

几种常用杀虫剂对水稻稻飞虱的田间防效

张学成 (安徽省寿县农业科学研究所, 安徽寿县 232200)

摘要 [目的]明确 12 种常用水稻稻飞虱防治药剂的防治效果。[方法]选取目前使用较多的 12 种水稻稻飞虱药剂,采用随机区组设计,开展田间防治效果试验。[结果]参试的 12 种防治药剂在推荐剂量下对水稻稻飞虱均有较好的防治效果,药后 14 d 对水稻稻飞虱防效在 86.11%~93.22%,其中 10%烯啶虫胺水剂、50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25%噻虫嗪水分散粒剂 4 种药剂对稻飞虱药后 3 d 防效均在 80%以上,药后 14 d 防效在 90%以上。[结论] 10%烯啶虫胺水剂、50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25%噻虫嗪水分散粒剂有较好的速效性和持效性,对稻飞虱防治效果较好。

关键词 稻飞虱;杀虫剂;防效

中图分类号 S482.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)01-0134-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.01.041



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

The Control Effect of Several Pesticides on Rice Planthopper

ZHANG Xue-cheng (Shouxian Institute of Agricultural Science Research, Shouxian, Anhui 232200)

Abstract [Objective] 12 kinds of pesticides were investigated in field experiments to comprehend the effect of controlling rice planthopper. [Method] The field experiments for control effect of 12 kinds of pesticides on rice planthopper were finished by randomized block design, in Shouxian County Anhui Province. [Result] 12 kinds of pesticides with recommended dose on rice planthopper had satisfactory control effect, between 86.11%~93.22% after 14 days. The control effect of 4 pesticides, including 10% acetamide SL, 50% pyridazone-isoprocarb WP, 80% pyridazone-thiamethoxazine WG and 25% thiamethoxazine WG, on rice planthopper were above 80% after 3 days and 90% after 14 days. [Conclusion] 10% acetamide SL, 50% pyridazone-isoprocarb WP, 80% pyridazone-thiamethoxazine WG and 25% thiamethoxazine WG had obvious efficacy and sustainability, and had strong control effect on rice planthopper.

Key words Rice planthopper; Pesticides; Control effect

水稻稻飞虱危害具有隐蔽性、暴发性与毁灭性,只要寄主和气候条件适宜,可在短期内迅速繁殖,对水稻造成严重危害^[1-2],是安徽省水稻生产中的重大虫害之一。目前在水稻稻飞虱的防治中,药剂防治仍是主要手段之一^[3-5],迄今登记在水稻稻飞虱防治上的药剂产品达 1 500 余个。为进一步明确常用杀虫剂的田间防治效果,笔者选用 12 个主要的水稻稻飞虱防治药剂进行田间药效试验,旨在为安徽省水稻稻飞虱药剂防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 水稻品种为 Y 两优 2 号。供试药剂与剂量见表 1。

表 1 供试药剂与施用剂量
Table 1 Test agents and dosage

处理 Treatment	药剂名称 Drug name	用量 Dosage//g/hm ²
①	600 g/L 吡虫啉悬浮剂	28.80
②	50%吡蚜酮水分散粒剂	120.00
③	50%吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂	150.00
④	50%吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂	120.00
⑤	80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂	26.30
⑥	50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂	175.00
⑦	20%呋虫胺 SC	90.00
⑧	40%呋虫胺·烯啶虫胺可溶粒剂	108.00
⑨	20%醚菊酯悬浮剂	120.00
⑩	20%噻虫胺悬浮剂	120.00
⑪	25%噻虫嗪水分散粒剂	11.25
⑫	10%烯啶虫胺水剂	15.00
⑬	对照(CK)	

1.2 试验设计 选用 12 种常用药剂,各药剂按推荐剂量设置 12 个处理,另设空白对照,4 次重复,共 52 个小区,小区面积为 33 m²(6.0 m×5.5 m)(表 1)。

