

不同杀虫剂对水稻二化螟及稻纵卷叶螟的田间防效

周建¹, 费丹², 吴文山², 杨婷婷², 王守林²

(1. 肥西县农业综合服务中心, 安徽肥西 231200; 2. 安徽欣起农业科技有限公司, 安徽合肥 230000)

摘要 为筛选防治水稻二化螟及稻纵卷叶螟的有效药剂, 达到一次施药防治 2 种害虫、减少农药使用次数的目的, 于 2021 年在肥西县西郑岗村采用田间药效试验探究了生产上常用的 7 种杀虫剂对二化螟和稻纵卷叶螟的防治效果。结果表明, 6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC (750 mL/hm²) 和 40%氯虫·噻虫嗪 WG (120 g/hm²) 对水稻二化螟和稻纵卷叶螟具有很好的虫口防效及保株效果, 10%阿维·甲氧虫酰肼 SC (750 mL/hm²)、200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC (150 mL/hm²) 和 200 g/L 四唑虫酰胺 SC (150 mL/hm²) 对 2 种害虫有较好的虫口防效及保株防效。5 种药剂对水稻生长及环境安全, 是同时防治 2 种害虫的理想药剂。

关键词 二化螟; 稻纵卷叶螟; 田间药效

中图分类号 S435.112¹.1; S482.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)23-0124-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.23.033



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Field Control Effect of Different Insecticides for Controlling *C. suppressalis* and *C. medinalis*

ZHOU Jian¹, FEI Dan², WU Wen-shan² et al (1. Agricultural Comprehensive Service Center of Feixi County, Feixi, Anhui 231200; 2. Anhui Xinqi Agriculture Science and Technology Co., Ltd., Hefei, Anhui 230000)

Abstract For screening effective insecticides for controlling the rice *Chilo suppressalis* and rice *Cnaphalocrocis medinalis*, to achieve the purpose of controlling these two pests by applying insecticides once, which can result in reducing pesticide use, field plot investigations were conducted to find the control efficacy of 7 insecticides against the two pests in Feixi, 2021. The research showed that 6% abamectin · chlorantraniliprole SC (750 mL/hm²) and 40% chlorantraniliprole · thiamethoxam WG (120 g/hm²) both had an excellent control effect of two pests in population of insects and plant protecting. 10% abamectin · methoxyfenozide SC (750 mL/hm²), 200 g/L chlorantraniliprole SC (150 mL/hm²) and 200 g/L tetrazolanamide SC (150 mL/hm²) were also controlled to some extent of these two pests. These 5 insecticides were safe for rice growth and environment, and were ideal insecticides for controlling *C. suppressalis* and *C. medinalis*.

Key words *Chilo suppressalis* Walker; *Cnaphalocrocis medinalis* Guénée; Field efficacy

二化螟 (*Chilo suppressalis* Walker) 和稻纵卷叶螟 (*Cnaphalocrocis medinalis* Guénée), 属鳞翅目螟蛾总科草螟科, 是水稻上 2 种重要的常见害虫。其中二化螟以幼虫蛀食水稻茎部, 为害分蘖期水稻时, 可造成枯鞘和枯心苗; 为害孕穗、抽穗期水稻时, 可造成枯孕穗和白穗; 为害灌浆、乳熟期水稻时, 可造成半枯穗和虫伤株; 为害株在田间呈聚集分布, 中心明显。稻纵卷叶螟则以幼虫缀丝纵卷水稻叶片成虫苞, 幼虫匿居其中取食叶肉, 仅留表皮, 形成白色条纹, 致水稻千粒重降低, 秕粒增加, 造成减产。水稻是安徽省肥西县的主要粮食作物, 其种植面积可达 54 100 hm², 二化螟和稻纵卷叶螟均为肥西县稻螟中的优势种群, 生产上以化学防治为主^[1-3]。虽然目前有关单一防治二化螟或稻纵卷叶螟的药剂筛选试验已有大量报道^[4-7], 但对于同时防治二化螟和稻纵卷叶螟的药剂筛选试验较少^[8-9], 为此, 笔者选取了登记在 2 种靶标对象上且较为常用的 7 种杀虫剂, 开展了对二化螟及稻纵卷叶螟的田间药效试验, 以期筛选出可有效控制 2 种害虫的药剂, 从而达到减少施药次数、降低农药及人工成本、提高经济效益的目的^[10]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验作物。水稻, 皖垦粳 8 号, 为当地主栽品种; 于 2021 年 5 月 20 日, 采用直播方式播种, 试验时水稻处于分蘖拔节末期、幼穗分化初期。

