

文章编号 :1003-8701(2014)02-0068-03

2002 ~ 2012 年吉林省稻瘟病菌 生理小种的变化动态

刘晓梅,李莉,姜兆远,孙辉,任金平*

(吉林省农业科学院植物保护研究所,吉林 公主岭 136100)

摘要 :2002~2012年从吉林省各水稻栽培区采集了水稻稻瘟病标样1463份。分离获得936个单孢菌株,用7个全国统一稻瘟病菌鉴别品种进行鉴定,鉴定出7群43个生理小种。优势种群为ZE群和ZG群,次要种群为ZF群;优势小种为ZE1和ZG1,频率为22.65%和21.79%,次要小种为ZF1,出现频率为13.25%。两个优势小种在不同地区占有绝对优势。但又存在着明显差异。

关键词 :吉林省;稻瘟病菌;生理小种;变化动态

中图分类号 :S435.111.4*1

文献标识码 :A

Variation of Physiological Race of Rice Blast in Jilin Province from 2002 to 2012

LIU Xiao-mei, LI Li, JIANG Zhao-yuan, SUN Hui, REN Jin-ping*

(*Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural
Sciences, Gongzhuling 136100, China*)

Abstract : 936 mono-spore strains were separated from 1463 samples of rice blast collected from each paddy rice production fields in Jilin province from 2002 to 2012. They were identified by seven Chinese rice cultivars and classified into 7 groups and 43 races. ZE and ZG groups were dominant groups, ZF group was secondary group. ZE1 and ZG1 were dominant physiological races, which emergence rates were 22.65% and 21.79%. ZF1 was secondary physiological race, which emergence rate was 13.25%. Two dominant races in different regions had an absolute advantage, but there were obvious differences.

Keywords : Jilin Province; Rice blast; Physiological race; Variation

稻瘟病菌 [*Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr] 无性态为 [*Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc], 是稻梨孢属真菌, 由其引起的水稻稻瘟病是水稻的三大病害之一^[1]。每年都有部分地区发生和流行稻瘟病, 给水稻生产造成严重损失^[2]。早在1637年就有稻瘟病的记载, 其后日本、意大利等许多国家都对其作过记载和描述。至今已有80多个国家报道有稻瘟病的发生, 其中以亚洲和非洲发病最为严重^[3]。20世纪90年代以来, 我国稻瘟病的年发生面积均在380万hm²以上, 年损失稻谷达数亿公斤^[4]。

抗病品种の利用是防治稻瘟病发生和发展最为经济有效的途径。但随着抗病品种的单一和连续种植以及种植面积的扩大, 几年之后便丧失抗性, 造成病害的流行^[5-8]。稻瘟病大面积流行除了和环境条件、气候条件有关外, 还与稻瘟病菌生理小种的易变性有关。由于病原菌新生理小种的产生和发展, 使抗病品种大面积感病化^[2]。因此, 实时监测稻瘟病菌生理小种的发生动态, 了解病菌生理小种的组成和分布状况, 对抗病品种的合理布局 and 科学选育具有指导意义。

本文对2002~2012年吉林省稻瘟病菌生理小种进行了监测, 明确吉林省稻瘟病菌生理小种在各水稻栽培区的分布和变化规律, 为稻瘟病的综合防治以及抗病品种的合理利用提供科学依据。

收稿日期 :2013-08-07

基金项目 :吉林省科技发展计划项目(20126029)

作者简介 :刘晓梅(1976-), 女, 助理研究员, 从事植物病理研究。

通讯作者 :任金平, 男, 研究员, E-mail: rjpcjaas@163.com

1 材料与方 法

1.1 稻瘟病菌标样采集

每年秋季穗颈瘟发生严重时,在吉林省各市、县的水稻生产田及试验田采集稻瘟病标样,每份标样采 3~5 个。标注采集地点、采集时间和寄主名称。采集地点分别包括通化地区、辽源东丰县、四平地区、长春地区、吉林地区、松原地区、白城地区和延边地区。连续 11 年共采集标样 1 463 份。