1.3 试验方法 试验在寿县涧沟镇张郢村水稻田进行,前茬为小麦,黄白土,肥力中等,排灌方便。2017 年 8 月 5 日 08:00 施药,试验施药 1 次,施药时水稻处于孕穗期。药前各小区间做小埂并用农膜围隔开,小区间设 1 m 宽隔离行。空白对照区先喷等量清水,药剂处理区按小区设置逐个进行喷雾。按各小区试验设置的药剂剂量计算各小区用水量,采用二次稀释法,以 1 hm² 对水 750 kg 的比例折算各小区用水量,充分混匀后采用顺风单侧平行推进法匀速对准稻株中、下部均匀喷雾。施药器械为山东卫士 WS-16 型背负式手动喷雾器,喷雾工作压力 0.2~0.3 MPa,喷孔口径为 1.0 mm。

1.4 调查与田间药效计算 施药前(8 月 5 日)调查虫口基数,施药后分别于药后 3(8 月 8 日)、7(8 月 12 日)、14 d(8 月 19 日)调查稻飞虱虫口数。每小区平行跳跃法调查 5 点,每点 0.2 m²(折合 4 丛),共调查 20 丛水稻,用盆拍法调查稻飞虱虫口数,计算虫口减退率和防治效果。

$$\text{虫口减退率} = (\text{施药前虫数} - \text{施药后虫数}) / (\text{施药前虫数}) \times 100\%$$

$$\text{防治效果} = (\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}) / (100 - \text{对照区虫口减退率}) \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 12 种杀虫剂对水稻稻飞虱药后 3 d 的防治效果 12 种杀虫剂施药 3 d 后对水稻稻飞虱的防效见表 2。从表 2 可以看出,50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、25%噻虫嗪水分散粒剂、10%烯啶虫胺水剂 3 种参试药剂防治效果较好,防效均

作者简介 张学成(1965—),男,安徽淮南人,农艺师,从事植物病虫害防治和技术推广工作。

收稿日期 2018-09-20

在 85% 以上, 其中 50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂防效最高, 为 91.84%。50% 吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂、80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂和 50% 吡蚜酮水分散粒剂的防效次

之, 为 80%~83%。20% 醚菊酯悬浮剂药后 3 d 防治效果相对较差, 仅为 67.94%。不同药剂药后 3 d 的防效差异达极显著水平。

表 2 12 种药剂对水稻稻飞虱药后 3 d 的防治效果
Table 2 The control effect of 12 drugs on rice planthopper at 3 d after drug

序号 No.	处理 Treatment	药前基数 Predrug base 头	药后虫数 Insect count after medicine//头	虫口减退率 Rate of insect population decline//%	防治效果 Control effect %
1	50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂	534	47	91.20	91.84 aA
2	25% 噻虫嗪水分散粒剂	567	85	85.00	86.30 abAb
3	10% 烯啶虫胺水剂	366	60	83.62	85.07 abcABC
4	50% 吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂	474	88	81.41	82.96 bcdABCD
5	80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂	492	92	81.28	82.88 bcdABCD
6	50% 吡蚜酮水分散粒剂	445	92	79.31	81.14 bcdeABCDE
7	40% 呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂	489	117	76.07	78.10 cdeBCDE
8	600 g/L 吡虫啉悬浮剂	382	104	72.76	75.26 defCDE
9	50% 吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂	466	130	72.07	74.54 efCDE
10	20% 呋虫胺悬浮剂	396	112	71.68	74.17 efCDE
11	20% 噻虫胺悬浮剂	399	115	71.16	73.53 efDE
12	20% 醚菊酯悬浮剂	554	195	64.79	67.94 fE
13	对照(CK)	470	515	-9.52	—

注: 同列不同大小写字母分别表示处理间差异极显著($P < 0.01$)和显著($P < 0.05$)

Note: Different capital letters and lowercases in the same column stand for extremely significant differences ($P < 0.01$) and significant differences ($P < 0.05$) between different treatments

