

抗虫材料为主体的集成技术对 稻飞虱的防控效果

李洁¹, 王梁全¹, 徐雪亮¹, 杨芝², 姚英娟³, 杨长举¹, 华红霞^{1*}

(1. 华中农业大学植物科技学院, 武汉 430070; 2. 武汉科技学院, 武汉 430073;
3. 江西省农业科学院, 南昌 330200)

摘要 本文研究了由新的抗虫材料‘中 9A-07/WH1462’与控制氮、晒田和天敌保护等措施有机结合的环境友好集成技术体系对稻飞虱的控制效果。结果表明,该技术体系在未施用化学农药的情况下,使稻飞虱等害虫种群数量得到有效控制,较好地保护了天敌,使稻田节肢动物群落结构得到一定优化。集成技术稻田的害虫所占比例比对照田降低了 57.6%,其天敌所占比例比对照田增加了 19.6%,同时集成技术稻田的水稻产量比对照田增加了 10.9%。

关键词 集成技术; 稻飞虱; 防控效果

中图分类号: S 435.112.3 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2011.04.037

Effects of the integrated technology mainly composed of insectresistant materials on prevention and control of rice planthoppers

Li Jie¹, Wang Liangquan¹, Xu Xueliang¹, Yang Zhi², Yao Yingjuan³, Yang Changju¹, Hua Hongxia¹

(1. College of Plant Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;
2. Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430073, China;
3. Jiangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanchang 330200, China)

Abstract The effects of the environment-friendly integrated technology, containing the new insect-resistant materials ‘zhong 9A-07/WH1462’, nitrogen control measures, sunning the fields, protection of natural enemies, on rice planthopper control were studied. The results showed that these measures could effectively control the quantity of rice planthoppers and other pests, protect natural enemies, and optimize community structure of arthropods without application of chemical pesticides. The proportion of pests in fields managed by integrated technology was 57.6% lower than that in the control field; the proportion of natural enemies in fields managed by integrated technology was 19.6% higher than that in control field. The yield of rice in fields managed by integrated technology was 10.9% higher than that in the control field.

Key words integrated technology; rice planthopper; effect of prevention and control

稻飞虱(特别是褐飞虱和白背飞虱)是中国和东南亚国家水稻的首要害虫,其发生为害严重威胁着水稻的安全生产。长期以来,国内外学者对稻飞虱防治技术开展了广泛研究,已形成了一些成熟的防治技术^[1-5]。

由于气候变暖、耕作制度变化和化学农药不合理使用等原因,稻飞虱发生规律和致害性也不断变化^[6]。过去推广的水稻抗虫品种大都丧失了抗虫

性,而目前的水稻主栽品种大都不抗稻飞虱,稻飞虱对过去常用的吡虫啉等农药也产生了严重的抗药性,并且关于稻飞虱技术集成措施等方面的研究报道也较少。因此,2008年华中农业大学等 14 个单位联合,对水稻抗褐飞虱品种筛选、水稻健身栽培技术、稻田生态环境调控和高效低毒农药等单项技术开展了系统研究,筛选出一批新的抗褐飞虱水稻品种(系)和一批高效低毒化学农药,提出了以水肥管

理为主的健身栽培技术和稻田生态环境调控技术等。在此基础上,2009年开展了以新的抗虫材料和健身栽培为主体的集成技术对稻飞虱控制效果的研究,现将研究结果初报如下。

1 材料与方法

1.1 试验设置

田间试验于2009年在江西南昌进行。稻田土壤的氮、磷、钾含量分别为258、25.1、97 mg/kg。设置技术集成田与对照田,每种类型田均设3个小区,每小区面积为300 m²,试验小区随机排列,水稻株行距19.8 cm×19.8 cm。

1.1.1 技术集成田

水稻品系:华中农业大学培育的抗褐飞虱中稻品系‘中9A/07WH1462’。

施肥:底肥施有机肥(氮磷钾的比例3.16:1.64:2.29,江西绿园生物工程有限公司)205.7 kg/667 m²、钙镁磷(含钙镁磷12%,湖北金山集团钟祥市钟祥碳化有限公司)80.25 kg/667 m²和氯化钾(含钾60%,中化化肥有限公司)22.48 kg/667 m²;分蘖肥和穗肥各施尿素(含氮46.4%,湖北宜化化工股份有限公司)7 kg/667 m²。

