

龙文靖,刘天朋,倪先林,万年鑫,杨斌,向箭宇,李元,赵甘霖,丁国祥,汪小楷.不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对高粱种子萌发的影响[J/OL].大麦与谷类科学,2020,37(6):39-42.https://doi.org/10.14069/j.cnki.32-1769/s.2020.06.008.

不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对高粱种子萌发的影响

龙文靖¹,刘天朋¹,倪先林¹,万年鑫²,杨斌³,向箭宇¹,李元¹,赵甘霖¹,丁国祥¹,汪小楷^{1*}

(1. 四川省农业科学院水稻高粱研究所 / 国家高粱改良中心四川分中心,四川 德阳 618000;

2. 泸县现代农业园区管理委员会,四川 泸州 646100;3. 宣汉县农业科学研究所,四川 达州 636150)

摘要:为研究新型杀虫剂、杀菌剂噻虫·咯·霜灵拌种对高粱种子萌发的影响,以不同品质的金糯梁1号高粱种子为试验材料,分别以0、300、600、900、1200、1500 mL 噻虫·咯·霜灵/100 kg 种子进行拌种,测定在培养皿培养、花盆培养、田间直播条件下不同用量噻虫·咯·霜灵拌种高粱种子的发芽率或出苗率以及培养皿条件下种子的霉变率。结果表明:噻虫·咯·霜灵拌种对优质高粱种子发芽率或出苗率均无显著影响,但可显著降低劣质高粱种子霉变率,一定程度上提高劣质高粱种子田间直播的出苗率。不同用量噻虫·咯·霜灵拌种处理的优质高粱种子平均发芽率或出苗率表现为培养皿培养>花盆培养>田间直播,劣质种子平均发芽率或出苗率表现为花盆培养>田间直播>培养皿培养,低用量处理培养皿条件下劣质高粱种子霉变抑制了部分种子的发芽。噻虫·咯·霜灵最佳使用量为600 mL/100 kg 种子。

关键词:种衣剂;高粱;噻虫·咯·霜灵;种子萌发

中图分类号:S514;Q945

文献标志码:A

文章编号:1673-6486-20200799

高粱是世界第五大禾谷类作物,具有耐旱、耐涝、耐贫瘠、耐盐碱等不良环境的特性^[1]。四川高粱种植历史悠久,主要以育苗移栽为主。随着农村劳动力减少,高粱种植朝着机械化、轻简化栽培方向发展,高粱直播因符合这一发展方向,其应用面积呈现一种不推而广的扩张趋势。但由于高粱直播过程中种子播前处理技术不到位,虫害、丝黑穗等病害频频发生,造成田间断垄缺苗,产量达不到预期水平,给农民造成了严重的经济损失。另外,在种子生产过程中,低温冷害、成熟期雨水过多等情况易造成种子发芽率低、霉变率高,而成为劣质种子,生产上大量订单农业又不得不使用所订劣质种子,以致田间成苗率低。大量研究表明,种子田间成苗率可通过适宜处理而得到提高。种子包衣是种子处理中常用的一种技术手段,通过包衣可促进种子萌发、防治苗期病虫害^[2-4],但种衣剂浓度过高会对种

子的萌发和幼苗的生长产生一定的抑制作用^[5]。

噻虫·咯·霜灵是杀虫杀菌三元复配型种子包衣剂,有效成分为噻虫嗪+咯菌腈+精甲霜灵^[6-7]。其中:噻虫嗪是一种结构全新的烟碱类杀虫剂,用于种子处理,可被作物根系迅速内吸,并传导到植株各部位,对蚜虫、金针虫、蛴螬等多种地下地上害虫及苗期害虫有较高的防效和较长的持效期;咯菌腈为非内吸苯吡咯类化合物,对子囊菌、担子菌、半知菌等许多病原菌引起的种传和土传病害有非常好的防效;精甲霜灵为内吸性苯胺类化合物,对卵菌纲真菌如腐霉、绵霉等低等真菌引起的多种种传和土传病害有非常好的防效。为研究新型种包衣剂噻虫·咯·霜灵拌种对高粱种子萌发的影响,本研究以不同品质的金糯梁1号高粱种子为试验材料,分别用0、300、600、900、1200、1500 mL/100 kg 种子用量的噻虫·咯·霜灵进行种子拌种处理,研究在培养皿、砂盆、田间条件下不同用量噻虫·咯·霜灵拌种下高粱种子发芽率或出苗率,为噻虫·咯·霜灵的拌种用量提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