1.2 标样分离

将标样依次编号放在培养皿里用温水浸泡 4~6 h,用滤纸保湿放在温箱里培养,采用震落法进行单孢分离,分离出 936 个有效单孢菌株。

1.3 病菌培养

将分离出的单孢菌株先后放在 PDA 和高粱粒培养基上培养,待其长满菌丝后,于接种前 7 d 将长好的培养基用清水洗去表面菌丝,滤干水后放在培养皿内盖上湿纱布,以利保湿,同时进行保温培养,使其产生足量的分生孢子用以接种。

1.4 鉴定品种育苗、接种和调查

采用塑料盘育苗,7 个全国统一鉴别品种(特

特勃、珍龙 13、四丰 43、东农 363、关东 51、合江 18 和丽江新团黑谷)穴播苗盘内,每品种播 10~15 粒,2 次重复,幼苗进行常规管理,并在接种前 3~5 d 施一次氮肥。待幼苗长至 3 叶 1 心时将高粱粒上长好的分生孢子用清水洗下来,配成孢子悬浮液,浓度为 100 倍显微镜视野下 20~30 个孢子,分别定量隔离喷雾接种,接种后进行保温保湿管理,于接种后 7~10 d 进行调查。

2 鉴定结果

2.1 中国小种的类群组成和出现频率

结果表明(表 1):经单孢分离获得的 936 个单孢菌株,用中国稻瘟病菌生理小种鉴别品种鉴定出 7 群 43 个生理小种,依据我国稻瘟病菌生理小种联合实验组的命名法^[9]命名。优势种群为 ZE 群和 ZG 群,优势小种为 ZE1 和 ZG1,频率为 22.65%和 21.79%,次要种群为 ZF 群,次要小种为 ZF1,出现频率为 13.25%。除了几个优势小种外,ZD1 和 ZE3 的出现频率达到 50%以上,而其他半数以上的生理小种出现频率都比较低,从表 1 也可以看出,优势小种占有绝对优势。

表 1 2002~2012 年吉林省稻瘟病菌生理小种及出现频率

序号	中国小种	出现菌株数	出现频率(%)	序号	中国小种	出现菌株数	出现频率(%)
1	ZA19	1	0.11	23	ZC1	5	0.53
2	ZA26	1	0.11	24	ZB13	6	0.64
3	ZA3	1	0.11	25	ZC11	6	0.64
4	ZA31	1	0.11	26	ZA59	10	1.07
5	ZA35	1	0.11	27	ZB29	10	1.07
6	ZA43	1	0.11	28	ZD3	10	1.07
7	ZA45	1	0.11	29	ZA25	11	1.18
8	ZB23	1	0.11	30	ZB25	11	1.18
9	ZC3	1	0.11	31	ZD7	11	1.18
10	ZA33	2	0.21	32	ZA41	12	1.28
11	ZA51	2	0.21	33	ZB31	14	1.5
12	ZA61	2	0.21	34	ZC13	16	1.71
13	ZB1	2	0.21	35	ZD5	19	2.03
14	ZB15	2	0.21	36	ZC15	21	2.24
15	ZC5	2	0.21	37	ZC9	25	2.67
16	ZA9	3	0.32	38	ZA57	29	3.1
17	ZA63	4	0.43	39	ZE3	63	6.73
18	ZB27	4	0.43	40	ZD1	65	6.94
19	ZA17	5	0.53	41	ZF1	124	13.25
20	ZA49	5	0.53	42	ZG1	204	21.79
21	ZB17	5	0.53	43	ZE1	212	22.65
22	ZB9	5	0.53				

2.2 年度间种群分布

从不同年度间生理小种种群的分布情况来看(表 2),7 个种群在连续 11 年的监测中除 ZD 群在 2012 年没有出现外,其余 6 个种群每年都有出现,但各个种群的分布比例有着不同程度的差异。ZA 群、ZB 群、ZC 群出现比例相对较低,ZE 群和

