

氟氯氰菊酯及其混配剂对花生蛴螬的防治效果研究

常 蕾,焦庆清,谢吉先*,丁 彬,冯梦诗,蒋 莹

(江苏省农业科学院泰州农业科学研究所,江苏 泰州 225300)

摘 要:探讨和研究菊酯类农药对花生地下害虫的防治效果,采用近根穴施方式对5.7%氟氯氰菊酯及其与5%氟啶脲等拟酯类农药的组合进行了蛴螬防效试验,并与40%毒死蜱($4.5 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$)、新亮歼($0.9 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$)及空白区进行比较。结果显示,5.7%氟氯氰菊酯与5%氟啶脲组合防效更好,在使用剂量上,前者 $9 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ 与后者 $3 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ 搭配使用时出现最佳防效和产量结果,且5.7%氟氯氰菊酯等相应处理均未检出农残,此研究为花生地下害虫的高效低毒防治探索新的路径。

关键词:蛴螬;5.7%氟氯氰菊酯;混配剂;施药量;防治效果

中图分类号:S435.652

文献标识码:A

文章编号:1672-755X(2019)02-0065-05

Study on the Prevention and Control Effects of Fluorocyclothrin and its Compound on White Grub of Peanut

CHANG Lei, JIAO Qing-qing, XIE Ji-xian*, DING Bin, FENG Meng-shi, JIANG Ying

(Institute of Taizhou Agricultural Science, Jiangsu Academy of Agricultural Science, Taizhou 225300, China)

Abstract: In order to study the effect of pyrethroid pesticides on peanut pests, 5.7% cyhalothrin and its combination with 5% fluorodinurea and other esters were applied in the near root application to conduct the grub control experiment. Compared with 40% chlorpyrifos ($4.5 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$), chlorpyrifos ($0.9 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$) and blank area, the results showed that the combination of 5.7% cyhalothrin and 5% fluridylurea was more effective. In terms of dosage, the best prevention effect and yield benefit appeared when the former $9 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ and the latter $3 \text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ were used together, and no agricultural residues were detected. We learned about its effect on peanut underground pests, and explored a new way for efficient and low toxic control of peanut underground pests.

Key words: white grub; 5.7% fluorocyclothrin; compound; application dosage; prevention and control effects

花生(*Arachis hypogaea* L.)是我国重要的经济作物和油料作物,地下害虫蛴螬是制约花生高产稳产的重要因素之一,其严重影响花生的产量、品质和效益,一般可造成花生减产20%~40%,严重时减产可达到70%~80%,甚至绝收^[1]。蛴螬是鞘翅目金龟甲总科幼虫的统称,因为其主要生活场所在土壤中,具有隐蔽性强、种类多、食性杂、危害期长等特点^[2]。

收稿日期:2019-04-15

基金项目:江苏现代农业特粮特经产业技术体系花生创新团队项目(JATS(2018)263);江苏省农业科技自主创新资金(CX(17)2010)

作者简介:常蕾(1987—),女,江苏泰州人,助理研究员,硕士,主要从事特色粮经作物新品种及配套栽培技术研究。

通信作者:谢吉先(1963—),男,江苏泰兴人,研究员,主要从事特色花生新品种选育及高效技术与示范。

目前,防治蛴螬的手段很多,仍以化学防治为主,市面上对蛴螬具有较好杀虫活性的药剂也较多。许多拟除虫菊酯类农药对金龟子幼虫(蛴螬,White grub)等地下害虫具有较高活性^[3]。氟氯氰菊酯在菊酯种类中属于高活性杀虫剂种类,杀虫谱广,对地下害虫防治有特效,作用迅速,持效期长;对卵、幼虫、成虫均可以杀灭。本研究通过试验旨在筛选出防治蛴螬效果理想的氟氯氰菊酯及其混配剂用量组合,为生产上有效防治蛴螬提供参考和依据。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

5.7%氟氯氰菊酯和 5%氟啶脲,均由江苏扬农化工集团有限公司生产;40%毒死蜱,由浙江新农化工股份有限公司生产;新亮歼,由江苏辉丰农化股份有限公司生产。

1.2 供试品种

花生品种为泰花 8 号,由江苏省泰兴市农业科学研究所选育,并于 2011 年通过国家新品种鉴定。

1.3 试验设计

试验共设置 9 个处理,每种处理的类型及药剂剂量见表 1,每种处理用水量 7 500 kg。

药剂处理于花针期、距根约 3 cm 处小锹穴施。采用随机区组排列,每个处理重复 3 次,每小区 4 垅,每垅宽 0.75 m,长 4.4 m,间隔 0.3 m,小区面积 13.2 m²。四周设置保护行。

