

稻瘟病活体菌株接种法的研究及应用^{*}

黄亚清 宋立泉 朴京姬 王海泉 王立志

(黑龙江省农科院栽培所水稻育种研究室)

摘要 本文针对水稻抗病育种中旱地稻瘟病圃易受气候环境等条件的影响,导致年际间发病的稳定性和能否发病的安全性,改进以往喷雾接种或利用病区自然诱发法,采用活体菌株持续接种的方法,通过双圃(活体菌株圃、旱地稻瘟病圃)和小气候控制等技术措施,完善成一套发病系数高、稳定性好、方法简便、病圃容量大,鉴定结果可靠性强的综合技术措施。并在几年研究试验中,鉴定筛选出一批有利用价值的种质资源和有望新品系。

关键词 活体菌株圃 接种 活体菌株

中图分类号 S435.113.1

水稻早晚播技术是利用病区的气候、菌源、易发病季节等接近自然环境条件下诱发旱地小苗发病,在较小的空间内,根据叶瘟与穗茎瘟的相关性^[1],应用在早期世代叶瘟的初选,提高工作效率,以减轻高世代的工作量。我们在此技术的基础上,结合黑龙江省气候特点,通过改进与创新,探索出一套以双圃为基础,以活体菌株持续接种为主体,以人为控制小气候为辅助的综合配套技术措施,加以研究和利用。

1 材料与方 法

1.1 活体菌株圃的设计

1.1.1 选择活体寄主 最好选择对稻瘟病所有菌系或对当地优势生理小种均能感病的品种^[2],做到种子本身不带任何稻瘟菌。本试验选择的活体寄主为蒙古稻。

1.1.2 收集稻瘟病菌 根据育种需要可以在稻瘟病易发区收集病草,晾干后封闭放置。翌年以后病草可在病圃感染行中直接收集,供继续试验使用。本试验稻瘟病草采于庆安。

1.1.3 场圃的建立 场圃应选择在土质肥沃,有喷灌设施,能遮阳的地方,场圃面积应根据鉴定圃材料多少而定,一般为 1:60 左右。做旱床施硫酸 150g/m²,浇透水于 6月 9~11日播寄主品种,播量 0.6kg/m²,覆土后盖地膜,保温、保湿扣纱网式遮阴棚。

1.1.4 苗期管理 稻苗 1叶 1心期,将切碎的病草均匀撒在苗床上,然后追施硫酸 100g/m²,喷水。到 1.5叶以后做好保温、保湿工作,在晴朗天气午间进行雾状喷水,这样接种后 7天即可发病,到 80%叶片发病后,即可随时进行活体接种。

1.2 旱地病圃的设计

1.2.1 选择病圃 应根据育种者的目的与需要,选择土壤无菌,遮阴避风的地方。该圃应保持优势小种的连续性,不宜变换菌源,以确保鉴定结果的准确性^[3]。

1.2.2 病圃播种模式 病圃采用旱播旱管,畦高 30cm,宽 1.5cm,长度视材料数量而定,并在

* 收稿日期 1996-11-17

通道四周种植高秆作物(玉米、高粱等),以利发病期遮阴防风,借以提高环境空气相对湿度。寄主以环绕式播种做感染行,以撒布为宜。鉴定材料为条播,条深 2cm 条宽 2cm 条长 50cm 条距 8cm,鉴定材料播量为 100粒左右,并根据需要设置相应的对照材料及稻瘟病抗性基因指示品种。适宜播期为 6月 12~ 15日。

1.2.3 培植理想的秧苗素质 为确保接种后易于发病的秧苗,要求有严格的氮肥管理。总的要求是前控、后促,以追施硫酸铵为宜,3叶期前确保秧苗不死为前提。3叶期要突施 200g/m² 硫酸铵,床土水分达饱和状态,促进小苗新叶快生快发,以利接种。

1.3 活体菌株接种

活体菌株叶片达到 80% 发病时,应及时接种,在病圃周围灌水,病床保持饱和水状态。接种方法是将带病的活体菌株连根取出,带土撒在旱病圃周围,保持活体菌株在病圃中存活 7天以上,使稻瘟菌孢子不断侵染鉴定材料,确保发病的安全、稳定、均匀性,接种后 7~ 9天即可调查鉴定材料的发病情况。

