

# 吉林省粟瘟病菌生理小种 代表菌株选择报告

刘洪江 李乃明 阎万元 金莲香

(吉林省农科院植保所)

## 摘 要

用1979—1984年从全省各地区采集、分离的149个单孢分离菌,通过全国粟瘟病菌生理小种6个鉴别品种9年2—12次测试,筛选出稳定菌株30株。并对这些稳定菌株和部分致病性不完全一致的20个菌株做了室内产孢试验和对生产品种致病力的测定,从中选出致病性较稳定,产孢量较多,致病力较强的粟瘟病菌生理小种代表菌株10株和后备菌株6株,供谷子品种抗粟瘟病鉴定及其它试验应用。

粟瘟病是谷子的主要病害,流行年份减产30%以上,受害严重的田块甚至颗粒无收<sup>[1、2]</sup>。粟瘟病菌变异性较大,又有相对稳定性。选择稳定菌株是抗病研究的一项重要基础工作。无论是抗病鉴定,还是抗性遗传规律的研究,以及抗性基因分析等都需要有致病性稳定的菌株作菌源,否则是无法进行的。粟瘟病菌有明显的生理分化现象,存在着不同的生理小种(1.3)。在同一号小种的不同菌株间对谷子同一生产品种的致病力有着明显差异。各菌株的产孢能力也各不相同。因而迫切需要选择致病性较稳定,繁殖力,致病力较强的菌株作为小种的代表菌株提供应用。它对有针对性地进行谷子抗瘟育种,筛选抗源材料,弄清各品种在省内不同生态地区适应性,按病菌生理小种分布进行品种布局,根据自然界病菌小种消长规律的变化指导谷子生产是很有必要的,也是粟瘟病菌生理小种研究的目的。

关于粟瘟病的研究,目前在国内尚未见到生理小种代表菌株应用的报道。本文报告该病菌生理小种代表菌株的选择结果。

## 材 料 及 方 法

### (一) 稳定菌株的筛选

用1979—1984年从省内各地采集、分离的149个单孢分离菌,于1979—1987年用白沙粘310、衡研130、鲁谷2号、新农76J、罗谷6号、金香玉等6个全国粟瘟病菌生理小种鉴别品种进行了2—12次稳定性筛选。采用露地苗床育苗,压板压穴播种,四叶一心期保湿,喷雾接种测定。以测试5次以上、致病性一致的菌株为稳定标准。测定中随时淘汰不稳定的菌株。反复从我省粟瘟病菌的优势小种和强毒小种中选择候选菌株。

\* 本试验是在谢淑仪副研究员指导下进行的,并修改文稿,特此致谢。

## (二) 病菌的产孢试验

供试菌株分别来自1979—1985年测定5次以上的34个稳定或较稳定的菌株和1986—1987年继续测定稳定性的16个菌株, 共计50株。其中22株在1986—1987年重复4次, 6株重复3次, 其余22株重复2次。

在谷草中保存的供试菌株, 分别移植于淀粉、酵母斜面培养基活化后, 再移植于装有120毫升高粱粒培养基的250毫升三角瓶中扩繁。在24—25℃温箱内培养15—20天, 用自来水洗净高粱粒表面菌丝后倒入直径15cm培养皿里, 上盖湿纱布, 在6月19—20日室内温度19—24℃, 空气相对湿度50—60%的条件下保湿, 产孢待测。测定前在每个培养皿中加入100毫升自来水配成孢子悬浮液, 用玻璃棒均匀搅拌, 每个菌株取三滴孢子液, 在低倍显微镜(100×)下计算每滴三个视野的孢子数, 取其平均值。

## (三) 对生产品种的致病力测定

在谷草保存与产孢试验相同的50个菌株分别在高粱粒培养基上扩繁, 产孢备用。

供试品种是本院作物所和四平所共同提供的。有公谷6、四谷一、白沙971、九谷2、延谷2、7507、79127、80058、8129、8132。前4个品种在1986—1987年重复测定8次, 后6个品种重复测定4次。采用露地苗床育苗, 压板压穴播种, 每个处理为20穴, 每穴面积 $3 \times 2.5\text{cm}^2$ , 保苗20株左右, 当谷苗长至四叶一心期, 各处理分别罩薄铁皮保湿接种箱, 用空压机带动喷头喷雾器喷洒孢子液接种, 各菌株孢子液浓度均调节在低倍显微镜(100×)下每视野20—30个孢子, 喷量40毫升, 在自然温度18—30℃下保湿18—24小时, 接种后10天按全国规定的10级标准调查记载发病级别。

