

水稻病虫害绿色防控技术及效益分析

朱艳辉¹ 张弋川² 邸文静² 王淼² 何龙²

(¹ 吉林市昌邑区农业技术推广中心, 吉林吉林 132000;

² 吉林市丰满区农业蔬菜技术推广中心, 吉林吉林 132212)

摘要 本文介绍了水稻病虫害绿色防控技术,包括农艺防治技术、物理防治技术及生物防治技术等,并对其产生的经济、社会及生态效益进行了系统评价,以期水稻病虫害绿色防控技术示范、推广提供参考。

关键词 水稻;病虫害;绿色防控技术;效益

中图分类号 S435.11 **文献标识码** B

文章编号 1007-5739(2022)07-0085-02

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5739.2022.07.028

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



吉林市昌邑区农作物总播种面积4万hm²,其中水稻种植面积1.4万hm²,约占总播种面积的35%。水稻常见病害主要有稻瘟病、稻曲病和纹枯病等,常见虫害有水稻二化螟、稻水象甲和负泥虫等。每年因病虫害防治不及时导致的水稻减产超过5%,直接造成经济损失达2000万元以上。传统防治水稻病虫害的方法主要是化学防治^[1],但农民缺少科学用药知识,滥用化学农药,造成水稻害虫抗药性增加、农药残留和水质污染严重,使稻米品质降低,制约了稻米产业良性可持续发展。为减少农药使用量,保障水稻安全生产,要结合农艺、物理和生物等绿色防控技术对病虫害进行有效治理。

1 农艺防治技术

要淘汰抗性差、易感病虫的水稻品种,及时轮换种植年限长的品种,合理布局,控制播种量,培育无病壮苗,出苗后加强田间管理,增强稻株抗病能力。同时,要加强水肥管理,播插前深翻水稻田,灌深水并保持水层7d,杀灭田间越冬螟虫幼虫及卵等^[2];施足腐熟的有机肥,减少氮肥施用量,增施磷、钾肥,注意水稻有效分蘖末期排水晒田,提高水稻植株抗病力,减轻病虫害危害;要及时秋耕深翻,降低越冬虫源;结合中耕除草,及时清除田间、池埂内的杂草,减少

虫卵。此外,还要清除菌源,将当年稻瘟病发病较重地块的稻草及病秕粒及时清除;并在纹枯病和稻曲病重发地块,于泡田时在下水口打捞菌核^[3],在田间发现稻曲病中心病株时也要及时清理。收获时,要利用机械对稻秸秆进行粉碎灭茬还田处理,可有效杀灭螟虫或减少螟虫越冬虫量。

2 物理防治技术

一是诱捕器诱杀水稻二化螟成虫。在稻田内设诱捕器15个/hm²,每个诱捕器内放1个诱芯,每10~15d更换1次诱芯。诱芯安装到诱捕器后,将诱捕器口朝下固定在直径2~3cm、长150cm的竹竿上,诱捕器下口始终保持高于水稻上部叶片20cm(高度可调)。二是稻草把诱杀三代黏虫。5~8根稻草为1把绑在小木棍上,插于田埂上,引诱三代黏虫成虫产卵,一般插稻草把300把/hm²,每隔3d换1次。此外,防虫网、灭虫灯等防控措施也可有效杀灭害虫,操作简便,应用前景广阔^[4]。

3 生物防治技术

3.1 二化螟防治

二化螟是一种杂食类害虫,主要为害水稻的叶鞘和茎秆,会造成水稻枯心、白穗等^[4]。①释放赤眼蜂防治水稻二化螟。从二化螟产卵初期开始到产卵盛期释放稻螟赤眼蜂,放蜂量每次约15万头/hm²,连续放蜂3次,每次间隔5d。一般设放蜂点120个/hm²,两点间隔9m。首次放蜂时,先将分好的赤眼蜂卡(每

作者简介 朱艳辉(1972—),女,吉林吉林人,农艺师,从事农业技术推广工作。

收稿日期 2021-08-30

份1 000~2 000头蜂)粘贴在一次性纸杯的内侧底部,放蜂点插1根高1.5 m的竹竿,在距离水稻叶片顶部10 cm处将粘贴赤眼蜂卡的一次性纸杯口朝下用塑料胶带固定在竹竿上。第二、三次放蜂时,只要把分好的蜂卡粘贴在竹竿上的一次性纸杯底部即可。②喷施生物农药防治水稻二化螟。用苏云金杆菌(Bt)可湿性粉剂(32 000 IU/mg)900 g/hm²稀释成1 000倍液进行喷雾,二化螟卵孵化期前和孵化高峰期各喷1次,可有效灭杀二化螟幼虫^[5]。③种植引诱植物诱集水稻二化螟。在路边、沟边栽种部分具有诱集功效的植物,比如香根草等,也能够防止田间大螟、二化螟造成危害^[6]。

