

# 国外种质资源在我国马铃薯生产中的应用

夏平

(黑龙江省农业科学院马铃薯研究所 克山 161606)

中图分类号: S532.024

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2000) 01-0041-03

## 1 国外马铃薯种质资源的征集和保存

遗传变异性是植物育种学家从事作物改良的基础<sup>[1]</sup>。马铃薯在株型、产量、品质性状、抗病虫性及对各种逆境的耐性等方面,存在广泛的遗传多样性。为此,世界各国马铃薯育种家都努力组织征集、保存和利用各类外来种质资源。

我国有计划地进行马铃薯引种工作是自1934年由前中央农业研究所从英国引入King Edward VII等4个品种。之后,于1940、1943和1947年三次大量引种,共从美国、日本等地引进品种(系)74份,杂交组合62个,自交系45份,近缘种16份;50年代中后期,原四川农科所和原东北农科所等单位从前苏联及东欧一些国家引进品种、近缘种和

收稿日期: 1999-11-28

野生种250多份;70年代以来,随着国际交往活动的日趋频繁,促进了资源的引进和交流,各育种单位先后从荷兰、原西德联邦农科院、CIP、加拿大和美国等科研单位引进了一大批新资源,尤其野生种 *S. demissum*、*S. acaula*、*S. chacoens*,进一步丰富了我国马铃薯基因库。据统计,迄今我国共从国外引进马铃薯种质资源4000余份。目前,在种质库(黑龙江省农科院马铃薯所)中保存600余份国外马铃薯种质资源。

## 2 国外马铃薯种质资源的利用

### 2.1 直接利用

多年来,我国通过对引进国外马铃薯种质资源的鉴定、筛选和试种,选出在生产上直接推广利用的品种主要有火玛、西北果、七百万、红纹白、巫

或草木灰150 kg。马铃薯幼苗出土后,需肥逐渐增多。因此,要适时早施追肥;在齐苗以前,追施芽、苗肥、施优质“水肥”1500kg/667m<sup>2</sup>;现蕾期追施第二次肥料,结合培土进行,以磷、钾肥为主,配施氮肥,667 m<sup>2</sup>施复合肥15 kg,钾肥10 kg或草木灰150 kg;生长期后,进行根外追肥,防早衰,并结合硼、镁微量元素喷施。在马铃薯生长过程中,施肥上掌握氮、磷、钾比例为1:0.5:1.5~2。

大小适中、薯块表皮柔嫩、色泽光鲜、刚过或将过休眠期的块茎作种薯。

### 3.2.4 适期种植,合理密植

冬种马铃薯生长期短,必须保证有足够的生长量,因此要适时种植;过迟种植,块茎小,产量低。我区11月上、中旬种植为宜。一般用量为150 kg/667 m<sup>2</sup>左右,整成畦宽(带沟)1.1 m~1.2 m,两行或三行种植,行距30 cm×35 cm,株距25 cm~30 cm,计4500~5000株/667 m<sup>2</sup>。

### 3.2.6 科学田管,防病灭虫

马铃薯种植后,要保持畦面湿润,促使出苗顺利、整齐;马铃薯生长期间,要保持土壤湿润,遇雨应及时清沟排渍;块茎膨大期遇旱需及时灌水,促块茎膨大。及时防治病虫害,确保马铃薯高产优质。发生青枯病可用链霉素50~100 mg/L喷治;发生晚疫病,应立即拔除病株深埋,并用50%甲霜酮500倍液或甲霜锰锌500~600倍液喷治;防治蚜虫可用40%乐果1000倍液喷治。

### 3.2.5 重施基肥,适时追肥

根据冬种马铃薯生育期短(100~110 d)的特点,在施肥方法上应重施基肥,基肥用量应占总量的60%~70%,以腐熟的有机肥料为主,于整地或播种前作为种肥条施或穴施(应适当深施)。马铃薯种植后,用火烧土盖种,最后用稻草覆盖在畦面上。基肥一般施腐熟农家肥1500~2000 kg/667 m<sup>2</sup> 碳铵25 kg,过磷酸钙25 kg,钾肥15 kg

表 1 国外鉴定推广品种性状

品种名称	来源	系谱	熟性	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	淀粉含量 (%)	还原糖含量 (%)	粗蛋白含量 (%)	抗病性
米拉	民主德国	capella×B·B·A 9089	中晚	22500	17.5~18.2	0.25	1.1	抗晚疫病、高抗癌肿病
中心 24	CIP		中晚	37500	15	0.407	2.28	抗晚疫病和卷叶病毒, 高抗癌肿病
疫不加	波兰	Stamm 913×Delfin	晚	30000	14~15.2	0.18	1	抗晚疫病、环腐病、癌肿病、抗 Y 和卷叶病毒
费乌瑞它	荷兰	ZPC50-35×ZPC55-37	早	35000	12~14	0.03	1.55	抗 Y <sup>N</sup> 和卷叶病毒
巫峡	美国	96-44×528-170	中	22500	13~14.3	0.12	1.7	抗晚疫病, 抗 A 病毒

峡等 20 几个品种。目前种植面积较大的品种有米拉、中心 24、疫不加、费乌瑞它、巫峡等 5 个品种, 其主要性状列于表 1。

## 2.2 间接利用

### 2.2.1 国外马铃薯普通栽培种的利用

目前, 我国的主要栽培品种多为普通栽培种 (*S. tuberosum*), 在它们的亲本系谱中, 东欧和美洲品种占相当大的比例, 现以《全国马铃薯品种资源编目》中列入的 93 份育成品种为例, 结果这些品种中 83 个是由国外种质直接作亲本育成的, 国外种质贡献率为 89.2%。其中 292-20 作亲本育成的品种有 23 个, 占总数的 24.7%; 用卡它丁作亲本育成品种 16 个, 占总数的 17%, 用疫不加作亲本育成品种 14 个, 占总数 15%; 用米拉或紫山药作亲本育成的品种皆为 8 个, 占总数的 8.6%; 另外, 用小叶子作亲本育成 7 个品种, 用白头翁作亲本育成 6 个, 其它配合力好的亲本还有燕子、阿奎拉、阿普它、疫畏它、沙斯基亚等<sup>[2,3]</sup>。

