

文章编号:1003-8701(2013)04-0046-03

东北稻区二化螟性诱盆布放密度的初步研究

刘兴龙¹, 盛世如², 陈日嬰³, 高洪儒⁴, 李艳君⁵,
刘春来¹, 王克勤¹, 盛承发^{2*}

(1. 黑龙江省农业科学院植物保护研究所, 哈尔滨 150086; 2. 中国科学院动物研究所农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室, 北京 100080; 3. 吉林农业大学农学院, 长春 130118; 4. 黑龙江省农业科学院五常水稻研究所, 黑龙江 五常 150229; 5. 五常市农业技术推广中心, 黑龙江 五常 150200)

摘要: 2011年在黑龙江省五常市试验研究二化螟性诱盆布放密度。结果表明, 每公顷诱盆45、45、30只诱杀盆的处理区6次调查平均每盆累计诱蛾量分别为76.40、68.00、76.80头, 在诱盆密度增加50%时, 单位面积诱蛾总数则上升49.22%和32.81%。每公顷45、45、30、0只诱杀盆的白穗和半枯穗数分别为0.67、1.50、2.00、7.33个, 3个诱杀区防治效果分别为90.91%、79.55%、72.73%。随着诱杀盆密度的增加, 防治效果有所上升。作者认为, 目前在东北大部分稻区, 性诱盆密度以每公顷45盆为宜; 对于虫口密度较低地区, 诱盆密度可适当降低。

关键词: 二化螟; 性诱剂; 诱杀防治; 诱捕器密度

中图分类号: S435.112+.1

文献标识码: A

A Preliminary Study on Pheromone Trap Density for the Rice Stem Borer in Northeastern Area in China

LIU Xing-long¹, SHENG Shi-ru², CHEN Ri-zhao³, GAO Hong-ru⁴,
LI Yan-jun⁵, LIU Chun-lai¹, WANG Ke-qin¹, SHENG Cheng-fa^{2*}

(1. Institute of Plant Protection, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. State Key Laboratory of Integrated Management of Pest Insects and Rodents, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101; 3. College of Agronomy, Jilin Agricultural University, Changchun 130021; 4. Wuchang Rice Research Institute Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Wuchang 150229, China)

Abstract: Experiment on pheromone trap density for mass-trapping of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* (Walker) was conducted in Wuchang of Heilongjiang Province in 2011. The results showed that the mean numbers of male moth captured per tray in treatments with 45, 45, and 30 trays per hectare were 76.50, 68.00 and 76.80, respectively. The total numbers of male moths captured increased by 49.22% and 32.81% when trap density increased by 50%. The numbers of white head and semi dry spike were 0.67, 1.50, 2.00, 7.33 in the treatments with 45, 45, 30, 0 trays per ha. The control efficiency was 90.91%, 79.55 and 72.73%, respectively, and it slightly increased as trap density increased. The authors believe that the density of 45 traps/ha is suitable for most areas in Northeast China at present, and the density should be reduced to some extent where the pest population density is low.

Keywords: *Chilo suppressalis*; Sex pheromone; Controlling of mass trapping; Trap density

收稿日期: 2013-02-05

基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项(201103024); 中国科学院绿色农业中心创新方向项目(KSCX2-EW-N09)

作者简介: 刘兴龙(1975-), 男, 副研究员, 主要从事病虫害生物防治研究。

通讯作者: 盛承发, 男, 博士, 研究员, E-mail: shengchengfa4418@126.com

东北是我国优质稻米的集中产区之一,丰富的自然资源和优良的生态环境构成该区绿色食品大米生产的有利条件。随着水稻单产、总产迅速增加,二化螟[*Chilo suppressalis* (Walker)]急剧上升蔓延,施药量不断加大,成为绿色生产的主要障碍,急需寻找解决对策^[1-2]。近年来我国性诱剂已用于多种害虫防治,包括在吉林、黑龙江防治二化螟^[3-7]。但对诱捕器的布放密度缺乏研究,作者于2011年就此开展试验,考察不同密度诱捕器的诱蛾量、防治效果及经济效益。

1 材料与方法

1.1 诱芯及诱捕器

二化螟性诱芯由中国科学院动物研究所提供,载体为绿色天然橡胶块,半形诱芯,反口半钟形,长1.5 cm,每个重0.3 g。诱捕器水盆为标准绿色硬质塑料盆,口径为25 cm,深8 cm,内盛八成清水(至排水孔),加少量洗衣粉(约0.3%)。诱芯用细铁丝悬挂于盆口圆心处,调整后距盆内水面0.5~1.0 cm^[5]。

