

◆ 药效与应用 ◆

水稻耐线螨危害调查及其防效研究

朱永东¹, 王甦宇¹, 孙文峰¹, 邹献中², 钟进良¹, 赖志杰¹, 袁龙宇^{3*}, 邓平^{1*}

(1. 梅州市农林科学院植物保护研究所, 广东梅州 514071 2. 广东省农业科学院农业资源与环境研究所, 广州 510640 3. 广东省农业科学院植物保护研究所 广州 510640)

摘要:为明确送嫁药处理对水稻耐线螨防控效果及使用安全性,选取4种具有内吸性、渗透性的杀虫杀螨剂作为送嫁药,进行常规和高剂量药剂试验。结果表明:施药后5 d,除40%乐果乳油12 000 mL/hm²处理外,其他药剂处理均未对秧苗产生药害现象。22.4%螺虫乙酯悬浮剂3 750 mL/hm²处理对水稻耐线螨具有良好防效,其紫秆率为18.00%,防效达到78.23%,667 m²实测产量为459.50 kg。送嫁药有效延缓了水稻耐线螨的发生,不仅实现了对水稻耐线螨的有效防控,还显著提高了水稻产量。

关键词:水稻耐线螨;危害症状;送嫁药;防治效果;田间试验

中图分类号:S 433.7 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2025.05.018

Hazard investigation of *Steneo tarsonemus* in rice and efficacy evaluation of delivery pesticide

ZHU Yongdong¹, WANG Suyu¹, SUN Wenfeng¹, ZOU Xianzhong², ZHONG Jinliang¹, LAI Zhijie¹, YUAN Longyu^{3*}, DENG Ping^{1*}

(1. Institute of Plant Protection, Meizhou Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Guangdong Meizhou 514071, China; 2. Agricultural Resources and Environment Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China; 3. Plant Protection Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China)

Abstract: In order to determine the control effects and safety of four kinds of insecticides and acaricides with systemic and penetrating properties, field trials were carried out with conventional and high-dose. The results showed that the other treatments had no significant effects on rice seedlings at the 5th day after application, except for dimethoate 40% EC 12 000 mL/hm² treatment. Spirotetramat 22.4% SC exhibited excellent control effect, with the purple stalk rate of 18.00%, the control effect of 78.23%, the yield of 459.50 kg per 667 m². The use of delivery pesticide delayed the occurrence of *Steneo tarsonemus*, not only effectively enhanced the control effect, but also significantly increased the yield of rice.

Key words: *Steneo tarsonemus*; symptom of infection; delivery pesticide; control effect; field trial

我国是水稻的起源地,是世界上最大的水稻生产国和消费国。2023年,我国水稻种植面积约0.29亿hm²,稻谷产量约2.07亿吨。作为我国65%以上居民的主食,水稻生产直接影响我国的粮食安全^[1]。然而,病虫害已经发展成为影响水稻生产的重要因素之一,每年给我国水稻生产造成巨大经济损失^[2]。

水稻耐线螨是水稻生产中一类重要害螨。该害螨

1974年首次在广西浦北县发现后,迅速蔓延至我国华南、长江中下游等主要稻区,现已成为南方稻区晚稻生产中的主要螨类害虫。水稻耐线螨个体微小,主要寄生在水稻叶鞘内,通过刺吸水稻汁液,使叶鞘变褐、变紫,造成叶鞘组织坏死。其可引起水稻茎秆扭曲,阻碍根部营养向上传递,导致水稻后期谷壳变为黑褐色,抽穗不灌浆,结实率降低,通常造成

收稿日期:2024-11-01

基金项目:广东省水稻产业体系项目(2024CXTD05) 广东省农业科学院梅州分院建设项目(2024 共建 03)