2.2 12 种杀虫剂对水稻稻飞虱药后 7 d 的防治效果 对供试 12 种杀虫剂用药 7 d 后进行田间防治效果调查, 结果见表 3。由表 3 可知, 药后 7 d, 供试 12 种药剂对水稻稻飞虱均有较好的防治效果, 田间防效达 85% 以上, 仅 50% 吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂防效偏低, 为 82.25%。不同药剂的防治效果差异极显著, 40% 呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂防治效果最好, 为 93.57%, 与 50% 吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂、600 g/L 吡虫

啉悬浮剂、50% 吡蚜酮水分散粒剂、20% 噻虫胺悬浮剂和 50% 吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂 5 种药剂的防效差异极显著; 80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、10% 烯啶虫胺可溶液剂、25% 噻虫嗪水分散粒剂和 20% 呋虫胺悬浮剂 5 种药剂防效次之, 但防效相当, 为 88.67%~90.42%, 与 50% 吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂的防效差异极显著。

表 3 12 种药剂对水稻稻飞虱药后 7 d 的防治效果
Table 3 The control effect of 12 drugs on rice planthopper at 7 d after drug

序号 No.	处理 Treatment	药前基数 Predrug base 头	药后虫数 Insect count after medicine//头	虫口减退率 Rate of insect population decline//%	防治效果 Control effect %
1	40% 呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂	489	33	93.25	93.57 aA
2	80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂	492	49	90.03	90.42 abAB
3	50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂	534	58	89.14	89.49 abcAB
4	10% 烯啶虫胺水剂	366	40	89.08	89.44 abcAB
5	25% 噻虫嗪水分散粒剂	567	62	89.06	89.25 abcAB
6	20% 呋虫胺悬浮剂	396	46	88.37	88.67 bcAB
7	20% 醚菊酯悬浮剂	554	69	87.54	87.87 bcABC
8	50% 吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂	474	61	87.12	87.47 bcBC
9	600 g/L 吡虫啉悬浮剂	382	50	86.90	87.15 bcBC
10	50% 吡蚜酮水分散粒剂	445	66	85.16	85.50 cdBC
11	20% 噻虫胺悬浮剂	399	61	84.70	85.09 cdBC
12	50% 吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂	466	85	81.74	82.25 dC
13	对照	470	484	-2.98	—

注: 同列不同大小写字母分别表示处理间差异极显著($P < 0.01$)和显著($P < 0.05$)

Note: Different capital letters and lowercases in the same column stand for extremely significant differences ($P < 0.01$) and significant differences ($P < 0.05$) between different treatments

2.3 12 种药剂对水稻稻飞虱药后 14 d 的防治效果 从表 4 可以看出, 供试 12 种药剂在药后 14 d 对水稻稻飞虱的田间防效均达 85% 以上, 为 86.11%~93.22%, 其中 10% 烯啶虫胺

水剂、50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25% 噻虫嗪水分散粒剂、20% 醚菊酯悬浮剂和 40% 呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂 6 种药剂田间防效均在 91%

以上。不同药剂防效间差异极显著,10%烯啶虫胺水剂和50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂的防效与600 g/L吡虫啉悬浮剂、50%吡蚜酮水分散粒剂、20%噻虫胺悬浮剂、20%呋虫胺悬浮剂、50%吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂等5种药剂的防效差异极显著;80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25%噻虫嗪水分

散粒剂、20%醚菊酯悬浮剂、40%呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂4种药剂防效相当,均在91%~92%,与600 g/L吡虫啉悬浮剂、50%吡蚜酮水分散粒剂、20%噻虫胺悬浮剂、20%呋虫胺悬浮剂的防效差异显著,与50%吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂的防效差异极显著。

