

文章编号 :1003- 8701(2010)06- 0040- 03

水稻稻瘟病防治技术研究

郭晓莉¹, 刘晓梅¹, 高德泉², 李莉¹

(1. 吉林省农业科学院植物保护研究所, 吉林 公主岭 136100 2. 九台市农业技术推广中心, 吉林 九台 130500)

摘 要 本文概述了稻瘟病防治面临的挑战及应采取的对策, 提出了稻瘟病的综合防治技术体系。**关键词** 稻瘟病 抗性 防治**中图分类号** S435.111.4+1**文献标识码** A

Studies on Technology of Prevention and Control of Rice Blast

GUO Xiao-li¹, LIU Xiao-mei¹, GAO De-quan², LI Li¹

(1. Institute of Plant Protection, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100;

2. Jiutai Agro-Tech Extension Center, Jiutai 130500, China)

Abstract: Challenges of prevention and control of rice blast and countermeasures adopted were reviewed in the paper. Integrate control technology to rice blast was put forward.**Keywords:** Rice blast; Resistance; Prevention and control

稻瘟病是我国水稻主产区的第一大病害, 每年都有不同程度的损失, 流行年份减产 10%~20%。重的达 40%~50%, 局部田块甚至颗粒无收。90 年代以来, 我国稻瘟病的发生面积均在 280 万 hm² 以上, 年损失稻谷达数亿公斤。近年来随着抗病品种的推广, 病害得到了有效控制, 但是由于稻瘟病菌小种复杂多变, 一些抗病品种随着种植年限的延长、种植面积的扩大, 抗性极易丧失, 造成病害流行。

1 稻瘟病防治面临的挑战

1.1 稻瘟病的变异

稻瘟病菌本身存在着自发突变、异核现象、准性生殖、菌丝融合、寄主定向选择等因素, 在自然界中始终存在着致病性的变异, 形成众多致病性不同的生理小种, 同时产生对抗病品种具有强致病性的新的生理小种。

1.2 品种抗性丧失

水稻品种抗性丧失主要是由于品种抗性基因单一化, 品种的单一化又造成对稻瘟病菌群体的定向选择, 而田间不同的病菌类型对新品种的寄生适合度不同, 寄生适合度强的病菌上升为优势小种, 使品种丧失抗性。如何延长抗性品种的使用寿命或提高品种抗性的持久性是目前在稻瘟病防治研究中需要解决的首要问题。

2 稻瘟病的防治策略

稻瘟病的防治策略应根据水稻稻瘟病的流行规律, 在继续加强水稻抗瘟性品种选育和利用研究的同时, 针对稻瘟病菌的变异和水稻品种的抗性丧失这一核心问题, 研究病菌群体和寄主群体的互作机制, 分析稻瘟病菌优势小种形成的条件, 提出防治稻瘟病的有效方法, 建立高效的稻瘟病防治技术体系, 达到持续控制稻瘟病灾变的目的。

2.1 选育和推广抗病品种

选育和推广抗病品种是防治稻瘟病最经济有效的方法, 但抗瘟品种大面积推广 3~5 年后, 又常常引起抗性丧失。品种抗病性取决于寄主、病菌、环境等诸因素的相互作用, 因此品种的抗性丧失也必然是这 3 个方面因素相互作用的结果。

2.1.1 加强抗病种质资源创新, 增加抗性遗传多

收稿日期 2010- 10- 20

基金项目 :科技部农业科技成果转化资金项目(2008GB2B100067)

作者简介 :郭晓莉(1958-), 女, 研究员, 主要从事植物病理研究。

通讯作者 :任金平, 男, 研究员, rjpcjaas@163.com

样性

丰富的抗瘟种质资源是进行抗瘟育种的基本条件,粳稻抗瘟资源缺乏,是造成生产上品种抗瘟遗传基础狭窄的主要原因。加强种质资源创新,增加抗瘟遗传多样性是达到对稻瘟病持久控制的重要手段。

在进行种质资源改良与创新过程中,要充分考虑到不同抗瘟基因对稻瘟病菌的抗性程度。2009 年用来自吉林省稻区采集分离的 100 个单孢菌对 IRBL1-CL(pi-1)、IRBL9-W(pi-9(t))、IR-BLZ5-CA(pi-Z5)、IRBLkP-K60(Pi-kp)、IRBLsh-S(pi-sh)、IRBLz-Fu(pi-z)、IRBLi-F5(pi-i)、IR-BLkh-K3(Pi-kh)、F 128-1(pi-ta2)9 个已知基因粳稻品种的抗性水平进行了测定,结果只有 pi-9(t)、pi-z 两个基因抗性较好,可以在育种中加以利用。

