

# 吉林省粟瘟病菌生理小种研究\*

阎万元 谢淑仪 金莲香 刘洪江 李乃明 胡吉成

(吉林省农业科学院植物保护研究所)

## 摘 要

我省粟瘟病菌生理小种, 鉴定为7群25个小种。其中E、F两群, 是我省的优势种群, E<sub>3</sub>、F<sub>1</sub>是遍布全省的优势小种, C<sub>10</sub>、D<sub>7</sub>、G<sub>6</sub>三小种分别在部分地区占优势。全省1979—1984六年间无明显逐年增长或消减的菌群, 基本呈相对稳定状态。研究证明粟瘟病菌小种类群分布与当地谷子栽培品种的种类和栽培面积密切相关。

粟瘟病是我省谷子的主要病害之一, 每年都有不同程度发生, 流行年份为害相当严重。1970年主产区粟瘟病流行, 受害田一般减产20%左右, 严重的减产30%以上<sup>(1)</sup>。1983年, 中部地区又一次流行, 受害严重的田块甚至颗粒无收。可见粟瘟病是我省谷子生产中不容忽视的问题。

谷子的抗瘟性, 品种间有明显差异<sup>(1,2,3)</sup>, 选育抗病品种, 是防治此病害的一种有效措施。粟瘟病菌的致病性, 有明显的分化, 存在着不同的生理小种<sup>(2,4)</sup>, 而其生理小种的变化和区系分布, 既受推广品种制约又是决定品种抗病性的重要因素。因此, 探明粟瘟病菌生理小种的类群和区系分布及其消长规律, 对谷子抗病育种, 品种轮换和布局, 病害发生流行预测及防治均有重要意义。

关于粟瘟病菌生理分化问题, 国外未见有研究报道。1974年曹功懋、阎万元发现吉林省粟瘟病菌致病性有明显差异<sup>(2)</sup>。1979—1983年笔者等从来自我国不同生态区域, 不同抗、感类型, 遗传性较纯或较稳定的谷子品种中选出了一套粟瘟病菌生理小种鉴别品种, 拟定了小种分类及命名法。并将我国北方粟产区711个单孢分离菌, 鉴定为7群32个小种。明确了我国主要粟产区的优势菌群与优势小种, 及小种的出现频率<sup>(4)</sup>。与此同时对吉林省内粟瘟病菌生理小种的种类、区系分布、主要小种的消长和生产品种上的主要致病小种等问题, 进行了研究。

## 材 料 及 方 法

### 1. 供试品种:

鉴别品种为1979—1983年从我国264个谷子品种中选择出的白沙粘310、衡研130、鲁谷2号、新农701、罗谷6号、金镶玉六个品种<sup>(4)</sup>。生产品种, 由我院作物育种所提供。

### 2. 病菌来源及分离培养:

供试病菌标样采自白城、扶余、前郭、乾安、大安、通榆、长岭、榆树、德惠、农安、九台、双阳、公主岭、怀德、伊通、梨树、辽源、东丰、吉林、永吉、蛟河、磐石、桦甸、柳河、海龙、辉南、集安、浑江、敦化、龙井、和龙31个市、县(区), 115个农

\*省内各市、地、县农科所、农校、农业技术推广站、良种场协助采集大量标样, 于蕾、肖殿林同志参加部分试验工作, 谨一并致谢。

业生产、科研单位。从抗性不同的品种上，共采集有效叶瘟标样276份。用震落法分离单胞，用酵母淀粉培养基，在25—28℃培养纯化，再转至高粱粒上培养繁殖孢子。

### 3. 接种方法及调查记载标准：

露地苗床育苗，各处理均重复一次，播两套鉴别品种，每穴保苗20株左右，接种前3—4天，苗床每平方米追施硝酸铵35克，其余按一般常规管理，谷苗生育繁茂，有利发病。

6月25日—7月5日期间，谷苗4叶期至4叶1心期接种。各处理分别罩以薄铁保湿接种箱，用空气压缩机带喉头喷雾器隔离接种。孢子悬浮液，在低倍显微镜（100×）下，平均每视野20—30个孢子。保湿接种箱32×32×38厘米，喷孢子液40毫升。在自然温度条件下（18—25℃）保湿15—18小时左右。

接种后7—10天，目测叶片上病斑反应型，记载各鉴别品种对每个菌株的抗感反应。若同一品种各植株间呈抗感不同反应时，则按半数以上植株同一反应型记载；同一植株生抗感两种病斑，则按感病植株计算。