高粱种子:不同品质金糯梁1号高粱种子。优质高粱种子发芽率90%以上,劣质高粱种子发芽率低于80%。均由泸州金土地种业有限公司提供。

收稿日期:2020-11-16

基金项目:达州市科技计划项目酿酒高粱新品种选育及栽培技术集成(19ZDYF0050);四川省“十三五”玉米育种攻关项目(2016NYZ-029);四川特色经作创新团队高粱新品种选育及配套栽培技术研究与推广。

作者简介:龙文靖(1990—),男,硕士,助理研究员,研究方向为高粱栽培育种。E-mail: longjing9012@163.com。

* 通信作者:汪小楷(1966—),男,农艺师,主要从事高粱遗传育种研究和农业科技成果的宣传推广。E-mail: 598832208@qq.com。

药剂：噻虫·咯·霜灵，有效成分质量分数为22.2%噻虫嗪+1.1%咯菌腈+1.7%精甲霜灵，由先正达南通作物保护有限公司生产。

1.2 方法

1.2.1 种子选择。选取大小均匀一致、籽粒饱满的不同品质的金糯梁1号种子。

1.2.2 试验处理及方法。试验于2020年4月在国家高粱改良中心四川分中心实验室和国家高粱原原种扩繁基地进行。分别挑选6份大小均匀一致且籽粒饱满的不同品质金糯梁1号种子，准确称量100g，将种子分别倒入6个500mL三角瓶中，依次添加0、300、600、900、1200、1500μL噻虫·咯·霜灵药液，再依次添加灭菌水2000、1700、1400、1100、800、500μL使噻虫·咯·霜灵稀释至2000μL/100g种子，以保证处理间吸水量一致并拌种均匀，充分摇动，直至药剂全部均匀地粘在种子表面，闷种2h，即配制出0、300、600、900、1200、1500mL/100kg种子噻虫·咯·霜灵用量拌种的不同品质金糯梁1号高粱种子。

培养皿培养试验：每个处理分别选择30粒种子，均匀播于覆有2层滤纸、直径为9cm的培养皿中，分别加蒸馏水7mL，每个处理重复3次，然后于12000lx光照度，14h光照/10h黑暗（光照28℃/黑暗24℃）的光温周期以及60%相对湿度的人工气候箱内培养。每天观测并及时加蒸馏水。以胚芽长度等于种子长度的1/2作为发芽标准，第7天统计发芽率、种子霉变率等指标。

花盆培养试验：采用盆(25cm×20cm)栽试验，

用蛭石和珍珠岩按体积比2：1混合均匀后做培养基质。每盆精选饱满均匀的种子30粒播种，播种深度3cm，播后正常供应水分，然后于12000lx光照度，14h光照/10h黑暗(光照28℃/黑暗24℃)的光温周期以及60%相对湿度的人工气候箱内培养，每个处理重复3次，7d后测定出苗率。

室外直播试验：于2020年4月2日在国家高粱原原种扩繁基地进行人工点播，每穴播种10粒，每处理播种10穴，重复3次。播种深度3cm，播种后立即浇水覆膜。幼苗顶土后揭开薄膜，于播种10日后统计出苗率。

1.3 数据统计与分析

试验数据使用Excel 2010和DPS 7.05软件进行处理与统计分析。

2 结果与分析

2.1 培养皿条件下不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对金糯梁1号种子发芽率和种子霉变率的影响

由表1可知，培养皿培养条件下，不同品质金糯梁1号种子发芽率和种子霉变率差异显著(P<0.05)，优质种子平均发芽率为97.59%，平均霉变率为0.37%；劣质种子平均发芽率为50.00%，平均霉变率为28.52%。不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对同类高粱种子发芽率无显著影响，但可显著降低种子霉变率。随用量增加霉变率呈下降趋势，优质种子噻虫·咯·霜灵处理后均无发霉种子，劣质种子在>900mL/100kg不同用量间差异不显著。

