



闫锋. 不同拌种剂对谷子白发病的防效评价[J]. 黑龙江农业科学, 2022(6):49-52.

# 不同拌种剂对谷子白发病的防效评价

闫 锋

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

**摘要:**为了降低黑龙江省谷子白发病的危害,筛选出有效控制谷子白发病的药剂,本研究采用田间小区试验方法测定了5种复配型拌种剂在推荐剂量下对谷子白发病的防治效果及安全性。结果表明:各拌种处理对谷子节数、千粒重无显著性影响;除25%甲霜·霜霉威处理外,其余处理均对株高有抑制作用;25%甲霜·霜霉威、70%甲霜·锰锌处理对谷子穗长和产量无显著性影响;5种拌种剂对谷子白发病防效均在70%以上,效果良好,其中防效最佳的是25%甲霜·霜霉威和70%甲霜·锰锌,防效分别为86.2%和88.8%。综上,在黑龙江省谷子生产中对谷子白发病的防治可以优先选用25%甲霜·霜霉威和70%甲霜·锰锌,其防治效果好且能维持较高的谷子产量。

**关键词:**谷子白发病;种衣剂;复配型拌种剂

谷子古时称粟,是一种起源于我国的古老粮食作物,具有耐旱、耐瘠薄、适应性广的特点,在我国已经有8 000年的种植历史,对我国农耕文明产生了深远影响<sup>[1-2]</sup>。随着全球淡水资源日益匮乏,谷子作为旱作农业中的典型作物逐渐受到重视。另一方面由于生活水平提高,人们对膳食健康愈发关注,谷子因其丰富的营养和较好的适口性,越来越受到人们的青睐,也使得谷子种植面积逐年增长<sup>[3-4]</sup>。

谷子白发病的病原菌为禾生指梗霜霉菌(*Sclerospora graminicola*),在我国谷子产区均有发生,是东北、西北春谷区的主要病害。谷子白发病为系统侵染性病害,从发芽到穗期陆续显症,且不同时期表现不同的症状<sup>[5-6]</sup>,主要有灰背、枪杆、白发、刺猬头等症状<sup>[7]</sup>。白发病菌以卵孢子在土壤中、种子表面越冬,是主要初侵染源,在潮湿低温土壤中种子萌发和幼苗出土慢,易感染发病。白发病发病率一般在5%~8%,严重时可达50%,造成减产<sup>[8]</sup>。近年来黑龙江省春谷区主栽品种更新慢,品种抗性退化严重,且本地区倒春寒

时有发生,谷子在萌发期和苗期易受白发病菌侵染,再加上长久以来本地谷子生产管理粗放,生产上一般对白发病不进行防治,导致黑龙江省谷子白发病危害逐年加重。

选用抗病品种及合理的耕作方式可有效减轻谷子白发病的为害,但由于目前没有对白发病免疫的谷子品种,所以药剂拌种仍是防治谷子白发病最常用且有效的方法。20世纪90年代以来,瑞毒霉一直是防治谷子白发病的主要拌种剂<sup>[9-10]</sup>。2010年后,米怀清<sup>[11]</sup>提出敌克松、萎锈灵、地茂散粉剂能较好地预防谷子白发病菌对谷子幼芽的侵染。刘国熔等<sup>[12]</sup>研究认为,80%乙磷铝拌种对谷子白发病的防治效果为62.4%。近几年关于药剂拌种防治谷子白发病的报道较多,但多为成品单一药剂,新型混合药剂的研究报道较少。而且大多研究只关注了对病害的防治效果而缺少对谷子生长发育状况的研究。本研究以5种复配型拌种剂对谷子进行拌种处理,调查参试拌种剂的安全性以及对谷子幼苗生长、产量、白发病防效的影响,以期对黑龙江省谷子白发病防治提供理论依据及技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2021年在齐齐哈尔分院试验基地进行(47°15'N, 123°45'E),地势平坦,肥力中等,土壤类型为碳酸盐黑钙土,pH7.82,有机质含量2.85%,

收稿日期:2022-03-12

**基金项目:**财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系(CARS-07-06B);黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”杂粮杂豆科技创新专项(HNK2019CX05-06);黑龙江省农业科学院院级课题(2020YYF035)。

