

文章编号: 1005-0906(2004)02-0094-03

安全高效防治玉米丝黑穗病种衣剂的研制

晋齐鸣, 沙洪林, 李 红, 宋淑云, 张 伟

(吉林省农业科学院植物保护研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 通过田间和室内人工模拟低温条件, 重复再现了烯唑醇产生药害的症状, 首次明确了烯唑醇药剂产生药害的原因, 找出了解决的办法。研制出安全、高效防治玉米丝黑穗病的种衣剂“Hc”, 克服了烯唑醇遇低温易产生药害问题, 试验示范防治效果达 88.6%。

关键词: 种衣剂; 玉米; 丝黑穗病; 烯唑醇; 药害

中图分类号: S482.99

文献标识码: B

Study on the Seed-coating Controlling Head Smut of Corn Safely and Effectively

JIN Qi-ming, SHA Hong-lin, LI Hong, SONG Shu-yun, ZHANG Wei

(Plant Protection Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Through artificial simulated low-temperature test in the field and laboratory, the injury symptoms of diniconazole was repeated. It was made clear and definite why diniconazole caused injury. The problem that the diniconazole caused injury was solved. The seed-coating “Hc” controlling head smut of corn safely and effectively was researched and produced. It was overcome that the diniconazole had caused injury when it met low temperature. It was tested in the field that the controlling effectiveness is 88.60%.

Key words: Seed-coating ;Corn; Head smut; Diniconazole; Injury

玉米丝黑穗病是我国春播玉米区的重要病害, 主要发生在东北和华北的春玉米区, 其中以东北春玉米区发生最重。2002 年东北春玉米区爆发了有史以来玉米丝黑穗病的大发生, 面积近 106.7 万 hm^2 , 发病率在 14% ~ 70%。估计当年因玉米丝黑穗病造成的产量损失在 96 亿 kg 左右, 对玉米生产造成极大损失^[1]。玉米丝黑穗病的防治主要采用种衣剂包衣技术。市场销售的种衣剂防治丝黑穗病有效药剂成分分别是烯唑醇、三唑酮和三唑醇等。此类药剂均有缺点, 主要问题是三唑酮、三唑醇防治效果在 85% 左右, 但遇春季干旱的气候条件防治效果不稳定, 药效降低 10% ~ 15%^[2]; 烯唑醇防治效果在 96% 以上, 但遇春季低温的气候条件产生严重药害, 种芽拱不出土, 弯曲畸形。1999 年通辽市含烯唑醇有效成分的种衣剂出现药害, 缺苗率在 20% ~ 70%, 受害

面积 1 800 hm^2 。2002 年在吉林省榆树市和公主岭市北部地区均出现同样药害, 缺苗率在 30% ~ 40%, 受害面积 2 950 hm^2 。同年在山西省长治市因使用含烯唑醇有效成分的种衣剂也出现同样药害, 缺苗率在 30% ~ 60%, 受害面积 4 280 hm^2 。鉴于上述情况, “十五”期间国家科技部科技攻关项目“玉米优质高效生产技术与示范”课题将玉米丝黑穗病的防治研究列为重点攻关任务。本文报道有关防治玉米丝黑穗病安全高效种衣剂的研究结果。

1 材料与方法

1.1 烯唑醇种衣剂低温药害试验

供试药剂: ED (日本旭化学工业株式会社)、YD (昆明云大科技产业股份有限公司)、LFB (山西临猗三晋化工总厂)、DF (桂林市临桂生物制剂厂)、LH (北京北农绿亨科技发展有限公司)、Hc (吉林省农科院植保所)、15% 黑穗净种衣剂 (15% 福·烯唑, 八达农化提供)、12.5% 烯唑醇可湿性粉剂 (江苏建湖农药厂)。

供试品种: 丹 653。

试验处理: ①ED+15% 黑穗净种衣剂 57.5 g 拌

收稿日期: 2003-08-13

基金项目: 国家科技部“十五”攻关课题资助(编号: 2001BA509B04)

作者简介: 晋齐鸣(1956-), 男, 吉林省农业科学院植保所副研究员, 病虫害综合防治学科专家, 从事植物保护研究。

Tel: 0434-6283183(O)

种 2 300 g; ②YD+15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g; ③LFB+15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g;④DF+15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g; ⑤LH+15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g;⑥Hc+15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g;⑦CK₁ 为 15%黑穗净种衣剂 57.5 g 拌种 2 300 g; ⑧CK₂ 为 12.5%烯唑醇拌种 2 300 g(400 g:100 kg);⑨CK₃ 为不包衣。