# 试验结果

## (一) 稳定菌株的筛选结果

经测定149个单孢分离菌, 有119个菌株发生了变异, 筛选出稳定菌株30株。其中测定9次一致的1株, 8次一致的4株, 7次一致的9株, 5次一致的16株。这些稳定菌株的分属类群以E群最多12株, 全部为E<sub>3</sub>小种。C群8株, 其中C<sub>17</sub>1株, C<sub>13</sub>7株。F群6株, 均为F<sub>1</sub>小种。D群3株, 都是D<sub>7</sub>小种。G群1株, 是G<sub>0</sub>小种(见表1)。A群尚未选出稳定菌株, B群没有参测菌株。

## (二) 病菌产孢情况

供试50个菌株中, 每菌株产孢最少的一次重复40个以上的有8株, 20个以上的有11株(见表2)。它们分别称产孢好及较好的菌株。最少的一次重复在5—20个之间的11株, 是产孢较差的菌株。5个以下的有7株, 为产孢不好的菌株。各重复间差别较大的13株, 即产孢不稳定的菌株。

## (三) 对生产品种的致病力测定结果

参测的50个菌株中对10个生产品种致病率90%和70%的各3株, 80%的2株, 60%的4株, 50%的5株(见表3), 其余33个菌株致病率都在40%以下。而对致病品种发病程度达8级以上所产生毒力的有11个菌株, 占总数22%(见表4)。这些菌株分别是四谷一、九谷2、80058 3个品种的毒力菌株, 其中7株对四谷一有毒力, 2株对九谷2有毒力, 1株对80058有毒力, 还有1株对四谷一、九谷2两个品种产生毒力, 其余菌株致病毒力较弱, 在致病品种上发病级别均在8级以下。

表 1

## 稳定菌株的筛选结果

(1979—1981)

菌 株	鉴 别 品 种 反 应 型						所属小种	稳定次数
	白沙粘 310	衡研 310	鲁谷 2号	新农 761	罗谷 6号	金香玉		
	A(40)	B(20)	C(Uo)	D(4)	E(Z)	F(1)		
81-7-1			S	S	S	S	C17	7/7
81-165			S		S	S	C18	7/7
82-65-1			S		S	S	C18	5/5
83-69-3			S		S	S	C18	5/5
84-13-1			S		S	S	C18	5/5
82-22-1			S		S	S	C18	7/7
82-4-1			S		S	S	C18	5/5
82-29-1			S		S	S	C18	8/8
83-94-5					S	S	D7	5/5
83-94-4				S	S	S	D7	5/5
80-108				S	S	S	D7	5/5
83-32-2				S	S	S	F3	8/8
83-46-10					S	S	F3	8/8
81-117					S	S	F3	7/7
84-17-3					S	S	F3	5/5
83-4-2					S	S	F3	7/7
79-5-2					S	S	F3	9/9
84-14-2					S	S	F3	5/5
83-4-1					S	S	F3	7/7
84-15-1					S	S	F3	5/5
84-17-4					S	S	F3	5/5
80-160					S	S	F3	7/7
83-29-3					S	S	F3	5/5
83-38-2						S	F1	7/7
80-89-1						S	F1	7/7
83-11-2						S	F1	5/5
82-95-2						S	F1	5/5
83-16-1						S	F1	5/5
82-71-1						S	F1	8/8
83-67-3							C0	5/5

注：表中空白处均为“R”

表 2

## 产孢好及较好的菌株

最少重复个数	菌 株	产 孢 量				最少重复个数	菌 株	产 孢 量			
		I	II	III	IV			I	II	III	IV
40	79-38-3	40	200	250	50	20	79-40-1	100	50	30	30
	80-75	120	350	100	—		81-45	20	80	70	20
	80-100	120	180	—	—		81-58-1	80	80	25	40
	82-71-1	80	40	—	—		81-117	80	30	40	20
	83-94-2	350	300	—	—		83-32-3	20	200	20	250
	83-81-3	100	40	—	—		82-29-1	30	20	—	—
	83-94-2	40	140	—	—		83-41-2	100	30	—	—
	83-29-3	50	50	—	—		83-67-3	20	70	—	—
						83-64-5	100	20	—	—	
						84-14-2	120	30	—	—	
						84-25-4	30	40	—	—	

表 3

对生产品种致病率50%以上的菌株

菌 株	81-165		84-25-4	82-22-1	83-38-2
		83-19-1		82-4-1	81-45
	84-13-1		84-14-2	83-32-2	84-17-4
		83-69-3			79-40-1
	83-29-3		81-7-1	79-37-1	80-100
致病率	90%	80%	70%	60%	50%

表 4

对致病的生产品种产生毒力的菌株

发病或菌株 品种	81-165	83-32-2	79-37-1	83-4-2	83-4-1	79-40-1	80-75	82-29-1	82-71-1	84-6-3	83-81-3
四谷一	< 8	8			8	8	8	8	8	< 8	< 8
九谷2	< 8	9	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	8
80058	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	8	< 8

