



赵秀梅,郑旭,王连霞,等.玉米大斑病及主要虫害一体化防控技术研究[J].黑龙江农业科学,2021(2):49-52.

玉米大斑病及主要虫害一体化防控技术研究

赵秀梅,郑旭,王连霞,刘洋,王立达,李青超

(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:为探索玉米大斑病及主要虫害一体化防控效果,2018—2019年,在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验基地对玉米大斑病及主要虫害一体化防控进行了田间试验。结果表明:在玉米大喇叭口期,大斑病刚开始发生时期喷施,此时期也是玉米螟低龄幼虫及双斑萤叶甲成虫发生初盛期,18.7%丙环·啮菌酯悬乳剂 900 mL·hm⁻²+5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂 600 mL·hm⁻²对玉米大斑病的防治效果大于80%,对玉米螟的防治效果在85%以上,对双斑萤叶甲的防治效果在70%以上,防控前移,一喷多防,一体化防控玉米主要病虫害。

关键词:玉米;大斑病;玉米螟;双斑萤叶甲;一体化防控

玉米是黑龙江省的第一大粮食作物,为害玉米生产的主要病虫害为大斑病、玉米螟(*Ostrinia furnacalis*)等。大斑病是东北春玉米生产上的重要病害,发病期为玉米抽雄前后至收获期间,主要危害叶片,严重时也危害叶鞘、苞叶^[1-2];大发生年份一般减产20%~30%,发病严重时感病品种产量损失可达50%以上,对玉米生产造成严重威胁;在黑龙江省,每年因大斑病损失的玉米在6万~9万t^[2]。玉米螟是黑龙江省玉米生产上发生最重、危害最大的常发性害虫,低龄幼虫在玉米心叶内潜藏取食叶肉,心叶展开后出现整齐的排孔;幼虫四龄后蛀茎为害,被蛀茎秆易折断,影响养分输送,造成玉米早衰;此外,幼虫也取食幼嫩的花丝和籽粒^[3-4];一般发生年份,产量损失率在5%~10%,严重发生年份达20%~30%;并且玉米螟在穗期为害还诱发或加重玉米穗腐病的发生,不仅直接影响玉米的产量,还严重影响品质,降低玉米商品等级^[5-6]。近年来,双斑萤叶甲(*Monolepta hieroglyphica*)已由次要害虫上升为黑龙江省玉米生产上的主要害虫^[7-8],以成虫为害叶片、雄穗、花丝、苞叶、幼嫩的籽粒,从下部叶片开始,取食叶肉,残留不规则白色网状斑和孔洞,咬食花丝导致玉米不能正常授粉或授粉推迟,影响结实和灌浆,也为害幼嫩的籽粒,将其啃食成缺刻或孔洞状,同时破损的籽粒易被病原菌侵染,

引起穗腐病,严重影响玉米的产量和品质^[9-10]。

目前,农户对玉米大斑病、玉米螟、双斑萤叶甲一般不采取防控措施或者发生为害严重时单独防治,致使防控成本增加,防控时期偏晚,防效不能保证,严重影响玉米产量。在黑龙江省,玉米大斑病发病初期一般在7月中下旬,此时与玉米螟低龄幼虫及双斑萤叶甲成虫发生为害时期基本一致。本试验通过在玉米大喇叭口期优化内吸传导性强、持效期长、可混性好的杀菌剂与杀虫剂一体化施用,防控前移,一喷多防,一喷多效,一体化防控玉米大斑病、玉米螟及双斑萤叶甲,为该技术推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为先玉335,感大斑病。

试验药剂:18.7%丙环·啮菌酯悬乳剂(先正达作物保护有限公司生产);5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂(深圳诺普信农化股份有限公司生产)。

1.2 方法

1.2.1 试验地概况 试验地点位于黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验基地,具备喷灌条件。试验地土壤类型为碳酸盐黑钙土,土壤肥力中等,有机质含量2.91%,pH7.66。试验地前茬为玉米,底肥施用哈尔滨益农化肥有限公司生产的复混肥(N14-P22-K14)525 kg·hm⁻²,机械精量点播。2018—2019年,第1次施药时间分别是7月17日、7月20日,第2次施药时间分别是7月27日、7月30日,均施药2次,间隔10d;试验期间未施用对本试验有影响的杀菌剂及杀虫剂。

1.2.2 试验设计 病虫一体化防控区:18.7%丙环·啮菌酯悬乳剂900 mL·hm⁻²+5%氯虫苯甲酰

收稿日期:2020-11-11

基金项目:黑龙江省省属科研院所科研业务费项目;黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项“农作物有害生物5G预警及统防统治”(HNK2019CX14)。