3.2 稻瘟病防治

稻瘟病在水稻生产中极为常见,严重时会导致水稻减产超过50%,甚至绝收^[6],应予以重视。①用多抗霉素水剂防治稻瘟病。多抗霉素是金色链霉菌的代谢产物,属广谱性抗生素类杀菌剂,可通过干扰病菌细胞壁几丁质的生物合成,使菌体细胞壁无法进行生物合成,导致病菌死亡。2014年,笔者在桦皮厂镇桦北村进行了5%多抗霉素水剂防治稻瘟病的田间试验,用5%多抗霉素水剂1 500 mL/hm²防治水稻叶瘟和穗颈瘟各2次,叶面均匀喷雾,兑水量450~625 kg/hm²。防治叶瘟,在水稻分蘖期至破口期间初见急性病斑时施药,视病情发展或遇阴雨天气时7 d后同剂量第2次施药;防治穗颈瘟,在水稻破口初期施药,齐穗时同剂量第2次施药。试验结果表明,5%多抗霉素水剂1 500 mL/hm²对水稻叶瘟和穗颈瘟的防治效果均达到90%以上,对水稻生长无不良影响,水稻未出现药害症状,对优势天敌种群的安全性极佳,对纹枯病等病害有兼治作用,对野生生物和有益昆虫无任何影响,安全可靠。②用枯草芽孢杆菌可湿性粉剂防治稻瘟病。用黑龙江德强生物农药有限公司生产的1 000亿芽孢/g枯草芽孢杆菌可湿性粉剂150 g/hm²稀释成1 000倍液,于7—8月喷施3次,经田间调查,防治效果可达93%以上,高于药剂对照区(90%)。该菌剂可分泌抗菌物质抑制病原菌生长,使菌丝发生断裂、解体,并溶解病原菌细胞壁,导致其穿孔、畸形等。

3.3 稻田养鸭技术

自2009年吉林市昌邑区农业技术推广中心就开展了稻鸭共育技术,插秧规格为30 cm×20 cm,缓苗后放雏鸭,鸭龄为30~35 d,一般放雏鸭160只/hm²,雏鸭体质量在600 g左右。一般1 hm²分为2群,在田间用钢丝网进行均匀隔离。每群鸭子建一个5 m²的鸭舍,供鸭子晚上休息和人工喂食。放鸭后,每天早、晚各人工投喂饲料1次,每次每只鸭子投50 g饲料;在水稻开始抽穗时进行收鸭,防止鸭子取食水稻幼穗。为了方便鸭子在田间活动,加大了水稻株行距,再加上鸭子的活动,使水稻田间生长环境有了质的改变,田间通风透光性良好,植株生长健壮,水、肥、气、热协调,在不使用药剂防治的情况下,没有发生稻瘟病和纹枯病。

3.4 稻田养蟹技术

2016年、2017年连续2年在桦皮厂镇和孤店子镇开展稻田养蟹技术示范推广项目,其中水稻产量为7 950 kg/hm²,螃蟹产量为300 kg/hm²,成活率达到58%以上。4月设置暂养池、环形沟、防逃墙等田间工程,当水温达到12℃以上时进行暂养,蟹种放养前用盐水进行消毒处理,暂养期间豆饼投放量占蟹体质量的3%左右。6月中旬,水稻秧苗返青后,将蟹种放入田中,放养前换掉稻田内的老水。每天8:00—9:00、16:00—17:00投喂,鸡肠子与豆饼按4:6的比例投喂,投喂饵料量占蟹体质量的2%~3%。

4 效益分析

4.1 经济效益

(1)绿色防控模式。绿色防控模式下种子和肥料投入3 000元/hm²,新型飞蛾诱捕器投入375元/hm²,1 000亿芽孢/g枯草芽孢杆菌可湿性粉剂225元/hm²(5元/袋,每次15袋/hm²,共3次),人工除草机械、人工费用2 250元/hm²,总计投入5 850元/hm²;水稻平均产量为8 700 kg/hm²,按6元/kg计算,平均产出52 200元/hm²,纯收益46 350元/hm²。在常规种植模式下,种子和肥料投入3 000元/hm²,常规化学药剂投入225元/hm²,总计投入3 225元/hm²;水稻平均产量约8 700 kg/hm²,按5元/kg计算,产出

(下转第94页)