试验方法:试验在水泥池(50 cm×100 cm)中进行。9 月 23 日播种,深度分 3~5 cm 和 8~10 cm 两组。10 月 14 日调查。利用田间 9 月底至 10 月中旬气温降低的自然条件,模拟种子萌动后遇低温的环境条件,重复再现烯唑醇产生药害的症状。

1.2 Hc 种衣剂实验室内配方筛选实验

将 4 种百万分之一剂量的 Hc 分别加入 400 g 15%黑穗净种衣剂中配制成不同浓度的 Hc 种衣剂。将种子包衣播种在 10 cm×15 cm 培养钵中,然后利用恒温培养箱(20℃)和室温(6~8℃)的差异,人工模拟制造种子萌动后遇低温的环境条件,重复再现烯唑醇产生药害的症状,确定植株受害部位,分析原因及进行抗低温种衣剂最佳配方筛选研究。

1.3 Hc 种衣剂田间试验示范

供试品种:吉单 209。
供试药剂:15%黑穗净种衣剂、17%吉农肆号种衣剂、7.5%克·戊醇(双全)种衣剂和 Hc。
试验处理:①15%黑穗净种衣剂 1:50 包衣;②17%吉农肆号 1:50 包衣;③7.5%克·戊醇(双全)1:50 包衣;④Hc1:50 包衣;⑤CK 为种子不处理。

试验方法:试验地在公主岭市黑林子镇的多年重茬玉米地。试验分两批进行:第一批 4 月 15 日播种,各处理为 27 行区,行长 10 m,行距 0.65 m,小区面积约 175.5 m²;第二批 4 月 25 日播种,各处理为 27 行区,行长 20 m,行距 0.65 m,小区面积约 351 m²;示范区为 27 行区,行长 300 m,行距 0.65 m,面积约 5 265 m²。均为坐水播种。施肥与田间管理按常规进行,出苗后调查出苗率和药害情况,秋季调查丝黑穗发病率,统计防治效果。

2 结果与分析

2.1 烯唑醇种衣剂低温药害试验

在播种深度 3~5 cm 的试验中只有处理 6 的出苗率与对照一样均为 100%。其余处理的出苗率在 0~30%。处理 6 的地中茎长度为 3.23 cm,对照地中茎长度是 2.57 cm,其余处理地中茎长度在 0.56~

1.34 cm,同时地中茎弯曲畸形(表 1)。

表 1 烯唑醇种衣剂低温药害试验 3~5 cm 深度结果
2002 年公主岭

处理	播种粒数	出苗数(株)	出苗率(%)	平均地中茎(cm)
1	30	3	10.00	1.01
2	30	9	30.00	0.76
3	30	0	0.00	0.56
4	30	5	16.67	1.22
5	30	3	10.00	1.05
6	30	30	100.00	3.23
7	30	1	3.33	0.84
8	30	5	16.67	1.34
CK	30	30	100.00	2.57

在播种深度为 8~10 cm 的试验中同样可以看出,只有处理 6 的出苗率接近对照,分别为 33.33%和 50.00%,其余处理的出苗率在 0~6.67%。处理 6 的地中茎长度为 6.90 cm,对照地中茎长度为 5.81 cm,其余处理地中茎长度在 1.01~2.99 cm,同时地中茎弯曲畸形(表 2)。

表 2 烯唑醇种衣剂低温药害试验 8~10 cm 深度结果
2002 年公主岭

处理	播种粒数	出苗数(株)	出苗率(%)	平均地中茎(cm)
1	30	0	0.00	2.99
2	30	0	0.00	1.56
3	30	1	3.33	1.38
4	30	1	3.33	1.31
5	30	2	6.67	2.95
6	30	10	33.33	6.90
7	30	0	0.00	1.01
8	30	0	0.00	1.13
CK	30	15	50.00	5.81

综上所述,烯唑醇药剂受低温的影响致使玉米幼苗产生药害的作用点在地中茎上。地中茎是种子到地表茎节(芽鞘节)之间的距离,也称为根茎和胚轴,其长度一般是种子到地表之间的距离^[3]。低温使地中茎生长受到抑制,不能正常伸长,使其弯曲畸形,这就是种芽受到药害拱不出土的主要原因。1999 年通辽市含烯唑醇有效成分的种衣剂出现药害,4 月中下旬日平均气温为 10.95℃;2002 年 4 月中下旬日平均气温为 10.2℃,在吉林省榆树市和公主岭市北部地区均出现同样药害;同年 9 月 23 日至 10 月 14 日日平均气温为 9.47℃,符合低温的条件。因此,本试验结果表明,烯唑醇药剂遇低温(<11℃)时易使种芽产生药害,地中茎生长受到抑制,弯曲畸形。在含烯唑醇有效成分的种衣剂中加入 Hc 药剂,可以刺激地中茎细胞的分裂和生长,降低烯唑醇药剂受低温的影响,保证其安全性。