第一作者:赵秀梅(1970—),女,硕士,研究员,从事农作物病虫害综合防治技术研究。E-mail:zxm0452@126.com。

胺悬浮剂 $600 \text{ mL} \cdot \text{hm}^{-2}$; 并设空白对照区(CK)。试验采用大区对比, 不设重复, 每个处理区面积 1 hm^2 。

在玉米大喇叭口期, 即大斑病刚要开始发生时期施药, 打破以前大斑病普遍发生后开始施药防治的观念, 有效控制玉米大斑病的发生, 此时期也是双斑萤叶甲成虫发生初盛期。视田间病虫发生情况喷施 1~2 次, 间隔 7~10 d。

施药采用自走式高秆作物喷杆喷雾机, 扇形喷头, 采用二次稀释法配药, 即先配成母液再进一步稀释, 喷液量为 $300 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

1.2.3 测定项目及方法 安全性: 施药后调查玉米是否有药害产生, 秋季调查各处理对玉米成熟期是否有影响, 如有药害应详细记录药害症状及恢复情况。按照药害分级方法记录每个示范处理的药害程度, 以一、+、++、+++、++++ 表示。药害分级方法: 一: 无药害; +: 轻微药害, 不影响作物正常生长; ++: 中等药害, 以后能恢复, 不影响产量; +++: 药害较重, 难以恢复, 造成减产; ++++: 药害严重, 不能恢复, 造成明显减产或绝产。

防治效果: 大斑病防治效果调查按农药田间药效试验准则(二)第 107 部分: 杀菌剂防治大小斑病(GB/T 17980. 107—2004)进行。在末次施药后 14 和 28 d 分别进行玉米大斑病发病情况调查, 每个处理区按 3 次重复调查, 每次重复对角线 5 点取样, 每点取 5 株调查大斑病发病级别, 计算病情指数。大斑病分级方法: 0 级: 未发病; 1 级: 病斑面积占叶片面积的 5 % 以下; 3 级: 病斑面积占叶片面积的 6 % ~ 10 %; 5 级: 病斑面积占叶片面积的 11 % ~ 25 %; 7 级: 病斑面积占叶片面积的 26 % ~ 50 %; 9 级: 病斑面积占叶片面积的 51 % 以上。

病情指数(%) =

$$\frac{\text{对照区病情指数} - \text{处理区病情指数}}{\text{对照区病情指数}} \times 100$$

防治效果(%) =

$$\left(1 - \frac{\text{空白对照区药前虫数} \times \text{处理区药后虫数}}{\text{空白对照区药后虫数} \times \text{处理区药前虫数}}\right) \times 100$$

玉米螟防治效果调查: 玉米成熟收获前, 病虫一体化防控区及空白对照区分别剖秆调查玉米植株被害情况, 调查被害株减退率、虫口减退率(百秆活虫减退率)、虫孔减退率, 计算平均防治效果^[11]。病虫一体化防控区及空白对照区均按

3 次重复取点, 每次重复对角线 5 点取样法, 每点调查 20 株, 共计 100 株。

平均防治效果(%) =

$$\frac{\text{被害株减退率} + \text{虫口减退率} + \text{虫孔减退率}}{3} \times 100$$

双斑萤叶甲防治效果调查: 施药前定点定株调查虫口基数, 因为此虫易受到惊吓, 活跃且易飞翔, 对调查结果可能会有影响, 故隔数株调查 1 株(本试验为隔 5 株), 每个处理区定点调查 3 个点, 每点隔 5 株调查 1 株共 10 株, 末次施药后 7 和 14 d 分别调查残存数量, 计算防治效果。

防治效果(%) =

$$\left(1 - \frac{\text{空白对照区药前虫数} \times \text{处理区药后虫数}}{\text{空白对照区药后虫数} \times \text{处理区药前虫数}}\right) \times 100$$

玉米收获前进行产量测定: 病虫一体化防控区及空白对照区均按 3 次重复测定, 去除边垄, 样点离地头 5 m 以上, 每次重复选取 10 垄 10 m 长进行实收, 取下果穗(不带苞叶), 测定实收穗数、鲜穗重, 并随机选取 20 穗, 脱粒称重, 计算鲜籽出产率, 同时用谷物水分测定仪测定鲜籽粒含水率, 计算籽粒标准含水率(14 %)产量, 与空白对照相比计算增减产率。

产量($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$) =

$$\frac{\text{公顷鲜穗重} \times \text{鲜籽粒出产率}(\%) \times [1 - \text{鲜籽粒含水率}(\%)]}{1 - \text{籽粒标准含水率}(\%)}$$

1.2.4 数据分析 采用 Excel 2010 及 DPS v7.05 软件对试验数据进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 安全性