1.4 试验方法^[4]

试验设在高港区光普家庭农场,沙土,地势平坦,排灌良好,肥力中等均匀。前茬大豆冬闲,4 月初耕翻晒垡,4 月中旬亩施商品有机肥 1 t、15-15-15 硫基复合肥 40 kg 后机械起垡,垅宽 0.75 m,高 0.15~0.18 m,4 月 20 日化除后覆膜,4 月 28 日播种,穴距 0.20 m,每穴 2、3 粒相间播种,花生品种为泰花 8 号,播前使用迈舒平种衣剂 0.6 L·hm⁻²拌种。各项栽培管理均按高产要求进行。5 月 5—6 日出苗,5 月 7 日查苗定苗,每穴两苗,5 月 29—30 日开花,7 月 5 日每亩使用花生超生宝 50 g 兑水化控,7 月 13—21 日进行田间挖查和跟踪蛴螬虫情,7 月 23 日放样划区后按方案要求用药(表 1),9 月 9 日成熟并收获。

表 1 试验设计药剂处理种类和使用剂量方案

处理	5.7%氟氯氰菊酯/(L·hm ⁻²)	5%氟啶脲/(L·hm ⁻²)	用水量/[kg·(667 m ²) ⁻¹]
D1	3	3	500
D2	6	3	500
D3	9	3	500
D4	3	—	500
D5	6	—	500
D6	9	—	500
D7(CK1)	40%毒死蜱 4.5 L·hm ⁻²		500
D8(CK2)	新亮歼 0.9 L·hm ⁻²		500
D9(CK3)	空白		—

1.5 虫情调查计算方法^[5]

花生荚果被害等级区分标准:虫果 1 级,荚果表皮被咬伤面积低于 1/3,有经济价值;虫果 2 级,荚果表皮被咬伤面积高于 1/3,有经济价值;虫果 3 级,荚果被咬成洞,无经济价值。

虫果率/%=(花生被害果数/调查花生总果数)×100;洞果率/%=(没有任何经济价值的 3 级虫果数/调查花生总果数)×100;防治效果/%=[(对照区虫果率—处理区虫果率)/对照区虫果率]×100;增产效果/%=[(处理区产量—对照区产量)/对照区产量]×100。

1.6 数据分析方法

采用 Excel 2007、SPSS10.0 软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 蛱螬虫情分析

7 月 13 日初始调查零星发现蛱螬虫卵和 1 龄幼虫,7 月 21 日再次调查发现 1、2 龄幼虫且数量明显增加,平均虫量 $8\,300\text{ 头}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。7 月 23 日按方案防治(表 1)后于 8 月 5 日、8 月 15 日、8 月 25 日和 9 月 4 日分别对各处理进行蛱螬虫情跟踪调查。方法是分别于花生田间第一重复和第二重复的垄中间相应位置连续挖查 2 穴。结果显示:在虫情发生初期,田间卵量及幼虫量中等偏重发生,药剂处理前差异不大,药剂处理后差异较大。从用药后各阶段调查看,5.7%氟氯氰菊酯与 5%氟啶脲组合的控虫效果更好,而就其单用及其组合本身看,随药剂用量增加,控制效果更好。D7(CK1)明显好于空白处理,但与其它各处理比较,控虫效果总体偏差(表 2)。

表 2 花生中后期蛱螬虫情跟踪调查

处理	7 月 21 日			8 月 5 日			8 月 15 日			8 月 25 日			9 月 4 日		
	卵	1、2 龄	3、4 龄	卵	1、2 龄	3、4 龄	卵	1、2 龄	3、4 龄	卵	1、2 龄	3、4 龄	卵	1、2 龄	3、4 龄
D1	3	3	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	2	1
D2	4	3	2	—	0	0	—	1	0	—	1	0	—	0	1
D3	4	4	1	—	0	0	—	1	0	—	1	0	—	1	0
D4	3	4	1	—	2	1	—	2	1	—	2	2	—	0	3
D5	3	3	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	0	2
D6	5	5	1	—	1	1	—	0	1	—	1	1	—	1	1
D7(CK1)	4	2	2	—	2	1	—	2	1	—	1	2	—	1	2
D8(CK2)	3	3	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	2
D9(CK3)	4	2	1	3	4	2	—	4	3	—	4	4	—	3	5

