

机插秧粳稻恶苗病重发原因及控制对策

张春云¹, 李红², 赵元明³, 梅爱萍³ (1. 江苏省仪征市植保植检站, 江苏仪征 211400; 2. 江苏省仪征市刘集镇农业服务中心, 江苏仪征 211400; 3. 江苏省仪征市陈集镇农业服务中心, 江苏仪征 211400)

摘要 根据 2013~2015 年的田间调查以及不同药剂、不同方法、不同浸种时间进行种子处理试验示范结果, 分析了近年来机插秧恶苗病重发原因与症状特点, 并提出了控制对策。重发原因包括: 病田留种普遍, 种子带菌量大; 秧田覆膜育秧, 病菌侵染有利; 常用药抗性强, 浸种防病效果差。控制对策包括: 选用无病田留种, 减少种子带菌量; 加强栽培管理, 培育健壮植株; 淘汰抗性咪鲜胺, 推广应用高效药; 提倡药剂交替使用, 延缓病菌产生抗性。

关键词 恶苗病; 重发原因; 控制对策

中图分类号 S435.114.4⁺4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)09-131-03

Occurrence Reason and Control Countermeasures of Machine Transplanting Rice Bakanae Disease

ZHANG Chun-yun¹, LI Hong², ZHAO Yuan-ming³ et al (1. Yizheng City Plant Protection Station in Jiangsu Province, Yizheng, Jiangsu 211400; 2. Liuji Town Agricultural Service Center in Yizheng City, Yizheng, Jiangsu 211400; 3. Chenji Town Agricultural Service Center in Yizheng City, Yizheng, Jiangsu 211400)

Abstract According to field investigation during 2013-2015 and results of seed processing experiments with different medicaments, methods and soaking time, the occurrence reasons (plastic film seedling is favorable for pathogen infection; commonly used drugs have high resistance) and symptom characteristics of machine transplanting rice bakanae disease were analyzed, control countermeasures were put forward including selecting disease free field, reducing bacteria quantity of seeds; enhancing cultivation management, cultivating strong plants; eliminating resistant midazolam, promoting high efficient medicaments; advocating alternate use of medicaments.

Key words Bakanae; Occurrence reason; Control countermeasures

水稻恶苗病, 由菌源即子囊菌亚门赤霉属藤仓赤霉菌 [*Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wollenw.] 在水稻种子发芽时侵染胚芽后所引起的一种系统性病害。该病在江苏省仪征市一直为偶发性病害, 20 世纪 90 年代初随着肥床早育稀植轻型栽培技术的推广应用, 该病发生程度加重, 通过推广以咪鲜胺为主的药剂浸种处理技术, 病害很快得到控制。但近年来随着机插秧面积扩大, 该病重发, 2009 年新集镇机插秧个别苗圃发现病害典型徒长苗, 2011~2015 年仪征市机插秧稻田年年重发, 一般田块病株率达 0.3%~5.0%, 重的田块超过 35%, 该病已成为仪征市大面积推广水稻机插秧上亟需解决的一个重要问题。笔者于 2013~2015 年通过大量田间观察、调查, 根据不同药剂采用不同方法、浸种时间进行种子处理试验示范结果, 分析了机插秧恶苗病持续重发的原因, 并提出了控制对策, 旨在为稻田恶苗病防控提供参考。

1 重发原因

1.1 病田留种普遍, 种子带菌量大 种子带菌和病稻草是该病初次侵染的主要来源^[1]。其中水稻种子带菌是恶苗病发生面积扩大的主要因素, 同时带菌量大也是病害重发的基础。由于该病在仪征市一直为偶发性病害, 农民普遍不认识病害症状而无意识用病害田作种田, 自留种带菌量大不可避免。但从近年田间调查看, 仪征市种子水稻良繁田恶苗病发生也很普遍, 甚至部分田块也相当严重。进一步调查发现种子生产管理者甚至技术人员根本不了解恶苗病全部症状, 多数仍停留在徒长苗概念上, 致使病田留种普遍, 调查发

现实田间症状远不止 1 种, 近年来机插秧粳稻上病害症状主要有以下几种:

(1) 徒长型。徒长型为恶苗病的典型病状类型。其显著特征是病株比健株显著高。秧苗期, 叶片和叶鞘及茎秆窄长, 淡黄绿色, 根部发育不良, 根毛数目减少, 有时有过度分根现象, 病苗于移栽前后陆续死亡, 在枯死秧苗上可产生淡红色或白色黏稠霉层(即病菌的分生孢子)。本田期, 一般在栽插后 30 d 左右出现病株, 病株分蘖少或不分蘖, 顶叶或剑叶与茎夹角大, 拔节早, 节间显著伸长, 节部常弯曲露出叶鞘之外, 其上倒生出不定根, 尤以基部节上最多, 以后茎秆逐渐腐朽, 在叶鞘和节部生有淡红色或白色黏稠霉层。病株多数不抽穗, 于孕穗期枯死。徒长型近年来主要出现在秧苗期, 大田期较少见。

(2) 黄叶型。其显著特征是叶片发黄。发病重的全株叶片都发黄, 后期茎基部出现白色霉层, 轻的只有少数叶片发黄甚至 1 张叶片部分发黄, 有的呈黄条斑。该症状主要表现在分蘖期, 抽穗灌浆期也偶有上部叶片表现。另外, 该症状年度间发生不稳定, 2014 年面上出现普遍, 但 2015 年少见, 初步分析可能与当年气候特别是温度有关。

(3) 枯穗型。其显著特征是枯死穗, 依发病时间早迟有 2 种程度, 即全株包括茎秆全部枯死, 其次是穗部枯死但茎秆正常。一般是分蘖期发病后隐症或病症轻的植株后期发病加重所致, 茎基不定根多, 但难见白色黏稠霉层, 极易与细菌性基腐病混淆, 田间区别要点, 第 1 种枯穗型基部无恶臭, 第 2 种基部茎节呈正常绿色, 细菌性基腐病基部茎节发暗黑色或水渍坏死状, 有恶臭气味, 不定根少而短。

(4) 隐症型。外表无明显症状, 但基部茎节上有明显不定根, 往往是前期发病轻植株隐症所致。

1.2 秧田覆膜育秧, 病菌侵染有利 肥床早育及机插秧覆

基金项目 江苏省农业自主创新资金项目 [CX(14)2060]; 公益行业(农业) 科研专项 (201303088)。

作者简介 张春云(1974-), 女, 江苏仪征人, 高级农艺师, 从事植保技术研究。

收稿日期 2016-02-26

膜育秧十分有利于恶苗病发病。陈长军等^[1]研究表明,肥床旱育恶苗病明显重于常规水育秧稻田,主要原因可能是覆膜高温以及透气性较好的条件有利于种子上或土壤残留菌产生较多分生孢子和菌丝体,感染、侵入秧苗的机会多,发病重,而水育秧田则相反。恶苗病属高温性病害,侵染的最适温度为 35 ℃,机插秧采用盘式覆膜育秧,高温高湿小环境条件十分有利于发病。另外,密播(秧圃和大田比为 1:100)、秧苗个体生长弱也十分有利于病菌侵染和发病。2015 年江苏省仪征市机插秧和直播稻恶苗病发生程度比较试验结果表明种子在无药剂处理的情况下,机插秧处理病株率约为 1%,是直播处理的 100 倍以上(表 1)。

表 1 2015 年江苏仪征机插秧和旱直播稻恶苗病发生程度比较试验结果

Table 1 Comparative test results of machine transplanting seedling and drought direct seedling bakanae occurrence degree in Yizheng in 2015

处理 Treatment	不同生育期病株率 Diseased plants rate of different growth period//%		
	苗期 Seedling period	分蘖期 Tillering period	灌浆期 Filling period
	机插秧 Machine transplanting seedling	0.90	1.21
旱直播 Drought direct seedling	0	0.01	0.01

1.3 常用药抗性高,浸种防病效果差 20 世纪 90 年代初,为了控制肥床旱育稀植水稻恶苗病,全面推广以咪鲜胺为主的浸种药剂,病害得到了有效控制,当地种子部门形成了销售稻种时配送浸种药剂习惯,浸种剂市场基本垄断在规模较