表1 不同用量噻虫·咯·霜灵拌种金糯梁1号种子在培养皿条件下发芽率和种子霉变率

金糯梁1号	噻虫·咯·霜灵用量/(mL/100kg种子)	发芽率/%	霉变率/%
优质种子	0	92.22±7.70 a	2.22±3.85 e
	300	97.78±1.92 a	0.00±0.00 e
	600	97.78±3.85 a	0.00±0.00 e
	900	100.00±0.00 a	0.00±0.00 e
	1200	98.89±1.92 a	0.00±0.00 e
	1500	98.89±1.92 a	0.00±0.00 e
	平均值	97.59	0.37
劣质种子	0	51.11±12.62 b	83.33±14.53 a
	300	55.56±3.85 b	37.78±6.94 b
	600	46.67±8.82 b	24.44±5.09 c
	900	52.22±11.71 b	7.78±1.92 de
	1200	48.89±9.62 b	12.22±5.09 d
	1500	45.56±8.39 b	5.56±3.85 de
	平均值	50.00	28.52

注：同列数据后不同小写字母表示在0.05水平差异显著。下表同。

2.2 花盆培养条件下不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对金糯梁1号种子出苗率的影响

由表2可知,花盆培养条件下不同品质金糯梁1号种子出苗率差异显著($P < 0.05$),优质种子平均

出苗率为95.74%,劣质种子平均出苗率为59.82%。不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对种子出苗率无显著影响,相互间差异均不显著。

表2 不同用量噻虫·咯·霜灵拌种金糯梁1号种子在花盆培养条件下出苗率

金糯梁1号	噻虫·咯·霜灵用量/(mL/100 kg种子)	出苗率/%
优质种子	0	92.22 ± 6.94 a
	300	94.44 ± 5.09 a
	600	95.56 ± 1.92 a
	900	97.78 ± 1.92 a
	1 200	96.67 ± 0.00 a
	1 500	97.78 ± 3.85 a
	平均值	95.74
劣质种子	0	57.78 ± 12.62 b
	300	66.67 ± 6.67 b
	600	56.67 ± 14.53 b
	900	61.11 ± 9.62 b
	1 200	55.56 ± 7.70 b
	1 500	61.11 ± 8.39 b
	平均值	59.82

2.3 田间直播条件下不同用量噻虫·咯·霜灵处理对金糯梁1号种子出苗率的影响

由表3可知,田间直播条件下不同品质金糯梁1号种子出苗率差异显著($P < 0.05$),优质种子平均出

苗率为89.72%,劣质种子平均出苗率为54.00%。不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对优质种子出苗率无显著影响,但可提高劣质种子的田间出苗率,600 mL/100 kg拌种处理出苗率显著高于对照($P < 0.05$)。

表3 不同用量噻虫·咯·霜灵拌种金糯梁1号种子在田间直播条件下出苗率

金糯梁1号	噻虫·咯·霜灵用量/(mL/100 kg)	出苗率/%
优质种子	0	86.67 ± 8.16 a
	300	90.00 ± 10.95 a
	600	91.67 ± 11.69 a
	900	90.00 ± 12.25 a
	1 200	92.00 ± 8.37 a
	1 500	88.00 ± 10.95 a
	平均值	89.72
劣质种子	0	36.00 ± 18.17 c
	300	52.00 ± 16.43 bc
	600	56.00 ± 11.40 b
	900	54.00 ± 15.17 b
	1 200	66.00 ± 16.73 b
	1 500	60.00 ± 22.36 b
	平均值	54.00

3 讨论

不同用量噻虫·咯·霜灵拌种对优质高粱发芽率或出苗率均无显著影响,因此在生产中正常范围

内使用,不会对种子产生药害。从噻虫·咯·霜灵对劣质种子的拌种效果看,900 mL/100 kg能显著降低种子霉变率,600 mL/100 kg能显著提高田间直播出苗率。考虑用量成本和田间出苗率,建议最适处理

用量为 600 mL/100 kg,既经济又高效。但噻虫·咯·霜灵对病虫害田间防治效果并未从试验得出,因此今后还需研究噻虫·咯·霜灵对高粱田间病虫害防治效果。

优质高粱种子在噻虫·咯·霜灵拌种下平均发芽率或出苗率表现为培养皿培养 > 花盆培养 > 田间直播,培养皿条件下种子发芽潜力发挥最大,花盆培养条件下基质对种子发芽形成一定阻力,而田间直播条件下,土壤松紧、地下虫害、水分均匀程度等一系列不可控变量增多,导致田间出苗率最低。劣质高粱种子出芽率表现为花盆培养 > 田间直播 > 培养皿培养,主要是培养皿条件下,无法有效隔绝霉菌,特别是没有噻虫·咯·霜灵处理条件下,霉变率高达 83.33%,霉菌及其代谢产物一定程度抑制了高粱种子发芽。