2.2 Hc 种衣剂实验室内配方筛选实验

经过两次重复实验,筛选出烯唑醇+福美双+生物制剂的最佳配方。该种衣剂暂以代号“Hc”表示。已申报专利,专利申请号为:200310110054.5。

2.3 Hc 种衣剂田间试验示范

据公主岭空军机场气象站资料显示:2003 年 4 月 19~21 日白天最高温度为 10.4~17.1℃,夜间最低温度为 0.3~-3.0℃。4 月 15 日播种的种子经受了低温的影响。从表 3 中可以看出,15%黑穗净种衣剂处理的种子缺苗率高达 35.7%,其中药害占 27%,防治丝黑穗病效果为 99.7%。17%吉农肆号种衣剂处

理的种子缺苗率 2.3%,无药害发生,防治丝黑穗病效果为 70.0%。7.5%克·戊醇(双全)种衣剂处理的种子缺苗率 2%,无药害发生,防治丝黑穗病效果为 77.8%。Hc 种衣剂处理的种子缺苗率 1.3%,无药害发生,防治丝黑穗病效果为 85.6%。4 月 25 日播种的种子没有受到低温影响出全苗。15%黑穗净种衣剂防治效果为 100%,17%吉农肆号种衣剂防治效果为 65.0%,7.5%克·戊醇(双全)种衣剂防治效果为 86.2%,Hc 种衣剂防治效果为 88.6%。

表 3 Hc 种衣剂田间试验结果 2003 年公主岭黑林子镇

药 剂	播 期 (月·日)	发病率 (%)	防效 (%)	播 期 (月·日)	发病率 (%)	防效 (%)	播期 (月·日)	发病率 (%)	药害 (%)	药害评价
15%黑穗净种衣剂	4·15	0.03	99.7	4·25	0.0	100.0	4·15	35.7	27	+
17%吉农肆号	4·15	2.70	70.0	4·25	4.3	65.0	4·15	2.3	0	
7.5%克·戊醇(双全)	4·15	2.00	77.8	4·25	1.7	86.2	4·15	2.0	0	
Hc	4·15	1.30	85.6	4·25	1.4	88.6	4·15	1.3	0	
CK	4·15	9.00	-	4·25	12.3	-	4·15	19.7	0	

上述结果表明,15%黑穗净种衣剂对丝黑穗病防治效果最佳,高达 99.7%~100%。但其受低温影响药害率为 27.0%,产量受到很大影响。17%吉农肆号种衣剂防治效果在 65.0%~70.0%,分析药效降低原因是受春季干旱的影响。4 月 15 日至 5 月 10 日公主岭降水量仅为 4.4 mm。而 7.5%克·戊醇(双全)种衣剂和 Hc 种衣剂经受住低温和干旱的考验,防治效果在 77.8%~86.2%和 85.6%~88.6%。

3 结论与讨论

(1) 本研究首次明确了烯唑醇药剂产生药害的原因、药剂作用位点与受害机理。在春季低温(<11℃)条件下,药剂抑制幼茎细胞伸长,玉米幼苗地中茎生长受到抑制,导致畸形扭曲,子叶在地表下提前展叶,幼苗不能出土。

(2) 研制出安全、高效防治玉米丝黑穗病种衣剂 Hc,克服了烯唑醇遇低温易产生药害问题,试验示范防治效果达 88.6%,已申报国家发明专利。

(3) 本研究通过田间和室内人工模拟低温条件,重复再现了烯唑醇产生药害的症状,明确了药害产生的原因,找出了解决的办法。但本试验所用烯唑醇药剂纯度为 92%~95%。药害的产生与程度是否与烯唑醇药剂的纯度有关,还有待于做进一步的研究。

参考文献:

[1] 晋齐鸣,等. 东北春玉米区玉米丝黑穗病大发生原因及对策[J]. 玉米科学,2003,11(1):86~87.
[2] 吴新兰. 中国农作物病虫害[M]. 北京:中国农业出版社,1995.
[3] 周洪生. 玉米种子大全[M]. 北京:中国农业出版社,2000.