施药后, 病虫一体化处理区玉米生长正常, 未表现药害, 与空白对照区无差异, 成熟期也一致, 安全性很好。

2.2 防治效果

由表 1 可知, 2018—2019 年, 末次施药后 14 d, 病虫一体化防控对玉米大斑病的防治效果分别为 85.16 % 和 89.28 %; 末次施药后 28 d, 病虫一体化防控对玉米大斑病的防治效果分别为 80.72 % 和 83.47 %; 由表 2 可知, 2018—2019 年, 病虫一体化防控对玉米螟的平均防治效果分别为 86.70 % 和 85.28 %, 防控效果较好; 由表 3 可知, 2018—2019 年, 末次药后 7 d, 病虫一体化防控对双斑萤叶甲的防治效果分别为 78.04 % 和 83.97 %; 末次施药后 14 d, 病虫一体化防控对双斑萤叶甲的防治效果分别为 72.18 % 和 76.26 %。

结果表明,玉米主要病虫一体化防控(18.7%丙环·嘧菌酯悬乳剂900 mL·hm⁻²+5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂 600 mL·hm⁻²)对玉米大斑病的防治效果均大于 80%,对玉米螟的防治效果在 85%以上,对双斑萤叶甲的防治效果在 70%以上,在玉

米大喇叭口期,大斑病刚要开始发生时期施药,此时期也是玉米螟低龄幼虫及双斑萤叶甲成虫发生初盛期,防控前移,一喷多防,一体化防控玉米主要病虫害,防控效果较好。

表 1 大斑病一体化防控效果调查

年份	处理	末次药后 14 d			末次药后 28 d		
		发病株率/%	病情指数	防治效果/%	发病株率/%	病情指数	防治效果/%
2018	一体化防控	21.33	2.37	85.16	52.00	7.85	80.72
	CK	82.67	16.00		100.00	40.74	
2019	一体化防控	18.67	2.07	89.28	50.67	8.00	83.47
	CK	93.33	19.56		100.00	48.44	

注:表中数据为 3 次重复调查平均值,下同。

表 2 玉米螟一体化防控效果调查

年份	处理	被害株率/%	百秆活虫数/头	虫孔率/%	被害株减退率/%	百秆活虫(虫口)减退率/%	虫孔减退率/%	平均防治效果/%
2018	一体化防控	10.67	7.33	10.00	84.08	87.36	88.68	86.70
	CK	67.33	58.67	89.00				
2019	一体化防控	8.33	7.00	8.67	83.84	84.65	87.36	85.28
	CK	52.00	45.67	68.67				

表 3 双斑萤叶甲一体化防控效果调查

年份	处理	被害株率/%	施药前虫量	末次药后 7 d 虫量	末次药后 7 d 防治效果/%	末次药后 14 d 虫量	末次药后 14 d 防治效果/%
2018	一体化防控	73.33	16.67	6.67	78.04	13.00	72.18
	CK	96.67	17.67	32.33		49.67	
2019	一体化防控	50.00	15.33	4.33	83.97	11.33	76.26
	CK	76.67	14.67	26.00		45.67	

2.3 产量

由表 4 可知,2018—2019 年,病虫一体化防控区产量(14%标准含水率)分别为 11 132.20 和 10 222.84 kg·hm⁻²,较空白对照区增产 12.26%

和 15.45%,增产显著,防控区玉米籽粒成熟度好,籽粒饱满,玉米穗腐病发病率明显减少,品质提升显著。

表 4 玉米主要病虫一体化防控产量测定

年份	处理	取样面积/m ²	穗数	总穗重/kg	平均穗重/kg	20 穗果穗重/kg	20 穗籽粒重/kg	出籽率/%	籽粒含水率/%	产量(鲜籽含水率,kg·hm ⁻²)	产量(14%标准含水率,kg·hm ⁻²)	增产率/%
2018	一体化防控	65	370.67	115.82	0.31	6.24	4.78	76.60	29.86	13649.40	11132.20	12.26
	CK	65	373.00	106.35	0.29	5.72	4.27	74.65	30.18	12213.95	9916.02	
2019	一体化防控	65	367.33	110.97	0.30	6.03	4.58	75.95	32.20	12967.03	10222.84	15.45
	CK	65	365.67	99.64	0.27	5.45	4.02	73.76	32.65	11307.07	8855.01	

