

新烟碱类杀虫剂拌种防治介体昆虫控制 玉米粗缩病研究

刘爱芝,韩 松,梁九进

(河南省农业科学院 植物保护研究所,河南 郑州 450002)

摘要:为了有效防治玉米粗缩病,采用内吸性杀虫剂拌种防治介体昆虫的方法控制玉米粗缩病。结果表明:利用新烟碱类杀虫剂噻虫嗪(有效成分)2.1~2.8 g拌1 kg种子,对玉米灰飞虱的防治效果为73.90%~83.98%,对玉米粗缩病的防治效果喇叭口期为85.35%~87.05%,收获期为72.15%~73.18%;用吡虫啉(有效成分)2.8~3.5 g拌1 kg种子对玉米灰飞虱的防治效果为60.42%~83.18%,对玉米粗缩病的防治效果喇叭口期为84.10%~87.61%,收获期为72.35%~74.34%;与空白对照相比小区产量增加了36.38%~38.06%。而且拌种对种子无害,各药剂拌种处理的种子出苗率在90%以上,与不拌种差异不显著。

关键词:噻虫嗪;吡虫啉;拌种;灰飞虱;玉米粗缩病

中图分类号:S435.13 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-7091(2009)06-0219-04

Study on Control Effect of Seeds Dressing with Imidacloprid and Thiamethoxam on Vector *Laodelphax striatellus* Fallen and Maize Rough Dwarf Virus

LIU Ai-zhi, HAN Song, LIANG Jiur-jin

(Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agriculture Sciences, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Maize rough dwarf virus (MRDV) that spread by vector *Laodelphax striatellus* Fallen was a virus that had a latent development period of 15 to 20 d. The direct control effect for MRDV was worse, but spray key time to control vector was difficult to grasp. Seeds dressing with imidacloprid and thiamethoxam against *Laodelphax striatellus* was effective prevention and control technology of maize rough dwarf virus. The control effect of seed dressing with imidacloprid and thiamethoxam on Vector *Laodelphax striatellus* Fallen and maize rough dwarf virus (MRDV) was carried out in field. The results showed that the control effect of seed dressing to vector *Laodelphax striatellus* Fallen was 73.90% - 83.98% and 60.42% - 83.18%; while the control effect to maize rough dwarf virus was 85.35% - 87.05% and 84.10% - 87.61% at large-bugle stage and 72.15% - 73.18% and 72.35% - 74.34% at harvest time with thiamethoxam at 2.1 - 2.8 g a.i./kg seed and imidacloprid at 2.8 - 3.5 g a.i./kg seed, respectively. Compared to no treatment, the yield added 36.38% - 38.06%. Seed dressing with imidacloprid and thiamethoxam was no-injury to corn seed and the germinating rate was above 90%. Seed dressing treatment with imidacloprid and thiamethoxam would delay the mean time for seed germination and seedling emergence in 1 - 4 d after the sowing, yet afterwards the growth speed of corn seedling was faster and the seedling was robust. Thus it can be seen that seed dressing with imidacloprid and thiamethoxam not only had effect on Vector *Laodelphax striatellus* Fallen, but also could prevent or alleviate MRDV occurrence and spread, and had the significant increase effect on yield. Seed dressing was one effective measure of control and prevent against MRDV.

Key words: Thiamethoxam; Imidacloprid; Seed dressing; *Laodelphax striatellus* Fallen; Maize rough dwarf virus

绝大多数植物病毒依赖于昆虫介体传播而流行
危害,防治传播病毒的介体昆虫是控制病毒病的有

效途径^[1]。玉米粗缩病是一种由灰飞虱携带并持久
性传播的玉米粗缩病毒(MRDV)引起的玉米病毒

病,1954 年我国首次在新疆南部和甘肃西部发现,20 世纪 70 年代和 90 年代在北方大面积爆发,据不完全统计,1996 年发病面积 233 万 hm^2 ,毁种绝收约 4 万 hm^2 ^[2]。20 世纪 90 年代后期,采用调整播期、杀虫防病等防治措施,病害得到一定程度的控制。自 2004 年以来,玉米粗缩病明显回升,尤其在半夏玉米(葱、蒜、大麦、豌豆、油菜茬)上发生有逐年加重的趋势,其中河北、江苏、山东、河南等地均有大发生和加重危害的报道。据 2007 - 2008 年河南省柘城县蒜茬半夏玉米田调查,病株率高达 20 % ~ 90 %,减产 10 % ~ 40 %,有的田块甚至绝收。目前,在直接防病方面还尚未发现有效的药剂和防治措施,杀虫防病对玉米粗缩病有较好的防治效果^[3],因此杀虫、遏制病原、隔断传毒渠道是防治玉米粗缩病最有效措施之一。