作者简介:朱永东(1994—),男,河南正阳人。研究方向:农药合成与农艺推广。E-mail: 2038555645@qq.com

通信作者:袁龙宇(1988—),副研究员,博士,主要从事昆虫学研究工作。

共同通信作者:邓平(1978—),高级农艺师,主要从事农艺推广研究工作。

水稻减产10%~30% ,严重时减产可达60%^[3]。由于水稻跗线螨发生较为隐蔽 ,其危害症状通常在水稻抽穗后才显现 ,易被误判为水稻稻瘟病(*Pyricularia oryzae*)、水稻颖枯病(*Phyllosticta glumarum*)而错失最佳防治时期^[4]。水稻跗线螨现已从偶发性害螨发展为常发性害螨^[5-6]。

近年来 ,广东省农业科学院植物保护研究所调查发现 ,广东省梅州市五华县、兴宁市等地水稻跗线螨的发生呈现上升和蔓延趋势。传统防治策略“前期降低虫口数量 ,后期保护剑叶叶鞘”面临严峻挑战^[7]。目前 ,水稻跗线螨对常用药剂氯虫苯甲酰胺、乙酰甲胺磷等已经产生不同程度的抗药性 ,导致这些药剂在生产中防效降低。为了有效防控水稻跗线螨 ,本研究创新性结合水稻送嫁药的优势 ,进行了带药移栽防治试验研究 ,以期筛选出高效、安全的防治药剂。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试药剂 22.4%螺虫乙酯悬浮剂 ,青岛海纳生物科技有限公司 ;10%吡虫啉可湿性粉剂 ,上海升联化工有限公司 ;25%噻虫嗪水分散粒剂 ,四川省川东农药化工有限公司 ;40%乐果乳油 ,广州市广农有限公司。

供试水稻品种 泰丰优208。

1.2 试验方法

试验在梅州市五华县河东镇牛石村木顺农场进行 ,试验田块水稻跗线螨常发。试验设常规剂量和高剂量送嫁药 ,高剂量是常规剂量的10倍 ,采用喷雾方式施药。试验共设8个药剂处理和1个清水对照(CK)处理。药剂处理分别为 22.4%螺虫乙酯悬浮剂375 mL/hm²、3 750 mL/hm²(制剂用量 ,下同) ;10%吡虫啉水分散粒剂150 g/hm²、1 500 g/hm² ;25%噻虫嗪水分散粒剂90 g/hm²、900 g/hm² ;40%乐果乳油1 200 mL/hm²、12 000 mL/hm²。每个处理重复3次 ,随机区组排列 ,小区面积为100 m²。

移栽前2 d(2024年4月3日)施药1次 ,采用手压式喷雾器进行喷雾。整个试验期间未出现直接影响试验结果的极端天气。用药时幼苗长势均匀 ,叶片嫩绿 ,移栽前未另外喷施其他杀虫杀螨剂。

1.3 试验调查

试验于施药后30 d(5月3日)对水稻进行株高、根长及安全性调查 ,考察各药剂处理对水稻是否造成药害 ,以及对有益昆虫和水生生物的影响。施药

后30 d(5月3日)、75 d(6月17日)、85 d(6月27日)、105 d(7月17日)进行水稻跗线螨调查。各小区随机取样100秆 ,记录紫秆数 ,计算防效。收获期测产。防效计算公式如下。

防效/%=
$$\frac{\text{空白对照紫秆率}-\text{药剂处理紫秆率}}{\text{空白对照紫秆率}} \times 100$$

1.4 数据分析

采用SPSS 20.0软件进行数据统计分析 ,应用Duncan's新复极差法检验不同处理间的显著性差异。

2 结果与分析

2.1 水稻跗线螨危害情况调查结果

选取发生水稻跗线螨的水稻植株 ,剥开水稻的叶鞘 ,肉眼可见叶鞘内壁表面覆盖着白色粉尘。用显微镜观察 ,可以发现许多细小的螨虫在蠕动爬行。水稻跗线螨呈乳白色 ,体长一般在100~300 μm之间。老熟个体的体壁坚硬且具有光泽^[6] ;其卵多为椭圆形或卵圆形 ,有白色光泽。跗线螨的鄂体呈栗形 ,躯体呈卵圆形。

