

CIP 马铃薯晚疫病水平抗性资源的评价与利用

吴承金¹, 田恒林¹, 黄大恩¹, 程 群¹, 赵如敏²

(1. 南方马铃薯研究中心, 湖北 恩施 445000; 2. 湖北省恩施州农业局)

摘要: 鉴定了 1999 年 CIP 提供的马铃薯晚疫病水平抗性群体材料 49 个杂交组合 25535 粒实生籽及其后代无性系, 根据晚疫病发病情况和综合性状, 选留了早代无性系材料 12 份, 提供高代系 393160-4 和 393193-1 参加了品系比较试验, 提供 393160-4 参加了湖北省马铃薯品种区域试验, 均表现突出, 较对照品种 Mira 增产均达显著水平, 晚疫病抗性较对照强, 综合性状优良。并将综合性状较优的无性系材料在杂交育种中加以间接利用, 且筛选出一批苗头品系。

关键词: 马铃薯; 晚疫病; 水平抗性; 鉴定; 利用

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2002) 01-021-03

1 前 言

马铃薯晚疫病 (*Phytophthora infestans*) 是马铃薯的主要真菌病害, 在我国不仅高温高湿的南方发病严重, 其它栽培区域都有流行和损失记载^[1]。抗晚疫病育种自 50 年代起就一直是南方马铃薯品种选育的主要目标之一, 并育成了一批综合性状好、晚疫病抗病性强的新品种^[2]。然而, 近年来许多品种, 尤其是主栽品种的抗性衰退明显, 加之抗性种质资源的贫乏, 筛选、评价和利用新的抗性资源是抗晚疫病育种的重要措施。国际马铃薯中心 (CIP) 在中国设立专项开展研究工作, 南方马铃薯研究中心主要进行了 CIP 抗病材料的鉴定、筛选并在抗病育种中加以利用。本文所及为 1995 年 CIP 提供的晚疫病水平抗性群体 49 个杂交组合的评价和利用情况。

2 水平抗性群体材料的评价

2.1 实生苗鉴定

2.1.1 材料与方法

CIP 提供的 49 个杂交组合共 25535 粒实生籽于 1995 年 4 月 10 日催芽, 11 日播种于网室。5 月

20 日进行出苗率调查。因考虑材料来自抗不同生理小种的群体 (本地为 1、3、4 和 1.3 号^[3]), 故未进行人工接种, 改为自然发病淘汰的办法。7 月 17 日收获。

2.1.2 结果

由于本年 4~6 月雨水超过常年, 与 1994 年同期相比, 降水量多 58.3 mm, 降水日数多 13 d, 积温高 111.6 °C, 温湿度适于晚疫病发生, 各组合均有不同程度的发病。通过多次拔除病株, 再结合结薯性、块茎性状等初步筛选, 共选留 49 个组合的 809 个单株, 本试验出苗率为 15.9%~69.5%, 平均为 44.1%。每组合选留株数为 3~49 株, 平均中选率为 3.2% (表 1)。

2.2 早代无性系鉴定

2.2.1 材料与方法

共鉴定了 1995 年 CIP 提供的水平抗性群体杂交组合选留的 38 个组合 122 个后代无性系, 采用间比法排列, 每 4 个品系设一对, 对照为感病品种 Mira, 每行两端各种 2 株 Mira, 以均匀诱导发病。生育期间观察植株生育性状及晚疫病发生情况。

2.2.2 结果

由于本年 4~7 月份雨水特多, 温湿度适于晚疫病发生, 引起暴发流行, 参试的 122 份品系除 4 份未出苗外, 其余 118 份品系中, 晚疫病 0~3 级的有 69 份, 占 58.47%; 4~6 级的有 24 份, 占 20.34%; 7~9 级的有 25 份, 占 21.19%。

