

我国防治韭蛆类农药的登记分析

余海涛^{1,2}, 柳德芳³, 冯 忖³, 杨丙连⁴, 常一鸣², 付慧敏², 杨 瑾²

(1. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193; 3. 宁夏农鑫达农资有限公司, 宁夏 银川 750000; 4. 南通泰禾化工股份有限公司, 江苏 南通 226000)

摘要: 韭蛆是危害韭菜生长最为严重的害虫。对目前在我国农药信息网上公布的防治韭蛆类农药的登记信息进行查询, 分别从种类、作用机制、有效成分、制剂类型等方面进行分析, 并对登记较多的农药进行讨论分析。结果表明, 当前登记的防治韭蛆类农药主要是以化学农药为主, 单剂以吡虫啉登记最多, 混剂以噻虫胺+虫螨腈为主。

关键词: 韭蛆; 吡虫啉; 虫螨腈

中图分类号: S481

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)03-0077-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.03.016

Analysis on the Registration of Pesticide Against Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga* in China

YU Haitao^{1,2}, LIU Defang³, FENG Cun³, YANG Binglian⁴, CHANG Yiming², FU Huiming², YANG Jin²

(1. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China; 3. Ningxia Nongxinda Agricultural Materials Co., LTD, Yinchuan Ningxia 750000, China; 4. Nantong Taihe Chemical Co., LTD, Nantong Jiangsu 226000, China)

Abstract: Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga* is the most serious pest in the field. In this paper, the registration information of *B. odoriphaga* pesticides published on China pesticide information network was investigated, and analyzed from the species, mechanism of action, active components and formulation style, etc., and the more registered pesticides were discussed and analyzed. It was found that the currently registered pesticides against *B. odoriphaga* were mainly chemical pesticides, with imidacloprid as the most registered single agent and thiamethoxam + carbofuran as the main mixture.

Key words: Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga*; Imidacloprid; Carbofuran

韭蛆是韭菜迟眼蕈蚊(*Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang)的幼虫, 双翅目眼蕈科迟眼蕈蚊属^[1], 是我国南北方各地韭菜种植区最为重要的害虫, 以取食鳞茎和地表附近的假茎为主, 咬断假茎后

收稿日期: 2021-11-24; 修订日期: 2022-01-03

基金项目: 国家自然科学基金(31750525); 国家特色油料产业技术体系(CARS-14-1-22)。

作者简介: 余海涛(1981—), 男, 甘肃庆阳人, 助理研究员, 硕士, 研究方向为农药环境毒理学、植物源农药等。Email: yuhaitao1202@126.com。

通信作者: 杨丙连(1984—), 男, 安徽萧县人, 高级工程师, 硕士, 研究方向为农药及精细化工中间体合成工艺开发。Email: bingliany@126.com。

- [J]. 作物杂志, 2021(1): 82-89. 及其在植物抗逆方面的应用[J]. 生物技术通报, 2013(10): 6-11.
- [15] 孙继颖, 高聚林, 薛春雷, 等. 不同品种大豆抗旱性能比较研究[J]. 华北农学报, 2007, 22(6): 91-97. [19] 谢小玉, 张霞, 张兵. 油菜苗期抗旱性评价及抗旱相关指标变化分析[J]. 中国农业科学, 2013, 46(3): 476-485.
- [16] 辛佳佳. 不同生育时期干旱胁迫对油菜生长生理及产量的影响研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2016. [20] 朱宗河, 郑文寅, 张学昆. 甘蓝型油菜耐旱相关性状的主成分分析及综合评价[J]. 中国农业科学, 2011, 44(9): 1775-1787.
- [17] 苏银芬, 武军艳, 赵立群, 等. 干旱胁迫对白莱型冬油菜幼苗生理及农艺性状的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(3): 68-71.
- [18] 薛鑫, 张芋, 吴金霞. 植物体内活性氧的研究

可导致韭菜死苗,被害率达30%左右,严重者可造成绝产^[2]。近年来随着土地集约化使用,韭菜多采用连片种植,韭蛆周年发生,世代交替严重,防治越来越困难。目前,生产上还是以化学药剂防治为主,为了追求防效,个别农户甚至使用高毒农药^[3-4],不仅使得韭蛆的抗药性增加,药效降低,还容易导致农残超标、生态环境破坏、食品安全等问题^[5-6],因此,安全有效的防治韭蛆已经成为当前生产中亟待解决的重要问题。我们以我国农药信息网(www.chinapesticide.org.cn/hysj/index.jhtml)登记的杀韭蛆内容为分析对象,利用其登记商品标签进行查询汇总,以梳理当前用于防治韭蛆的所有农药信息,从商业层面分析我国当前防治韭蛆的主要杀虫剂的应用情况,以期为后续防治韭蛆类农药登记及韭蛆防治提供参考。