50个参测中的30个稳定菌株，所属的同一号小种的不同菌株间对生产品种的致病力不同，出现明显的生理分化现象。生理分化较大的如C<sub>13</sub>小种中81-165和84-13-1两个菌株都致病9个品种，各自不致病的1个品种又不相同。而82-29-1菌株只对四谷一1个品种致病，还有一个对10个品种都不致病的82-65-1菌株。E<sub>3</sub>小种中同样有对9个品种致病的83-29-3菌株和只对1个品种致病的84-17-3菌株。F<sub>1</sub>小种中仍然具有致病多的、致病少的、及不致病的菌株（见表5）。

表 5

稳定菌株中同一号小种对生产品种致病力分化较大的代表菌株

小 种	菌 株	发 病 级 别									
		公谷6	四谷一	白沙971	九谷2	延谷2	7507	79127	80058	8129	8132
C <sub>13</sub>	81-195	5	9	2	3		4	6	6	5	6
C <sub>13</sub>	84-13-1	5	6	5	5	5	5	5	0	4	5
C <sub>13</sub>	82-29-1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>13</sub>	82-65-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E <sub>3</sub>	83-29-3	4	7	4	6	6	4	5	4	6	0
E <sub>3</sub>	84-17-3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
F <sub>1</sub>	83-38-2	6	6	0	0	0	6	5	5	0	0
F <sub>1</sub>	80-89-1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
F <sub>1</sub>	82-59-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

根据以上三方面的结果，进行了小种代表菌株的选择。

选择条件：1.在鉴别品种上测得5次以上，致病性一致的菌株，即稳定菌株。2.小种类群有代表性，优势小种。3.对生产品种致病率高，毒性较大。4.产孢相对较好的菌株。

根据已研究明确的各小种在省内的分布和出现频率，拟从筛选的30个稳定菌株所分属的E<sub>3</sub>12株，F<sub>1</sub>6株，C<sub>13</sub>7株，C<sub>17</sub>1株，D<sub>7</sub>3株，G<sub>0</sub>1株，5群6个小种中，按同一小种菌株间对生产品种致病率高低，致病毒力相对强弱，参照病菌产孢多少，选定E<sub>3</sub>5

株, F<sub>1</sub> 3 株, C<sub>13</sub> 2 株, D<sub>7</sub> 2 株, C<sub>17</sub> 1 株, G<sub>0</sub> 1 株等 14 个菌株作为小种代表菌株和后备菌株。本着小种代表菌株和后备菌株的主次关系, 同一小种不选择来自一个标样的原则, 保证供致病力测定的每个品种有两个以上小种代表菌株对其致病, 且发病级别均在 5 级以上的条件, 选出了小种代表菌株 9 株, 后备菌株 5 株。它们分别为 E<sub>3</sub> 3 株, F<sub>1</sub> 2 株, C<sub>13</sub> 1 株, D<sub>7</sub> 1 株, C<sub>17</sub> 1 株, G<sub>0</sub> 1 株和 E<sub>3</sub> 2 株, F<sub>1</sub> 1 株, C<sub>13</sub> 1 株, D<sub>7</sub> 1 株。考虑小种代表菌株及后备菌株尽量包括有每个类群的特点, 又从参测的 A<sub>43</sub> 三个菌株, G<sub>0</sub> 两个菌株中略降低选择条件, 选出 A<sub>43</sub>, G<sub>0</sub> 各 1 株。分别补充 A 群小种代表菌株和 G 群后备菌株。其它两个 A<sub>43</sub> 稳定性太差不宜再选。连同以上 14 株共计 16 株, 小种代表菌株和后备菌株见表 6。