表4 12种药剂对水稻稻飞虱药后14 d的防治效果

Table 4 The control effect of 12 drugs on rice planthopper at 14 d after drug

序号 No.	处理 Treatment	药前基数 Predrug base 头	药后虫数 Insect count after medicine//头	虫口减退率 Rate of insect population decline//%	防治效果 Control effect %
1	10%烯啶虫胺可溶液剂	366	23	93.72	93.22 aA
2	50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂	534	36	93.26	92.75 aAB
3	80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂	492	37	92.47	91.96 abABC
4	25%噻虫嗪水分散粒剂	567	44	92.24	91.68 abABC
5	20%醚菊酯悬浮剂	554	44	92.05	91.45 abABCD
6	40%呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂	489	39	92.02	91.43 abABCD
7	50%吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂	474	49	89.65	88.97 bcBCDE
8	600 g/L吡虫啉悬浮剂	382	42	89.00	88.24 cCDE
9	50%吡蚜酮水分散粒剂	445	52	88.31	87.53 c DE
10	20%噻虫胺悬浮剂	399	47	88.21	87.44 c DE
11	20%呋虫胺悬浮剂	396	47	88.12	87.35 cDE
12	50%吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂	466	61	86.90	86.11 c E
13	对照	470	440	6.38	—

注:同列不同大小写字母分别表示处理间差异极显著($P<0.01$)和显著($P<0.05$)

Note: Different capital letters and lowercases in the same column stand for extremely significant differences ($P<0.01$) and significant differences ($P<0.05$) between different treatments

2.4 12种杀虫剂防治水稻稻飞虱速效性与持效性比较 对供试12种杀虫剂药后3、7和14 d的防效进行比较,结果见表5。从表5可以看出,供试12种杀虫剂在药后7 d对稻飞虱的防效趋于稳定,药后14 d防效均在85%以上,表现出较好的持效性。20%醚菊酯悬浮剂、40%呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂、20%呋虫胺悬浮剂、600 g/L吡虫啉悬浮剂和20%噻虫胺悬浮剂5种杀虫剂速效性相对较差,药后3 d的防效均在

80%以下,但药后7 d的防效有明显提升,提升幅度在15%~30%,其中20%醚菊酯悬浮剂药效提升29.32%。10%烯啶虫胺水剂、50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25%噻虫嗪水分散粒剂4种药剂对稻飞虱具有较好的速效性和持效性,药后3 d防效均在80%以上,药后14 d防效在90%以上。

表5 12种杀虫剂对水稻稻飞虱药后3、7和14 d的防效比较

Table 5 Comparison of the control effects of 12 insecticides on rice planthopper at 3,7 and 14 days after drug

序号 No.	处理 Treatment	防效 Control effect//%			防效提升率 Improvement rate of control effect//%	
		药后3 d 3 days after drug	药后7 d 7 days after drug	药后14 d 14 days after drug	药后7 d比药后3 d 7 days after drug compared with 3 days after drug	药后14 d比药后7 d 14 days after drug compared with 7 days after drug
1	20%醚菊酯悬浮剂	67.94	87.87	91.45	29.32	4.07
2	40%呋胺·烯啶虫胺可溶粒剂	78.10	93.57	91.43	19.81	-2.29
3	20%呋虫胺悬浮剂	74.17	88.67	87.35	19.55	-1.49
4	600 g/L吡虫啉悬浮剂	75.26	87.15	88.24	15.79	1.25
5	20%噻虫胺悬浮剂	73.53	85.09	87.44	15.72	2.76
6	50%吡蚜酮·毒死蜱悬浮剂	74.54	82.25	86.11	10.35	4.69
7	80%吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂	82.88	90.42	91.96	9.09	1.71
8	50%吡蚜酮·呋虫胺水分散粒剂	82.96	87.47	88.97	5.44	1.72
9	10%烯啶虫胺可溶液剂	85.07	89.44	93.22	5.14	4.23
10	50%吡蚜酮水分散粒剂	81.14	85.50	87.53	5.37	2.37
11	25%噻虫嗪水分散粒剂	86.30	89.25	91.68	3.42	2.72
12	50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂	91.84	89.49	92.75	-2.56	3.65