随着水稻跗线螨数量的增长 ,水稻会遭受不同程度的危害。显微镜下观察发现 ,叶鞘严重受害区域通常呈现一定的间隔 ,多呈环状分布。在孕穗前期 ,跗线螨主要集中在基部1~2片叶鞘和叶中脉处 ,而在孕穗期 ,危害则明显向顶叶扩展。

2.2 对水稻及其他非靶标生物的影响

药后30 d ,不同处理对水稻幼苗生长的影响结果见表1。由表1可知 :40%乐果乳油12 000 mL/hm²处理的水稻幼苗株高、根长分别为9.67 cm、8.23 cm ,叶片变黄 ,与其他药剂处理和清水对照存在显著差异。其他药剂处理区未观察到水稻幼苗叶色变黄、枯萎、灼伤等药害现象 ,对水稻幼苗表现安全。

表 1 不同处理药后 30 d 对水稻幼苗素质的影响

处理	株高/cm	根长/cm	叶片颜色
22.4%螺虫乙酯SC 375 mL/hm ²	15.10a	14.10a	浅绿
22.4%螺虫乙酯SC 3 750 mL/hm ²	12.77c	11.27c	浅绿
10%吡虫啉WP 150 g/hm ²	14.23abc	12.50abc	浅绿
10%吡虫啉WP 1 500 g/hm ²	13.40bc	12.03bc	浅绿
25%噻虫嗪WP 90 g/hm ²	14.77ab	14.03a	浅绿
25%噻虫嗪WP 900 g/hm ²	13.23bc	12.23abc	浅绿
40%乐果EC 1 200 mL/hm ²	13.53abc	12.73abc	浅绿
40%乐果EC 12 000 mL/hm ²	9.67d	8.23d	黄色
CK	14.90ab	13.77ab	浅绿

注 :同列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。下表同。

试验期间未发现药剂处理对有益昆虫、水生生物等产生不良影响,说明供试药剂在试验剂量范围内对非靶标生物安全。

2.3 对水稻耐线螨的防效

药后30 d、75 d、85 d调查发现,药剂处理区水稻无紫秆现象发生,清水对照区紫秆发生率分别达到17.80%、57.67%和62.30%。药后105 d(7月17日)于水稻黄熟期统计紫秆率和防效,收获期测产,试验结果如表2所示。

表 2 不同处理对水稻耐线螨的防效及产量

处理	紫秆率/%	防效/%	产量/kg
22.4%螺虫乙酯SC 375 mL/hm ²	28.33d	65.73	455.65a
22.4%螺虫乙酯SC 3 750 mL/hm ²	18.00e	78.23	459.50a
10%吡虫啉WP 150 g/hm ²	35.67c	56.85	444.83b
10%吡虫啉WP 1 500 g/hm ²	28.00d	66.13	445.95b
25%噻虫嗪WP 90 g/hm ²	28.67d	65.32	443.21b
25%噻虫嗪WP 900 g/hm ²	25.67d	68.95	447.77b
40%乐果EC 1 200 mL/hm ²	65.77b	20.44	436.27c
CK	82.67a		350.23d

注:产量一栏数据为667 m²水稻的产量。

总体而言,22.4%螺虫乙酯悬浮剂处理组对水稻耐线螨的防效优于其他药剂处理组,理论产量与其他处理组存在显著性差异。其中,22.4%螺虫乙酯悬浮剂3 750 mL/hm²处理的紫秆率为18.00%,防效达78.23%,667 m²的理论产量为459.50 kg。40%乐果乳油1 200 mL/hm²处理的紫秆率为65.77%,其防效虽然低至为20.44%,但是产量仍显著高于空白对照的350.23 kg,可能是药剂处理延缓了水稻耐线螨的发生,黄熟期时发生的水稻耐线螨已不足以对水稻造成巨大产量损失。40%乐果乳油12 000 mL/hm²处理对水稻生长有影响,未参与产量测定。22.4%螺虫乙酯悬浮剂、10%吡虫啉水分散粒剂、25%噻虫嗪水分散粒剂高剂量处理的防效和水稻产量均略优于常规剂量处理,因此最适剂量需要进一步进行筛选。