3 结论与讨论

18.7%丙环·嘧菌酯悬乳剂是一种具有保护和治疗作用的广谱性杀菌剂,内吸传导性强、持效

期长,对作物叶斑病具有较好的防治效果。王广祥等^[12]研究表明,18.7%丙环·嘧菌酯悬乳剂在玉米7至 8 叶期、大喇叭口期分别施药,对玉米大

斑病的防治效果大于 90%。氯虫苯甲酰胺是作用于害虫鱼尼丁受体的新型苯甲酰胺类杀虫剂,对鳞翅目、鞘翅目等害虫活性高,杀虫谱广,持效性好。张贵锋等^[13]在玉米大喇叭口期,张立志^[14]在玉米心叶末期喷施氯虫苯甲酰胺防治玉米螟均取得较好的防治效果,且具有较好的速效性和持效性。双斑萤叶甲对一般的杀虫剂比较敏感^[15],但由于其为害期长、移动性强,适期防控很重要。本研究于玉米大喇叭口期,应用 18.7%丙环·啉菌酯悬乳剂+5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂防控玉米大斑病、玉米螟及双斑萤叶甲均取得了较好的效果。

目前,防治玉米、水稻、大豆等农作物病虫害的杀菌剂或杀虫剂与叶面肥、生长调节剂等一起施用技术得到广泛应用。黑龙江省玉米生产中,大斑病初发期与玉米螟低龄幼虫及双斑萤叶甲成虫发生为害时期基本一致,因此,优化内吸传导性强、持效期长、可混性好的杀菌剂与杀虫剂混合施用(18.7%丙环·啉菌酯悬乳剂制剂量 900 mL·hm⁻²+5%氯虫苯甲酰胺悬浮剂制剂量 600 mL·hm⁻²),于玉米大喇叭口期喷施,防控前移,一体化防控玉米主要病虫害可以有效减少施药次数,降低作业成本,实现一喷多防,一喷多效。

参考文献:

[1] 董金皋,康振生,周雪平.植物病理学[M].北京:科学出版社,2016.

- [2] 王晓鸣,王振营.中国玉米主要病虫害图鉴[M].北京:中国农业出版社,2018.
- [3] 石洁,王振营.玉米主要病虫害防治彩色图谱[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [4] 仵均祥.农业昆虫学[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [5] 赵秀梅.黑龙江省玉米螟发生情况与绿色防控技术[J].黑龙江农业科学,2011(9):159-160.
- [6] 宋立秋,石洁,王振营,等.亚洲玉米螟为害对玉米镰孢穗腐病发病程度的影响[J].植物保护,2012,38(6):50-53.
- [7] 赵秀梅,刘洋,谭可菲,等.玉米田双斑萤叶甲发生危害情况与防治对策[J].黑龙江农业科学,2011(6):51-52.
- [8] 邵天玉,刘兴龙,刘春来,等.黑龙江省双斑长跗萤叶甲成虫田间发生动态研究[J].黑龙江农业科学,2014(5):65-66.
- [9] 王立仁,刘侠,付泓.玉米田双斑长跗萤叶甲的发生为害情况与防治对策[J].陕西农业科学,2006(2):123,131.
- [10] 张聪.玉米田双斑长跗萤叶甲发生规律及生物学特性研究[D].北京:中国农业科学院,2012.
- [11] 全国农业技术推广服务中心.中国植保手册玉米主要病虫害防治分册[M].北京:中国农业出版社,2007.
- [12] 王广祥,王义生,王喜军,等.18.7%啉菌酯·丙环唑悬乳剂对春玉米大斑病防治[J].农药,2013,52(10):759-760.
- [13] 张贵锋,姜策,吕广辉,等.4种杀虫剂对一代玉米螟的田间药效试验[J].辽宁农业科学,2013(3):73-74.
- [14] 张立志.氯虫苯甲酰胺 200 g/L 悬浮剂防治玉米螟药效试验研究[J].农药科学与管理,2014,35(1):54-57.
- [15] 李维宇,田径,崔娟,等.10种杀虫剂对双斑长跗萤叶甲的防治效果[J].大豆科技,2014(3):42-44.

Study on Integrated Control Technology of Leaf Blight and Main Pests of Maize

ZHAO Xiu-mei, ZHENG Xu, WANG Lian-xia, LIU Yang, WANG Li-da, LI Qing-chao
(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161006, China)

Abstract: In order to explore the period and effect of integrated prevention and control on Northern maize leaf blight and main insect pests, field trials conducted in 2018—2019. The results showed that in the maize large bell period, spraying at the beginning of Northern maize leaf blight, this period was also the beginning of the occurrence of the young *Ostrinia furnacalis* larvae and *Monolepta hieroglyphica* adults. The control effect of azoxystrobin·propiconazole 18.7% SE 900 mL·hm⁻²+Chlorantraniliprole 5% SC on Northern maize leaf blight was greater than 80%, the control effect on *Ostrinia furnacalis* was greater than 85%, the control effect on *Monolepta hieroglyphica* was greater than 70%, prevention and control move forward, one spray, multiple defense, integrated prevention and control on main maize diseases and insect pests.

Keywords: maize; leaf blight of maize; *Ostrinia furnacalis*; *Monolepta hieroglyphica*; integrated prevention and control