

杀虫剂和杀菌剂联合施用对玉米穗腐病田间防效和玉米产量的影响

Effects of different fungicide and insecticide combinations on control effect of corn ear rot and yield

陈万斌^{1,2} 李荣荣² 何康来² 王勤英^{1*} 王振营^{2*}

(1. 河北农业大学植物保护学院, 保定 071001; 2. 中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京 100193)

Chen Wanbin^{1,2} Li Rongrong² He Kanglai² Wang Qinying^{1*} Wang Zhenying^{2*}

(1. College of Plant Protection, Hebei Agricultural University, Baoding 071001, Hebei Province, China; 2. State Key Laboratory for Biology of Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China)

玉米穗腐病是玉米果穗上普遍发生的一类真菌病害,该病害可直接影响玉米品质,也可产生多种霉菌毒素威胁人畜健康(Duan et al., 2016)。降雨、温度和虫害等因素均与穗腐病的发生密切相关,其中虫害为害是病原菌侵染的主要途径。本研究结合党晶晶等(2017)的研究结果,通过田间试验测定在玉米不同生育期杀菌剂和杀虫剂单独或联合施用对玉米穗腐病的防治效果及对玉米产量的影响,以期对玉米穗腐病的全面防治提供技术支撑和参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米:玉米品种为郑单958,种子由北京德农种业有限公司提供。

药剂与仪器:40%辛硫磷(phoxim)乳油,中农住商农用化学品有限公司;5%氯虫苯甲酰胺(chlorantraniliprole)悬浮剂,美国杜邦公司;50%多菌灵(carbendazim)可湿性粉剂,天津市大安农药有限公司;10%苯醚甲环唑(difenoconazole)水分散粒剂,先正达(中国)投资有限公司。WS-16型背负式电动喷雾器,山东卫士植保机械有限公司。

1.2 方法

不同药剂田间防效试验:分别于2015年和2017年在中国农科院植物保护研究所廊坊基地进行。播种时间为2015年6月26日和2017年7月1日。小区面积为2.40 m×4.75 m,播种5行玉米,每行20株,行距0.6 m,株距0.25 m,边行作为保护行,小区间距1.5 m。采用完全随机区组设计,每个小区为1个处理,共设8个药剂处理:辛硫磷1 200 mL/hm²;氯虫苯

甲酰胺150 mL/hm²;多菌灵1 050 g/hm²;苯醚甲环唑225 g/hm²;辛硫磷1 200 mL/hm²+多菌灵1 050 g/hm²;辛硫磷1 200 mL/hm²+苯醚甲环唑225 g/hm²;氯虫苯甲酰胺150 mL/hm²+多菌灵1 050 g/hm²;氯虫苯甲酰胺150 mL/hm²+苯醚甲环唑225 g/hm²。以喷施清水做空白对照。分别于抽雄期(2015年8月25日、2017年8月29日)和吐丝期(2015年8月31日、2017年9月3日)对每个小区的玉米果穗苞叶和花丝部位喷施药剂,喷药次数设1次(于抽雄期或吐丝期喷施1次)和2次(于抽雄期和吐丝期分别喷施1次)。每处理3次重复。

不同药剂的田间防效及对玉米产量的影响:在玉米完熟期采用平行线取样法进行穗腐病发病率调查。每个小区调查5行,每行随机选取玉米果穗5个,调查穗腐病发病穗数。玉米完熟后以小区为单位收获果穗,自然风干后每小区随机选取25个果穗进行产量测定。发病率=发病穗数/总穗数×100%;防效=(对照区发病率-处理区发病率)/对照区发病率×100%。

1.3 数据分析

试验数据采用SPSS 19.0软件进行单因素方差分析,用最小显著差数(LSD)法进行差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同药剂组配对玉米穗腐病的防效

2015年在抽雄期喷施1次多菌灵后的防效最低,仅为8.33%,显著低于氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑的防效64.76%;在吐丝期喷施1次氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑的防效最高,为50.00%。2次喷施氯虫苯甲酰胺+多菌灵和氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑后的防效均大于61.67%,显著高于单独喷施杀虫剂

或杀菌剂的防效。2017年1次或2次喷施氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑后的防效也均最高(表1)。

表1 不同杀虫剂和杀菌剂联合对玉米穗腐病防效和玉米产量的影响

Table 1 Effects of different fungicides and insecticide combinations on control effect of corn ear rot and yield

