

不同用药方案对防治水稻主要害虫的效果评价

徐雪亮¹, 姚英娟¹, 朱雪晶¹, 舒平平², 李永平^{3*}

(1. 江西省农业科学院 植物保护研究所, 江西 南昌 330200; 2. 江西省靖安县植保站, 江西 靖安 330600;
3. 全国农业技术推广服务中心, 北京 100026)

摘要: 通过田间试验研究不同用药方案对稻飞虱和稻纵卷叶螟防治效果、田间节肢动物群落多样性及水稻产量的影响。结果表明, 施用噻嗪酮和氯虫苯甲酰胺(用药方案 A)处理田稻飞虱虫口减退率和防治效果均显著低于施用吡虫啉和毒死蜱(用药方案 B)处理田, 用药方案 A 处理田卷叶率显著低于用药方案 B。用药方案 A 田间节肢动物群落 Shannon-Wiener 指数(H')高于用药方案 B, 优势集中性指数(C)低于用药方案 B, 水稻产量比用药方案 B 增产 24%。说明用药方案 A 对稻纵卷叶螟具有较好的控制作用, 对田间节肢动物群落影响较小, 并且能够显著提高水稻产量。

关键词: 稻飞虱; 稻纵卷叶螟; 防治效果; 群落多样性

中图分类号: S435.112⁺1

文献标志码: A

文章编号: 2095-3704 (2012) 01-0066-05

Assessment on Efficacies of Different Regimen against Main Pests in Rice Fields

XU Xue-liang¹, YAO Ying-juan¹, ZHU Xue-jing¹, SHU Ping-ping², LI Yong-ping^{3*}

(1. Institute of Plant Protection, Jiangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanchang 330200, China;
2. Jing'an Plant Protection Station of Jiangxi Province, Jing'an 330600, China;
3. National Agro-tech Extension and Service Centre, Beijing 100026)

Abstract: The influences of different regimen on main pests (rice planthoppers and *Cnaphalocrocis medinalis*), diversity of arthropod communities and rice yields were researched through field experiments. The results showed that the population decline rates and control effects of rice planthoppers in the plots using buprofezin and chlorantraniliprole (Regimen A) were significantly lower than those using imidacloprid and chlorpyrifos (Regimen B). The percentages of folded leaves (%) in the Regimen A plots were also significantly lower than those in Regimen B plots. The Shannon-Wiener index in Regimen A plots was higher than that in Regimen B plots, but the dominance index was lower than that in Regimen B plots, however, neither showed significant differences. The yield of Regimen A was 24 percent higher than that of Regimen B. It was apparent that Regimen A had a better control action on *C. medinalis*, with little effects on the arthropod community, and had higher yields than Regimen B.

Key words: rice planthopper, *C. medinalis*, control effect, community diversity

水稻是世界上最重要的粮食作物之一, 有 7000 余年的种植历史, 是近 30 亿人口的主要食物来源, 也是我国的第一大粮食作物, 同时也是虫害最为严重的粮食作物之一。我国每年因虫害造成的水稻产

量损失占总产量的 5% 以上^[1]。稻飞虱和稻纵卷叶螟是水稻田间主要害虫, 传统上对这些害虫的防治主要是化学防治, 目前防治这些害虫的农药品种较多, 但效果不一^[2-4]。随着人们对生态安全的日益重视,

收稿日期: 2011-12-23

基金项目: 农业部公益性行业专项 (200903033)、江西省科技支撑计划项目 (20112BBF60035)、江西省自然科学基金项目 (2009GQN0059) 和江西省青年科学家培养对象资助项目

作者简介: 徐雪亮, 男, 研究实习员, 硕士, 主要从事害虫综合治理研究, E-mail: xuxueliang@126.com; * 通信作者: 李永平, 高级农艺师, E-mail: liyongping@agri.gov.cn。

越来越多的人开始重视化学药剂对稻田生物群落结构的影响。因此,筛选对害虫防治效果较好、对稻田生态群落结构安全、能够提高产量的农药试剂是十分必要的。本研究采用目前市场上使用广泛的防治稻飞虱和稻纵卷叶螟的4种化学杀虫剂进行试验,通过评价它们的防治效果、对稻田节肢动物群落及对产量的影响,筛选理想的配药方案,从而为稻田科学用药提供指导。