抗感反应型区分标准：

抗病型（R）——无病斑或有小或稍大褐点。

感病型（S）——有棱形、椭圆形或圆形病斑，边缘褐色，中间有灰白色或灰色崩溃部。

### 4. 病菌生理小种分类及命名法：

采用在粟瘟病菌生理小种研究中拟定的类群与小种号相结合的分类及命名法进行分类和命名<sup>[4]</sup>。

## 试 验 结 果

### 1. 粟瘟病菌生理小种鉴定结果

采自我省31个市、县473株有效单胞分离菌，鉴定为7群25个小种（表1）。其中A群有A<sub>77</sub>、A<sub>75</sub>、A<sub>57</sub>、A<sub>53</sub>、A<sub>47</sub>、A<sub>43</sub>、A<sub>41</sub>、A<sub>40</sub> 8个小种；B群有B<sub>37</sub>、B<sub>27</sub>、B<sub>24</sub>、B<sub>23</sub>、B<sub>21</sub> 5个小种；C群有C<sub>17</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>12</sub>、C<sub>11</sub> 5个小种；D群有D<sub>7</sub>、D<sub>5</sub>、D<sub>3</sub> 3个小种；E群有E<sub>3</sub>、E<sub>2</sub> 两个小种；F群F<sub>1</sub> 1个小种；G群G<sub>0</sub> 1个小种。7群中以E群菌株出现频率最高（35.0%），其次是F群（21.9%），以下依次为C群（16.0%）、D群（9.7%）和G群（9.3%）；A、B两群菌株出现的很少。小种出现频率最高（33.3%）分布最广的是E<sub>3</sub>小种，其次是F<sub>1</sub>小种（21.9%），第三是C<sub>13</sub>、G<sub>0</sub>两小种（9.28%），第四是D<sub>7</sub>小种（8.22%）。其余各小种出现频率都在4%以下。

### 2. 主要小种在各地区的分布

各市、地参测菌株出现小种种类及次数见表2。主要小种在各市、地的分布如表3所示。E<sub>3</sub>、F<sub>1</sub>两小种，在各市、地出现频率，除延边州F<sub>1</sub>小种为12.5%外，其余都在20—40%以上。C<sub>13</sub>、D<sub>7</sub>、G<sub>0</sub>三个小种多分布于局部地区。D<sub>7</sub>小种多分布于东部山区，出现频率由西往东逐渐增高，在延边朝鲜族自治州出现频率为32.5%，州内居第二位优势。G<sub>0</sub>小种主要分布于我省西、北部的白城地区和长春、吉林两市，出现频率自东往西逐渐增高，是白城地区出现频率（23.8%）最高的小种。C<sub>13</sub>小种，主要分布于我省中、西部，是白城

小种名称	鉴别品种反应型						出现次数	出现频率 (%)
	白沙粘 310	衡研 130	鲁谷 2号	新农 761	罗谷 6号	金镶玉		
	A (40)	B (20)	C (10)	D (4)	E (2)	F (1)		
A77	S	S	S	S	S	S	3	0.63
A78	S	S	S	S	S	S	1	0.21
A57	S		S	S	S	S	3	0.63
A58	S		S		S	S	5	1.05
A47	S			S	S	S	3	0.63
A43	S				S	S	10	2.10
A41	S					S	4	0.84
A40	S						3	0.63
B87		S	S	S	S	S	2	0.42
B27		S		S	S	S	1	0.21
B24		S		S			1	0.21
B23		S			S	S	1	0.21
B21		S				S	1	0.21
C17			S	S	S	S	19	4.00
C16			S	S		S	4	0.84
C13			S		S	S	43	9.28
C12			S		S		2	0.42
C11			S			S	7	1.47
C7				S	S	S	39	8.22
D5				S		S	6	1.26
D4				S			1	0.21
E3					S	S	158	33.33
E2					S		8	1.68
F1						S	104	21.94
G0							44	9.28
计							473	

注：表中鉴别品种反应型空白处均为“R”。

表 2

吉林省各市、区粟瘟病生理小种的分布

(1979—1984)

市、区	菌株数	出现小种(次数)
白城地区	63	A57(1)A41(1)C17(4)C13(10)C11(2)D7(2)D5(1) D4(1)E3(14)E1(12)G0(15)
长春市	84	A78(1)A58(1)A43(3)A47(1)B24(1)C17(3)C16(3) C13(8)C11(1)D7(1)D5(4)E3(30)E2(3)F1(15)G0(12)
原四平地区	174	A77(2)A78(1)A58(4)A43(1)A41(2)A40(3)B27(1)E27(1)E23(1) C17(4)C16(1)C13(22)C22(1)C11(1)D7(7)E3(68)E2(4)F1(43)G0(8)
吉林市	55	A47(1)A43(2)B27(1)B21(1)C17(2)C13(2)D7(6)D5(2)E3(15) E2(1)F1(17)G0(6)
原通化地区	57	A77(1)A57(1)A47(1)A43(2)B27(1)C17(6)C11(3) D7(11)D5(2)E3(14)F1(12)G0(3)
延边朝鲜族自治州	40	A47(1)A43(2)C13(1)C12(1)D7(13)E3(17)F1(5)
计	473	

