

2002 年黑龙江省部分稻区稻瘟病菌生理小种鉴定

张亚玲, 靳学慧*

(黑龙江八一农垦大学植物科技学院植物保护系, 大庆 163319)

摘要 用中国 7 个统一鉴别品种对 2002 年在黑龙江省部分地区采集的 57 个单孢分离菌株进行了生理小种鉴定。共鉴定出 6 群 10 个生理小种, 即 ZA₁₇、ZA₄₉、ZB₁、ZB₁₉、ZB₂₅、ZC₉、ZD₁、ZD₅、ZE₁ 和 ZF₁ 生理小种, 其中 ZD₁ 为优势小种, 出现频率为 36.8%。生理小种的组成由 1996 年商世吉报导的 4 群 7 个生理小种发展到 6 群 10 个生理小种, 优势小种也由 ZE₁ 转变为 ZD₁。其中 ZA₁₇、ZA₄₉ 强致病型的生理小种开始出现。所鉴定出的 10 个生理小种对 4 个粳稻鉴别品种有较强的致病力。地域较近的地区稻瘟病菌的生理小种群体组成也有较大差异。

关键词 植物病理学; 稻瘟病菌; 生理小种; 鉴定

中图分类号 S 435.111

Identification of the physiological races of rice blast fungus in parts of Heilongjiang Province in 2002

Zhang Yaling, Jin Xuehui

(Department of Plant Protection, Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daqing 163319, China)

Abstract Fifty-seven monoconidial isolates were obtained from rice blast specimens collected from parts of Heilongjiang Province in 2002. The isolates could be classified into six groups and ten physiological races, when they were assessed with seven Chinese differential rice cultivars, ZA₁₇, ZA₄₉, ZB₁, ZB₁₉, ZB₂₅, ZC₉, ZD₁, ZD₅, ZE₁ and ZF₁. The race ZD₁ was the predominant one with a frequency of 36.8%. The composition of physiological races has changed from four groups and seven physiological races in 1996 to now six groups and ten physiological races and the predominant race has also changed from ZE₁ to ZD₁. The strong pathogenic races ZA₁₇ and ZA₄₉ appeared. Ten physiological races were strongly pathogenic to the four differential rice cultivars of japonica rice. Physiological races in close areas were quite different.

Key words phytopathology; *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc.; physiological races; identification

稻瘟病是由稻梨孢菌 *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc [有性世代为 *Magnaporthe grisea*

收稿日期: 2005-05-30

修订日期: 2005-08-15

基金项目: 黑龙江省科技计划项目(GB01B201, GB02B201)资助

* 通讯作者

(Hebert) Barr]引起的主要水稻病害之一,也是黑龙江省水稻生产上的重要病害。该病害主要通过化学防治和种植抗性品种来控制。但由于稻瘟病菌生理小种遗传的复杂性和致病型的多样性,新育出的抗病品种常常推广数年后就丧失抗性。稻瘟病菌致病性的变异是水稻品种失去抗性的重要原因之一,因此对稻瘟病菌生理小种开展研究十分重要。

本研究利用中国 7 个鉴别品种对黑龙江省部分地区采集到的 57 个菌株进行生理小种鉴定,初步明确黑龙江省部分地区稻瘟病菌生理小种的种群结构。

1 材料与方法

1.1 鉴别品种

采用的鉴别品种为:特特普、珍龙 13、四丰 43、东农 363、关东 51、合江 18 和丽江新团黑谷,由中国农业科学院作物育种栽培研究所水稻育种室提供。

1.2 供试菌株

稻瘟菌标样采自黑龙江省密虎宝(密山市、虎林市、宝清县)地区的兴凯湖农场、八五六农场、八五四农场、庆丰农场、云山农场、裴德地区的水稻穗颈瘟病株。经单孢分离纯化共 57 个菌株,将纯化的菌株保存在斜面培养基上。将斜面菌株接种在盛有高粱粒培养基的三角瓶中,在 20~26 ℃下培养。待高粱粒表面长满菌丝后,用无菌水洗掉菌丝,然后将高粱粒摊在铺有纱布的瓷盘上,20~25 ℃再培养 2 d。当高粱粒表面形成大量孢子后,用无菌水洗下孢子,双层纱布过滤,在 100 倍显微镜下孢子含量为 20~30 个/视野。

1.3 育苗

于 5 月上旬选取无病鉴别寄主种子,用 0.2%咪鲜胺(施保克)浸种消毒 120 h,置于 25℃恒温箱中催芽 12 h,将催芽后的种子播于育苗盘中(60 cm×30 cm×4 cm)。育苗用的土壤经过酸化(50 kg 土+2 L 硫酸+10 kg 水),用 0.2%稻灵·噁霉乳油(移栽灵)进行土壤消毒,且施入混合肥料。播种前将土壤充分吸水,每盘同时播种 2 套鉴别品种,重复 2 次,共 32 穴,每穴播 13 粒种子,播种后用塑料膜覆盖保湿,幼苗破土后移去塑料膜,2 叶期施硫酸 1 次。