吡虫啉(Imidacloprid)、噻虫嗪(Thiamethoxam)是 20 世纪 80 年代末开发的一类新烟碱类杀虫剂,具有触杀和胃毒作用,并具有卓越的种子活性,既可作为持效的种子处理,又可用于短效的叶面喷洒。吡虫啉和噻虫嗪是防治灰飞虱的理想药剂,传统的防治方法是在玉米苗期喷洒杀虫剂,但效果不理想。玉米粗缩病发生程度与第 1 代灰飞虱的数量和玉米生育期有密切的关系^[4],若第 1 代灰飞虱向玉米地迁飞及危害高峰期和玉米三至九叶期相吻合,则发病较重,故采用内吸性杀虫剂作种子处理最为科学合理,而且其效果还可延续到后期,对玉米后期蚜虫具有一定的兼治作用。所以探索新烟碱类杀虫剂拌种防治介体昆虫控制玉米粗缩病是玉米病虫害防控措施之一。

1 材料和方法

1.1 材料

供试作物:玉米品种为郑单 958;试验药剂:吡虫啉 70 %湿拌剂,由河南省农业科学院植物保护研究所提供;吡虫啉 70 %可湿性粉剂,由南通派斯第农药化工有限公司提供;噻虫嗪 70 %种子处理可分散粉剂,由先正达(中国)投资有限公司提供;噻虫嗪(阿克泰)25 %水分散颗粒剂,由先正达(中国)投资有限公司提供。

1.2 试验设计与处理

试验选在河南柘城玉米粗缩病发生严重的蒜茬地进行,5 月 8 日播种。试验设吡虫啉 70 %湿拌剂(WS)有效成分 2.8,3.5 g,吡虫啉 70 %可湿性粉剂(WP)有效成分 3.5 g,噻虫嗪 70 %种子处理可分散粉剂(ZF)有效成分 2.1,2.8 g,噻虫嗪 25 %水分散颗

粒剂(WG)有效成分 2.8 g 和空白对照(清水)7 个处理均拌 1 kg 玉米种子。于玉米播种前进行种子处理,具体方法是:上述药剂加水 15 ~ 20 mL,拌成糊状,均匀倒在 1 kg 玉米种子上,搅拌均匀,务必使每粒种子都均匀粘上药剂,于通风处晾干后播种,每处理 4 重复,共 28 小区,小区面积 66.7 m^2 ,小区边缘设保护行,随机区组排列。同时于相应试验小区定量播种 100 粒,观察其出苗情况并记录出苗率。

1.3 调查方法

1.3.1 灰飞虱调查方法 第 1 次调查于出苗后(空白对照区灰飞虱发生时)进行,每小区棋盘式 10 点取样,每点定 10 株,调查定点株上的灰飞虱数。以后每隔 5 ~ 10 d 调查 1 次,直至十叶期为止。即 5 月 30 日、6 月 4 日、6 月 10 日、6 月 16 日各调查 1 次,共调查 4 次。

1.3.2 玉米粗缩病调查方法 于玉米喇叭口期和收获期各调查 1 次。于玉米收获时各小区全部收获并测产、考种。

2 结果与分析

2.1 新烟碱类杀虫剂拌种对玉米出苗率的影响

由表 1 可知,新烟碱类杀虫剂噻虫嗪、吡虫啉拌种对种子无害,不破坏种子功能。虽然播种前后 4 d 对种子出苗有一定的抑制作用,但播后 7 d 调查,其出苗率为 90.00 % ~ 97.00 %,与不拌种(CK)无显著性差异(95.50 %)。

表 1 新烟碱类杀虫剂拌种对玉米出苗率的影响(2008)