注:表中数据为第一次重复和第二次重复垄中间 4 穴的虫量总数。

9 月 8 日分别对收获前的各处理进行田间虫害情况调查,对第一重复和第二重复小区的中间位置分别取样 3 穴,共 6 穴 12 株进行虫果危害情况调查统计,对调查数据有疑问的小区进行再次复查,该区两次调查结果平均后列入统计(表 3)。虫果率和洞果率的高低直接反映了田间虫害的轻重和损失程度的大小,反映着各处理对虫害防治效果的直接效果。调查结果表明:花生成熟期氟氯氰菊酯+氟啶脲组合处理的田间虫果率及洞果率均低于对照氟氯氰菊酯单一处理,且就其组合而言,氟啶脲用量固定不变,处理效果随氟氯氰菊酯用量的增加而提高。

表 3 花生收获前蛱螬虫情虫害调查

处理	1 级 虫果数	2 级 虫果数	3 级 虫果数	正常 果数	总果数	虫果 总数	虫果 率/%	洞果 率/%	虫果 防效/%	洞果 防效/%
D1	22	15	9	127	173	46	26.59	5.2	43.21	47.06
D2	18	7	4	144	173	29	16.76	2.31	64.20	76.47
D3	11	4	2	158	175	17	9.71	1.14	79.01	88.24
D4	27	18	11	117	173	56	32.37	6.36	30.86	35.29
D5	21	13	6	135	175	40	22.86	3.43	50.62	64.71
D6	14	6	4	151	175	24	13.71	2.29	70.37	76.47
D7(CK1)	29	20	11	115	175	60	34.29	6.29	25.93	35.29
D8(CK2)	17	12	5	142	176	34	19.32	2.84	58.02	70.59
D9(CK3)	36	28	17	96	177	81	45.76	9.6	0.00	0.00

2.2 产量结果分析

从产量统计结果看,氟氯氰菊酯高用量与氟啶脲组合的 D3 处理荚果单产最高为 $4\,762.8\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,其次为氟氯氰菊酯高用量处理 D6,荚果单产为 $4\,631.55\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照 D7(大面积常规防治方法)分

别增产 16.06%和 12.86%。其它荚果产量依次为 D2、D8、D5、D1、D4、D7、D9,其中 D9 为空白处理,单产最低为 3 606.3 kg·hm⁻²(表 4)。经方差分析,区组间 *F* 值 2.92,小于 *F* 0.05 和 *F* 0.01 水平,表明区组间差异不显著;处理间 *F* 值为 68.89,远大于 *F* 0.05 和 *F* 0.01 水平,表明处理间荚果产量差异达极显著水平。经多重比较,D3 较其它各处理增产均达显著水平以上,其中较 D6、D2 外的各处理增产达极显著水平;D6、D2、D8 间产量差异不显著,但较 D1、D4、D7、D9 增产均达极显著水平;除空白外的各处理较对照增产均达显著或极显著水平。

表 4 各处理荚果小区产量统计								
处理	I	II	III	Σ <i>X</i>	<i>X</i>	折合产量/ (kg·hm ⁻²)	比对照 增产/%	产量 位次
D1	5.63	5.76	5.87	17.26	5.75deCD	4 358.85	17.01	6
D2	5.98	6.13	6.11	18.22	6.07bAB	4 601.25	33.17	3
D3	6.25	6.37	6.24	18.86	6.29aA	4 762.80	43.94	1
D4	5.68	5.46	5.62	16.76	5.59eDE	4 232.55	8.59	7
D5	5.76	5.88	6.03	17.67	5.89cdBC	4 462.35	23.91	5
D6	5.98	6.15	6.21	18.34	6.11bAB	4 631.55	35.19	2
D7(CK1)	5.37	5.35	5.53	18.34	5.42fE	4 103.70	0.00	8
D8(CK2)	5.92	6.13	5.97	18.02	6.01bcB	4 550.70	29.80	4
D9(CK3)	4.75	4.86	4.67	14.28	4.76gF	3 606.30	-33.16	9