1.4 接种

当秧苗生长到 2~4 叶期时,将秧盘浇足水,

待秧苗充分吸水后,将配制好的孢子悬浮液用小喷雾器进行隔离喷雾接种,使雾滴均匀分布在叶片表面及茎秆上。在遮阴塑料大棚内,将接种后的稻苗置于高 50 cm 塑料棚内保湿 48 h 后,移去保湿棚,每天浇水 2~3 次,白天每隔 2 h 进行弥雾保湿 1 次以利于发病。棚内温度控制在 23~28 ℃。

1.5 调查

接种后 7~10 d 调查,致病反应和小种命名按全国稻瘟病菌生理小种联合试验组制定的统一标准进行记载和评定^[2]。

2 结果与分析

2.1 稻瘟病菌的生理分化现象

黑龙江省密虎宝地区稻瘟病菌的生理分化现象明显。分离纯化到的 57 个稻瘟病菌菌株共鉴定出 6 群 10 个生理小种,即 ZA₁₇、ZA₄₉、ZB₁、ZB₁₉、ZB₂₅、ZC₉、ZD₁、ZD₅、ZE₁ 和 ZF₁ 生理小种。其中以 ZD₁ 小种出现频率最高,出现频率为 36.8%;其次为 ZE₁ 和 ZB₂₅ 小种,出现的频率分别为 15.8%和 10.5%;其他生理小种的出现频率均为 5.3%(表 1)。

表 1 黑龙江省部分地区鉴定出的稻瘟病菌生理小种

生理小种	特特普	珍龙 13	四丰 43	东农 363	关东 51	合江 18	丽江新团黑谷	小种出现次数	小种出现频率/%	菌株编号
ZA ₁₇	S	S	R	S	S	S	S	3	5	BWE-2,4
ZA ₄₉	S	R	R	S	S	S	S	3	5	MS-2,5
ZB ₁	R	S	S	S	S	S	S	3	5	BWS-4,8
ZB ₁₉	R	S	R	S	S	R	S	3	5	BWL-3,6
ZB ₂₅	R	S	R	R	S	S	S	6	11	BWS-2,6;YS-2,4
ZC ₉	R	R	S	R	S	S	S	3	5	XKH-3,6
ZD ₁	R	R	R	S	S	S	S	21	37	BWS-1,3,5,7;QF-2,4;BWL-1,2,4,5;YS-1,3;XKH-1,4
ZD ₅	R	R	R	S	R	S	S	3	5	MS-1,4
ZE ₁	R	R	R	R	S	S	S	9	16	BWE-1,3;MS-3,6;XKH-2,5
ZF ₁	R	R	R	R	R	S	S	3	5	QF-1,3

2.2 致病能力分析

从表 1 可以看出,鉴定出的 10 个生理小种对 4 个粳稻鉴别品种的致病能力虽有差异,但对粳稻品种均表现出较强的致病能力。对东农 363、关东 51、合江 18 和丽江新团黑谷有较强致病能力的菌株出

现频率分别为 61.2%、89.5%、94.7% 和 100%。对 4 个粳稻鉴别品种具有较强致病能力的菌株出现频率为 52.6%，对 3 个以上粳稻鉴别品种具有较强致病能力的菌株出现频率为 94.7%。可以推断，凡是与 4 个粳稻鉴别品种抗性遗传亲缘关系较近的品种，在黑龙江省密虎宝地区种植可能表现为感病较重。

2.3 稻瘟病生理小种的地域性差异

供试菌株来自于地理分布距离较近的密山市、虎林市和宝清县境内，但分离到的菌株之间致病性差异较大。在密山和虎林地区以 ZD 群为主，在分离到的 51 个菌株中，ZD 群有 24 个，其中 ZD₁ 小种占有 21 个，在裴德地区分离到的 9 个菌株中没有 ZD₁ 小种，仅有 3 个菌株为 ZD₅ 小种；其次是 ZB 群，共分离到 12 个菌株，其中八五四农场分离到的 3 个菌株(ZB₁)对 4 个粳稻鉴别品种均具有较强的致病能力，在八五六农场分离到的 3 个菌株(ZB₁₉)对东农 363、合江 18 和丽江新团黑谷等 3 个粳稻鉴别品种具有较强的致病能力，在八五四农场和云山农场分离到的 6 个菌株(ZB₁₉)对东农 363、关东 51 和丽江新团黑谷等 3 个粳稻鉴别品种具有较强的致病能力；ZA₄₉ 仅在裴德地区出现；ZC₉ 仅在兴凯湖农场出现；ZE₁ 在裴德和兴凯湖农场出现；ZF₁ 仅在庆丰农场出现。在宝清县境内的八五二农场没有鉴定到 ZD₁ 小种，6 个分离到的菌株分别为 ZA₁₇ 和 ZE₁ (表 2)。