1.1.2 试验对象。水稻二化螟 (*C. suppressalis* Walker)、稻纵卷叶螟 (*C. medinalis* Guénée)。

1.1.3 试验药剂。试验药剂为 6%阿维·氯虫苯甲酰胺悬浮剂(先正达南通作物保护有限公司, 市购)、40%氯虫·噻虫嗪水分散粒剂(瑞士先正达作物保护有限公司, 市购)、10%阿维·甲氧虫酰肼悬浮剂(江苏优嘉植物保护有限公司, 市购)、200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂(美国富美实公司, 市购)、200 g/L 四唑虫酰胺悬浮剂(拜耳股份公司, 市购)、10%阿维菌素水分散粒剂(陕西华戎凯威生物有限公司, 市购)、30%茚虫威悬浮剂(安徽丰乐农化有限责任公司, 市购)。

1.2 试验地概况 肥西县严店乡西郑岗村, 中纬度地带, 属亚热带季风性湿润气候, 季风明显, 四季分明, 气候温和, 雨量适中。试验地地势平坦, 土壤为潴育型黄白土沙泥田, 有机质含量 17.57 g/kg, 全氮 1 g/kg, 有效磷 13.9 mg/kg, 速效钾 185 mg/kg, pH 5.83。试验地水稻种植面积约 2 hm², 水电设备齐全, 栽培和管理条件较好, 常年采取一季中稻与小麦轮作栽培模式。

1.3 试验方法 试验设 8 个处理, 4 次重复, 每小区面积为 30 m², 小区随机区组排列, 小区之间设 0.5 m 隔离带, 各小区间植株生长状况一致。试验设计见表 1。

2021 年 8 月 4 日, 第 2 代二化螟卵孵盛期至低龄幼虫发生期、五(3)代稻纵卷叶螟低龄幼虫发生期, 采用背负式电动喷雾器(索逻辑植保机械(合肥)有限公司, 3WBD-18), 对水 600 L/hm², 对水稻进行茎叶喷雾, 施药 1 次, 空白对照区喷等量清水。施药当天气象资料: 25~33 ℃, 多云, 东风 3 级, 相对湿度 77%; 施药时测定风速为 1.824 m/s, 10 cm 土温为

作者简介 周建(1976—), 男, 安徽合肥人, 高级农艺师, 硕士, 从事植物保护研究。

收稿日期 2022-07-22

22.1 ℃。药后保持稻田 3~5 cm 深浅水层 3~5 d。

表 1 试验药剂处理

Table 1 Treatment of test insecticides

处理 Treatment	药剂 Insecticides	生产厂家 Manufacturer	设计剂量 Design dose
①	6%阿维·氯虫苯甲酰胺悬浮剂	先正达南通作物保护有限公司	750 mL/hm ²
②	40%氯虫·噻虫嗪水分散粒剂	瑞士先正达作物保护有限公司	120 g/hm ²
③	10%阿维·甲氧虫酰肼悬浮剂	江苏优嘉植物保护有限公司	750 mL/hm ²
④	200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂	美国富美实公司	150 mL/hm ²
⑤	200 g/L 四唑虫酰胺悬浮剂	拜耳股份公司	150 mL/hm ²
⑥	10%阿维菌素水分散粒剂	陕西华戎凯威生物有限公司	90 g/hm ²
⑦	30%茚虫威悬浮剂	安徽丰乐农化有限责任公司	120 mL/hm ²
⑧	空白对照	—	—

1.4 药效调查方法 二化螟的防效调查:在空白对照区第 2 代二化螟为害定型时,调查 1 次,调查时间为 2021 年 9 月 3 日。因水稻二化螟在田间呈核心分布,症状表现为中心为害株或枯鞘(心)团,故其防效调查采用“平行线跳跃法”取样,每小区调查 25 丛水稻,统计白穗株数,计算白穗率,同时,剥查白穗株茎秆内二化螟活幼虫数。