ZG 群的出现比例较高,成为吉林省稻瘟病菌的优势种群。在 2002~2005 年监测期间除 ZE、ZG 和 ZF 群有交替的现象发生外,其他时间段均表现为优势种群。且 ZE 群的优势较明显。整个监测期间只有 ZD 群有一个波动,其他 6 个种群都表现出较稳定的状态。

表 2 不同年度间吉林省稻瘟病菌种群分布

种群	年份											合计
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
A	10	4	3	2	9	27	10	8	14	4	1	92
B	9	2	5	1	4	7	5	10	4	8	5	60
C	3	8	6	2	17	16	6	4	6	7	1	76
D	2	33	21	10	3	6	23	3	2	2	0	105
E	4	9	24	10	23	65	27	52	31	19	11	275
F	5	21	12	13	7	11	10	9	11	14	11	124
G	18	18	11	15	13	15	35	14	18	16	31	204
合计	51	95	82	53	76	147	116	100	86	70	60	936

2.3 不同生态区优势生理小种的分布

由于各水稻生态区稻瘟病的发生情况不同,导致采集标样的数量不同,使每个地区的供测菌株数存在着显著差异。吉林地区鉴定 270 个菌株出现 36 个生理小种,优势小种为 ZG1 和 ZE1,出

现频率为 22.22%和 16.30%。通化地区鉴定 201 个菌株,出现 29 个生理小种,优势小种为 ZE1 和 ZF1,出现频率为 23.38%和 17.41%。其他地区如表 3 所示。从整体的统计情况来看,东部地区每年稻瘟病的发生较西部地区重,所以相对采集的标

表 3 不同地区稻瘟病菌优势小种的分布

地区	菌株数	小种数	优势小种及频率
吉林	270	36	ZG1(22.22),ZE1(16.30) ZD1(11.48) ZF1(9.25)
通化	201	29	ZE1(23.38),ZF1(17.41),ZG1(12.94),ZD1(9.95)
东丰	91	17	ZE1(29.67),ZG1(26.37),ZF1(8.79),ZE3(9.68)
长春	114	22	ZG1(30.70),ZE1(22.81),ZF1(13.16),ZE3(7.89)
四平	108	21	ZG1(28.7),ZE1(22.22),ZF1(9.26)
延边	65	13	ZE1(41.54) ZG1(18.46)ZF1(16.92)
松原	50	10	ZF1(28),ZE1(22),ZE3(18),ZG1(16)
白城	37	12	ZG1(21.62),ZE1(16.22),ZF1(16.22),ZD1(13.51)

样较多,但从优势小种的出现情况来看,东部地区和西部地区出现的优势小种几乎相同,只是存在着频率上的差异。

3 小结与讨论

2002~2012 年在吉林省各水稻生态区采集稻瘟病标样 1463 份,分离获得 936 个单孢菌株。用中国稻瘟病菌生理小种鉴别品种鉴定出 7 群 43 个生理小种,优势种群为 ZE 群和 ZG 群,优势小种为 ZE1 和 ZG1,频率为 22.65%和 21.79%,次要小种为 ZF1,出现频率为 13.25%。从不同年度间的优势种群和不同生态区的优势生理小种分

布来看,吉林省稻瘟病菌以粳型生理小种为主,不同年份和地区之间的优势种群及优势生理小种出现较稳定,但在稳定中又有一定的变化。

水稻稻瘟病菌生理小种的分布是多种因子的选择结果^[6],其中以水稻品种的抗病性为主,栽培品种单一化或者说抗病基因单一化是主要原因^[2]。吉林省主要以粳稻为主,生产上主栽品种与稻瘟病菌的优势生理小种有较高的亲和性,一个抗病品种的单一种植会促使病菌优势小种的形成和发展,最终导致病害的流行。在生产上要规避抗病品种或抗病基因的单一种植,同时利用不同抗性类型的品种进行种植,挖掘新的抗病(下转第 77 页)