1 材料和方法

1.1 资料来源

根据农药信息网,以韭蛆为防治对象检索词,对登记情况进行查询(截止日期:2021年11月20日),梳理出当前用于防治韭蛆的农药信息。

1.2 方法

将梳理出的防治韭蛆农药信息分别从剂型、数量、用量(采用最高剂量)等方面进行统计,用

Excel进行分析。

2 结果与分析

2.1 农药登记总体情况

由表1可知,当前登记防治韭蛆的商品化农药总共有181个,其中单剂145个、混剂36个。单剂有效成分总计18种,其中化学农药14种,生物农药4种。在化学农药中又以新烟碱类农药(4种)、昆虫生长调节剂(4种)和拟除虫菊酯类(2种)最多,这3类农药占化学农药的71.4%。其中新烟碱农药类的吡虫啉单剂登记数量多达80个,占韭蛆农药登记总量的44.2%。昆虫生长调节剂也是防治韭蛆中登记最多的一类农药,以苯甲酰脲类昆虫生长调节剂中的几丁质合成抑制剂类农药氟啶脲最多,以该成分单剂登记的数量多达14个。

生物农药也是防治韭蛆的一类重要药剂,主要是植物源农药和微生物农药,分别各有2种,以苦参碱和球孢白僵菌为主,但总体占比较小,仅为全部登记农药品种的22.2%。

2.2 新烟碱类农药登记情况

由表1还可知,新烟碱类农药是当前防治韭蛆的绝对主力军,4种新烟碱农药登记的单剂99个、混剂18个,总计117个,占登记单混剂总数

表1 防治韭蛆农药登记情况

农药分类	农药种类	作用机制	有效成分	单剂/个	混剂/个	
化学农药	新烟碱	烟碱乙酰胆碱受体促进剂	吡虫啉	80	1	
			噻虫嗪	12	0	
			噻虫胺	6	15	
			呋虫胺	1	2	
	有机磷类	乙酰胆碱酯酶抑制剂	辛硫磷	2	1	
			拟除虫菊酯类	钠离子通道调节剂	高效氯氰菊酯	1
	苯甲酰脲类昆虫生长调节剂	几丁质合成抑制剂	联苯菊酯	0	3	
			氟啶脲	14	1	
			氟铃脲	10	1	
			虱螨脲	6	0	
			三嗪类昆虫生长调节剂	蜕皮激素调节剂	灭蝇胺	2
	生物农药	吡咯类杀虫剂	氧化磷酸化阻断剂	虫螨腈	1	8
				熏蒸剂	其他	硫酰氟
沙蚕毒素类杀虫剂		胆碱能突触抑制剂	杀虫双	0	1	
			植物源杀虫剂	其他	苦参碱	3
微生物农药		其他	类昆虫激素	印楝素	2	0
			其他	球孢白僵菌	3	0
		其他	金龟子绿僵菌	1	0	

的64.6%。

由表2可知,在新烟碱类农药中,以吡虫啉单剂登记的农药数量最多。其制剂类型以可湿性粉剂居多,为51个,占登记总数的35.2%;其次是颗粒剂,占登记总数的20.0%;噻虫嗪排第3,剂型以水分散粒剂最多,为11个,占登记总数的7.6%;噻虫胺和呋虫胺单剂登记较少,仅占0.7%。在登记的所有新烟碱农药中,有效成分用量从大到小依次为噻虫嗪、呋虫胺、吡虫啉、噻虫胺,其中噻虫胺的用量最少,其悬浮剂剂型的有效成分用量达360.0 g/hm²。

表2 防治韭蛆新烟碱类农药单剂登记剂型及用量

农药名称	剂型	登记数量 /个	百分比 /%	有效成分用量 /(g/hm ²)
吡虫啉	颗粒剂	29	20.0	450.0
	可湿性粉剂	51	35.2	450.0
噻虫嗪	水分散粒剂	11	7.6	900.0
	悬浮剂	1	0.7	1 732.5
噻虫胺	悬浮剂	4	2.8	360.0
	颗粒剂	2	1.4	450.0
呋虫胺	水分散粒剂	1	0.7	900.0

2.3 混剂登记状况

所有防治韭蛆的混剂配方均为新烟碱和其他类型杀虫剂(表3)。其中登记最多的混剂类型为新烟碱+吡咯类,登记数量为8个,占混剂的42.1%;其次为新烟碱+菊酯类杀虫剂,登记数量为5个,占混剂的26.3%;新烟碱+昆虫生长调节剂排第3,登记数量为4个,占混剂的21.1%。其余类型混剂登记数量较少。