4 结论

噻虫·咯·霜灵拌种对优质高粱种子发芽率或出苗率均无显著影响,但可显著降低劣质高粱种子霉变率,一定程度上提高劣质高粱种子田间直播的出苗率。优质高粱种子平均发芽率或出苗率表现为

培养皿培养 > 花盆培养 > 田间直播,劣质种子表现为花盆培养 > 田间直播 > 培养皿培养,培养皿条件下劣质高粱种子霉变抑制了部分种子的发芽。噻虫·咯·霜灵最佳使用量为 600 mL/100 kg 种子。

参考文献:

- [1] 龙文靖,丁国祥,赵甘霖,等. 糯高粱种质资源对川南高粱丝黑穗病的抗性鉴定[J]. 植物保护学报,2020,47(3):583-591.
- [2] 徐 蕾,赵彤华,钟 涛,等. 药剂包衣对苗期大豆蚜防治效果与安全性评价[J]. 应用昆虫学报,2016,53(4):759-771.
- [3] 何 达. 迈舒平种子包衣剂在花生上的应用效果研究[J]. 现代农业科技,2016(12):132-144.
- [4] 张 蕊,刘太国,陈万权,等. 不同浓度氟环·咯·甲苯拌种对小麦萌发及光腥黑穗病防效的影响[J]. 山东农业大学学报(自然科学版),2020,51(1):31-34.
- [5] 王 斌,张婧赢,王 岩,等. 6 种玉米种衣剂的理化性质测定及其安全性研究[J]. 中国农学通报,2011,27(7):253-256.
- [6] 史文琦,向礼波,龚双军,等. 25%噻虫啉·咯菌腈·精甲霜灵悬浮种衣剂对棉花立枯病和猝倒病防效评价[J]. 湖北农业科学,2017,56(23):4523-4526.
- [7] 李北兴,管 磊,张大侠,等. 30%噻虫·咯·霜灵 FSC 包衣对小麦种子萌发及生长发育的影响[J]. 现代农药,2015,14(1):54-56.

Effects of Thiamethoxam·Fludioxonil·Metalaxyl FS Applied at Different Rates on Sorghum Seed Germination

LONG Wen-jing¹, LIU Tian-peng¹, NI Xian-lin¹, WAN Nian-xin², YANG Bin³, XIANG Jian-yu¹,
LI Yuan¹, ZHAO Gan-lin¹, DING Guo-xiang¹, WANG Xiao-kai¹

(1. Rice and Sorghum Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Sichuan Branch of National Sorghum Improvement Center, Deyang 618000, China; 2. Management Committee of Luxian Modern Agricultural Park, Luzhou 646100, China; 3. Xuanhan Research Institute of Agricultural Sciences, Dazhou 636150, China)

Abstract: The current study was undertaken to determine the effects of thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl FS, a new insecticide and fungicide, on the germination of sorghum seeds. The seeds of the sorghum variety Jinnuo No. 1 with different qualities were used as experimental materials, which were dressed with thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl at the application rates of 0, 300, 600, 900, 1 200, or 1 500 mL per 100 kg seeds. Under the treatments with thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl at the different application rates, seeds were cultured in petri dishes for measuring their germination rate and mildewing rate, and cultivated in flowerpots and in the field under the direct seeding mode for measuring their seedling emergence rate. The results showed that thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl had no significant effect on either the germination rate or the seedling emergence rate of high-quality sorghum seeds, but it significantly reduced the mildewing rate of low-quality sorghum seeds and also improved their seedling emergence rate to some extent under direct-seeding mode in the field. For high-quality sorghum seeds applied with thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl at the different rates, their average germination rate or seedling emergence rate varied with seed culture conditions in the following order: petri dish culture > flowerpot culture > field direct-seeding; however, the counterparts of low-quality seeds varied with seed culture conditions in a different order as follows: flowerpot culture > field direct-seeding > petri dish culture. On the other hand, the mildewing of sorghum seeds with inferior quality inhibited their germination under low application rates of thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl. The optimal application rate of thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl was 600 mL/100 kg seeds.

Key Words: Seed dressing; Sorghum; Thiamethoxam·fludioxonil·metalaxyl; Seed germination