

马铃薯应用株系选育繁殖无病种薯的初步研究

李占香, 郭 雄, 贾长盛

(青海省互助县农业技术推广中心 810500)

摘 要: 株系选是马铃薯生产无病种薯的一种易行有效的方法。结果表明, 经三年株系选繁殖的种薯田黑胫病和环腐病的发病率均为 0, 经两年株系选繁殖的种薯田的防治效果分别为 97%和 96%, 防治 PVX 和 PVY 的效果亦好, 经一年选择的株系圃对 PVX 的防治效果为 82%, 两年株系选的种薯繁殖田的防治效果为 99%。株系选生产的种薯增产 14.55%~21.17%, 并且三年株系选生产的种薯比两年株系选生产的种薯增产效果大, 株系选生产的种薯应用于大田生产, 平均产量逐年提高, 每年增产 5.55%~13.68%/667m²。

关键词: 马铃薯; 株系选; 无病种薯

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2002) 04-226-03

1 前 言

互助县马铃薯的病害多达 18 种, 一个优良品种通常只能抗一种病害, 最多也只能抗 2~3 种病害, 因此, 在马铃薯病害特别是病毒病害的防治中, 核心是不断地为生产提供无病种薯。国内外生产无病种薯的几十年实践证明, 早收留种虽可大规模有效地防止卷叶和重花叶等蚜虫传播病毒, 但是对防止接触性传播的病毒却无多大作用, 夏播和复种在种薯已感染病毒的情况下, 对防止病毒则无显著作用。诚然茎尖脱毒生产无病种薯最先进, 但是由于受经济条件的限制, 茎尖脱毒生产的无病种薯往往不能满足生产需要。为此, 从 1996 年秋我们进行了马铃薯株系选生产无病种薯的试验, 1998 年开始在生产上进行应用株系生产的种薯, 生产实践证明, 株系选是马铃薯生产无病种薯的一种易行有效的方法。

2 材料与方 法

1995 年秋在东沟乡龙一村三社下寨 65 繁殖田中选择优良单株并在该社建圃, 海拔高度为 2780 m, 单株数量 1000 株。1996 年在株系圃内植株开花期

选择具有本品种典型性状的健壮植株标记, 每隔 20~25 d 检查一次, 共复查 2~3 次。发现病株立即挖除, 霜前或早霜降临时收获, 淘汰早枯植株, 选择具有典型薯形、高产的优株, 以株为单位单收单藏。次年种植株系圃, 此外, 在苗期、现蕾期、开花初期、生长后期及收获时检查 7~8 次, 发现病株立即挖除, 对发病株系标记。收获时先收优良单株, 然后淘汰发病株系, 其余混收繁殖原种。春季出窖时淘汰块茎发生病烂的株系, 每年种植株系 1000 个以上, 每个株系种一行。株行距为 80 cm × 40 cm, 块茎无论大小全部整薯播种。1997~1998 年行长一般为 2.5 m, 产量特高的株系为 5 m, 1999~2000 年行长依各株系的种薯多少而定。

2000 年用生理盐水稀释的马铃薯普通花叶病毒 (PVX) 和重花叶病毒 (PVY) 抗血清 (均为农科院生物中心赠送), 分别是稀释 20 倍和 40 倍, 采用微量凝聚法测定 PVX 和 PVY。

3 试验结果

3.1 防治环腐病和黑胫病的效果

由表 1 可知, 1997~1999 年下寨 65 经三年株系选繁殖的种薯田, 防治黑胫病和环腐病的效果均为 100%。经 2 年株系选繁殖的种薯田的防治效果分别为 90%和 97%。1998 年东沟乡重点采用株系

选繁殖的种薯, 发病率由 1998 年的 9.62% 降至 1.32%, 防治效果为 86.28%, 进行株系选繁殖的

发病率只有 0.67%, 最高只有 1.0%, 因此, 株系选生产无病种薯防治黑胫病和环腐病的效果显著。

表 1 株系选防治黑胫病和环腐病效果 (品种: 下寨 65)