Tab.1 Effect of seeds dressing with imidacloprid and thiamethoxam on corn seed emergence

试验处理 Treatment	剂量/ g Dosage	出苗率/ % Emergence rate of plant
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.1	96.50a
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.8	95.50a
噻虫嗪 25 %WG Thiamethoxam25 %WG	2.8	97.00a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	2.8	94.50a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	3.5	93.00a
吡虫啉 70 %WP Imidacloprid70 %WP	3.5	90.00a
空白对照 Blank comparison	0	95.50a

注:表中数据为 4 次重复平均值。同列数据后小写字母相同者表示在 0.05 水平差异不显著。下同。

Note :The data in the table are mean of 4 times replication. The data in the same column followed by the same letter show no significant difference at 0.05 levels by Duncan s new multiple range tests. The same as below.

2.2 新烟碱类杀虫剂拌种对玉米灰飞虱防治效果

由表 2 可以看出,利用噻虫嗪、吡虫啉拌种对玉米灰飞虱均具有较好的防治效果。用噻虫嗪有效成分 2.1~2.8 g 拌种防治玉米灰飞虱,在玉米灰飞虱危害关键期(5 月初至 6 月上中旬,播种至 9 叶前,即播种后 12~29 d)的防治效果为 73.90%~

83.98%;用吡虫啉有效成分 2.8~3.5 g 拌种的防治效果为 60.42%~83.18%。2 种药剂在相同剂量条件下,噻虫嗪拌种对玉米灰飞虱的防治效果优于吡虫啉,即在有效成分用量均为 2.8 g 时(播种后 12~29 d),噻虫嗪的防治效果为 74.25%~83.98%,吡虫啉的防治效果为 60.42%~78.78%。

表 2 新烟碱类杀虫剂拌种对玉米灰飞虱控制效果

Tab.2 Control effect of seeds dressing with imidacloprid and thiamethoxam on Laodelphax striatellus									
试验处理 Treatment	剂量/g Dosage	播种后 12 d 12 d after sowing		播种后 17 d 17 d after sowing		播种后 23 d 23 d after sowing		播种后 29 d 29 d after sowing	
		虫量/株 Number of insects	防效/% Control effect	虫量/株 Number of insects	防效/% Control effect	虫量/株 Number of insects	防效/% Control effect	虫量/株 Number of insects	防效/% Control effect
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.1	3.50	73.90a	4.80	74.27a	38.50	83.17a	24.50	83.90a
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.8	3.25	75.37a	4.50	74.99a	37.00	83.75a	23.75	83.98a
噻虫嗪 25 %WG Thiamethoxam25 %WG	2.8	3.50	74.25a	4.30	76.35a	39.75	82.53a	25.00	83.47a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	2.8	4.50	67.28a	7.30	60.42b	43.00	80.89a	32.25	78.78a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	3.5	4.00	70.68a	5.30	70.91a	40.75	81.82a	25.00	83.18a
吡虫啉 70 %WP Imidacloprid70 %WP	3.5	3.80	72.46a	5.50	69.66a	41.5	81.65a	26.50	82.28a
空白对照 Blank comparison	0	13.75	0	18.50	0	222.5	0	148.30	0

表 3 新烟碱类杀虫剂噻虫嗪、吡虫啉拌种对玉米粗缩病和玉米产量的影响

Tab.3 Control effect of thiamethoxam and imidacloprid used as seed dressing on MRDV and theirs affect on corn yield							
试验处理 Treatment	剂 量/g Dosage	喇叭口期 Control effect at bugle stage		收获期 Control effect at harvest time		小区产量/kg Yield of plot	比对照增加/% Increased yield
		病株率/% Infected plant rate	防效/% Control effect	病株率/% Infected plant rate	防效/% Control effect		
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.1	1.67	85.35a	4.45	72.15a	45.27	36.93a
噻虫嗪 70 %ZF Thiamethoxam70 %ZF	2.8	1.51	87.05a	4.31	73.18a	45.65	38.06a
噻虫嗪 25 %WG Thiamethoxam25 %WG	2.8	1.57	86.26a	4.47	72.28a	45.52	37.68a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	2.8	1.69	85.22a	4.44	72.35a	45.43	37.39a
吡虫啉 70 %WS Imidacloprid70 %WS	3.5	1.42	87.61a	4.02	74.34a	45.09	36.38a
吡虫啉 70 %WP Imidacloprid70 %WP	3.5	1.81	84.10a	4.45	72.54a	45.32	37.05a
空白对照 Blank comparison	0	11.55		16.13		33.06	