表3 防治韭蛆农药混剂登记状况

类型	有效成分	登记数量 /个	占比 /%
新烟碱+有机磷	吡虫啉+辛硫磷	1	5.3
新烟碱+菊酯类	噻虫胺+高效氯氟氰菊酯	2	10.5
	噻虫胺+联苯菊酯	1	5.3
	呋虫胺+联苯菊酯	2	10.5
新烟碱+吡咯类	噻虫胺+虫螨腈	8	42.1
新烟碱+昆虫生长调节剂	噻虫胺+氟啶脲	1	5.3
	噻虫胺+灭蝇胺	2	10.5
	噻虫胺+氟铃脲	1	5.3
新烟碱+沙蚕毒素杀虫剂	噻虫胺+杀虫双	1	5.3

3 结论与讨论

对目前在我国农药信息网上公布的防治韭蛆

类农药的登记信息进行查询,分别从种类、作用机制、有效成分、制剂类型等方面进行分析,并对登记较多的农药进行讨论和分析。结果表明,当前韭蛆防控依然以化学农药为主,以新烟碱类杀虫剂和虫螨腈、昆虫生长调节剂为主。单剂以吡虫啉登记最多,混剂以噻虫胺+虫螨腈为主。上述农药会对生态和施药人员造成危害,未来需要更多安全农药。

新烟碱类杀虫剂是当前登记的韭蛆单剂中的重点农药,由于其良好的内吸活性和出色杀虫活性,成为当前韭蛆防治的主力军。张鹏等^[7]研究发现,对韭蛆72 h的室内毒力从大到小依次为吡虫啉、噻虫胺、呋虫胺、噻虫啉、噻虫嗪、啶虫脒、烯啶虫胺,其中吡虫啉、噻虫胺、呋虫胺、噻虫啉、噻虫嗪分别是虫酰肼的101.6、55.0、32.9、27.2、13.6倍。新烟碱类杀虫剂是源自烟碱的一类农药^[8-9],它是烟碱型乙酰胆碱受体激动剂,主要包括吡虫啉、烯啶虫胺、啶虫脒、噻虫啉、噻虫嗪、噻虫胺、呋虫胺。此外类似的烟碱型乙酰胆碱受体类农药还有氟啶虫脒、氟吡啶脲、三氟苯嘧啶、Flupyrimin等^[10],经文献检索,这4种农药还未见对韭蛆的活性筛选结果。

在韭蛆登记的混剂中,虫螨腈的登记数量最多。虫螨腈为1987年美国氰胺公司开发的一类吡咯类杀虫剂^[11],此类杀虫剂还包括溴虫腈、氟虫腈、乙硫虫腈、啉虫脒、乙酰虫脒、氯溴虫脒等^[12]。但文献检索结果表明,对虫螨腈的研究较多,其余农药未见报道。在防治韭蛆的混剂中,昆虫生长调节剂成分也是较多的一类。马晓丹等^[13]研究发现,5种昆虫生长调节剂对韭蛆的毒理大小为:虱螨脲、氟铃脲、氟啶脲、吡丙醚、灭蝇胺,但登记中还未见虱螨脲和吡丙醚这2种农药。昆虫生长调节剂主要包括几丁质合成抑制剂、保幼激素、蜕皮激素等,当前筛选的昆虫生长调节剂主要为几丁质合成抑制剂和保幼激素类的一部分^[14-15],还未见除虫脲、氟铃脲、氟苯脲、杀虫脲、灭幼脲这类苯甲酰脲类几丁质合成抑制剂和噻嗪酮这种噻二嗪类的筛选结果,也未见双氧威、哒幼酮、双氧硫威等保幼激素类和抑食脒、虫酰肼等蜕皮激素类的结果。此类化合物的筛选可能是未来登记的重点方向。

当前韭蛆的防治还是以化学防治为主,但容易发生生态安全风险和给施药人员造成危害等问题。在防治韭蛆的主力军中,新烟碱类杀虫剂由于其对蜜蜂、熊蜂等授粉昆虫中严重的负面的影响^[16-18],于2018年4月吡虫啉、噻虫嗪、噻虫胺被欧盟全面禁止在户外应用^[19]。混配药剂虫螨腈自从上市以来,陆续发生了许多起中毒事件,由于没有特效解毒药剂,且具有迟发毒性反应,病死率相当高^[20-22]。这些都和当前的绿色发展方向背道而驰。2017年,中国农业科学院蔬菜所张友军研究员发明了“日晒高温覆膜”新技术^[23],在无需化学药剂的情况下,可以将韭蛆100%杀死,同时还能促进根系生长和提高韭菜产量,该项目最终在2019年获得国家科学技术进步二等奖。“日晒高温覆膜”新技术的发明是绿色韭菜生产的成功典范,也是未来韭蛆绿色防控的风向标^[24-25]。