稻纵卷叶螟的防效调查:在空白对照区五(3)代稻纵卷叶螟为害定型时,调查防效,调查时间为 2021 年 8 月 20 日。每小区 5 点取样,每点调查 5 丛稻,共查 25 丛稻。每株水稻查上 3 叶,记录卷叶数,统计卷叶率,与对照区卷叶率比较,计算相对防效,同时调查卷叶内有虫率。基数调查时,剥查到的活幼虫保留在田间,不可扔出。

由于试验田水稻采用直播的方式进行播种,每一个栽培

学意义上的丛不能很好地区分开,因此,试验调查时以目测法观察到的丛来统计丛数。

药效计算方法:

$$\text{白穗率} = \frac{\text{调查白穗数}}{\text{调查总穗数}} \times 100\%$$

保穗效果 =

$$\frac{\text{空白对照区药后白穗率} - \text{药剂处理区药后白穗率}}{\text{空白对照区药后白穗率}} \times 100\%$$

$$\text{卷叶率} = \frac{\text{调查卷叶数}}{\text{调查总叶数}} \times 100\%$$

保叶效果 =

$$\frac{\text{空白对照区药后卷叶率} - \text{药剂处理区药后卷叶率}}{\text{空白对照区药后卷叶率}} \times 100\%$$

虫口防效 =

$$\frac{\text{空白对照区药后活虫数} - \text{药剂处理区药后活虫数}}{\text{空白对照区药后活虫数}} \times 100\%$$

1.5 数据处理与分析 试验数据采用 Excel 软件进行统计,利用 DPS 软件进行方差分析检验。

2 结果与分析

2.1 不同杀虫剂对水稻二化螟的田间防效

2.1.1 水稻白穗防效。在施药后 30 d,2 代二化螟为害定型时,水稻白穗的防治结果表明,各药剂处理均有一定的保穗效果,其中 6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC 处理的保穗效果最好为 84.80%;200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC、40%氯虫·噻虫嗪 WG、200 g/L 四唑虫酰胺 SC 和 10%阿维·甲氧虫酰肼 SC 4 个处理的保穗效果较好,分别为 83.97%、83.29%、82.85%和 82.11%;10%阿维菌素 WG 和 30%茚虫威 SC 的保穗效果不理想,分别为 72.48%和 78.85%(表 2)。

表 2 不同药剂处理对水稻二化螟的田间防治效果

Table 2 Field control effect of different insecticide treatments on rice *Chilo suppressalis* Walker

处理 Treatment	药剂 Insecticides	设计剂量 Design dose	白穗率 White spike rate//%	保穗效果 Ear protection effect//%	虫口数 Insect population//头	虫口防效 Insect control effect//%
①	6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC	750 mL/hm ²	1.16	84.80 aA	6.25	88.43 aA
②	40%氯虫·噻虫嗪 WG	120 g/hm ²	1.28	83.29 aA	6.75	87.50 aA
③	10%阿维·甲氧虫酰肼 SC	750 mL/hm ²	1.37	82.11 abA	8.00	85.19 abAB
④	200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC	150 mL/hm ²	1.22	83.97 aA	7.50	86.11 abAB
⑤	200 g/L 四唑虫酰胺 SC	150 mL/hm ²	1.31	82.85 abA	9.00	83.33 bcAB
⑥	10%阿维菌素 WG	90 g/hm ²	2.10	72.48 cB	13.25	75.46 dC
⑦	30%茚虫威 SC	120 mL/hm ²	1.62	78.85 bA	10.50	80.56 bcBC
⑧	空白对照	—	7.64	0.00	54.00	0.00

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters indicated extremely significant difference ($P < 0.01$)

2.1.2 二化螟虫口防效。二化螟虫口的防治结果表明,6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC 处理的防效最好,为 88.43%;40%氯虫·噻虫嗪 WG、200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 和 10%阿维·甲氧虫酰肼 SC 3 个处理的防效较好,分别为 87.50%、86.11%和 85.19%;而 200 g/L 四唑虫酰胺 SC 和 30%茚虫威 SC 2 个处理对二化螟的虫口防效一般,分别为 83.33%和 80.56%;10%阿维菌素 WG 对二化螟幼虫的防效较差,仅为 75.46%(表 2)。