**作者简介:**闫锋(1982—),男,硕士,助理研究员,从事杂粮作物遗传育种、植物保护及耕作栽培研究。E-mail:yanfeng6338817@126.com。

年降水量 415 nm,活动积温为 2 900 ℃,试验地有灌溉条件,前茬为玉米。

1.2 材料

参试谷子品种为嫩选 17,由黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院育成。

供试药剂:64%噁霜·锰锌可湿性粉剂(西安近代农药科技股份有限公司);72%霜脲·锰锌可湿性粉剂(西安近代农药科技股份有限公司);25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂(浙江禾本科技有限公司);68.75%氟菌·霜霉威悬浮剂(拜耳作物科学公司);70%甲霜·锰锌可湿性粉剂(江苏龙灯化学有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 将 2020 年采集到的白发病株的黄色粉末状物质碾成细粉末,采用饱和接种法将病菌粉末与谷种充分混合进行接种。然后进行湿拌药剂防效试验,各种药剂用量为种子质量的 0.6%。试验采用随机区组设计,6 行区,行距 0.65 m,行长 10 m,小区面积 39 m<sup>2</sup>,设清水拌种为对照,共 6 个处理,3 次重复。各处理定苗密度为 40 万株·hm<sup>-2</sup>。

1.3.2 测定项目及方法 供试药剂的安全性:出苗后第 10 天调查药害情况,通过目测观察各除草剂处理是否使谷子产生黄化、枯斑、畸形、死苗等药害表现症状。

施药后性状调查:在成熟期每处理随机选取 20 株谷子,测量株高、茎粗、穗长、千粒重。成熟期在每个处理选取 5 个点,每点 1 m<sup>2</sup>。谷穗脱粒

称重,计算单位面积产量。

防治效果调查:于定苗后调查每个小区的总苗数。在谷子苗期和抽穗期,全面调查每小区的谷子白发病发病株数。

病株率(%)= 小区发病株数/小区总株数×100

防治效果(%)=(1-处理发病率/对照发病率)×100

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2007 和 SPSS 22.0 软件整理数据和方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同拌种剂对谷子的安全性

嫩选 17 种子饱和接种后使用 64%噁霜·锰锌可湿性粉剂、72%霜脲·锰锌可湿性粉剂、25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂、68.75%氟菌·霜霉威悬浮剂、70%甲霜·锰锌可湿性粉剂包衣后,各处理小区谷子幼苗生长正常,各生育时期与对照无差异,说明参试药剂在本试验剂量下安全性很好。

2.2 不同拌种剂对谷子农艺性状及产量的影响

由表 1 可知,不同拌种剂处理对谷子各农艺性状产生的影响各不相同。25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂处理下谷子株高与对照差异不显著,其余各处理均显著低于对照。25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂和 70%甲霜·锰锌可湿性粉剂处理下谷子穗长、产量与对照差异不显著,其余处理均显著低于对照。各拌种剂处理下谷子节数、千粒重与对照相比无显著差异。

表 1 不同拌种剂对谷子农艺性状及产量的影响

处理	株高/cm	节数	穗长/cm	千粒重/g	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )
64%噁霜·锰锌可湿性粉剂	152.8 b	12.6 a	24.8 b	3.1 a	3463.9 c
72%霜脲·锰锌可湿性粉剂	149.5 c	12.8 a	25.9 c	3.0 a	3579.2 b
25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂	154.1 a	12.5 a	27.0 a	3.1 a	3674.0 a
68.75%氟菌·霜霉威悬浮剂	150.3 c	12.9 a	26.0 c	3.0 a	3556.4 b
70%甲霜·锰锌可湿性粉剂	153.0 b	12.5 a	27.5 a	3.1 a	3699.5 a
对照	155.3 a	12.6 a	27.3 a	3.1 a	3685.7 a

注:不同字母表示处理间在 P<0.05 水平差异显著。下同。

2.3 不同拌种剂对谷子白发病的防效

由表 2 可知,经过各拌种剂处理后,病株率显

著降低,均在 15%以下,病株率由大到小表现为对照>64%噁霜·锰锌可湿性粉剂>68.75%氟

菌·霜霉威悬浮剂>72%霜脲·锰锌可湿性粉剂>25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂>70%甲霜·锰锌可湿性粉剂。70%甲霜·锰锌可湿性粉剂病株率最低,为6.2%。由病株率可统计各处理防治效果,