1 材料和方法

1.1 供试药剂

10%吡虫啉可湿性粉剂(青岛海利尔药业有限公司),48%毒死蜱乳油(浙江新农化工股份有限公司),20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂(美国杜邦公司),25%噻嗪酮可湿性粉剂(江苏安邦电化有限公司)。

1.2 田间试验设计

2010年7—11月在靖安县双季晚稻田进行,田间主要害虫为稻纵卷叶螟和稻飞虱(白背飞虱和褐飞虱)。除杀虫剂用药之外所有的农事操作,各处理完全相同。7月6日播种,8月1日抛秧,抛秧密度为14.33丛/m²。于抛秧后第7天,田间每667m²施用除草剂36%丁·苯粉剂30g。9月20日,施用75%三环唑可湿性粉剂和20%井冈霉素可湿性粉剂防治稻瘟病和纹枯病。

3个处理:用药方案A(3333.3m²),用药方案B(3333.3m²),对照田(666.7m²)。

用药方案A:种子处理,用25%噻嗪酮可湿性粉剂40g浸种5kg水稻种子;8月28日施用20%氯虫苯甲酰胺悬浮剂10mL/667m²和25%噻嗪酮可湿性粉剂80g/667m²防治稻纵卷叶螟和稻飞虱。

用药方案B:种子处理,用10%吡虫啉可湿性粉剂10g浸种5kg水稻种子;8月28日施用48%毒死蜱乳油80mL/667m²和10%吡虫啉可湿性粉剂20g/667m²防治稻纵卷叶螟和稻飞虱。

对照田:不施用任何药剂。

1.3 调查方法

1.3.1 褐飞虱调查 盆拍法:每处理采用平行跳跃法调查10~20点,每点2丛,拍打稻丛,调查落入盆中的飞虱数。调查时间为处理前调查虫口基数,处理后第3,7,15天调查各小区虫口数量。计算虫口减退率,防治效果。

1.3.2 稻纵卷叶螟调查 平行跳跃式取样法:每处

理调查50丛水稻。药前和药后3d调查各小区幼虫存活数,药后第15天危害定局后,调查卷叶数,计算幼虫防效和卷叶防效(保叶率)。

1.3.3 稻田节肢动物群落调查 吸虫器法:分别于药前3d,药后第3、7、10、15天进行田间节肢动物调查。每块田采用对角线五点法选取5点,用采样框(0.5m×0.5m×0.9m)罩住取样点水稻,使用参照刘雨芳等^[5]方法改装的昆虫吸虫器收集框内的各种节肢动物,所有节肢动物带回实验室,用永久性浸泡液保存,以待种类鉴定。所有的昆虫尽量鉴定至种,其它的鉴定到科属。

1.4 数据处理和分析

本研究所有的数据都使用EXCEL 2003软件处理。其中,物种丰富度数值先进行自然对数转换;百分数都经过反正弦转换,采用Fisher氏最小显著差数法(LSD)进行方差分析。所有的数据分析均在SAS统计分析软件上进行^[6]。

稻田节肢动物群落物种多样性参照吴坤君等^[7]相关指数方法分析,Shannon-Wiener指数(H')、均匀性指数(J)和优势集中性指数(C)计算公式如下:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \quad (1)$$

其中, $P_i = N_i/N$; S 是群落中的物种数; P_i 是群落中第*i*个物种的个体数量(N_i)占总个体数量(N)的比例。

$$J = H'/H'_{\max} \quad (2)$$

其中, H'_{\max} 为 H' 的最大理论值,即假设群落中所有物种的个体数量都相同时的 H' 值,实际计算时,一般用 $\ln S$ 替代 H'_{\max} 。

$$C = \sum P_i^2 \quad (I = 1, 2, 3, \dots, S) \quad (3)$$

其中, $P_i = N_i/N$ (同上)。

2 结果与分析

2.1 不同用药方案对稻飞虱和稻纵卷叶螟的防治效果

2.1.1 不同用药方案对稻飞虱的防治效果 两种用药方案对稻飞虱的防治效果见表1。由表1可以看出,两种用药方案均对稻飞虱具有明显的防治效果,用药后3~15d,对稻飞虱的防治效果均达到77%以上。在调查期间,用药方案A的稻飞虱虫口减退率最高达到了89.17%,用药方案B最高达到了95.27%。无论是虫口减退率还是防治效果,用药方案A在药后7d高于用药方案B,药后3d和15d