1.4 调查方法及评价标准

1.4.1 调查方法 接种 7~ 9天后,采用目测法,记载各供试品种叶片上的病斑性质和发病程度,以后每隔 7天调查一次,连续调查 4次为宜。若同株叶片发现有不同病斑反应型时,只记载最危险性病斑;若同一品种各株叶片上有不同病斑反应型时,按 10株中 6株以上的同一反应型记载。记载标准按日本农种省统一标准分 0~ 10级调查。

1.4.2 评价标准 抗性分级参照国际稻瘟病圃 (IBN),分 1~ 7级进行评价其抗性程度。

2 结果与分析

2.1 鉴定结果

各供试材料在 RR- SS7个抗性病级中均占不同比例,证明病圃鉴定效果具有可靠性(见表 1)。

表 1 各供鉴材料发病情况一览表

	抗感病级	RR	R	MR	M	MS	S	SS
常规材料	份数	145	90	87	82	57	42	27
	百分比%	27.3	17.0	16.4	15.5	10.8	7.9	5.1
	抗感病级	RR	R	MR	M	MS	S	SS
品资材料	份数	20	38	19	9	28	22	13
	百分比%	13.4	25.5	12.8	6.0	18.8	14.8	8.7
	抗感病级	RR	R	MR	M	MS	S	SS
广亲和材料	份数	38	21	28	9	10	18	7
	百分比%	29.0	16.0	21.4	6.9	7.6	13.7	5.3

注:常规材料、品资材料是连续三年结果,广亲和材料为 1995年一年结果

从各供试材料鉴定结果看,常规材料发病表现在中抗以上占 76.2%,且从高抗到高感呈递减趋势;而品种资源材料、广亲和材料中抗以上分别占 57.7%和 73.3%,且从高抗到高感比例是双峰曲线。造成这种曲线的差异,是由于常规材料经过连续 3年鉴定筛选的结果,并进一步证明病圃筛选效果比较理想。为综合特性优异的新品系如:哈 93- 64,哈 93- 32,哈 94- 208,哈 95- 134等参加全省品种区域试验提供根据。广亲和材料之所以头年鉴定就表现中抗以上比例大,是与来源于粘性血缘有关。

2.2 发病效果评价

综合评价病圃的可行性与适用性,应以病圃发病的安全性、稳定性与一致性为科学依据。

病圃发病的安全性从表 1可知,各供试材料均能不同程度地发生和流行稻瘟病,且抗感差异显著。病圃发病的稳定性与一致性见表 2

表 2 黑龙江省部分主栽品种发病情况一览表

材料名称	1993年				1994年				1995年			
	7. 22	7. 29	8. 6	抗感级	7. 22	7. 29	8. 6	抗感级	7. 23	7. 30	8. 7	抗感级
东农 415	0	0	0	rr	0	1	1	rr	0	0	0	rr
东农 416	2	4	5	Mr	2	5	5	Mr	1	4	5	Mr
龙粳 4号	3	4	6	MS	3	5	7	MS	4	5	6	MS
合江 19号	4	5	7	S	5	5	7	S	4	5	7	S
合江 23号	2	3	6	Mr	3	5	5	Mr	2	3	5	Mr
藤系 140	1	5	6	Mr	2	4	6	Mr	2	5	6	Mr
藤系 144	1	1	1	rr	1	1	2	rr	0	1	1	rr
牡丹江 17号	2	6	8	S	2	7	9	S	2	6	9	S
牡丹江 22号	0	0	1	rr	0	1	1	rr	0	0	0	rr
松粳 2号	4	6	8	SS	4	6	9	SS	3	6	9	SS

表 2看出,1994年发病程度较 1993年、1995年稍重,是由于 1994年氮肥施用量偏高所致,但抗感病级无差异,并且可以看出,年际间从病菌侵染开始到流行,发病程度的消涨速度基本趋于稳定和一致,证明接种方法和人为小气候控制等因素是决定因素。经进一步验证,场圃内各重复间发病程度基本一致,证明选择和鉴定结果准确可靠。