地 点	黑胫病发病率 (%)								环腐病发病率 (%)							
	1997		1998		1999		1997		1998		1999					
	株系圃	大田	株系圃	株系选繁殖田	大田	株系圃	株系选繁殖田	大田	株系圃	大田	株系圃	株系选繁殖田	大田	株系圃	株系选繁殖田	大田
东沟乡 龙一村半浅半脑	0.1	2.0	0.0	0.15	7.0	0.0	0.0	0.21	0.1	3.1	0.0	0.62	5.8	0.0	0.0	0.3
边滩乡 峡门村半浅半脑	0.3	3.2	0.1	0.8	8.2	—	—	—	0.6	4.4	0.0	0.5	6.9	—	—	—

注: 1998 年大田指为种植生产田留种的种薯; 1999 年大田则为株系选繁殖的种薯。

3.2 防治 PVX 和 PVY 的效果

由表 2 可知, 下寨 65 经一年选择的株系圃对 PVX 的防治效果为 82%, 2 年株系选的种薯繁殖田的防治效果为 99%, 虽然以前下寨 65 未发现 PVY 病状, 但 1998~2000 年却有发生。由表 3 可知, 虽然株系圃中未见 PVY 病株, 种薯田和品种纯度较高的大田的发病率和发病等级均未增加, 品种混杂较重的大田虽然发病率亦无显著增加, 但是 2 级病株增加 15.63%, 3 级病株增加 19.4 倍, 下寨 65 在纯度达 75% 以上的大田内 PVY 的发病率达 5%~27.2%。

表 2 株系选对下寨 65 品种 PVX 的防治效果

发病情况	1997 年		1998 年	
	株系圃	大田	株系圃	大田
发病率 (%)	0.47	2.7	0.1	5.4
发病等级	1	2	1	2~4

注: 地点为东沟乡龙一村, 海拔 2760m。

1998 年的抗血清测定的结果 (表 4) 表明, 株系圃、原原种圃、原种圃均未发现 PVY。原种圃中 PVX 发病率为 0.5%, 在种薯繁殖田中 PVX 和 PVY 发病率各为 0.5%, 由此可见, 株系选生产低毒种薯, 也是防治病毒病的有效方法。

表 3 PVY 在下寨 65 株系圃、种薯繁殖田和大田的发病情况

项 目	1999 年 9 月 2 日				2000 年 9 月 10 日			
	株系圃	株系选种薯田	纯度在 95% 以上的大田	纯度在 75% 以下的大田	株系圃	株系选种薯田	纯度在 95% 以上的大田	纯度在 75% 以下的大田
发病率	0.00	0.14	2.97	14.78	0.00	0.19	3.49	18.95
发病等级	0	1	1~2	1~3	0	1	1~2	1~3

注: 调查 5 个点, 每个点调查 2000 株。

表 4 下寨 65 PVX 和 PVY 抗血清测定结果

微量凝聚反应	PVX (稀释 20 倍)				PVY (稀释 40 倍)			
	株系圃	原原种圃	种薯繁殖田	原种圃	株系圃	原原种圃	种薯繁殖田	原种圃
大块反应的株数	0	0	0	0	0	0	0	0
少量反应的株数	0	0	0	0	0	0	0	0
有凝聚反应的株数	0	0	0	1	0	0	1	0
无凝聚反应的株数	200	200	200	199	200	200	199	200

注: 各测 200 株。

3.3 株系选繁殖种薯的增产效果

1998~1999 年东沟乡龙一村试验, 株系选生产的种薯分别增产 14.45% 和 21.17% (表 5), 而且三年株系选生产的种薯比两年株系选生产的种薯增产效果大, 1999~2000 年东沟乡龙一村试验结果表明 (表 6), 株系选生产的种薯增产 41.35%~25.57%, 效果显著, 由此可见, 不论在与进行株系选生产种薯相同的自然条件下, 尽管对照种薯无病品种相同, 但株系选生产的种薯均有显著的增产作用。