管水:浅水插秧(平掌水),深水活苗(3~4 cm),浅水分蘖(平掌水),分蘖末期(9~10片叶)晒田至白皮,深水孕穗(3~4 cm),浅水抽穗(平掌水),收获前10~15 d排水晒田至干。

天敌的保护利用:早稻收割时人工助迁蜘蛛。在收割后的早稻田里,用40~50把无病稻草,“人”字形摆放在稻田中,3~5 d后将草把移到稻田一角集中。晚稻移栽后将草把均匀地放回水稻行间。

药剂防治:在水稻整个生长期喷施化学农药2次,水稻分蘖盛期用20%辛硫·三唑磷乳油(江西众和化工有限公司)100 mL/667 m²防治二化螟和稻纵卷叶螟各1次。未用化学农药防治稻飞虱。

1.1.2 对照田

根据在江西南昌等地的调查,目前农民在水稻栽培中存在氮肥使用过多、管水粗放和滥用农药等问题,以此为依据设置对照田。

水稻品种:为主栽中稻品种‘两优培九’,不抗褐飞虱。

施肥:纯氮18 kg/667 m²,氮、磷、钾比例为1:

0.4:0.6。共需45%的复合肥48 kg/667 m²,60%氯化钾18 kg/667 m²,46.4%尿素23.28 kg/667 m²。45%复合肥48 kg和46.4%尿素15.52 kg作底肥。移栽后1周,施用46.4%尿素7.76 kg/667 m²、60%的氯化钾18 kg/667 m²作分蘖肥,不施穗肥。

管水:整个生育期保持深水层4 cm。

药剂防治:水稻整个生长期喷施化学农药3次。水稻分蘖盛期用20%辛硫·三唑磷100 mL/667 m²防治二化螟和稻纵卷叶螟各一次。8月16日用25%噻嗪酮可湿性粉剂(上海悦联化工有限公司生产)30 g/667 m²兑水60 kg喷雾防治稻飞虱一次。

1.2 虫情调查及产量测定

用机动吸虫机(背负式喷粉喷雾机改造)取样,8月1日开始田间虫情调查,每小区5点取样,每点调查4丛,共调查20丛;每隔10 d调查一次,共调查6次。统计百丛稻飞虱平均虫量,并分析处理区和对照区生物群落结构特点。分小区收割测产。

1.3 数据处理

利用SPSS16.0中ANOVA进行方差分析,然后采用LSD最小显著差数法进行多重比较分析。

2 结果与分析

2.1 稻飞虱田间发生动态

技术集成稻田与对照田稻飞虱田间发生动态如图1。图1表明,从8月1日至9月21日,技术集成田稻飞虱(白背飞虱和褐飞虱)的种群数量,在未用药防治的情况下一直处于较低水平,即使在8月21日调查的虫量最高时,每百丛水稻也只有稻飞虱444头,远远低于防治指标(水稻分蘖拔节期至乳熟期防治指标为1500头/百丛)。而对照田,自8月1日后稻飞虱数量迅速上升,8月11日百丛虫量已高达近3500头,于是8月16日用化学农药噻嗪酮防治,使虫量得以控制,8月21日调查百丛虫量降至97头,然而到9月1日,稻飞虱数量又迅速上升,超过技术集成稻田。可见,该技术集成措施使稻飞虱的发生数量得到有效控制。

2.2 稻田节肢动物的种群数量

2009年技术集成稻田与对照田节肢动物种群数量见表1。表1表明,技术集成稻田的植食类节肢动物种群数量远远低于对照田的节肢动物种群数量,分别为2056头/百丛和5908头/百丛,即集成

技术稻田害虫数量比对照田害虫数量少 57.6%;而技术集成稻田的寄生类节肢动物种群数量略高于对照田的节肢动物种群数量,分别为 97 头/百丛和 83 头/百丛,技术集成稻田的捕食类节肢动物种群数量也略高于对照田的节肢动物种群数量,分别为 92 头/百丛和 75 头/百丛,即技术集成田的天敌数量比对照田天敌数量多 19.6%;技术集成区稻田的中性昆虫的丰富度相对于对照区稻田有所提高。上述研究结果表明:技术集成稻田内,天敌得以较好的保护,害虫得以有效控制,节肢动物群落结构更加优化,有利于稻田害虫的持续控制。