参考文献:

- [1] 杨集昆,张学敏. 韭菜蛆的鉴定迟眼蕈蚊属二新种(双翅目:眼蕈蚊科)[J]. 中国农业大学学报, 1985, 10(2): 153-158.
- [2] 梅增霞. 韭菜迟眼蕈蚊生物学特性及抗寒性研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2003.
- [3] LI W X, YANG Y T, XIE W, et al. Effects of temperature on the age-stage, two sex life table of *Bradysia odoriphaga* (Diptera: Sciaridae)[J]. Journal of Economic Entomology, 2015, 108(1): 126-134.
- [4] 梅增霞,吴青君,张友军,等. 韭菜迟眼蕈蚊的生物学、生态学及其防治[J]. 昆虫知识, 2003, 40(5): 396-398.
- [5] 颜步春. 出口韭菜病虫害防治应注意的问题[J]. 中国蔬菜, 2012(23): 30-31.
- [6] 刘敏,林文彩,沈群超,等. 慈溪菜区韭蛆对杀虫剂的耐药性试验[J]. 浙江农业科学, 2019, 60(1): 97-988; 102.
- [7] 张鹏,陈澄宇,李慧,等. 七种新烟碱类杀虫剂对韭菜迟眼蕈蚊幼虫及蚯蚓的选择毒力[J]. 植物保护学报, 2016, 41(1): 79-86.
- [8] 丁桂玲. 新烟碱类杀虫剂[J]. 中国蜂业, 2014, 65(4): 57-58.
- [9] 王志超,王思一,史雪岩,等. 吡虫啉与三种有机磷杀虫剂混配对韭菜迟眼蕈蚊幼虫的室内毒力测定[J]. 植物保护学报, 2014(4): 511-512.
- [10] 张宁,柳爱平,任叶果,等. 新型杀虫剂 Flupyrimin 的合成与生物活性[J]. 精细化工中间体, 2018, 48(6): 12-14.
- [11] 王秋红. 虫螨腈防治韭菜迟眼蕈蚊的应用潜力评价[D]. 泰安:山东农业大学, 2016.
- [12] 张国生. 吡啶类,吡咯类杀虫剂的研发进展[J]. 农药科学与管理, 2004 (11): 26-29.
- [13] 马晓丹,薛明,李朝霞,等. 五种昆虫生长调节剂对韭菜迟眼蕈蚊的致毒作用[J]. 植物保护学报, 2015, 42(2): 271-277.
- [14] 陈栋,张思聪,张龙. 昆虫生长调节剂和生物农药防治韭蛆田间药效试验[J]. 植物保护, 2005, 31(1): 82-84.
- [15] 刘刚. 氟啶脲可防治韭蛆[J]. 农药市场信息, 2016 (24): 53.
- [16] FAIRBROTHER A, PURDY J, ANDERSON T, et al. Risk of neonicotinoid insecticides to honeybees[J]. Environmental Toxicology and Chemistry, 2014, 33(4): 719-731.
- [17] WOODCOCK B A, BULLOCK J M, SHORE R F, et al. Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees[J]. Science, 2017, 356 (6345): 1393-1395.
- [18] RUNDLOF M, ANDERSSON G K S, BOMMARCO R, et al. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees[J]. Nature, 2015, 521(7550): 77.
- [19] 段丽芳. 欧盟通过决议禁止新烟碱类农药噻虫胺、吡虫啉及噻虫嗪的户外使用[J]. 农药科学与管理, 2018, 39(5): 29.
- [20] 吴敬芳,谭清实,李爽,等. 儿童虫螨腈中毒致死一例并文献复习[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(7): 892-894.
- [21] 李祥虎,姚群梅,起连珍. 口服虫螨腈中毒后“冰僵”样死亡一例[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(7): 894-897.
- [22] 张云琛,杨雪群,胡艺英,等. 虫螨腈中毒文献病例分析[J]. 中华卫生杀虫药械, 2021, 27(5): 400-403.
- [23] 张爱菊,杨花莲,胡冠芳,等. 几种低毒杀虫剂防治韭蛆田间药效试验[J]. 甘肃农业科技, 2003(4): 48-49.
- [24] 韩斌杰,张丽琼. 玉门市韭蛆的发生及防治[J]. 甘肃农业科技, 2012(9): 62-63.
- [25] 史彩华. “日晒高温覆膜法”在韭蛆防治中的应用[J]. 中国蔬菜, 2017(18): 26.