2.2 不同杀虫剂对水稻稻纵卷叶螟的田间防效

2.2.1 水稻卷叶防效。在施药后 16 d,五(3)代稻纵卷叶螟为害定型时,水稻卷叶的防治结果表明,6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC 处理的保叶效果最好,为 90.21%;40%氯虫·噻虫嗪 WG、200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 及 200 g/L 四唑虫酰胺 SC 3 个处理的保叶效果较好,分别为 88.03%、88.18%和 87.80%;10%阿维·甲氧虫酰肼 SC 处理对稻纵卷叶螟的保叶效果一

般,为 83.18%;10%阿维菌素 WG 和 30%茚虫威 SC 2 个处理 的保叶效果较差,仅为 75.83%和 79.99%(表 3)。

表 3 不同药剂处理对水稻纵卷叶螟的田间防治效果

Table 3 Field control effect of different insecticide treatments on rice *Cnaphalocrocis medinalis* Güenée

处理 Treatment	药剂 Insecticides	设计剂量 Design dose	卷叶率 Leaf curl rate %	保叶效果 Leaf protecting effect // %	虫口数 Insect population // 头	虫口防效 Insect control effect // %
①	6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC	750 mL/hm ²	2.23	90.21 aA	3.75	94.02 aA
②	40%氯虫·噻虫嗪 WG	120 g/hm ²	2.72	88.03 bB	4.75	92.43 bAB
③	10%阿维·甲氧虫酰胺 SC	750 mL/hm ²	3.82	83.18 cC	6.00	90.44 cB
④	200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC	150 mL/hm ²	2.69	88.18 bB	5.75	90.84 cB
⑤	200 g/L 四唑虫酰胺 SC	150 mL/hm ²	2.77	87.80 bB	7.50	88.05 dC
⑥	10%阿维菌素 WG	90 g/hm ²	5.49	75.83 eE	14.75	76.49 fE
⑦	30%茚虫威 SC	120 mL/hm ²	4.55	79.99 dD	10.00	84.06 eD
⑧	空白对照	—	22.73	—	62.75	—

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$);不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P<0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P<0.05$); different capital letters indicated extremely significant difference ($P<0.01$)

2.2.2 稻纵卷叶螟虫口防效。水稻稻纵卷叶螟虫口的防治结果表明,6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC 处理对稻纵卷叶螟的虫口防效仍最佳,达 94.02%;40%氯虫·噻虫嗪 WG、200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC 和 10%阿维·甲氧虫酰胺 SC 3 个处理对稻纵卷叶螟也具有较好的防治效果,其虫口防效分别达 92.43%、90.84%和 90.44%;200 g/L 四唑虫酰胺 SC 和 30%茚虫威 SC 2 个处理的防效较好,分别为 88.05%和 84.06%;而 10%阿维菌素 WG 对稻纵卷叶螟幼虫防控效果不理想,仅为 76.49%(表 3)。

2.3 安全性及对其他非靶标生物的影响 该试验条件下,7 组药剂处理对水稻中后期生长均安全,无药害现象发生。试验期间各药剂处理区均发现有蜘蛛类、草蛉类、瓢虫类、蜻蜓类、蛙类等天敌生物,未观察到试验药剂对有益天敌等有杀伤作用。

3 结论与讨论

该试验中,6%阿维·氯虫苯甲酰胺 SC (750 mL/hm²)、40%氯虫·噻虫嗪 WG (120 g/hm²)、200 g/L 氯虫苯甲酰胺 SC (150 mL/hm²)、200 g/L 四唑虫酰胺 SC (150 mL/hm²)、10%阿维·甲氧虫酰胺 SC (750 mL/hm²) 对水稻 2 种试验害虫均有很好的防治效果,而 10%阿维菌素 WG (90 g/hm²) 和 30%茚虫威 SC (120 mL/hm²) 难以有效控制二化螟和稻纵卷叶螟的危害。