表 6 小种代表菌株, 后备菌株稳定性, 产孢量, 致病力结果

小种	菌株	稳定测定次数	产孢量				发病级别										菌株来源		
			I	II	III	IV	公谷6	四谷一	白沙971	九谷2	延谷2	7507	79127	80058	8129	8132			
小种代表菌株	A <sub>43</sub>	79-44-2	8/9	6	20	300	150	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	延边
	C <sub>13</sub>	81-166	7/7	120	16	100	100	0	9	1	3	0	4	6	6	5	6	公主岭	
	C <sub>17</sub>	81-7-1	7/7	8	8	60	36	4	5	5	0	0	0	5	5	5	5	公主岭	
	D <sub>7</sub>	83-94-5	5/5	100	20	—	—	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	敦化
	E <sub>3</sub>	83-32-2	7/7	20	250	20	200	0	5	0	9	5	6	1	0	5	0	0	九台
	E <sub>3</sub>	83-4-2	7/7	6	6	100	180	6	9	0	0	5	5	0	6	0	0	0	四平所
	E <sub>3</sub>	83-29-3	5/5	50	50	—	—	4	7	4	6	6	4	5	4	6	0	0	东丰
	F <sub>1</sub>	83-38-2	7/7	40	15	120	30	6	6	0	0	0	6	5	5	0	0	0	农安
	F <sub>1</sub>	83-11-2	5/5	30	8	—	—	6	7	0	0	0	6	0	6	0	0	0	公主岭
后备菌株	G <sub>0</sub>	83-87-3	5/5	20	70	—	—	0	0	6	0	0	0	0	0	0	4	0	大安
	C <sub>13</sub>	83-69-3	5/5	4	10	—	—	6	5	0	0	2	5	6	5	5	5	5	大安
	D <sub>7</sub>	83-94-4	5/5	15	20	—	—	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	敦化
	E <sub>3</sub>	83-4-1	7/7	10	60	100	40	7	8	0	5	0	6	0	3	0	0	0	四平所
	E <sub>3</sub>	84-15-1	5/5	30	15	—	—	5	6	0	0	0	6	0	6	0	0	0	公主岭
	F <sub>1</sub>	83-16-1	5/5	8	30	—	—	5	5	0	0	0	5	0	5	0	0	0	梨树
G <sub>0</sub>	79-20-1	8/10	5	8	5	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	白城

## 讨 论

10 个小种代表菌株中的 A<sub>43</sub>、D<sub>7</sub>、G<sub>0</sub> 3 个小种致病率在 20% 以下 (特别是 A<sub>43</sub> 不属于稳定菌株), 主要考虑的是生理小种类群的代表性。F<sub>1</sub> 小种 83-11-2 菌株致病率 40%, 产孢也不够理想, 但在该群稳定小种菌株中较优异。其它的 6 个菌株致病力均在 50% 以上, 产孢也相对较好, 尤其 C<sub>13</sub> 小种和 E<sub>3</sub> 小种 83-4-2 菌株还对四谷一有毒力, E<sub>3</sub> 小种的 83-32-2 菌株对九谷 2 有毒力, 为较理想的 3 个菌株。

粟瘟病菌的稳定性是自身遗传性之一, 随基因异质化分离和环境条件改变会发生致病性的变异。尽管我们选出了 30 个稳定菌株, 但筛选方法是一个菌株的多次重复测定, 况且是在公主岭每年 6 月 25—7 月 5 日气温 18—25℃ 左右条件下接种的结果。因此说这种稳定是相对的。严格的稳定菌株, 应该将来自一个单孢的菌株再分离出数十个至上百个单孢分别测定, 测得各单孢均属原小种基础上, 还要在不同的温度下反复测定该小种是否稳定,

只有在变温条件下仍不发生变异的菌株，才能证明是稳定菌株。目前受多方面试验条件限制，尚未进行这方面工作，今后尚需进一步探讨。

试验证明：粟瘟病菌产孢在室内自然条件下各菌株能够表现出自身繁殖能力大小，具有可行性。但部分菌株的各重复间产孢表现差异较大这个问题需要深入研究。可能和温湿度有关。初步观察病菌多在洗去表面气生菌丝后12小时内产孢。这段时间内需要20—25℃温度和60—70%的空气相对湿度，否则病菌的产孢会受不同程度影响。因此有条件时，尚需在一定的温湿度下测定。

经几年筛选、测定，选出的一套小种代表菌株，是在基本查清目前吉林省粟瘟病菌优势菌群和优势小种基础上进行的。就其代表性来说不会是永恒的。随着谷子生产的发展，外来品种的引入，新品种的不断问世与其栽培面积的逐渐扩大，均会打破现有生理小种的组成，导致优势小种的变化。为适应生产实际需要，进行谷子抗瘟育种，应随时监测小种的消长变化，不断选择补充新的小种代表菌株，以完善鉴定工作。

### 参 考 文 献

〔1〕阎万元等：吉林省粟瘟病菌生理小种研究，《吉林农业科学》，1986，3：49—54。

〔2〕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。

〔3〕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。

## THE SELECTION OF REPRESENTATIVE STRAINS OF PHYSIOLOGICAL RACES OF MILLET BLAST FUNGUS IN JILIN PROVINCE

Liu Honjiang Li Naiming Yan Wanyuan

Jin Lianxiang

*Institute of Plant Protection,  
Jilin Academy of Agricultural Sciences*

### ABSTRACT

Six Chinese differential varieties of the races of millet blast fungus (*Piricularia setariae*) used as tester for 2 to 12 times in nine years and thirty stable representative strains were selected from 149 monoconidial isolates collected and separated in all the areas of Jilin province during 1979-1984. In the meanwhile, these isolates and 20 isolates with different virulence were tested for the production of spore and the virulence to cultivars.

Ten representative strains which were comparatively stable in pathogenicity, produced more spores, with higher virulence and six secondary strains were selected in order to be supplied for the identification of the resistance of millet varieties to millet blast and for other experiments.