病株率越低防治效果越好,结果表明70%甲霜·锰锌可湿性粉剂拌种对谷子白发病防效最好(88.8%),25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂拌种的防效次之(86.2%)。

表2 不同拌种处理下谷子白发病田间病株率及防治效果

处理	病株率/%				防治效果/%			
	重复Ⅰ	重复Ⅱ	重复Ⅲ	平均	重复Ⅰ	重复Ⅱ	重复Ⅲ	平均
64%噁霜·锰锌可湿性粉剂	13.1	12.6	14.0	13.2 b	75.6	77.6	75.7	76.3 e
72%霜脲·锰锌可湿性粉剂	9.7	10.2	9.3	9.7 d	81.9	81.9	83.9	82.6 c
25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂	7.4	7.7	8.1	7.7 e	86.2	86.3	86.0	86.2 b
68.75%氟菌·霜霉威悬浮剂	10.3	11.6	10.9	10.9 c	80.8	79.4	81.1	80.4 d
70%甲霜·锰锌可湿性粉剂	6.3	6.3	6.1	6.2 f	88.2	88.8	89.4	88.8 a
对照	53.6	56.2	57.7	55.8 a	-	-	-	-

3 讨论

谷子白发病是系统侵染性土传病害,病原菌通常在种子萌发期进行侵染,前人对白发病防治研究发现,播种前拌种是最简单有效的防治方法<sup>[13]</sup>。相比于发病后进行多次药剂喷施的防治措施,药剂拌种能在种子萌发时就产生保护作用,可有效防止病害的发生。药剂拌种会对作物的生长产生一定影响,刘佳佳等<sup>[14]</sup>研究表明,单一的戊唑醇拌种会显著抑制糜子的穗长、株穗重、千粒重。张大众等<sup>[15]</sup>使用两种复配型拌种剂对谷子白发病进行防治研究,结果表明较低药种比对谷子生长有促进作用,当药种比增加后表现为抑制作用。本研究使用了5种复配拌种剂对谷子拌种,结果表明所有拌种剂对谷子千粒重和节数无显著影响,部分拌种剂对谷子株高和穗长有一定抑制作用,这与前人的研究结果相似。产量构成因素中穗长和千粒重是两个重要的指标,本研究发现各处理之间产量和穗长呈显著性差异,而千粒重差异不显著,这说明产量之间的差异是由穗长引起的;各处理间株高呈显著性差异,而节数差异不显著,这说明种衣剂处理可以缩短谷子节间长度。

虽然甲霜灵、氯溴异氰酸等单剂拌种剂可有效防治谷子白发病,但由于在生产上常年使用,使谷子白发病病原菌产生了一定抗药性,防效逐年降低<sup>[16]</sup>。甲霜灵是苯基酰胺类杀菌农药,抑制病

菌菌丝体内蛋白质的合成;霜霉威是氨基甲酸酯类杀菌剂,抑制病菌脂肪酸,破坏其细胞膜透性;代森锰锌属于硫代氨基甲酸酯类杀菌剂,抑制病菌代谢过程中丙酮酸的氧化。鉴于这种情况,本试验研究5种复配型拌种剂对谷子白发病的防治效果,结果表明5种拌种剂对谷子白发病防效均在70%以上,效果较好。其中70%甲霜·锰锌可湿性粉剂和25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂拌种防治谷子白发病效果最好,防效在85%以上,而且产量与对照差异不显著,可作为本地区谷子白发病防治的适宜拌种剂。

4 结论

本研究结果表明,70%甲霜·锰锌可湿性粉剂、25%甲霜·霜霉威可湿性粉剂两种药剂对齐齐哈尔地区的谷子白发病防效较好,建议拌种剂量为种子质量的0.4%~0.6%。在适期播种、合理密植的基础上,结合药剂拌种、抗病品种、轮作倒茬、及时清除田间病株等多种措施来综合防治谷子白发病。同时推广谷子种子包衣技术能更好地发挥药效,实现农药减量,保护环境安全。今后还需要加强本地谷子抗病品种研究和病害生态控制及生物防治等技术的研究和推广。

参考文献:

[1] 李荫梅. 谷子育种学[M]. 北京:中国农业出版社,1997.  
[2] 李顺国,刘斐,刘猛,等. 近期中国谷子高粱产业发展形势与未来趋势[J]. 农业展望,2018,14(10):37-40.