3 结论

散粒剂、10%烯啶虫胺水剂3种药剂速效性和持效性均较

(1)50%吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、25%噻虫嗪水分

(下转第197页)

下肥力、有一定坡度的向阳地块,可以作为首选品种,每公顷施纯氮 45.0~52.5 kg,氮磷钾配比 1:1:2,再采取适当的调制工艺,完全可以生产出优质适产的烤烟^[15]。之所以存在烟叶贪青晚、烤青、烤黑等难以调制问题,主要是土壤基础肥力或施氮量偏高、调制工艺掌握不当所致。尤其是对湿球温度代表的是烤房内烟叶周围空气的相对湿度,近似表示烟叶本身的温度这一基本理论认识不清,变黄期湿度掌握过低,导致烟叶硬变黄。

表 5 3 个试验地调制时间用电及用煤量比较

Table 5 Comparison of electricity consumption and coal consumption during modulation process in three test places

地点 Place	处理 Treatment	时间 Time h	用电量 Electricity consumption kW · h/kg	用煤量 Coal consumption kg/kg
灵宝市	T	144	0.31	1.44
Lingbao City	CK	150	0.32	1.60
卢氏县	T	145	0.31	1.45
Lushi County	CK	151	0.32	1.62
渑池县	T	144	0.31	1.43
Mianchi County	CK	150	0.32	1.61

在当前豫西烤烟优质品种单一、数量少的情况下,红花大金元的种植不失为对豫西优质烤烟品种资源的一个有效补充。这与云南省烟草研究所尚志强的观点完全一致,他认为:红花大金元烟叶难调制是相对的,只要使个体发育良好,群体结构合理,能正常成熟落黄,调制也不是大问题^[16]。使用新工艺调制红花大金元上部烟叶,不仅节电、省煤、缩短调制时间,而且能大幅度降低红花大金元上部烟叶烤后原烟含青率,提高其产值,提高烤房利用效率,部分缓解烟叶调制后期烤房不足之忧。在 2017 年前期干旱、后期雨涝寡照的特

(上接第 136 页)

好,药后 3 d 防效均可达 85% 以上,药后 14 d 防效均在 90% 以上;20% 醚菊酯悬浮剂速效性相对较差,但持效性较好,药后 14 d 防效达 91.45%;供试药剂对水稻稻飞虱均有较好的防治效果,其中 10% 烯啶虫胺水剂、50% 吡蚜酮·异丙威可湿性粉剂、80% 吡蚜酮·噻虫嗪水分散粒剂、25% 噻虫嗪水分散粒剂、20% 醚菊酯悬浮剂、40% 吡蚜酮·烯啶虫胺可溶粒剂 6 种药剂药后 14 d 对水稻稻飞虱防效均可达 90% 以上,可有效用于水稻稻飞虱的防治。

(2) 稻飞虱是常年危害水稻的重要虫害之一,化学药剂施用是防治水稻稻飞虱的重要手段,但对稻飞虱的防治不能过度依赖化学药剂,了解监测虫情,做好稻飞虱的综合防治工作对于水稻生产具有极其重要的意义^[6]。通过科学的肥水管理^[7]、优质水稻品种的选用^[8]、生物防治措施的应用^[9-10]及与水稻前期纵卷叶螟合理防控的结合^[11],有效防控水稻稻飞虱的发生和危害,对保障安徽省水稻安全生产具有重要意义。

殊气候条件下形成的贪青晚熟红花大金元烟叶,按照新工艺完全可以烤黄烤软烤亮。关键是变黄期要真正掌握“先拿水后拿色”的调制策略,从而避免烟叶硬变黄、变黄过度现象,减少糟片、花片、挂灰、青筋、青片的产生。该工艺适合失水困难(俗称“口紧”)、难以变黄的烤烟品种以及多雨天气形成的返青、欠熟等非正常烟叶的调制。