2.1.2 品种合理布局,规避品种发病适区

水稻品种与稻瘟病菌的互作规律是稻瘟病研究的重要方面,不同品种对不同的稻瘟病菌抗性不同,不同地区存在不同的优势病原菌种类,应根据各地区优势病原菌种类选择抗性品种,进行品种的合理布局,规避品种的发病适区,同时避免单一品种大面积连年种植,延长品种的抗性年限。

2.1.3 加强品种抗性监测,及时更换抗性丧失品种

品种的抗性是相对的,不是绝对的。只有在对其致病的生理小种的数量达到足够量,或成为优势小种时,遇到适宜的发病条件,便造成该品种的抗性丧失。由于不同地区稻瘟病菌的组成不同,所以同一品种在不同地区的抗性表现是不同的,因此应及时对主推品种在各地区的抗性情况进行跟踪监测,及时更换或淘汰抗性下降的品种或已经丧失抗性的品种。

2.1.4 品种混植或种植多系品种

选择遗传背景和农艺性状差异较大,对稻瘟病菌抗谱不同的水稻品种进行混合间栽,避免了稻瘟病菌小种的定向选择,稀释了致病小种的菌源量;同时,植株间的障碍效应,以及非致病性菌株或弱致病性菌株的诱导抗性等,可显著的减轻田间稻瘟病的发生程度,是利用生物多样性防治病害的成功实例,在我国西南稻区已有较大面积的推广。

2.2 利用人工诱导抗性控制稻瘟病

人工诱导抗性在稻瘟病的防治上具有很好的发展潜力,目前生产上应用面积较大的诱抗剂为

日本生产的好米得颗粒剂,效果很好,但成本也较高。多数诱抗剂的防治效果都不是很,单独利用诱抗剂控制稻瘟病是不够的,应与其它措施结合应用。我们近两年筛选出 β -氨基丁酸,对稻瘟病的诱抗效果达 40%~70%,并提出了与生物药剂协调应用技术。

人工诱导抗性是利用品种抗性控制稻瘟病的一种附加措施,是优质稻米无公害生产的有效措施,应进一步加强研究与开发。

2.3 合理施肥控制稻瘟病

稻瘟病的发生与施肥关系较大,过量偏施氮肥引起茎叶嫩绿繁茂,并给病原菌提供足够的氮源和碳源,加重稻瘟病的危害,但少施氮又达不到理想的产量,提倡氮磷钾肥合理配施,氮、磷、钾肥比例按 1:0.33:0.41。避免集中偏施、迟施氮肥,分 3 次施用,其中底肥占 40%,蘖肥占 40%,穗分化到抽穗开花期施 20%。增施硅肥使水稻植株表皮细胞硅质化,增强对稻瘟病菌的抵抗力。但不同品种对氮肥的承受力是不同的,因此要根据每个主推品种的特点决定其施肥水平,既要达到理想的产量,又不至于造成稻瘟病的严重危害。

2.4 稻瘟病的药剂防治

药剂防治仍然是稻瘟病防治的主要措施之一,目前防治稻瘟病的药剂较多,如预防性药剂三环唑等,治疗性药剂春雷霉素等,兼预防和治疗药剂富士一号等;复合性药剂灭稻瘟一号(春雷霉素+三环唑)等。到目前为止,在全国应用面积最大,防治效果最好的药剂仍为三环唑。

对于药剂防治关键问题是要做到及时,吉林省的气候特点是:在水稻生育前期温湿度较低,不利于病菌侵入扩展,而生育后期温湿度较适宜,往往叶瘟较轻,穗瘟较重,对水稻产量产生毁灭性危害的主要是穗颈瘟。穗颈瘟的易感期又比较短,从水稻抽穗初期到抽穗后 20 d 为易感期,抽穗 20 d 后发病明显降低。吉林省已经制定了穗瘟防治指标,即在孕穗末期抽查 20 丛水稻顶部三叶的病斑数,20 个以上为视其它条件(包括气象条件、栽培条件、品种抗性等)决定是否施药;100 个以上为必要施药指标,但视其它条件决定施药 1 次或 2 次;200 个以上为施药 2 次的指标。

3 稻瘟病的综合防治技术体系

3.1 根据当地稻瘟病菌优势类群选择抗性品种,及时更换抗性降低品种,淘汰抗性丧失品种。

3.2 根据不同品种的耐肥性,即产量与稻瘟病危

害损失的相互关系进行合理施肥。

3.3 选择抗不同生理小种的品种进行混合间栽,避免某一生理小种的定向选择,成为优势小种。

3.4 施用诱抗剂,进一步增加人工诱导抗性。

3.5 进行稻瘟病发生的实时监测,及时进行药剂防治。根据发生程度选择不同的药剂种类和施药次数,并进行药剂的轮换施用。在药剂防治中必须优先考虑污染问题,因此,发展无公害防治是今后的发展方向。同时,要开展高效低毒杀菌剂的开发应用,特别是生物农药的开发,以建立一套行之有效(上接第 39 页)有少量菌株表现较强的毒力。