的效果均低于用药方案 B。

2.1.2 不同用药方案对稻纵卷叶螟的防治效果 两种用药方案对稻纵卷叶螟的防治效果见表 2。表 2 表明, 无论从幼虫防效还是保叶率来看, 用药方案

A 对稻纵卷叶螟的防治效果均显著优于用药方案 B。方案 A 在药后 15 d, 仍能保持 100%的幼虫防效和 99.31%的保叶率, 而方案 B 的幼虫防效及保叶率分别下降为 15.55%和 21.10%。

表 1 不同用药方案对稻飞虱的防治效果

处理	3 d		7 d		15 d	
	虫口减退率 /%	防治效果 /%	虫口减退率 /%	防治效果 /%	虫口减退率 /%	防治效果 /%
用药方案 A	85.63±1.57 b	90.25±0.76 b	89.17±2.92 a	95.22±0.84 a	57.92±2.11 b	77.58±0.76 b
用药方案 B	95.27±2.00 a	96.51±1.69 a	93.56±1.68 a	96.90±0.99 a	73.86±4.44 a	86.20±1.80 a

用药方案 A (施用噻嗪酮和氯虫苯甲酰胺), 用药方案 B (施用吡虫啉和毒死蜱), 下同。

表 2 不同用药方案对稻纵卷叶螟的防治效果

处理	3d		7d		15d	
	幼虫防效 /%	保叶率 /%	幼虫防效 /%	保叶率 /%	幼虫防效 /%	保叶率 /%
用药方案 A	100.00±0.00a	97.24±1.42a	100.00±0.00a	98.60±0.24a	100.00±0.00a	99.31±0.36a
用药方案 B	100.00±0.00a	95.65±1.14a	81.70±0.97b	57.51±4.44b	15.55±6.66b	20.10±3.07b

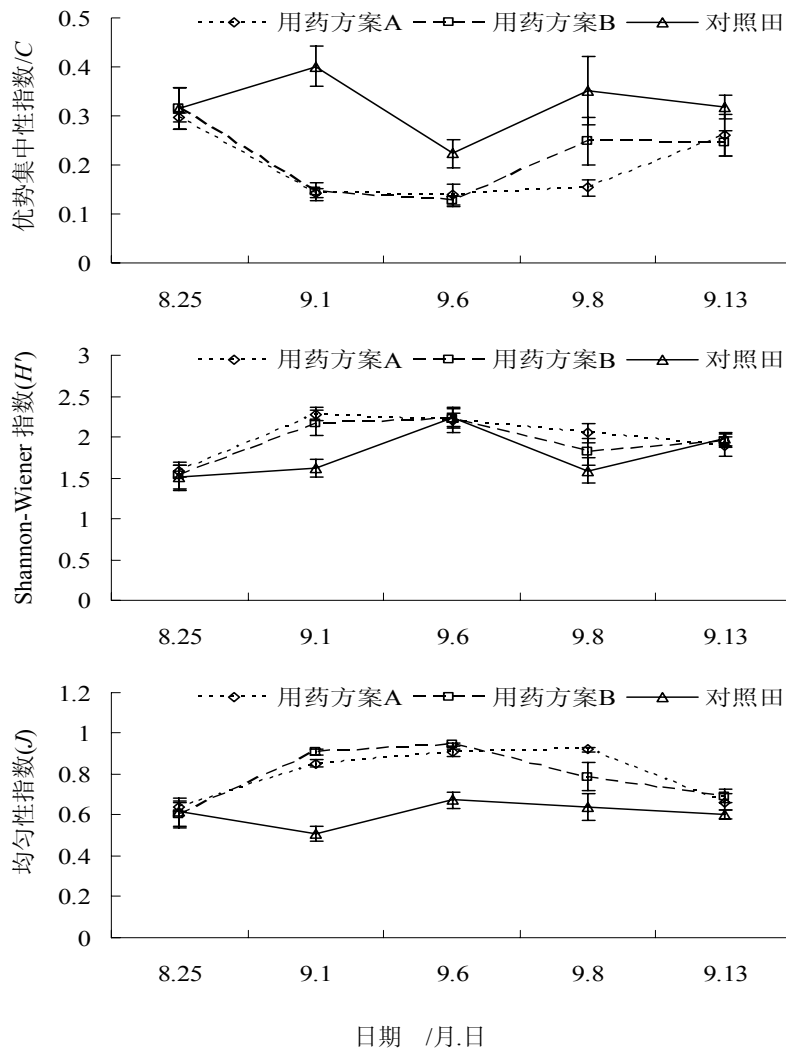


图 1 不同处理田间节肢动物群落主要参数的时间动态

2.2 不同处理田间节肢动物群落结构时间动态

为了比较不同用药方案对稻田节肢动物群落的安全性,研究了不同方案对各个群落结构参数的影响。两种用药方案处理田田间节肢动物群落结构优势集中性指数(C)、Shannon-Wiener 指数(H')和均匀性指数(J)时间动态曲线变化基本一致。用药方案 A 处理田田间优势集中性指数(C)在大多调查日期均低于用药方案 B,其 Shannon-Wiener 指数(H')在大多调查日期均高于用药方案 B (图 1)。