3-21 09-01 09-11 09-21 08-01 08-11 08-21
日期/月-日
%, 褐飞虱占 1.5%; 8月21日-9月21日 8月21日前白背飞虱占 98.5%
占 87.3%。-----表示防治指标 白背飞虱占 12.7%, 褐飞虱

图 1 技术集成处理区与对照区稻飞虱田间发生动态(江西南昌, 2009)

表 1 技术集成稻田与对照田的节肢动物种群数量比较(江西南昌, 2009)

功能团	累计种群数量/头·百丛 ⁻¹	
	技术集成稻田	对照稻田
植食类	2 506±185	5 908±1 331
寄生类	97±29	83±36
捕食类	92±39	75±19
其他类	1 167±85	2 475±356

2.3 稻田的水稻产量分析

技术集成稻田与对照田的水稻产量测定结果见表 2。从表 2 看出,对照田水稻产量为 457.77 kg/667 m²,技术集成稻田的水稻产量为 513.92 kg/667 m²,比对照田水稻产量增加了 10.93%,并且两者之间存在着显著性差异。

表 2 技术集成稻田与对照田的产量比较

品种(系)名	产量/kg·(667 m ²) ⁻¹
中 9A-1462	(513.92±1.75)a
两优培九	(457.77±1.26)b

3 小结与讨论

上述研究结果表明,将新的抗虫材料‘中 9A-07/WH1462’、控氮、控水晒田和天敌保护等措施有

机结合的集成技术体系,能够有效控制或显著减轻水稻稻飞虱的发生为害,大大减少化学农药的施用量,从而减少其对环境的污染和人工费的投入,同时有机肥料的使用,提高了土壤中有机的含量,使田间持水量上升,提高了土壤的生产力^[7-8],减少了对资源的浪费,另外集成技术的使用能更好地保护天敌,使稻田中性昆虫数量比例增加,在一定程度上优化了稻田节肢动物群落结构,能显著提高稻田单位面积的总产值,具有极显著的社会效益,因而本研究成果具有广阔的应用前景。

因时间和空间的限制,本研究仅对中稻稻田、中抗水稻材料‘中 9A-07/WH1462’进行了集成技术试验,在以后的研究中,应对集成技术使用所带来的经济效益做详细的研究,并建立以不同抗虫品种为主体,不同水稻类型的集成技术体系;有必要进一步增设试验地点并扩大试验面积,深入了解稻田节肢动物群落结构及其动态变化等;也可以与稻鸭共育、性引诱剂诱杀、生物农药等技术措施相结合^[9-12],构建以当前主栽感虫品种为主体的集成技术,以便有效、安全地控制稻飞虱的危害,减少化学农药的使用和农药污染,有效提高水稻产品的质量和市场竞争力,力求获得更好的综合防治效益,为该技术体系的大面积推广应用奠定基础。

参考文献

- [1] 程遐年,吴进才,马飞. 褐飞虱研究与防治[M]. 北京:中国农业出版社,2002:332-335.
- [2] 黄炳超,张扬,肖汉祥,等. 水稻重大病虫害可持续控制技术的优化集成及应用[J]. 广东农业科学,2006(5):31-37.
- [3] 易晓俊,刘圣全,杨爱青. 绿色稻米生产技术集成与运用成效[J]. 江西农业学报,2006,18(5):163-165.
- [4] 李红桃,李国强. 水稻综合节水灌溉技术集成应用[J]. 水利科技与经济,2008,4(6):509-510.
- [5] 何忠全,毛建辉,张志涛,等. 我国近年来水稻重大病虫害可持续控制技术重要研究进展[J]. 植物保护,2004,30(2):23-27.
- [6] 陈桂华,刘小英,顾士光,等. 褐飞虱特大发生规律及其减轻危害的措施[J]. 上海农业科技,2007(3):108-109.
- [7] 丁子福. 湖北省水稻丰产栽培集成模式技术经济研究[D]. 武汉:华中农业大学,2006:1-2.
- [8] 周晓宏,郭文静. 技术集成:一种有效的研发创新模式[J]. 科学管理研究,2009,27(1):12-15.
- [9] 赵学杏,康启忠,叶北朝. 双季稻丰产优质技术集成研究与示范推广的实践和探索[J]. 安徽农学通报,2007,13(4):106-109.
- [10] 张迁西,毕甫成,邹乾仕,等. 水稻病虫害绿色防控技术集成应用示范效果初报[J]. 江西植保,2009,32(4):186-188.