由表 1 和图 3 可以看出,针对提供的 22 个菌株来说,其对吉林省水稻主栽品种的致病能力不是很强,多数都控制在 40% 以内。而 98% 的吉林

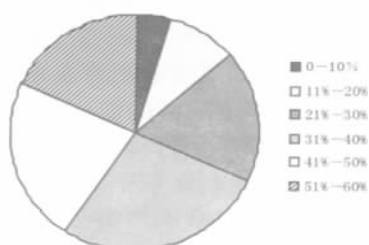


图2 稻瘟菌小种致病能力分析

效的防治稻瘟病的方法,达到持续控制稻瘟病灾变的目的。

参考文献:

- [1] 孙国昌,杜新法,陶荣祥,等. 水稻稻瘟病防治策略和 21 世纪研究展望[J]. 植物病理学报,1998,28(4):289-292.
- [2] 何明,卢代华,毛建辉,等. 影响稻瘟病灾变的关键生态因子研究[J]. 西南农业大学学报,1998,20(5):392-396.
- [3] 刘二明,彭绍裘,黄贵元. 水稻品种对稻瘟病抗性聚类分析[J]. 中国农业科学,1994,27(3):44-49.
- [4] 郭晓莉,刘晓梅,李莉,等. 吉林省稻瘟病生理小种的分布与消长动态[J]. 吉林农业科学,2009,34(3):33-35.

省水稻主栽品种都能够被这 22 个菌株所侵染,仅 1.74% 的品种没有被侵染,具有较强的抗病性;单个菌株侵染仅占 2.61%,其余的 95.65% 的品种均能被多个菌株所侵染,抗病性较弱。

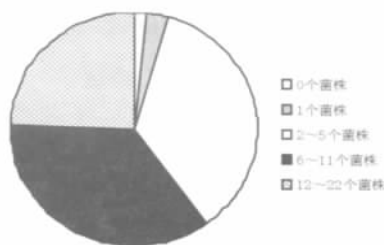


图3 可以被不同个菌株侵染的水稻比例

3 讨 论

本论文仅对供试的 22 个菌株对我省的 115 个水稻主栽品种的抗瘟性加以讨论。该 22 个菌株对我省水稻主栽品种的致病能力差别很大,其致病能力多数控制在 40% 以内;而我省的 98.26% 的品种都能够被侵染,只是有的被单个菌株侵染,有的被多个菌株所侵染。

稻瘟病致病菌系是由多个生理小种组成,小种不断发生变异以便克服新推广品种的抗性,最终导致群体的致病性越来越强,并能保持对感病品种的致病性,因此,需要在抗病育种不断挖掘和充分利用水稻品种自身的抗病性^[3-4]。本试验中的一些品种,如 66 号,103 号是非常好的抗性品种,而 19 号,92 号,113 号等品种具有很好的抗性,可以作为抗源使用。

另外,本研究所用的菌株为 22 个已知无毒基因菌株,主栽品种对这些代表菌株的抗感情况反映了该水稻品种所含有的主要的抗瘟基因。本试验对吉林省主栽品种进行了基因型鉴定,然后根据这个鉴定结果,利用这 22 个菌株与相应无毒基因间的关系表,可以快速推断出该品种中可能存

在的抗瘟基因,为基因聚合提供了理论参考;也可以根据这个鉴定结果,利用 NCBI 网站上的 GenBank 数据库中水稻抗病基因序列,设计引物,对水稻品种进行 PCR 扩增,为进一步确定和分析抗病基因^[5],挖掘我省水稻抗瘟基因及抗性供体,为水稻栽培新模式的建立和近等基因系的创制奠定基础,为指导水稻生产合理布局提供理论依据。

运用离体接种法,可以在较短时间内鉴定出大量水稻品种的抗瘟性,并根据鉴定结果可以快速推断出该品种的抗病基因的组成。但在本试验中笔者发现这一方法易受到人为因素的影响,应严格按照试验方法操作,同时也有待于用分子生物学方法进行验证。

参考文献:

- [1] 吴俊,刘雄伦,戴良英,等. 水稻光谱抗稻瘟病基因研究进展[J]. 生命科学,2007,19(2):233-238.
- [2] 鲁国东,张学博. 离体接种鉴定水稻品种的抗瘟性[J]. 福建农业学报,1994,23(2):160-164.
- [3] 滕昆仑,黎娟华,彭明. 海南省部分水稻品种对稻瘟病菌 22 个菌系的抗瘟性鉴定[J]. 安徽农业通报,2009,15(14):31-33,54.
- [4] 徐灵超,刘二明,黄金杯,等. 湖南省 103 个水稻品种的抗瘟基因型鉴定[J]. 湖南农业大学学报,2009,35(1):17-20.
- [5] 靳春鹏. 水稻抗瘟基因鉴定及稻瘟菌无毒基因监测 [D]. 吉林大学硕士学位论文,2009.