用药方案 A 处理田田间节肢动物群落优势集中性指

数(C) 低于用药方案 B, Shannon-Wiener 指数(H') 高于用药方案 B, 但均无显著差异 (表 3)

2.3 不同用药方案对水稻产量的影响

不同用药方案对水稻产量的影响明显 (表 4), 用药方案 A 区的产量最高, 产量为 406 kg/667 m², 用药方案 B 区其次, 产量为 326.5 kg/667 m², 不防治对照区最低, 产量仅有 210 kg/667 m²kg。用药方案 A 区比用药方案 B 区增产 24%, 比不防治对照区增产 93%。

表 3 不同用药方案处理田田间节肢动物总体群落结构特征

群落指数	用药方案 A	用药方案 B	对照田
优势集中度 C	0.165±0.039 b	0.189±0.047 b	0.330±0.031 a
香农指数 H'	2.356±0.179 a	2.223±0.210 a	1.873±0.157 a
均匀性指数 J	0.710±0.067 a	0.712±0.082 a	0.527±0.031 a

表 4 不同用药区水稻产量

不同处理	有效穗 /穗·m ⁻²	每穗实粒数 /粒	千粒重 /g	理论产量 /kg·667m ⁻²	实际产量 /kg·667m ⁻²
用药方案 A	300	71.4	28.93	413.3	406
用药方案 B	287	60.6	28.58	331.5	326.5
对照田	291	47.4	25.72	236.6	210

3 讨论

本研究用药方案 A 施用 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂后稻纵卷叶螟为害造成的卷叶率显著低于用药方案 B, 且防治效果和保叶率显著高于用药方案 B, 表明氯虫苯甲酰胺是防治稻纵卷叶螟的理想药剂, 这与前人研究一致^[8-10]; 用药方案 A 田间节肢动物群落多样性好于用药方案 B; 用药方案 A 比方案 B 增产 24%。表明以噻嗪酮和氯虫苯甲酰胺防治稻飞虱、稻纵卷叶螟比用吡虫啉和毒死蜱防治对靶标害虫的防效高, 且对稻田节肢动物群落结构的影响小, 有利于天敌物种及每物种种群数量的增长, 从而发挥天敌对害虫的自然控制效果, 是理想的防治用药方案。

由于 2010 年江西省靖安县三代稻纵卷叶螟迁飞峰次多, 时间长, 蛾量高峰期为 8 月 21~9 月 10 号, 在用药方案 B 用毒死蜱效果不如氯虫苯甲酰胺, 在 8 月 28 日用药防治后 5 天就出现大量卷苞, 说明毒死蜱防治时间较短, 防治稻纵卷叶螟不太理想。但由于毒死蜱同样具有防治稻飞虱的效果, 所以在

天敌杀伤区吡虫啉和毒死蜱联合用药表现出比高效用药区噻嗪酮更好的防治效果。

2010 年晚稻产量总体都低于往年, 因早稻前期受低温影响, 生长期延长, 比往年早稻迟收割 5~7 d, 导致晚稻播种和栽插时间推后 5~7 d, 同时晚稻抽穗期又遇寒露影响, 9 月 23 号到 30 日平均气温不到 20 度, 空壳率高达 40% 以上, 因此造成今年晚稻普遍的减产。本研究中高效安全用药区能够达到每 667 m² 产 406 kg, 为今年较高的产量。

化学防治害虫是农业生产最主要的防治模式, 随着科技的发展, 每年都会增加许多农药新品种和新试剂。对于同一种靶标害虫, 用药种类越来越多, 我们在生产中应该尽量选择那些对靶标害虫有效、对其他生物安全, 并且不影响产量的化学药剂。

参考文献:

- [1] 张磊, 朱祯. 转基因抗虫水稻对生物多样性的影响[J]. 遗传, 2011, 33: 1-8.

(下接第 73 页)