大的种子批发单位,但 2009 年以来防病效果越来越差,技术推广部门对其原因有较多争议,包括推广机插秧^[1-2]、浸种方法(浸种时间)、药剂抗性^[2-6]等。2013 年笔者选择生产上常用及目前新上市的不同浸种药剂,对不同浸种方式、不同时间等进行了试验。结果表明,咪鲜胺及其复配剂采取不同浸种方式,日浸夜露法防效有升高趋势;随着浸种时间延长,前期(苗床)防效有升高趋势,但整体防效十分低下,甚至中后期无效。同时,试验也明确了氰烯菌酯及其复配剂效果表现优异。亮盾或亮盾+适乐时拌种,水稻生长前期效果较好,与氰烯菌酯差异不显著,极显著优于咪鲜胺及其复配剂,但灌浆期效果下降,显著低于氰烯菌酯,表现持效期短。杀螟·乙蒜素防效略好于咪鲜胺。本地常用药剂即咪鲜胺及其复配剂防效降低是近年来水稻恶苗病重发的主要因素之一,与其浸种方式和时间关系不大^[7]。笔者于 2014 年继续进行浸种试验比较,并于 2015 年选用防效高的氰烯菌酯、亮盾等进行拌种方式处理示范比较,研究结果(表 2、3)均与 2013 年一致。另外,2014 年郑睿等^[8]对采自江苏省姜堰、靖江和常州 3 个地区的水稻恶苗病样品进行了病原菌的分离和鉴定,利用菌丝生长速率法测定了病原菌对咪鲜胺和氰烯菌酯的敏感性。结果表明,分离得到 77 株水稻恶苗病菌;咪鲜胺对水稻恶苗病菌的 EC_{50} 在 0.020 ~ 1.333 $\mu\text{g}/\text{mL}$,分离到的菌株对咪鲜胺均表现为中抗和高抗,其中中抗菌株 18 株,占 23.38%,高抗菌株 59 株,占 76.62%,说明咪鲜胺高抗菌株已成为江苏省的恶苗病菌优势群体,进一步验证了上述试验结论。

表 2 2014 年江苏仪征不同药剂浸种防治恶苗病试验结果

Table 2 Test results of different medicaments soaking on controlling bakanae in Yizheng in 2014

处理 Treatment	苗床期 Seedbed period (06-18)		分蘖期 Tillering stage (07-18)		灌浆期 Filling stage (09-22)	
	病株 Diseased plants//盘	株防效 Plants control efficiency//%	病株 Diseased plants//株/ m^2	株防效 Plants control efficiency//%	病穗 Diseased spike//个/ m^2	穗防效 Spike control efficiency//%
16%咪鲜·杀螟丹 500 倍稀释液 500 times diluent of 16% mixian-shamingdan	103.5	49.92bB	7.58	-119.08	31.78	-189.19
12.5%戊氟丹 1 000 倍稀释液 1 000 times diluent of 12.5% wufudan	19.0	91.08aA	0.44	83.62aA	1.67	89.02aA
20%氰烯·杀螟丹 800 倍稀释液 800 times diluent of 20% qingxi·shamingdan	6.0	96.81aA	0.36	87.18aA	2.03	81.52aA
清水浸种(CK) Water soaking	211.5		4.03		10.97	

注:同列数据后不同大、小写字母表示不同处理间分别在 0.01、0.05 水平差异显著。

Note: Different capital letters, lowercases in the same column stand for significant difference at 0.01 and 0.05 level respectively.

表 3 2015 年江苏仪征不同药剂拌种防治恶苗病大田示范结果

Table 3 Field demonstration results of different medicaments seed dressing on controlling bakanae in Yizheng, Jiangsu in 2015

处理 Treatment	苗床期 Seedbed period (06-15)		分蘖期 Tillering stage (07-21)		灌浆期 Filling stage (09-20)	
	病株 Diseased plants//盘	株防效 Plants control efficiency//%	病株 Diseased plants//百穴	株防效 Plants control efficiency//%	病穗 Diseased spike//百穴	穗防效 Spike control efficiency//%
氰烯菌酯 0.50 mL/kg JS399-19 0.50 mL/kg	1.5	94.30	1.57	89.12	1.28	90.23
亮盾 3.00 mL/kg Liangdun 3.00 mL/kg	23.5	85.13	4.43	69.39	8.56	34.59
氰烯菌酯 0.50 mL/kg + 亮盾 3.00 mL/kg	1.3	94.94	1.77	87.76	1.77	86.47
JS399-19 0.50 mL/kg + Liangdun 3.00 mL/kg						
干籽播种(CK) Dry seed sowing	158.0		14.47		13.09	

2 控制对策

2.1 选用无病田留种,减少种子带菌量 加强水稻恶苗病基础知识宣传,特别要加强种子良繁单位的技术人员和一线

生产管理者的培训,重点是识别恶苗病病状类型,区分徒长型、发黄型、枯穗型症状,严查隐性型病株,确保不用病田或病田附近的稻田留种,同时尽量选用已明确的抗病品种,减少菌