- [10] 赵晓梅,江英,吴玉鹏,等.果蔬中 V_c 含量测定方法的研究[J].食品科学,2006,27(3):197-198.
- [11] 陈秀云,李湘鸣.两种维生素 C 测定方法的比较[J].现代预防医学,2004,31(3):448-449.
- [12] 王艳颖,姜国斌,胡文忠,等.高效液相色谱法测定草莓中维生素 C 含量[J].大连大学学报,2006(4):252-253.
- [13] 胡应杰,潘康标,陈昌云,等.高效液相色谱法测定辣椒中维生素 C 的含量[J].南京晓庄学院学报,2008(11):30-32.
- [14] 张红梅,温中平,田俊学.高效液相色谱法测定沙棘中维生素 C 的含量[J].国际沙棘研究与开发,2004(9):21-23.
- [15] 阎树刚,韩涛.果蔬及其制品中维生素 C 测定方法的评价[J].Chinese Agricultural Science Bulletin,2002,18(4):110-112.
- [16] 杜鹏飞,杨国慧.树莓果实维生素 C 含量测定方法的研究[J].东北农业大学学报,2009,40(2):31-33.

(上接第 64 页)

- [2] 张学敏,杨集昆,谭琦.食用菌病虫害防治[M].北京:金盾出版社,1994.
- [3] 罗远蝉,张道敬,魏鸿刚,等.多粘类芽孢杆菌农用活性研究进展[A].第四届中国植物细菌病害学术研讨会论文集[C].杭州,2008:59-60.
- [4] 李波,孙思,王翠颖,等.多粘类芽孢杆菌对木麻黄青枯病的抑菌防病作用[J].林业科技开发,2012,26(3):65-67.
- [5] 齐爱勇,赵绪生,刘大群.芽孢杆菌生物防治植物病害研究现状[J].中国农学通报,2011,27(12):277-280.
- [6] 孙卉.枯草芽孢杆菌对扩展青霉的抑制特性及其活性物质研究[D].西北农林科技大学,2009.
- [7] 刘雪,穆常青,蒋细良,等.枯草芽孢杆菌代谢物质的研究进展及其在植病生防中的应用[J].中国生物防治,2006,22(增刊):179-184.

(上接第 70 页)基因进行基因累加,达到广谱抗病的效果,延缓抗病品种感病化的进程。

参考文献:

- [1] 李杨,王耀雯.水稻稻瘟病菌研究进展[J].广西农业科学,2010,41(8):789-792.
- [2] 雷财林,凌忠专.北方稻区稻瘟病菌生理小种变化与抗病育种策略[J].作物杂志,2000(3):14-16.
- [3] 刘伟.水稻稻瘟病抗性的研究进展[J].中国稻米,2010,16(5):32-35.
- [4] 孙国昌,杜新法.水稻稻瘟病防治研究进展和 21 世纪初研究设想[J].植物保护,2000(26):33-35.
- [5] 雷财林,张国民.黑龙江省稻瘟病菌生理小种毒力基因分析与抗病育种策略[J].作物学报,2011,37(1):18-27.
- [6] 刘永峰,陈志谊.2001-2010 年江苏省稻瘟病菌种群变化分析[J].江苏农业科学,2010,26(6):1233-1237.
- [7] 郭晓莉.吉林省稻瘟病菌生理小种的分布与消长动态[J].吉林农业科学,2009,34(3):33-35.
- [8] 陆凡.江苏省稻瘟病菌生理小种的演变及与水稻品种的相互关系[J].南京农业大学学报,1999,22(4):31-34.
- [9] 全国稻瘟病生理小种联合实验组.我国稻瘟病菌生理小种研究[J].植物病理学报,1980,10(2):71-82.