- [3] 张婷,师志刚,王根平,等. 华北夏谷区 2001—2015 年谷子育种变化[J]. 中国农业科学,2017,50(23):4475-4489.
- [4] 袁宏安,杨清华,闫伟,等. 施氮量与留苗密度对春谷农艺性状及产量的影响[J]. 作物杂志,2015(4):138-141.
- [5] 王珍海. 谷子白发病的发生原因及防治对策[J]. 中国农村小康科技,2008(2):53-55.
- [6] 赵婧辛,柴晓娇,张立媛. 赤峰地区谷子主要病害及防治方法[J]. 内蒙古农业科技,2012(6):76,100.
- [7] 方路斌,李平,陈洁,等. 冀南夏谷区谷子白发病的发生与防治措施[J]. 陕西农业科学,2016,62(5):82-83.
- [8] 张洁,薛志和,吴艳莉. 2013 年榆林市谷子白发病病害发生情况及对策[J]. 榆林学院学报,2014,24(4):28-30.
- [9] 李萍花. 不同浓度下 25%甲霜霉威拌种对谷子白发病的田间防效[J]. 陕西农业科学,2016,62(7):21-25.
- [10] 刘灵芝. 谷子白发病的发生与防治[J]. 现代农业科技,2016(4):123-124.
- [11] 米怀清. 谷子白发病的发生与防治[J]. 种子科学,2010(9):35-36.
- [12] 刘国熔,高德顺. 甲霜灵 A(porn35SD)防治谷子白发病[J]. 农药,1981(2):54-55.
- [13] 赵敏,于占斌,李书田. 谷子白发病的发生规律及预防办法[J]. 内蒙古农业科技,2009(1):120-121.
- [14] 刘佳佳,周瑜,张盼盼,等. 防治糜子丝黑穗病的杀菌剂筛选及田间防治效果研究[J]. 草业学报,2016,25(9):132-141.
- [15] 张大众,刘佳佳,屈洋,等. 新型拌种剂对谷子生长及白发病发生的影响[J]. 草业学报,2017,26(9):141-147.
- [16] 杨辉,叶彩萍,赵艳群. 榆林市谷子白发病药剂防治技术研究[J]. 榆林学院学报,2017,27(6):63-66.

## Field Efficacy Evaluation of Several Fungicides Against Downy Mildew of Millet

YAN Feng

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

**Abstract:** In order to reduce the harm of millet downy mildew in Heilongjiang Province, and screen out effective agents for control of millet downy mildew, the field trial was used to determine the control efficiency of 5 kinds of compound fungicides on millet downy mildew and its safety to millet with dose design (recommend dose). The results showed that fungicides had no significant effect on the node number and thousand-grain weight of millet. Except for 25% metalaxyl propamocarb, all the treatments had inhibitory effect on plant height. 25% metalaxyl propamocarb and 70% metalaxyl mancozeb had no significant effect on ear length and yield of millet. The control effect of 5 kinds of fungicides on millet downy mildew were all above 70%, among which 25% metalaxyl propamocarb and 70% metalaxyl mancozeb were the best, the control effect was 86.2% and 88.8%, respectively. In conclusion, 25% metalaxyl propamocarb and 70% metalaxyl mancozeb should be selected for the control of millet downy mildew, the control effect is better and does not affect the yield.

**Keywords:** millet downy mildew disease; seed coating; compound fungicides

### 协办单位

黑龙江省作物学会

黑龙江省农业科学院水稻研究所

黑龙江省农业科学院克山分院

黑龙江省农业科学院黑河分院

黑龙江省农业科学院绥化分院

黑龙江省农业科学院佳木斯分院

黑龙江省农业科学院牡丹江分院

内蒙古丰垦种业有限公司