1.2 试验地点与时间

试验于2011年在黑龙江省农业科学院五常水稻研究所(民乐朝鲜族乡)水稻田进行。水稻品种为五优稻4号,长势一致。试验时间为6月25日至9月8日。

1.3 诱杀盆布放密度及日常管理

6月25日按每公顷30只(盆间距18.3 m)和45只(盆间距14.9 m)布放诱杀盆,分别布放在1个和2个处理区,处理区面积分别为0.4 hm²、0.4 hm²和3 hm²,另在诱杀区邻近设空白对照区,面积10 hm²。诱盆高出植株10~20 cm,诱盆每3日补充清水至既定水位,每10 d左右换1次清水及洗衣粉。

1.4 调查与计算

每个处理区各定5盆,每周1次调查诱蛾数,诱蛾数调查自7月2日至27日共进行6次。9月8日调查各诱杀区和对照区的白穗与半枯穗的数量,取样3~4点,按平均数计算防治效果:防治效果(%)=(对照区被害数-处理区被害数)/对照区被害数×100%。

2 结果与分析

2.1 诱蛾量

各诱蛾处理区诱捕二化螟雄蛾数量见表1。每公顷诱盆数45、45、30只诱杀盆的处理区7月2~27日6次调查每盆平均累计诱蛾量分别为76.40、68.00、76.80头,随着诱盆密度增加50%,每盆平均诱蛾量下降0.52%和11.46%,而诱蛾总数则上升49.22%和32.81%,可见在此范围内增加诱杀盆密度对于增加单位面积诱蛾总数是有利的。

表1 各诱蛾处理区诱捕二化螟雄蛾数量 (五常市 2011年)

诱盆密度(只/hm ²)	各盆累计诱蛾数(头)					平均数±标准误
	盆1	盆2	盆3	盆4	盆5	
45盆	71	72	75	84	80	76.40±2.64
45盆	78	97	63	48	54	68.00±8.84
30盆	116	61	82	67	58	76.80±10.64

表2 各处理区白穗、半枯穗数与防治效果 (五常市 2011年)

诱盆密度(只/hm ²)	各点白穗和半枯穗数(个/m ²)				平均数±标准误	防治效果(%)
	点1	点2	点3	点4		
45盆	1	1	0	-	0.67±0.33	90.91
45盆	1	1	3	1	1.50±0.50	79.55
30盆	4	0	2	-	2.00±1.15	72.73
0盆	2	5	15	-	7.33±3.93	0

2.2 被害穗数与防治效果

9月8日调查得到各诱杀区和空白对照区平均每平方米白穗和半枯穗数,每公顷45、45、30、0只诱杀盆分别为0.67、1.50、2.00、7.33个,两个45盆处理区分别低于30盆处理区。诱杀区防治效果分别为90.91%、79.55%、72.73%。随着诱杀盆密度的增加,防治效果有所上升。

3 小结与讨论

本研究表明,每公顷诱盆数45、45、30只诱杀盆的处理区6次调查每盆平均累计诱蛾量分别为76.40、68.00、76.80头,在诱盆密度增加50%时,单位面积诱蛾总数上升49.22%和32.81%,近于成比例上升。

每公顷 45、45、30、0 只诱杀盆的白穗和半枯穗数分别为 0.67、1.50、2.00、7.33 个,3 个诱杀区防治效果分别为 90.91%、79.55%、72.73%。随着诱杀盆密度的增加,防治效果有所上升。

若按每公顷 400 万穗、稻谷产量 8 000 kg、稻谷价格 4 元/kg 计算(本文供试品种五优稻 4 号大米市场均价 8~10 元/kg^[6]),各区产量损失分别为 13.4、30.0、40.0、146.6 kg,约合 53.6、120.0、160.0、586.4 元。诱杀区挽回经济损失 426.4~532.8 元,30~45 只诱杀盆的材料成本约为 150~225 元,可见即使不考虑稻谷单价的提高,仅从产量看,使用性诱杀也是经济合算的。

本试验区的虫口密度较低,虽然防治效果较高且与以往报道基本一致^[4-7],但挽回的产量损失并不大。洪峰等报道 2008 年在尚志县和方正县,性诱剂诱杀区防治效果(按白穗率计算)为 88.1%,挽回稻谷产量达每公顷 1 506 kg,是本文数值的十倍以上^[6],原因是此二研究空白对照区的产量损失率分别约为 12.2%和 1.8%,也是六倍之差。类似地,李相熙等报道 2008 年在吉林省永吉县,性诱剂诱杀区的防治效果高达 98%,施药区为 80%~85%,诱杀区直接经济收益比空白对照区高 3 045 元/hm²,比杀虫单原粉施药 2 次、杀虫双大粒剂施药 2 次的处理区分别高 420 元/hm²和 565 元/hm²^[7]。