年份 Year	处理 Treatment	抽雄期 Tasseling stage		吐丝期 Silking stage		抽雄期+吐丝期 Tasseling+silking stage	
		防效(%) Control effect	产量 Yield (t/hm ²)	防效(%) Control effect	产量 Yield (t/hm ²)	防效(%) Control effect	产量 Yield (t/hm ²)
2015	1	18.08±1.60 d	13.13±0.46 bc	25.00±2.89 bcd	12.55±0.81 ab	36.67±1.67 c	12.66±0.82 ab
	2	41.55±1.73 b	12.97±0.19 bc	29.91±0.09 bc	12.52±1.04 ab	12.15±1.48 d	12.63±1.05 ab
	3	8.33±1.67 e	12.22±0.67 c	13.33±1.67 de	12.92±0.15 ab	41.29±2.03 bc	13.04±0.16 ab
	4	29.17±1.42 c	12.63±0.35 bc	7.76±1.47 e	12.35±0.45 b	35.83±0.83 c	12.46±0.45 b
	5	26.50±1.04 cd	13.28±0.13 bc	20.00±2.89 dce	13.30±0.20 ab	42.50±1.44 bc	13.42±0.20 ab
	6	21.67±0.88 cd	13.80±0.12 ab	28.33±1.67 bcd	13.64±0.33 ab	48.10±1.56 b	13.76±0.33 ab
	7	26.67±1.67 c	13.33±0.35 bc	38.33±7.26 ab	13.45±0.48 ab	61.67±1.66 a	13.57±0.48 ab
	8	64.76±2.90 a	14.85±0.51 a	50.00±2.88 a	14.04±0.38 a	67.50±1.44 a	14.16±0.38 a
	CK	-	12.16±0.71 c	-	12.16±0.71 b	-	12.16±0.71 b
2017	1	21.05±4.56 bc	11.05±0.25 a	13.15±5.75 ab	11.03±0.33 a	24.44±6.41 b	11.16±0.28 ab
	2	17.81±6.52 bc	11.02±0.27 a	18.79±2.84 bc	10.99±0.20 a	22.01±3.75 bc	11.17±0.25 ab
	3	16.19±7.97 bc	10.91±0.40 a	15.78±2.64 bc	10.96±0.34 a	24.24±2.96 bc	11.18±0.53 ab
	4	15.44±1.71 bc	11.00±0.22 a	14.28±6.29 bc	11.19±0.21 a	36.84±2.28 ab	11.23±0.29 ab
	5	36.84±9.11 ab	11.38±0.27 a	28.19±6.52 ab	11.28±0.29 a	40.18±7.37 ab	11.58±0.32 ab
	6	28.94±4.55 b	11.27±0.34 a	24.40±3.98 ab	11.42±0.30 a	42.10±5.27 ab	11.75±0.28 ab
	7	30.44±3.42 b	11.42±0.28 a	36.84±4.56 ab	11.68±0.31 a	57.89±2.63 a	11.90±0.22 ab
	8	59.77±3.92 a	11.82±0.32 a	45.86±6.77 a	11.86±0.30 a	60.73±7.70 a	12.28±0.21 a
	CK	-	10.58±0.37 a	-	10.58±0.37 a	-	10.58±0.37 a

1: 辛硫磷; 2: 氯虫苯甲酰胺; 3: 多菌灵; 4: 苯醚甲环唑; 5: 辛硫磷+多菌灵; 6: 辛硫磷+苯醚甲环唑; 7: 氯虫苯甲酰胺+多菌灵; 8: 氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑。表中数据为平均数±标准误。同列不同小写字母表示经LSD法检验在 $P<0.05$ 水平差异显著。1: Phoxim; 2: chlorantraniliprole; 3: carbendazim; 4: difenoconazole; 5: phoxim+carbendazim; 6: phoxim+difenoconazole; 7: chlorantraniliprole+carbendazim; 8: chlorantraniliprole+difenoconazole. Data are mean±SE. Different lowercase letters in the same column indicated significant difference at $P<0.05$ level by LSD test.

2.2 不同药剂组配对玉米产量的影响

2015年抽雄期玉米经氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑处理后的产量最高,为14.85 t/hm²,显著高于对照的产量(12.16 t/hm²)。在吐丝期1次喷施和抽雄期、吐丝期2次喷施氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑后的产量显著高于喷施苯醚甲环唑和对照的产量。2017年在抽雄期、吐丝期2次喷施氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑后的产量均高于对照,但不显著。2015年各药剂处理后的产量分别均高于2017年的(表1)。

3 讨论

本研究表明,杀菌剂和杀虫剂联合施用不仅防治穗部害虫,还可明显降低穗腐病的发病率。在抽雄期尽早施药,则可在病原菌侵染果穗和害虫蛀食籽粒前或为害程度较轻时就将其控制,明显降低其发病率,这可能是抽雄期喷施氯虫苯甲酰胺+苯醚甲环唑后的防效略高于吐丝期喷施该药剂后防效的原因。2017年产量较2015年低的主要原因可能是由于降雨等天气因素所致。因此,从成本、防效及对环境友好的角度来看,在抽雄期联合喷施氯虫苯甲

酰胺和苯醚甲环唑1次就可有效减轻穗腐病的发生,提高玉米产量。党晶晶等(2017)田间试验结果也表明,在施用杀虫剂氯虫苯甲酰胺的同时联合喷施杀菌剂噻菌灵和苯醚甲环唑可有效控制穗腐病的发生,其防效达80%以上。由此可见,对于玉米穗腐病的防治,不能单一从病害的防治入手,而要全面考虑各种与病害发生的相关因素,建立完善的病虫害综合防治制度或体系。

参考文献 (References)

- Dang JJ, Xu WC, Wang YN, Zhang HQ, Huo JQ, Zhang JL. 2017. Control effects of six fungicides on maize kernel rot. *Journal of Hebei Agricultural Sciences*, 21(4): 44-46 (in Chinese) [党晶晶, 许文超, 王亚楠, 张红芹, 霍静倩, 张金林. 2017. 6种杀菌剂对玉米穗腐病的防治效果. *河北农业科学*, 21(4): 44-46]
- Duan CX, Qin ZH, Yang ZH, Li WX, Sun SL, Zhu ZD, Wang XM. 2016. Identification of pathogenic *Fusarium* spp. causing maize ear rot and potential mycotoxin production in China. *Toxins*, 8(6): 186

(责任编辑:王璇)