注:a~g 表示差异显著性分析中 α=0.05 显著水平,A~F 表示差异显著性分析中 α=0.01 显著水平。

2.3 农残检测结果分析

11 月初,课题组对各处理荚果随机取样后送江苏省农科院食检所进行农残检测,从检测结果看,除 D7、D8 检测农残外,其它各处理均未检出农残,初步认为除 D7、D8 两处理外,其它各处理质量安全(表 5)。

表 5 各处理农残检测结果				
处理	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果
D1	2018-YW-0005	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
			氟啶脲	未检出
D2	2018-YW-0006	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
			氟啶脲	未检出
D3	2018-YW-0007	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
			氟啶脲	未检出
D4	2018-YW-0008	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
D5	2018-YW-0009	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
D6	2018-YW-0010	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
D7	2018-YW-0011	干花生	毒死蜱	0.047 mg·kg ⁻¹
D8	2018-YW-0012	干花生	联苯菊酯	未检出
			噻虫胺	0.0126 mg·kg ⁻¹
D9	2018-YW-0013	干花生	氟氯氰菊酯	未检出
			氟啶脲	未检出
			毒死蜱	未检出
			联苯菊酯	未检出
			噻虫胺	未检出

3 结 语

目前,江苏泰州及周边地区对蛱螬防治效果较好的方法是采用 600 g·L⁻¹吡虫啉悬浮种衣剂拌种^[6-10],防治效果较好,但由于连续多年使用以及年份和气候的差异,控制效果波动较大,为了寻找更有效防治蛱螬的方法,降低虫害造成的损失,故开展了本试验。研究表明,采用 5.7%氟氯氰菊酯及其与 5%氟

啉脲组合防治蛱螬具有良好的效果,其中5.7%氟氯氰菊酯与5%氟啉脲组合防效更好;在使用剂量上,以用量较高的5.7%氟氯氰菊酯 $9\text{ L}\cdot\text{hm}^{-2}$ 与5%氟啉脲 $3\text{ L}\cdot\text{hm}^{-2}$ 组合效果最好,且其均未检出农残。考虑到药剂使用的经济性及减量增效的需要,推荐采用5.7%氟氯氰菊酯 $6\text{ L}\cdot\text{hm}^{-2}$ 与5%氟啉脲 $3\text{ L}\cdot\text{hm}^{-2}$ 组合进行大面积应用示范。

参考文献:

- [1] 蔡正军,王明辉,李景润,等.不同药剂防治花生田蛱螬的效果比较[J].湖北农业科学,2018,57(20):85-86
- [2] 张光玲,曲明静,鞠倩,等.3种药剂采用不同施药方法防治花生蛱螬的残留研究[J].安徽农业科学,2015,43(30):20-21
- [3] 陈列忠,陈建明,赵敏,等.毒死蜱·高效氯氰菊酯的微胶囊化及其对蛱螬的防治效果[J].农药学学报,2009,11(4):487-492
- [4] 丁彬,焦庆清,谢吉先,等.15%乐斯本颗粒剂对花生蛱螬的防治效果研究[J].安徽农业科学,2018,46(26):130-131
- [5] 郭敏杰,张先亮,邓丽,等.四种药剂对花生蛱螬的防治效果对比研究[J].农业科技通讯,2016(5):145-147
- [6] 谢吉先,王书勤,陈志德.吡虫啉悬浮种衣剂对花生蛱螬防治效果的研究[J].农业科技通讯,2012(6):95-98
- [7] 谢吉先,王书勤,陈志德,等.几种种衣剂防治花生蛱螬的效果[J].江苏农业科学,2012,40(1):128-130
- [8] 刘军.花生种衣剂防治地下害虫田间药效试验[J].农民致富之友,2017(11):197
- [9] 李文清,杨俊忠,印玉海.几种种衣剂防治花生蛱螬效果的研究[J].农业开发与装备,2013(11):72-73
- [10] 陈凯,谢宏峰,许曼琳,等.60%高巧悬浮种衣剂拌种对花生田蛱螬的防治效果[J].山东农业科学,2011(7):81-82

(责任编辑:谭彩霞)

声 明

1. 本刊已许可相关合作单位以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,相关著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。

2. 本刊已加入“中国知网”学术期刊优先数字出版平台。

作者向本刊提交文章发表的行为视为同意我刊上述声明。

本刊编辑部