源,减少初侵染机会。

2.2 加强栽培管理,培育健壮植株 加强栽培技术措施,首先播种前催芽不能太长,以免下种时易受创伤,而有利于病原菌侵入;拔秧时应尽量避免秧根损伤太重,并尽量避免在高温和中午时插秧,以减轻发病;做到不插隔夜秧,不插老秧,不插深泥秧,不插烈日秧;显症高峰期及时拔除病株,并集中晒干后烧毁,以免病菌传播;适时施肥,尤其是增施有机肥料,培育健壮植株,努力提高病苗成穗率,减少损失。

2.3 淘汰抗性咪鲜胺,推广应用高效药 咪鲜胺及其复配剂连续使用 10 多年后,恶苗病病菌已产生很高的抗性,应尽快淘汰,同时大力推广试验研究确认的高效种子处理药剂如氰烯菌酯、戊氟丹、亮盾。氰烯菌酯浸种推荐浓度为 3 000 倍,拌种时用量为 0.50 mL/kg;12.5% 戊氟丹浸种推荐浓度为 1 000 倍,亮盾每 100 kg 种子用 300 mL 进行拌种。浸种时间一般为 48 h。

2.4 提倡药剂交替使用,延缓病菌产生抗性 在推广应用时,一定要提倡科学用药,不同类型的农药品种应交替使用,新、老农药品种合理使用。氰烯菌酯是由江苏省农药研究所股份有限公司于 1998 年合成的对镰刀菌具有较高专化活性的氨基丙烯酸酯类杀菌剂,特别是对禾谷镰孢菌菌丝生长具

有强烈的抑制作用,其结构新颖,作用方式独特,与多菌灵、咪鲜胺无交互抗性,但单一连续使用往往会导致抗药性的迅速产生,因此,在生产中,建议氰烯菌酯用于重发区和流行年份,一般年份或地区或抗病品种上可使用亮盾、乙蒜素等品种,将新农药与一些综合性能仍较好的老农药品种交替使用,往往会取得较好效果。在生产中,合理搭配新、老农药品种,既能达到预期的防治效果,又降低了成本,提高了经济效益。