参考文献

- [1] 张静,赵正雄,李宏光,等.红花大金元和 K326 烟苗生育及其生理指标差异比较[J].云南农业大学学报(自然科学版),2008,23(5):599-602.
- [2] 张树堂.红花大金元品种品质特征[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2007,33(2):170-173.
- [3] 左天觉.烟草的生产、生理和生物化学[M].朱尊权,等译.上海:上海远东出版社,1993:83.
- [4] 赵大云,丁霄霖.雪里蕻腌菜卤汁中有机酸成分气相色谱分析[J].上海交通大学学报(农业科学版),2003,21(3):220-225,245.
- [5] 白长敏,钟科军,黄建国,等.高效液相色谱-二极管阵列检测同时测定烟草中多酚类[J].分析化学,2006,34(11):1619-1621.
- [6] 李炎强,郝建辉,赵明月,等.烤烟烟梗和叶片中性香味成分的分析[J].烟草科技,2002(11):3-6.
- [7] 李瑞丽.河南烤烟烟叶质量评价研究及关键指标的红外预测模型建立[D].郑州:郑州大学,2016.
- [8] 陈飞.豫西烤烟主要物理性状与化学成分及中性香气物质的关系分析[D].郑州:河南农业大学,2010.
- [9] 刘国顺.烟草栽培学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [10] 黎妍妍,许自成,王金平,等.湖南烤烟总糖、还原糖含量与几种土壤养分的关系分析[J].土壤通报,2007,38(5):911-914.
- [11] 刘钧霞,刘朝侠.影响烟叶烟碱含量的因素分析[J].甘肃农业科技,1996(7):39-40.
- [12] 《烟叶生产与管理》编写组.烟叶生产与管理[M].北京:中国科学技术出版社,2002.
- [13] 史宏志,刘国顺,刘惠娟,等.烟草香味学[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [14] 吴丽君,石凤学,刘晶,等.烟草香气成分分析研究进展[J].中国农学通报,2014,30(21):251-257.
- [15] 李淑君,黄元炯.烟草农业生产资料手册[M].北京:中国农业出版社,1999:185.
- [16] 尚志强.烤烟红花大金元品种特征特性及种植的关键技术探讨[J].农业网络信息,2008(7):152-153.

参考文献

- [1] 张国宝.2006 年宜昌县市第 4 代稻飞虱暴发成灾的原因分析[J].湖北植保,2006(6):10-12.
- [2] 施慎年,左端荣,丁维东,等.涟水县水稻稻飞虱重发生原因及防治对策[J].安徽农学通报,2010,16(2):91-92,159.
- [3] 杨向东,潘文桃,顾平,等.水稻稻飞虱的防治技术[J].农技服务,2007,24(2):50-51.
- [4] 翟丽英.水稻稻飞虱的发生特点及防治对策[J].安徽农业,2004(4):19.
- [5] 李红阳,周加春,张俊喜,等.稻飞虱防治药剂筛选及应用技术研究[J].安徽农业科学,2013,41(25):10299-10300,10303.
- [6] 林起,刘萍花,魏如翰,等.水稻稻飞虱的发生特点及综合防治措施[J].农业科技通讯,2018(4):209-210.
- [7] 陈罗湘,周尚泉,陈远贵,等.不同施肥处理对水稻病虫害及天敌发生的影响[J].作物研究,2006,20(4):330-334.
- [8] 黄水金,陈琼,马辉刚,等.水稻品种对稻飞虱的耐害性评价[J].江西农业大学学报,2016,38(1):97-105.
- [9] 罗淑萍,张永强,黄寿山.不同抗性品种稻田稻飞虱及其主要捕食性节肢动物生态位研究[J].华南农业大学学报,2006,27(1):37-40,46.
- [10] 张晓燕,翟一凡,林清彩,等.寄生蜂对稻飞虱控害作用研究进展[J].环境昆虫学报,2014,36(6):1025-1032.
- [11] 缪勇,高希武,江俊起,等.淮中稻害虫优化防治技术研究[J].植物保护,2013,39(6):170-175.