- Science, 1956, 81(1): 77.
- [14] FUNK J L, VITOUSEK P M. Resource-use efficiency and plant invasion in low-resource systems[J]. Nature, 2007, 446(7139): 1079-1081.
- [15] LU H, WANG S S, ZHOU Q W, et al. Damage and control of major poisonous plants in the western grasslands of China—a review[J]. The Rangeland Journal, 2012, 34(4): 329-339.
- [16] MILES C O, LANE G A, DI MENNA M E, et al. High levels of ergonovine and lysergic acid amide in toxic *Achnatherum inebrians* accompany infection by an *Acremonium*-like endophytic fungus[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996, 44(5): 1285-1290.
- [17] 黄玺, 李春杰, 南志标. 紫花苜蓿与醉马草的竞争效应[J]. 草业学报, 2012, 21(1): 59-65.
- [18] 阿依丁·何扎提, 艾尔肯·苏里塔诺夫, 张仁平. 新疆博州地区天然草地毒害草分布及危害状况调查初报[J]. 草食家畜, 2018(1): 11-15.
- [19] HU J, LV Y, LI Q, et al. Diterpenoid alkaloids from the roots of *Aconitum iochanicum* [J]. Chemistry of Natural Compounds, 2020, 56(3): 492-495.
- [20] 王婷婷, 楚光明, 江萍, 等. 不同处理对无叶假木贼种子萌发的影响[J]. 西北林学院学报, 2017, 32(5): 125-129.
- [21] 史志诚. 中国草地重要有毒植物[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [22] 新疆植物志编辑委员会. 新疆植物志: 第二卷: 第一分册[J]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1994.
- [23] ZHENG X, WANG S S, CHEN D K, et al. Swainsonine induces apoptosis of rat cardiomyocytes via mitochondria-mediated pathway[J]. Cellular and Molecular Biology, 2018, 64(5): 136-141.
- [24] 安沙舟, 李宏, 李学贤, 等. 新疆伊犁河谷天然草地毒害草种类分布及防治对策[J]. 新疆农业科学, 2010, 47(3): 540-542.
- [25] 王文香, 桑格吉, 李莉. 新疆巴音布鲁克草原毒害草马先蒿防治技术研究[J]. 草食家畜, 2009(2): 49-50.
- [26] WANG Z, ZHANG Q, STALEY C, et al. Impact of long-term grazing exclusion on soil microbial community composition and nutrient availability[J]. Biology and Fertility of Soils, 2019, 55(2): 121-134.

(上接第 86 页)

43 500 元/hm², 纯收益 40 275 元/hm²。与常规种植模式相比, 水稻绿色防控增加投入 2 625 元/hm², 但产出增加 8 700 元/hm², 纯收益增加 6 075 元/hm²。

(2) 稻田养蟹模式。稻田养蟹模式下种子和肥料投入 3 000 元/hm², 养蟹投入 6 300 元/hm², 新型飞蛾诱捕器投入 375 元/hm², 枯草芽孢杆菌可湿性粉剂投入 225 元/hm², 人工除草机械费用 2 250 元/hm², 稻田养蟹模式总投入 12 150 元/hm²。水稻平均产量 7 950 kg/hm², 按 20 元/kg 计算, 产出 159 000 元/hm²。螃蟹平均产量为 300 kg/hm², 按 70 元/kg 计算, 产出 21 000 元/hm²。总产出为 180 000 元/hm², 纯收益为 167 850 元/hm²。常规模式下投入仍按 3 225 元/hm² 计算, 水稻平均产量约 8 700 kg/hm², 按 5 元/kg 计算, 产出 43 500 元/hm², 纯收益 40 275 元/hm²。与常规种植模式相比, 稻田养蟹增加投入 8 925 元/hm², 但产出增加 136 500 元/hm², 纯收益增加 127 575 元/hm²。

4.2 社会效益

水稻病虫害绿色防控利用先进的植保技术, 建立了水稻病虫害绿色防控示范区, 推广环保、高效、

可持续的综合防治技术, 培育了一批绿色防控农产品品牌。绿色防控体系的建立符合现代农业的发展需要, 符合绿色可持续发展理念, 能有效适应病虫害的发生规律, 在病虫害造成损失之前有效控制。

4.3 生态效益

水稻病虫害绿色防控技术的推广应用, 可显著减少化学农药的使用量, 减少因农药残留造成的环境污染和水质污染, 保护了生态平衡和田间的天敌种群, 使示范区生态环境得到极大改善。

5 参考文献

- [1] 徐文博. 水稻病虫害绿色防控技术集成示范与推广[J]. 种业导刊, 2019(8): 27-28.
- [2] 汤继发. 水稻病虫害绿色防控技术与实践效果分析[J]. 农家参谋, 2021(12): 50-51.
- [3] 陈欣鹏. 探究水稻病虫害绿色防控技术的应用[J]. 现代农业研究, 2019(11): 65-66.
- [4] 杨霞. 水稻病虫害绿色防控技术的应用与优势[J]. 世界热带农业信息, 2020(6): 20.
- [5] 范新玖. 浅谈水稻栽培及病虫害绿色防控技术要点[J]. 种子科技, 2020, 38(1): 99-100.
- [6] 谢武. 水稻病虫害发生特点及绿色防控技术[J]. 吉林农业, 2019(20): 76.