由上可知,性诱盆的合理密度与害虫发生量有关,决定的依据是经济学的收益/成本分析,即增加 1 盆的收益要抵得上该盆的代价,本质上是“阈值”问题。在东北大部分稻区,二化螟已成为常发性严重害虫,吉林市东福米业公司 1 盆 1 晚最大诱蛾量达 534 头(个人通讯),为已知最高纪录,甚至高于沿江稻区。目前在吉林市、长春市、盘锦市、哈尔滨市等发生较重地区,诱盆密度以每公

顷 45 只为宜,而在其他地区特别是半山区稻区,因虫口数量较低,则应降至每公顷 30 只或以下。

大面积性诱杀的更大效益来自绿色产品,其价格可以高出几倍甚至十倍。至于生态环境效益则更大,具体幅度有待估计。

本试验区地势较平坦,大面积水稻长势均匀,二化螟发生情况较一致,因此诱杀区的总体防治效果 72.7%~90.9%应较可靠;但诱杀区面积偏小,对不同诱盆密度处理之间的结果可能有某种影响,今后试验时应注意改进。

还应指出,在常用类型的诱捕器中,水盆诱捕器对二化螟最有效,诱效是筒形诱捕器、三角粘胶诱捕器的 3~10 倍^[9],这与玉米螟的情况类似,因此在二化螟诱杀防治时不能片面强调加水工作量而忽视水盆诱捕器的高效性和经济性。

参考文献:

- [1] 盛承发,王红托,高留德,等.我国水稻螟虫大发生现状、损失估计及对策[J].植物保护,2003,29(1):37-39.
- [2] 王哲.哈尔滨地区二化螟生物学特性及防治技术的研究[D].东北农业大学,2001.
- [3] 盛承发,杨辅安,韦永保,等.性诱剂诱杀二化螟的田间效果试验[J].植物保护,2000,26(5):4-5.
- [4] 盛承发,王文铎,焦晓国,等.应用性信息素诱杀水稻二化螟效果的初步研究[J].吉林农业大学学报,2002,24(5):58-61,65.
- [5] 陈日盟,李秀岩,刘梅,等.长春地区二化螟发生世代及性诱技术的初步研究[J].吉林农业科学,2007,32(5):37-39.
- [6] 洪峰,张艳菊,张洪文,等.性诱剂防治二化螟效果的研究[J].黑龙江农业科学,2009(6):72-73.
- [7] 李相熙,王明忠,冯淑萍,等.水稻二化螟性诱剂防治水稻二化螟示范实验总结[J].吉林农业,2009(8):31.
- [8] 金沛文,陈新.五优稻 4 号优质水稻高产栽培技术[J].种子世界,2011(5):55.
- [9] 苏建伟,盛承发,夏友保,等.二化螟性信息素应用技术:笼罩诱捕器和筒形诱捕器[J].昆虫知识,2001,38(2):145-148.

(上接第 43 页)“五点法”就可能造成较大误差,应采用平行线等取样方法而有利于减少误差。

参考文献:

- [1] 刘雪静,陆宝男.向日葵褐斑病原菌生物学特性研究[J].中国油料,1985(4):58-62.
- [2] 宋保堂,杨建太.向日葵褐斑病的发生与防治[J].甘肃农业,2010(9):86-87.
- [3] 安耀卿.向日葵褐斑病的发生与防治[J].山西农业(农业科技版),2006(9):30.
- [4] 王艳红,王晓梅,张建春,等.长春地区玉米大斑病、灰斑病空间分布型研究[J].玉米科学,2009(5):148-151.

- [5] Iwao S. An approach to the analysis of aggregation pattern in biological populations[J]. Statist. Ecol., 1971(1): 461-513.
- [6] 王晓梅,臧东初,崔长军,等.玉米锈病和小豆锈病的空间分布型研究[J].吉林农业大学学报,2007,29(5):488-490.
- [7] 白庆荣,朱琳,温嘉伟,等.葱紫斑病发生及防治若干问题的初步研究[J].吉林农业大学学报,2007,29(4):364-367.
- [8] 王华弟,孙国昌,张恒木,等.水稻条纹叶枯病空间分布格局及抽样技术[J].浙江农业学报,2007,19(5):360-363.
- [9] 刘庆年,刘俊展,李建庆.冬枣黑斑病空间格局及抽样技术研究[J].中国生态农业学报,2009,17(4):734-738.