参考文献

- [1] 陈长军,周明国,叶钟音,等. 肥床旱育水稻恶苗病的发生原因初探[J]. 南京农业大学学报,1997,20(2):42-45.
 - [2] 郑锦燮,吕彬,吴润植,等. 水稻恶苗病抗病性筛选方法的初步研究[J]. 植物保护学报,1993,20(4):289-293.
 - [3] 黎定军,罗宽,陈真. 水稻对恶苗病的抗性与病原菌致病性的研究[J]. 植物病理学报,1993,23(4):315-319.
 - [4] 张国彪,黄韵梅,严大富,等. 轻型栽培稻田恶苗病的发生规律及防治技术[J]. 江苏农业科学,2001(1):36-38.
 - [5] 张夕林. 几种药剂对水稻恶苗病的防治效果比较[J]. 农药科学与管理,2004,26(7):19-20.
 - [6] 仇广灿,成晓松,胡健,等. 使百克浸种预防水稻恶苗病试验[J]. 江苏农药,1999(4):26-27.
 - [7] 张春云,卢毅,张桥,等. 不同药剂·方法和时间浸种对水稻恶苗病的防治效果[J]. 安徽农业科学,2014,42(9):2590-2592.
 - [8] 郑睿,聂亚峰,于俊杰,等. 江苏省水稻恶苗病菌对咪鲜胺和氰烯菌酯的敏感性[J]. 农药学报,2014(6):693-698.
- (上接第 127 页)
- 在选购虾苗前一定要充分了解育苗场的生产情况,同时查看有无病毒检测报告,从源头上阻断病原体的带入。
- 药浴下塘是阻断病原体带入虾塘的方法之一^[26]。药浴可选药物有聚维酮碘溶液(有效碘 10%)、蛋氨酸碘溶液(有效碘 5%)和聚醇醚碘溶液(有效碘 7%),浓度分别为 1.5、3.0 和 2.0 mL/m³。用注射器进行用量定位,从底部往 10 L 的虾苗运输袋中注射 2 mL 适宜浓度的药物溶液,稍微摇动后再放入养殖池塘水体中,静置 30 min 后再将虾苗倒入水中。
- ### 3 小结
- 笔者从南美白对虾育苗和放苗环节综述了影响南美白对虾苗种质量的关键因素,并总结了辨别优质虾苗的特征,在保障优质虾苗选择的前提下,进一步加强苗种检疫和病害监测工作,逐步建立国内南美白对虾选育体系,并注重养殖设施改造、水质生态调控和健康养殖技术推广等是南美白对虾健康可持续发展的必要措施。目前,部分地区实行的虾蟹混养、虾鱼混养等生态养殖模式,利用鱼蟹捕食行动缓慢的病虾,减少感染源,从而降低传染率的方法也值得借鉴^[27]。
- ### 参考文献
- [1] 陈永乐,张亮森,朱新平,等. 南美白对虾的生物学及其养殖技术要素[J]. 淡水渔业,2003,33(1):54-55.
 - [2] 邓伟,黄太寿,张振东. 我国南美白对虾种业发展现状及对策建议[J]. 中国水产,2013(12):22-25.
 - [3] 斯烈钢,王建平,吴雄飞. SPF 南美白对虾种质和苗种特性调查[J]. 科学养鱼,2007(11):5-6.
 - [4] 刘震. 提高南美白对虾虾苗种质质量的几点建议[J]. 天津水产,2012(3):21-23.
 - [5] 范东菊. 淡水养殖南美白对虾应注意的几个问题[J]. 河北渔业,2006(12):44-45.
 - [6] 黄凯,王武,卢洁,等. 盐度对南美白对虾的生长及生化成分的影响[J]. 海洋科学,2004,28(9):20-25.
 - [7] 黄凯,王武. 南美白对虾国外养殖发展概况及我国养殖现状存在的问题与对策[J]. 内陆水域,2002(8):41-43.
 - [8] 褚丕玉. 内陆地区池塘淡水养殖南美白对虾应注意的几个问题[J]. 中国水产,2003(3):52-53.
 - [9] 梁传辉,李彤. 内陆地区南美白对虾苗种淡化试验[J]. 水产科学,2006(4):194-195.
 - [10] 陈明勇. 南美白对虾兑淡水养殖技术[J]. 水利渔业,2001(9):15-16.
 - [11] 周小文,林小华. 南美白对虾兑淡水养殖试验[J]. 齐鲁渔业,2003(4):17.
 - [12] 宋迁红. 购买南美白对虾苗的注意事项[J]. 科学养鱼,2006(2):45-46.
 - [13] 田小平,王丰,孔维军. 南美白对虾苗种淡化试验南美白对虾育苗淡化试验[J]. 水产科学,2002(2):26-27.
 - [14] 章忠. 提高南美白对虾养殖效益的措施[J]. 齐鲁渔业,2007(3):13.
 - [15] 陈颀,梁有彬,徐加涛. 南美白对虾(*Penaeus vannamei* Boone)池塘高产养殖技术[J]. 现代渔业信息,2006(7):37-39.
 - [16] 王玉佩,肖培弘,王玉祥,等. 南美白对虾苗种中间培育技术总结[J]. 河北渔业,2007(3):41-42.
 - [17] 水柏年. 南美白对虾虾苗对若干环境因子适应性研究[J]. 现代渔业信息,2004,19(12):9-16.
 - [18] 侯传宝. 虾苗放养“十注意”[J]. 当代水产,2011(3):68-70.
 - [19] 陈立侨,堵南山,赖伟. 水体和配合饲料中钙、磷含量对河蟹生长的影响[J]. 淡水渔业,1994,24(1):3-15.
 - [20] 李顺,李福魁,李杰. 水质管理是南美白对虾淡水养殖成功的关键[J]. 渔业致富指南,2013(9):34-36.
 - [21] 李向新,孟祥俊,白美萍. 南美白对虾不同养殖阶段的水质调控[J]. 河北渔业,2006(9):27-28.
 - [22] 朱凝瑜,孔嵩,郑天伦. 2013 年浙江省南美白对虾虾苗病毒携带情况分析[J]. 浙江农业学报,2015,27(5):756-760.
 - [23] 樊海平,张继彤. 对虾育苗期间细菌性疾病的防治[J]. 中国水产,1993(1):33-36.
 - [24] 苏文信,林塔. 白丝状细菌对对虾育苗的危害及防控措施[J]. 动植物检疫,1993(1):25-25.
 - [25] 赵永泉. 我国对虾病研究现状[J]. 华南师范大学学报(自然科学版),1997(3):103-113.
 - [26] 叶佳林. 华南地区高温放养南美白对虾苗应注意的问题[J]. 中国水产,2007(2):50-51.
 - [27] 杭小英,周志明,李倩,等. 不同养殖模式对南美白对虾生长、病害发生与水质的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(5):191-193.