表 5 株系选繁殖种薯的增产效果

项 目	1998 年		1999 年	
	株系选繁殖	大田留种	株系选繁殖	大田留种
最高单株产量(kg)	3.5	1.75	6.4	1.9
单株产量(kg)	1.5	0.60	2.15	0.55
平均产量(kg/667m ²)	1812.1	1589	2690	2220
增产效果(%)	14.45		21.17	

注: 1998 年株系选繁殖种薯的种植面积为 1600.8m², 大田对照留种薯的种植面积 667.7m²。

表 6 1999~2000 年株系选繁殖种薯的增产效果

年 份	种 源	小区产量 (kg)	增产效果 (%)
1999	株系选繁殖	222.6*	41.35
	大田留种	157.5	
2000	株系选繁殖	304.5**	25.57
	大田留种	242.5	

注: 小区面积 6.67×10 m 重复 4 次, * 表示差异显著, ** 表示差异极显著。

3.4 株系选生产的种薯应用于生产的效果

东沟乡龙一村自 1998 年在生产上开始应用株系选生产的种薯, 平均产量逐年提高, 每年增产 5.55%~13.68% (表 7)。近几年来东沟乡龙一村采用株系选生产种薯约 15 万 kg, 在东沟乡推广的种薯约 6 万 kg, 从而有效地控制了黑胫病和环腐病的危害; 1998 年调查了 10 个村 76 个点, 平均总发病率为 1.32%, 发病率在 6% 以下的地块有 28 块, 占调查总地块数的 51.31%, 全乡 366.6 hm² 马铃薯平均每 hm² 产量达 22.61 t, 比自然条件相当的相邻乡高 21%~35%。显而易见, 生产上应用株系选生产的种薯是防治病害和提高产量的有效措施。

表 7 应用株系选生产的种薯的增产效果 (下寨 65)

年 份	种植面积 (667m ²)	种薯来源	平均产量 (kg/667m ²)	比上年增产 (%)
1996	31.00	县农技中心繁殖	1537.9	—
1997	50.00	株系选一年繁殖	1630.0	5.53
1998	51.00	株系选繁殖	1853.0	13.68
1999	70.36	株系选繁殖	2004.5	8.17
2000	52.08	株系选繁殖	1502.0	25.60
2001	44.50	株系选繁殖	2245.0	49.67

4 讨 论

a. 马铃薯优良品种的抗病性是相对的, 目前发生的 18 种病害和品种混杂是我县马铃薯产量低而不稳的主要原因, 也是优良品种迅速丧失使用价值的主要原因。因此, 采取必要的保种措施生产无病优质种薯已成为摆脱目前马铃薯病害严重、产量低而不稳的重要措施。

b. 应用株系选生产无病种薯和生产上应用株系选生产的种薯的试验结果表明, 株系选对防治环腐病、黑胫病、普通花叶病毒、重花叶和卷叶病毒等重要病害均有显著效果, 增产作用亦很显著。众所周知, 人的肉眼诊断马铃薯病毒病害的能力是有限的, 故原种的普通花叶发病率仍达 0.5%, 为此在株系选生产无病种薯的工作中应进行 PVX 和 PVY 的血清鉴定, 提高种薯质量。

c. 株系选生产无病种薯是一项连续性的工作, 必须每年从株圃中选择健壮高产植株 (株系) 1000 个以上种植株系圃、原原种圃、种圃和种薯繁殖田。

d. 茎尖脱毒生产种薯技术先进, 但在经济不发达的地区来讲, 株系选生产无病种薯是经济有效的手段之一。

书 讯

编辑部尚存有 2000 年出版的《面向 21 世纪的中国马铃薯产业》、2001 年出版的《马铃薯产业与西部开发》及 2002 年出版的《高新技术与马铃薯产业》论文集, 每本定价 50.00 元, 另外 2001 年出版的《中国马铃薯》精装本每本 60.00 元, 有欲购者请汇款至哈尔滨市东北农业大学《中国马铃薯》编辑部。