2.3 确定优势小种,推测抗性基因

本试验于 1995年采用了日本清泽整套抗性基因指示品种,田间设计采取 3次重复,采用 (IBN)抗性分级标准,准确推断生理小种号(日本编号方式)(见表 3)。

表 3 1995年病圃稻瘟病优势生理小种分析

品种	基因型	重复I 发病情况				重复II 发病情况				重复III 发病情况				病级平均	抗感级别
		0	4	6	7	1	8	7	10	1	3	6	7		
新 2号	Pi-K ^a	0	4	6	7	1	8	7	10	1	3	6	7	5.0	S
秋光	Pi-a	3	3	3	5	5	4	5	5	1	3	6	7	4.2	MS
新雪	Hi	2	3	4	4	3	4	4	7	1	4	7	7	4.2	MS
露明	Hi-K ^m	0	2	0	1	1	2	2	1	0	1	1	2	1.1	R
草迪	Pi-K	1	6	5	5	1	5	8	8	2	5	7	8	4.9	S
福锦	Pi-Z	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.1	RR
K ₁	Hi-ta	0	0	1	0	1	2	0	3	0	0	1	2	0.9	RR
Pi-4号	Pi-ta ²	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0.6	RR
砦 1号	Pi-Z'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	RR
BL1	Hi-b	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.1	RR
K ₅₉	Pi-t	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0.3	RR

优势生理小种号(日本编号)017.1

注:每重复调查 4次

表 3可以看出所用优势生理小种对抗性基因 Pi-K^a、Pi-a、Pi-i、Pi-K、Pi-K^p均表现致病,证

明所用稻瘟菌优势生理小种为 017. 1,并且可以看出庆安绥化等县市可以选择具有 $Pi-Z$ $Pi-Z$ $Pi-ta^2$ 等抗性基因的品种,正确应用和推广到生产实践中去,优选选择具多基因抗性的品种更为安全.在生产中可以根据抗性材料的抗性反应加之亲本组合可大致推测所带抗性基因,再结合室内标准鉴别菌系的鉴定,即可准确地为育种生产服务.

3 小结

本研究的确定,可以改变我省水稻抗病育种中只依靠多年多点异地鉴定和人工接种(喷雾、针刺)的方法.此法具有直接、简便的初选低世代材料,具体优点如下:

① 增强人为控制因素,确保病圃发病不受年际间气候生态因素的影响;② 利用活体菌株可以做到持续接种,重复侵染,保证发病的安全性、稳定性和一致性;③ 病圃容量大,可以大幅度减轻高世代材料的工作量,适合于大量早世代育种材料的鉴定和筛选,同时具有间接鉴定组合的作用;④ 可以推断地区优势生理水种,直接为稻农引种服务.

参 考 文 献

- 1 东正昭等.水稻穗瘟田间抗性的基因分析.《日 育种学杂志》,第 33卷,1983年第 1号
- 2 S. H. OU.稻瘟病原菌的变异和寄主的抗病性.《国外科技》,36- 39 1987年第 9期
- 3 宋立泉.水稻抗稻瘟病鉴定的早晚播病圃技术.《中国农学通报》,1994年第 10卷,第 2期 47- 48

the Establishment and Application of Inoculation Method of Sowing Fungus Plants in Rice Blast

Huang Yaqing Song Liquan Piao Jingji
Wang Haiquan Wang Lizhi

(Crop Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agri. Sci.)

Abstract Since rice blast nursery on upland is easily influenced by climatic and ecological conditions in rice blast resistant breeding, the stability and safety of incidence among years are not equilibrium. In this paper. We adopted fungus plants in vivo continuous inoculation method instead of the inoculation method of fungus spray or spontaneous induction in blast disease field. Through the measures of double nurseries (fungus plants in vivo nursery and rice blast nursery in upland) and microclimatic control, we developed a set of comprehensive technique practice with high and stable incidence, Simple operation, large nursery capacity and reliable identification result. In the last years, a batch of higher valuable germplasm and disease-resistant systematic materials were screened out.

Key words Fungus plants in vivo nursery, Inoculation, Fungus plants in vivo