2.3 新烟碱类杀虫剂拌种对玉米粗缩病控制效果及其对玉米产量的影响

噻虫嗪、吡虫啉拌种对玉米粗缩病的防治效果见表 3。在玉米喇叭口期,用噻虫嗪 70 %ZF 有效成分 2.1,2.8 g 和噻虫嗪 25 %WG 2.8 g 拌种对玉米粗缩病防治效果分别为 85.35%,87.05%和 86.26%,用吡虫啉 70 %WG(有效成分)2.8,3.5 g 和吡虫啉 70 %WP3.5 g 拌种对玉米粗缩病的防治效果分别为

85.22%,87.61%和 84.10%;在玉米收获期,用噻虫嗪 70 %ZF 有效成分 2.1,2.8 g 和噻虫嗪 25 %WG 2.8 g 拌种对玉米粗缩病防治效果在 72.15%~73.18%,用吡虫啉 70 %WG(有效成分)2.8,3.5 g 和吡虫啉 70 %WP 3.5 g 拌种对玉米粗缩病的防治效果在 72.35%~74.34%;噻虫嗪、吡虫啉拌种区与空白对照相比小区产量增加了 36.38%~38.06%,显著高于不防治区,由此可见,用新烟碱类杀虫剂噻虫

噻和吡虫啉拌种可以有效的防治玉米粗缩病的发生,在玉米粗缩病发生中等和重发生田,对玉米具有明显的增产作用。

3 结论与讨论

玉米粗缩病是由灰飞虱以持久性方式传播引起的病毒性病害,为细胞内侵染,潜育期 15 ~ 20 d,这给病毒病的直接化学防治带来困难^[5]。使用防病毒病的药剂无论何时喷施都不会对玉米粗缩病的防治起明显作用,而利用杀虫剂杀虫防病对玉米粗缩病有较好的防治效果,但必须严格掌握喷药时期,因为玉米粗缩病发生程度与第一代灰飞虱的数量、迁入期和玉米生育期有密切的关系^[3,6],但不同生态气候条件下,灰飞虱的迁飞时期不尽一致,最佳喷药时段很难掌握,易失去最佳防治时期。利用新烟碱类杀虫剂吡虫啉、噻虫嗪拌种对玉米灰飞虱防治效果在 60.42 % ~ 83.98 %,对玉米粗缩病的控制效果,喇叭口期为 84.10 % ~ 87.61 %,收获期达 72.28 % 以上,与不拌种区相比产量增产达 36 % 以上。因拌种处理是从农作物发育起点着手,抓住关键部位和有

利时期发挥农药作用,应用拌种施药方式防治传毒介体灰飞虱、遏制病原、隔断传毒渠道,使玉米粗缩病不能侵入玉米体内而起到防病作用,是最能体现预防为主新的施药方法。

参考文献:

- [1] 梁小波,鲁瑞芳,吴云锋,等.植物病毒昆虫介体传播的研究进展[J].生物工程进展,2001,21(4):11-17.
- [2] 李常保,宋建成,姜丽君.玉米粗缩病及其研究进展[J].植物保护,1999,25(5):34-37.
- [3] 薛建兵,王安乐,王娟娟,等.玉米粗缩病发生规律和综合防治技术研究[J].山西农业科学,2005,33(2):49-51.
- [4] 刘忠德,刘守柱,季敏,等.玉米粗缩病的发生程度与灰飞虱消长规律的关系[J].杂粮作物,2001,21(1):38-39.
- [5] 王诗白,陈昌龙,徐守明,等.玉米粗缩病[J].上海农业科技,1999(6):37-38.
- [6] 苗红芹,杨彦杰,李双月,等.玉米粗缩病的传毒介体灰飞虱的虫量、不同播期对玉米粗缩病的影响[J].华北农学报,2001,16(2):104-107.