该试验筛选药剂有效成分中,阿维菌素为大环内酯抗生素类杀虫剂,其作用靶标为昆虫神经系统的 γ -氨基丁酸 (GABA) 受体及配体门控氯离子通道,阻碍昆虫神经中枢的传导而使昆虫中毒、麻痹直至死亡。噻虫嗪为第 2 代烟碱类高效低毒杀虫剂,对害虫具有胃毒、触杀及内吸活性,用于叶面喷雾及土壤灌根处理。甲氧虫酰胺为第 2 代双酰胺类昆虫生长调节剂,对鳞翅目害虫具有高度选择杀虫活性,主要通过胃毒作用致效,同时也具有一定的触杀及杀卵活性。氯虫苯甲酰胺及四唑虫酰胺属邻甲酰胺氨基苯甲酰胺类杀虫剂^[11-13],是一种广谱性杀虫剂,对大部分重要的鳞翅目害虫均有优异的控制效果,其作用机理是高效激活昆虫体内的鱼尼丁(肌肉)受体,引起害虫肌肉调节衰弱、麻痹直至最后瘫

痪死亡;其主要作用方式为胃毒,同时具有一定的触杀作用,无熏蒸作用,具有良好的内吸性和渗透性,作用速度快,持效期长与光分解低的特点。氯虫苯甲酰胺对害虫为害行为的抑制具有相当的速效性,尽管害虫在中毒后不会立即死亡,但其对作物的为害很快被抑制,相比较而言,氯虫苯甲酰胺比其他药剂对作物的保护作用更明显^[14-15]。

综上所述,选择作用机理不同的杀虫药剂合理混配有利于提高防效,在水稻二化螟及稻纵卷叶螟卵孵盛期至低龄幼虫发生期,轮换使用双酰胺和大环内酯抗生素类杀虫剂,可有效控制 2 种水稻害虫为害,能够达到同时防治水稻二化螟和稻纵卷叶螟、减少施药次数和用量、降低种植成本的目的。

参考文献

- [1] 解小明.肥西县水稻倒伏的影响因素及改进技术措施[J].现代农业科技,2019(14):53,56.
- [2] 姜雪梅,姜戴庆,张玲艳.水稻二化螟发生为害特点与综合防治技术研究[J].南方农机,2019,50(14):67.
- [3] 郑宛莹.水稻二化螟的危害特点及其防治措施[J].江西农业,2020(10):33,35.
- [4] 伏荣桃,王剑,陈诚,等.氯虫苯甲酰胺防控水稻二化螟的应用效果评价[J].中国植保导刊,2020,40(1):78-81.
- [5] 郭瑞光,刘昌敏,罗文辉,等.不同生物农药防治稻纵卷叶螟幼虫田间药效试验[J].湖北植保,2021(6):27-28.
- [6] 刘芳,奚本贵,包善微,等.氯虫苯甲酰胺对稻纵卷叶螟的防效及对稻田有益节肢动物的安全性评价[J].植物保护,2009,35(5):139-144.
- [7] 唐涛,刘雪源,刘德才,等.氟氯虫脲不同剂型对水稻稻纵卷叶螟的控制效果及助剂筛选[J].安徽农业科学,2009,37(32):16165-16166,16179.
- [8] 唐涛,符伟,王培,等.不同类型杀虫剂对水稻二化螟及稻纵卷叶螟的田间防治效果评价[J].植物保护,2016,42(3):222-228.
- [9] 洪文珍.寿县陶店乡稻麦主要病虫害防治技术[J].安徽农学通报,2022,28(5):136-137,191.
- [10] 农业部农药检定所.农药田间药效试验准则(一)杀虫剂防治水稻鳞翅目钻蛀性害虫:GB/T 17980.1—2000[S].北京:中国标准出版社,2000.
- [11] 邓世峰,孙娟,王秀敏,等.氯虫苯甲酰胺与叶面肥混喷对稻纵卷叶螟防治效果的影响[J].中国农技推广,2021,37(10):70-71.
- [12] 吴翠翠,吴小兵,袁银红,等.不同种子处理药剂对水稻病虫害的防控效果初探[J].植物医学,2022,1(2):70-76.
- [13] 李增鑫,李亮,朱坤森,等.华中地区稻纵卷叶螟对 7 种杀虫剂的敏感性监测[J].华中农业大学学报,2021,40(2):130-141.
- [14] 任璐,李永平,梁桂梅.氯虫苯甲酰胺和茚虫威应用技术手册[M].北京:中国农业科学技术出版社,2009.
- [15] 柳爱平,任叶果,李建明,等.新型邻胺基苯甲酰胺类杀虫剂的创制研究[J].精细化工中间体,2021,51(5):10-13.