地区、原四平地区及长春市的优势小种之一，出现频率9.5—15.9%。

表3

吉林省各地区粟瘟病主要小种及出现频率

地区名称	粟瘟病主要小种及出现频率(%)
白城地区	G <sub>0</sub> (23.8), E <sub>3</sub> (22.2), F <sub>1</sub> (19.0), C <sub>13</sub> (15.9)
长春市	F <sub>3</sub> (35.7), F <sub>1</sub> (17.9), G <sub>0</sub> (14.3), G <sub>3</sub> (9.5)
原四平地区	F <sub>3</sub> (38.9), F <sub>1</sub> (24.6), C <sub>13</sub> (13.4)
吉林市	F <sub>1</sub> (30.9), E <sub>3</sub> (2.3), G <sub>0</sub> (10.9), D <sub>7</sub> (9.1)
原通化地区	E <sub>3</sub> (24.6), F <sub>1</sub> (21.1), D <sub>7</sub> (19.3)
延边朝鲜族自治州	E <sub>3</sub> (42.5), D <sub>7</sub> (32.5), F <sub>1</sub> (12.0)

### 3. 主要小种历年出现频率

六年间全省几个主要小种中，E<sub>3</sub>小种每年出现频率在21—53%范围内，一直保持优势地位；F<sub>1</sub>小种，除1981年出现较少外，其余各年也都表现出优势地位，出现频率多在20—30%之间。C<sub>13</sub>、D<sub>7</sub>、G<sub>0</sub> 3个小种，各年份出现频率多波动于5—13%之间(图1)。

### 4. 我省部分生产品种的主要致病小种

从八个生产品种标样上获得的单孢分离菌中，各主要小种出现次数列于表3。其中栽培面积较大的公谷6号和高度感病的四谷1号、公谷5号，这三个品种的致病菌株中，出现最多的是E<sub>3</sub>小种，其次是C<sub>13</sub>、F<sub>1</sub>两小种；白沙071品种出现最多的是G<sub>0</sub>小种，其次是E<sub>3</sub>、F<sub>1</sub>两小种；九谷2

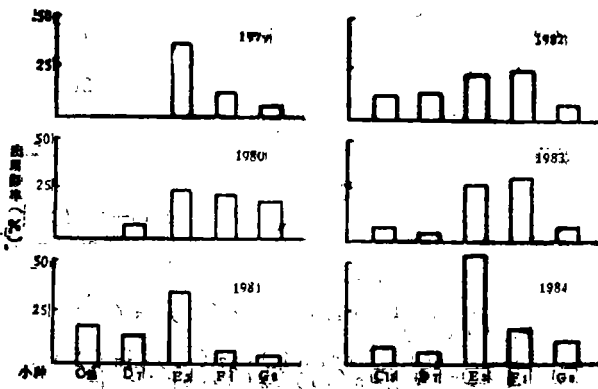


图1. 吉林省粟瘟病菌主要小种历年出现频率

号、大黄谷两品种，出现最多的是F<sub>1</sub>小种，其次E<sub>3</sub>小种；延谷4号、敦谷4号两品种，出现最多的是D<sub>7</sub>小种。

## 结 论 及 讨 论

1. 造成粟瘟病流行的主要原因, 除品种抗性、气候及栽培条件外, 对栽培品种致病的病菌小种的增殖也是重要因素之一。1970、1983两年, 我省中部地区粟瘟病大流行, 先后严重受害的品种是公谷5号和四谷1号, 都是当时当地的主栽品种, 栽培面积很大。由于侵染它们的粟瘟病菌主要致病小种( $E_3$ 、 $F_1$ 、 $C_{13}$ )逐年增殖, 构成为当地优势, 遇到适于发病的气候条件便造成了严重灾害。而对这些流行小种抗性较强的公谷6号、公谷23号等品种, 在那样大的流行年份, 发病也很轻。又如白沙<sub>071</sub>是我省西部地区多年的主栽品种。对它致病的粟瘟病菌小种并不很多, 但由于多年大面积种植, 致病小种( $G_0$ 、 $E_3$ )逐年增殖, 遇到适于发病的气候条件发病也较重。而西部另一栽培品种144, 对当地流行小种抗性较强, 发病就很轻。本研究基

**吉林省部分生产品种粟瘟单孢分离  
菌各主要小种菌株数 (1979—1984)**

品 种	菌 株 数						合计
	$C_{13}$	$D_7$	$E_3$	$F_1$	$G_0$	其它小种	
公谷6号	7	5	12	3	1	4	32
公谷5号	2	0	8	1	2	0	13
四谷1号	18	1	52	20	7	15	113
白沙 <sub>071</sub>	1	1	8	7	17	3	37
九谷2号	1	1	3	5	1	3	14
大 黄 谷	0	1	2	8	0	4	15
延谷4号	0	4	0	0	0	1	5
敦谷4号	0	3	0	0	0	0	3
计	29	16	85	44	28	30	232