收稿日期: 2001-10-06

作者简介: 吴承金 (1964-), 男, 湖北恩施南方马铃薯研究中心高级农艺师, 从事马铃薯遗传育种、栽培生理及脱毒薯生产技术研究

表1 水平抗性群体实生籽出苗率和选留株数

CIP 序号	实生籽 (粒)	出苗率 (%)	选留株数	CIP 序号	实生籽 (粒)	出苗率 (%)	选留株数
391048	485	47.4	26	393180	512	53.7	7
391585	519	27.9	16	393185	526	67.1	6
392618	524	31.7	34	393186	526	42.8	10
392625	491	37.7	21	393187	535	34.2	14
392626	564	34.4	15	393189	526	45.1	10
392629	516	32.4	30	393193	523	53.7	12
392633	527	39.3	32	393194	529	30.3	5
392634	503	36.8	40	393197	545	46.1	8
392626	538	44.4	35	393200	517	43.7	14
392639	518	69.5	39	393204	508	33.7	3
393071	500	48.0	49	393212	551	38.1	3
393072	520	51.2	19	393217	515	49.1	7
393073	547	45.7	14	393221	549	40.8	18
393120	476	29.8	5	393234	431	37.1	13
393121	518	44.4	6	393235	493	45.6	12
393122	514	55.6	9	393250	515	56.3	35
393129	514	47.7	6	393261	499	44.3	6
393134	530	53.2	17	393285	520	53.8	12
393136	550	44.9	9	393306	500	44.4	27
393140	531	63.1	36	393440	509	51.1	6
393149	510	41.2	15	393412	499	34.1	12
393154	538	44.8	15	393462	515	43.1	14
393160	530	52.5	22	339465	507	24.1	12
393166	481	59.5	14	339466	509	15.9	8
393171	516	49.6	11	合计	26335	$\bar{X}=44.1$	809

根据各品系对晚疫病的抗性、产量等综合性状, 选留了12份品系, 中选品系中, 除392625-1比对照减产10.43%外, 其余品系均比对照增产, 增产幅度为15.91%~145.45%, 其中产量最高的

是393160-1, 为4.455 kg/0.8 m²。中选品系的晚疫病级为0~3级, 大中薯率有5份低于对照Mira, 其余7份均高于Mira, 其中393221-2高达100% (表2)。

表2 水平抗性群体后代无性系选留情况

品名	晚疫病级	病毒病		薯形	皮色	肉色	表皮状况	芽眼深浅	大中薯 (%)		产量 (kg/0.8m ²)	与CK比 (%)
		类型	程度						大	中		
392639-2	1			扁圆	黄	白	光滑	深	51.92	35.56	2.475	64.45
393160-3	0			筒形	黄	白	粗糙	中	44.65	37.74	2.385	31.41
393160-4	0			椭圆	黄	白	光滑	浅	59.26	36.48	4.455	145.45
392625-1	3			扁圆	黄	白	光滑	浅	20.10	63.73	2.040	-10.43
393234-2	2			椭圆	黄	黄	光滑	浅	17.25	61.46	1.855	48.40
393462-1	0			扁圆	黄	黄	粗糙	浅	46.54	30.41	2.170	73.60
393462-2	0			筒形	黄	黄	粗糙	浅	0	66.59	2.170	73.60
393187-1	0	紫顶	轻	筒形	黄	黄	粗糙	浅	1985	64.19	2.695	15.91
393221-2	3			扁圆	黄	淡黄	粗糙	中	88.55	11.45	2.270	83.43
393140-2	3			扁圆	黄	白	光滑	深	6.99	62.71	2.36	18.89
393193-1	0			卵圆	黄	白	光滑	深	7.25	72.46	3.105	54.67
393193-3	3			扁圆	黄	白	较粗	浅	28.21	55.93	3.120	102.60
Mira (CK)	8	花叶	中	筒形	黄	黄	粗糙	深	19.31	60.52		

2.3 高代无性系鉴定

2.3.1 品系比较试验

2.3.1.1 材料与与方法

提供水平抗性群体后代无性系 393160-4 和 393193-1 参加 1999~2000 年品系比较试验。采用随机区组法排列, 重复 3 次, 小区面积 6.67 m^2 , 4 行区, 每行 10 穴, 共 40 穴。试验结果进行方差分析。

