试验发芽率结果表明,各杀菌剂处理对种子萌发影响不显著,可能是在适宜的条件下萌发所需时间短,导致包衣棉花种子发芽率影响小,但具体原因还须进一步研究。

2012 年的试验结果表明,25 g/L 咯菌腈悬浮种衣剂、400 g/L 萎锈·福美双悬浮种衣剂、350 g/L 精甲霜灵种子处理乳剂、50% 福美双可湿性粉剂和 100 g/L 噁菌酯悬浮剂包衣处理棉花种子后能够极显著提高棉花种子的出苗率;2013 年供试杀菌剂包衣处理棉花种子后的出苗率均与空白对照相当(表 3)。出现上述现象可能是药剂本身对出苗有一定的促进作用,或者当年气候影响导致的。

2 年发芽率结果表明,各杀菌剂处理棉花种子后的发芽率与空白对照的发芽率相当,表明供试杀菌剂对棉花种子的发芽率影响不显著。

综上所述,防治棉花苗期立枯病害种子包衣剂的使用是关键,还要结合农事操作做到适时播种。出苗后雨过天晴要对棉苗采取拔土晾根的措施,降低棉苗根部湿度,提高地温,减轻病害发生;雨水太大的地区,建议天晴后采取揭膜降湿苗等措施<sup>[10]</sup>。对已发病和发病严重的棉田要及时用喷淋根茎的药(如半量式波尔多液喷洒)结合使用<sup>[11]</sup>,以达到较好的防治效果。

参考文献:

[1] 张亚平,李国英,阎小雪. 北疆棉花苗期病害拮抗菌 7B-1 的研究[J]. 中国农业科学,2002,35(6):728-731.

[2] Amoustafa - Mahmoud S M, Sumner D R, Ragab M M. Interaction of fungicides herbicides and planting date with seedling disease of cotton caused by rhizoctonia solani AG-4[J]. Plant Disease, 1993, 77(1): 79-86.

[3] 刘书民. 吡虫啉悬浮种衣剂防治棉花蚜虫田间药效试验初报[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(24): 59-60.

[4] 雷 斌,常晓春,张 波,等. 18.6% 拌·福·乙种衣剂防治棉花立枯病和蓟马效果[J]. 种子, 2011, 30(6): 118-120.

[5] 孜乃提古丽·阿不都热西提. 棉花棉苗立枯病的发生及防治[J]. 现代农业科技, 2009(11): 131-132.

[6] 赵 鸣,夏晓明,马 惠,等. 2008 年山东省棉花主要病害的调查及防治措施[J]. 山东农业科学, 2009(3): 99-102.

[7] 刘淑青,王俊娟. 棉种包衣与拌种防病试验[J]. 种子世界, 2009(10): 25.

[8] 朱荷琴,宋晓轩,冯自力,等. 国内外杀菌剂对棉花苗病的防治效果[J]. 中国棉花, 2006, 33(2): 15-16.

[9] 张寒霜,赵俊丽,李伟明,等. 不同种衣剂对棉花种子出苗及苗期病害的影响[J]. 河北农业科学, 2006, 10(4): 54-56.

[10] 李藏朝. 多措并举防治棉花苗病[N]. 河北科技报, 2008-05-20.

[11] 朱荷琴,冯自力,刘雪英,等. 棉花苗病防治技术[J]. 中国棉花, 2009, 36(2): 23.