本探明了我省粟瘟病菌生理小种的种类及其区系分布, 以及消长变化情况, 为提高我省谷子抗病品种选育效果, 品种合理布局和轮换, 延长品种抗病寿命, 有效地防治粟瘟病为害, 提供了科学依据。

2. 六年来用粟瘟病菌生理小种鉴别品种, 将我省31个市、县, 473个单孢分离菌, 鉴定为7群25个小种。其中E、F两个菌群是我省的优势菌群;  $E_3$ 、 $F_1$ 两个小种是我省的优势小种。以下 $C_{13}$ 、 $G_0$ 、 $D_7$ 三个小种在部分地区出现较多。 $C_{13}$ 小种主要分布在我省中、西部地区;  $G_0$ 小种多分布在我省西、北部地区, 以白城地区出现频率最高;  $D_7$ 小种多分布在东部山区, 以延边朝鲜族自治州出现频率最高。

各市、地参试菌株中出现频率较高(20%以上)的优势小种: 白城地区优势小种是 $G_0$ 、 $E_3$ 两小种, 以下依次为 $F_1$ 、 $C_{13}$ 两小种; 长春市优势小种是 $E_3$ 小种, 以下依次为 $F_1$ 、 $G_0$ 两小种; 原四平地区优势小种是 $E_3$ 、 $F_1$ 两小种,  $C_{13}$ 出现较多; 吉林市优势小种是 $F_1$ 、 $E_3$ 两小种,  $G_0$ 出现较多; 原通化地区优势小种是 $E_3$ 、 $F_1$ 两小种,  $D_7$ 出现较多; 延边朝鲜族自治州优势小种是 $E_3$ 、 $D_7$ 两小种,  $F_1$ 小种出现也较多。

3. 六年中我省粟瘟病菌主要小种历年出现频率表明:  $E_3$ 小种6年,  $F_1$ 小种5年一直保持优势地位,  $C_{13}$ 、 $D_7$ 、 $G_0$ 3个小种, 每年出现频率波动幅度不大, 其余各稀有小种每年都出现的很少。没有出现某些菌群明显逐年增长或消减的变化, 基本呈相对稳定状态。

4. 八个主要生产品种的主要致病小种测定结果与全省六年间出现的优势小种相一致, 说明测定结果与农业生产实际是相符合的。此外, 各地区的病菌优势小种与当地栽培面积较大的品种主要致病小种, 基本上也是一致的。例如公谷6号、四谷1号、公谷5号三个品种的主要致病小种是 $E_3$ , 这三个品种先后十几年来是我省中部地区的主栽品种,

E<sub>3</sub>小种正是这个地区第一位的优势小种。而G<sub>0</sub>小种是白沙<sub>071</sub>品种的主要致病小种，它也是主栽白沙<sub>071</sub>品种的白城地区的第一位优势小种。又如在延边朝鲜族自治州栽培较多的延谷4号、敦谷4号两品种主要致病菌都是D<sub>7</sub>小种，它也正是本地区特定的优势小种之一。这些现象说明粟瘟病菌小种类群分布与当地谷子栽培品种的种类和栽培面积密切相关。

### 参 考 文 献

- (1) 俞大维: <粟病害>, 科学出版社, 1978, 39—45.
- (2) 曹功懋等: <吉林农业科学>1981, 2: 53—58.
- (3) 谢淑仪等: 吉林省谷子品种资源抗谷瘟病鉴定初报, <吉林农业科学>, 1984, 2: 74—77.
- (4) 阎万元等: 粟瘟病菌生理小种研究初报, <中国农业科学>, 1985, 3: 57—62.
- (5) Yamada M. et al 1976 日本植物病理学会报 42(2): 216—219.

## STUDY ON THE PHYSIOLOGICAL RACES OF MILLET BLAST IN JILIN PROVINCE

Yan Wanyuan et al.

(Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling, Jilin Province)

### ABSTRACT

The races of millet blast fungus (*Piricularia stariae* Nishik) in Jilin Province were distinguished into 7 groups and 25 races. Among these, the groups E and F were the dominant groups. E<sub>3</sub> and F<sub>1</sub> were the superior races which can be found all over the province and C<sub>13</sub>, D<sub>7</sub> and G<sub>0</sub> occupied a dominant position in a partial region respectively. There was no race which increased or decreased evidently in six years between 1979 and 1984, and it was in relatively stable state basically. The study showed that the distribution of the race of millet blast was related to the cultivars and areas to plant millet closely.