表 2 不同地区稻瘟病菌各生理小种出现的频率(中国鉴别品种)											
地区	生理小种出现的次数										
	ZA ₁₇	ZA ₄₉	ZB ₁	ZB ₁₉	ZB ₂₅	ZC ₉	ZD ₁	ZD ₅	ZE ₁	ZF ₁	
密山市裴德	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	
密山市云山农场	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	
密山市兴凯湖农场	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	
虎林市八五四农场	0	0	3	0	3	0	6	0	0	0	
虎林市八五六农场	0	0	0	3	0	0	6	0	0	0	
虎林市庆丰农场	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	
宝清市八五二农场	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
累计次数	3	3	3	3	6	3	21	3	9	3	
总出现频率/%	5.3	5.3	5.3	5.3	10.5	5.3	36.8	5.3	15.8	5.3	

3 讨论

本试验用 7 个中国统一鉴别品种对 2002 年所采集的黑龙江省密虎宝地区稻瘟病菌株进行鉴定。鉴定结果表明，供试菌株存在明显的生理分化现象，在供试的 57 个单孢分离菌株中，鉴定出 6 群

10 个生理小种，以 ZD₁ 小种出现频率最高(36.8%)，为该地区目前的优势小种。这个鉴定结果与商世吉(1996 年)的报导有差异^[1]，生理小种的组成由 1996 年的 4 群 7 个生理小种发展到 6 群 11 个生理小种，可见黑龙江省的稻瘟病生理分化现象更为复杂，而且优势小种也发生了变化，由 ZE₁ 种群转变为 ZD₁ 种群。也就是说稻瘟病菌的种群已经由致病力较弱的 ZE 群转变为致病力较强的 ZD 群，而且频率相对较高，应引起育种及生产部门的注意。

黑龙江省是粳稻主产区，所鉴定出的 10 个生理小种对 4 个粳稻鉴定品种均有较强的致病能力，可以看出，目前密虎宝地区稻瘟病菌对水稻的致病能力较强，因而每年都有不同程度的稻瘟病流行。另外，ZA 型小种在黑龙江省出现应引起重视。若遇高温年份，加之过多应用籼稻血缘亲本，会加重 ZA 群的选择压力，加重其对生产的威胁。全国 7 个鉴别品种中有 3 个籼稻和 4 个粳稻品种，籼稻不适于黑龙江省种植，4 个粳稻品种与黑龙江省目前农业生产上推广品种的抗性亲缘关系远近不一。虽然鉴定出的生理小种对抗病品种的选育和合理利用有一定的指导意义，但与实际需要仍有一定差距，因此有必要加入省内的一些农业生产上应用的主要品种做为辅助鉴别品种，以对黑龙江省稻瘟病菌群体结构的研究做进一步探讨。

在黑龙江省稻瘟病菌生理小种流行的种群为 ZD 和 ZE 群，而 1998 年刘志恒等人报导^[3]，辽宁省稻瘟病菌生理小种的组成为 ZD 群和 ZF 群，并且 ZD 群下降，ZF 群上升；1996 年彭国亮等报道^[4]，在四川省则以 ZB 群生理小种为主要致病类群；1998 年潘汝谦等报道^[5]，广东省主要以 ZC 群为主，由此可见在北方稻区以粳型小种为主要致病类群，而在南方是籼型小种为主要致病类群，在黑龙江省出现的 ZD、ZE、ZF 群为典型的粳型小种，这些小种对黑龙江省的水稻品种有较强的致病性，是影响黑龙江省水稻品种抗性丧失的主要毒性小种。黑龙江省稻瘟病大发生就与这些小种的大幅度上升有关。

由于本试验菌种采集的地域有限，只能说明黑龙江省稻瘟病菌生理分化现象的总体趋势，因而在今后稻瘟病菌生理分化现象的研究中应该增加标样的代表性和数量，并且坚持长期系统的监测。

参考文献

- [1] 商世吉,李明贤,朴明浩,等. 黑龙江省稻瘟病菌生理小种的鉴定[J]. 植物保护,1996,22(4):11-14.
- [2] 全国稻瘟病菌生理小种联合试验组. 我国稻瘟病生理小种的研究[J]. 植物病理学报,1980,10(2):71-82.
- [3] 刘志恒,俞孕珍,朱桂清,等. 1998 年辽宁省稻瘟病菌种群动态分析[J]. 沈阳农业大学学报,1999,30(3):241-243.
- [4] 彭国亮,罗庆明,黄富,等. 稻瘟病菌生理小种监测及应用[J]. 云南农业大学学报,1998(1):25-28.
- [5] 潘汝谦,康必鉴,黄建民,等. 广东省稻瘟病菌的生理小种的类型和分布[J]. 植保技术与推广,1998,18(2):3-6.