2.3.1.2 结果

汇总 2 年的试验结果, 393160-4 平均产量为 $22.095 \text{ kg}/6.67 \text{ m}^2$, 2 年增产均达极显著水平, 居第一位。生育期 80 d 左右。结薯集中, 薯形扁圆, 大中薯率 $77.77\% \sim 81.06\%$, 淀粉含量 $15.43\% \sim 18.49\%$, 食味中等。晚疫病 1~2 级, 轻感普通花叶病毒病。

393193-1 平均产量为 $21.005 \text{ kg}/6.67 \text{ m}^2$, 2 年增产达极显著水平, 居第二位。生育期 80 d 左右。结薯集中, 薯形圆形, 大中薯率 $50.09\% \sim 68.43\%$, 淀粉含量 $15.43\% \sim 18.49\%$, 食味中等。晚疫病 2~3 级, 轻感普通花叶和皱缩花叶病毒病。

2.3.2 区域试验

2.3.2.1 材料和与方法

提供 393160-4 参加 2001 年湖北省马铃薯品种区域试验, 参试材料共 6 份, 采用随机区组排列, 重复 4 次, 小区面积 6.67 m^2 , 4 行区, 每行 10 穴, 共 40 穴。种植密度为行距 0.5 m, 株距 0.33 m。试验结果进行方差分析。

2.3.2.2 结果

根据本单位试验点结果, 393160-4 产量为 $20.63 \text{ kg}/6.67 \text{ m}^2$, 比对照 Mira 增产 45.80% , 差异达极显著水平, 居第 1 位。生育期 83 d, 薯形扁圆, 黄皮黄肉, 表皮较粗糙, 芽眼浅, 大中薯率 87% , 淀粉含量 16.18% , 食味中等。晚疫病 2 级, 轻感普通花叶病毒病。

3 晚疫病水平抗性群体材料的利用

3.1 杂交组合情况

在将水平抗性群体材料进行评价的同时, 将表现较好的材料用于杂交育种, 1997~2001 年, 利用 393160-4 等表现较好的材料配制了 85 个杂交组合, 获得实生籽 71888 粒 (表 3)。从表中看出,

393160-4 和 393140-4 两份材料配制杂交组合较易成功, 说明其一般配合力高。

表 3 水平抗性群体材料为亲本之一配制的杂交组合情况

亲本之一	配制组合数	获实生籽数 (粒)
393140-4	28	30186
393160-4	28	26633
393193-1	6	5845
393187-1	4	2233
393140-6	3	714
393139-3	1	104
391788-5	1	23
393073-1	1	110
合计	85	71888

3.2 杂交组合后代无性系选择情况

共选留由 CIP 材料作亲本之一的实生苗后代材料 49 个组合 1330 个株系, 选留高代无性系 12 个组合 17 份材料 (表 4)。从选留结果看出, 以 393140-4 组配的杂交组合后代中选率较高, 393160-4 次之, 因此, 可将这 2 份材料用作杂交育种的亲本加以利用。

表 4 B 群体材料为亲本之一的杂交组合后代无性系选留情况

组合名称	品系名称	晚疫病级	产量 ($\text{kg}/0.8\text{m}^2$)	比 CK (%)
Mira×393140-4	97P12-9	2	3.14	29.22
802-552×393140-4	97P19-2	2	2.62	7.82
	97P23-7	3	2.97	22.22
86320122×393140-4	98P9-1	2	2.54	190.29
	98P11-8	1	2.86	17.70
VIII-10-6×393140-4	98P8-1	1	2.30	138.34
	98P8-2	2	2.39	147.67
Shepody×393140-4	98P13-4	1	1.55	58.88
	98P21-1	2	2.70	164.71
AJU-69.1×393140-4	98P21-2	2	2.67	161.76
59-5-86×393140-4	98P23-1	1	3.03	174.21
	672-50×393140-4	98P26-2	1	2.24
Katahidn×393160-4	98P2-4	2	2.46	141.48
	98P3-2	3	2.00	33.33
Atzimba×393160-4	98P3-5	0	2.22	56.89
	393140-6×87P48-64	97P24-5	1	2.87
393187-1×Katahidin	98P38-1	0	2.83	116.03