3 结论与讨论

试验调查并描述了田间和显微镜下水稻耐线螨的形态特征与危害症状,便于对水稻耐线螨的精准识别与防治,以解决农民因误判而错过最佳防治时期的问题。试验选取的药剂是具有内吸性、渗透作用的杀虫杀螨剂,对隐蔽处的螨虫或卵均能实现有效防治^[9]。研究发现,采用内吸、渗透作用的送嫁药防治水稻耐线螨具有较好的防治效果。除40%

乐果乳油12 000 mL/hm²处理对水稻幼苗产生明显药害外,其他各药剂处理均对水稻生长安全。此外,试验期间未发现药剂处理对有益昆虫、水生生物等产生不良影响。22.4%螺虫乙酯悬浮剂对于水稻耐线螨的防效优于其他药剂,理论产量与其他处理组具有显著性差异。

水稻耐线螨是一种重要的农业害螨,区域性危害严重,其发生具有隐蔽性。化学药剂防治是水稻耐线螨的主要防治措施,但目前我国尚无针对该害螨的登记产品。水稻移栽前,在秧苗期使用的最后1次农药称为送嫁药,主要具有防病虫害和增强抵抗力的作用。送嫁药是一种水稻轻简化施药的高效技术,施用方便,且可大幅度减少施药次数,降低用工成本,有利于农药减量增效。

由于气候原因,华南地区春季和夏季雨水较多,限制了幼螨和成螨的行动能力,所以早稻螨虫的为害较轻。而晚稻种植、生长分蘖时,降雨偏少,为幼螨和成螨提供了良好的繁殖传播条件,水稻耐线螨数量急剧增加,水稻受害情况严重^[8]。因此,建议在晚稻上开展送嫁药防治耐线螨的试验研究。

参考文献

[1] 李有志,方继朝. 水稻害虫:研究进展与展望[J]. 昆虫学报, 2024, 67(4): 443-445.

[2] 魏琪,张明,朱旭晖,等. 带药移栽对水稻害虫防控的减药增效作用分析[J]. 昆虫学报, 2024, 67(4): 22-34.

[3] 赖明建. 4种药剂对水稻耐线螨的防治效果研究[J]. 生物灾害科学, 2015, 38(3): 231-233.

[4] 周明. 宾阳县水稻耐线螨首次发生为害简报及原因分析[J]. 广西植保, 2018, 31(2): 35-38.

[5] 蒙全. 2017年贵港市港南区晚稻耐线螨暴发原因及防治对策[J]. 中国植保导刊, 2018, 38(6): 51-54.

[6] 陈辉,龙梦玲. 岑溪市2018年晚造水稻耐线螨的发生概况及其防治技术[J]. 广西植保, 2019, 32(4): 38-39.

[7] 赖明建,郝东川,司雨. 水稻耐线螨防治技术研究[J]. 现代农业科技, 2015, 15: 119-122.

[8] 吴纯善. 水稻耐线螨的发生及防治方法[J]. 农家参谋, 2021(11): 54-55.

[9] SUN J, WU Y, JIANG P, et al. Concentration, uptake and human labeled silica nanoparticles and quantum dots by rice seedlings: dietary intake of novel brominated flame retardants in greenhouse and effects on seed germination and their potential as biolabels for conventional vegetables[J]. Environ Int, 2019, 123: 436-443.

(编辑:顾林玲)