上述统计数据, 一方面说明东欧和美洲种质在我国的适应性和与我国种质的互补性、亲和性, 应继续加强引种; 另一方面也说明我国马铃薯种质的局限性。所以, 加强广泛引种, 将更有利于提高我国马铃薯育种水平。

### 2.2.2 国外马铃薯野生种质的利用

上述我国育成的 93 个品种的亲本材料均未突破 *S. tuberosum* 的范围, 说明育成材料的遗传基因比较狭窄, 新育成品种难以创新。所以, 具有广泛遗传多样性的野生种质资源的利用受到人们普遍重视<sup>[2,3,4]</sup>。

马铃薯亚属内有近 200 个种, 其中野生种占 80% 以上, 这些种内含有丰富的抗病、高产、高淀

粉、低还原糖等遗传基因, 但除少数四倍体种, 其余种均因倍性差异不能直接与栽培种杂交。为此, “六五”开始, 克山马铃薯所、甘肃农大、东北农大等单位开展了野生种质资源的利用研究。克山马铃薯所采用秋水仙碱加倍方法, 将野生种 *S. charcoensis*、*S. demissum*、*S. stoloniferum*、*S. a-caula* 内抗病基因转育到四倍栽培种中, 并经 3~4 代轮回选择选出抗 PVY 材料 40 份, 抗 PVX 材料 35 份, 抗晚疫病材料 16 份。其中一些资源已在育种中得以应用。东北农大从二倍体野生种 *S. phureja* 筛选出一批能产生 2n 花粉的无性系, 并与栽培种杂交获得种间杂种后代无性系。“七五”期间, 东北农大利用近缘二倍体栽培种富利亚薯 (*S. phureja*) 选育出诱发孤雌生殖频率高的授粉者 NEA-P<sub>16</sub> 和 NEA-P<sub>19</sub>, 其诱导频率较引进的 IVP<sub>35</sub>、IVP<sub>101</sub> 还高<sup>[5]</sup>, 这些资源为马铃薯育种提供了新的种质。

### 2.2.3 国外马铃薯实生种子的利用

我国西南山区是利用马铃薯实生种子生产马铃薯的主要地区。该地区农民长期以 Kuannae (克疫) 天然结实的种子生产种薯, 产量高, 可防止种薯病毒性退化。但其实生种分离程度大, 整齐度低。为此, “七五”以来, 各马铃薯攻关单位采取实际和常规育种紧密结合, 选择分离小, 性状好, 抗病、高产、优质的杂交组合 CFK69.1×NS79-12-1、CFK69.1×Mira 等供生产应用。另外, 东北农大已选出产生 2n 花粉频率高的材料 3 份, 如 D<sub>2012-12</sub>、D<sub>2019-9</sub>、D<sub>p12</sub> 等, 中国农科院蔬菜所选出中蔬 D<sub>1-1-1</sub>, 中蔬菜 D<sub>1-2-1</sub> 等 10 几份材料可供杂交利用<sup>[6,7]</sup>。

新品种选育中, 于 1978 年各马铃薯育种单位

利用加拿大引进的新型栽培种和二倍体栽培种群体的实生种子。1982~1990年,在不同地区对千份的无性系,包括 *Andigena*、*Tuberosum* × *Andigena* 的杂种以及  $4x \times 2x$  杂交入选的无性进行评价。其中 *Tuberosum* × *Andigena* 杂交组合育成 35 个新品种;东农 304、克新 10 号、克新 11 号、晋薯 8 号、恩薯 N<sub>783-1</sub>, 这些品种较地方品种增产 20%~30%, 并均具有对晚疫病的田间抗性,“中蔬菜 85T-13-8”是自普通栽培种 (*S. tuberosum*) × *phureja* 的杂交组合育成的,该品种具有较强的耐热特性<sup>[8]</sup>。

### 3 综合评价优异的国外种质资源

“七五”、“八五”以来,种质资源工作者一直对引进的国外种质进行鉴定、筛选,分别对其抗病性、产量性状、品质指标等进行测定,并将筛选的优良种质用于育种和生产中。仅“八五”期间,筛选出无 PSTV 材料 338 份,抗晚疫病资源 31 份,抗青枯病资源 15 份,无 PVX、PVY 和 PLRV 资源 45 份,高淀粉(淀粉含量 ≥ 18%)资源 12 份,这些资源是优良品种选育的宝贵财富(表 2)。

表 2 综合性状优良的国外马铃薯资源

品种 (系)	来源 (育成地点)	优良性状
CFQ-69.1	墨西哥	块茎整齐,高淀粉(19.2%), 对 Y 病毒过敏
CFS-69.1	墨西哥	高淀粉(19.7%),抗 Y 病毒
CFK-69.1	墨西哥	与 NS <sub>79-12-1</sub> 是一对优良组合, 产量高达 50000kg/hm <sup>2</sup>
388192-1	Clp	高抗晚疫病,抗青枯病
BP88105	Clp	高抗晚疫病,高抗青枯病
Vester	丹麦	高淀粉(22.9%),高产
Colmo	荷兰	高淀粉(20.5%),早熟, 抗 A 及 Y 病毒
Roslin Castle	GBR	高淀粉(18.4%),抗 PLRV, 对 Y 病毒过敏
KW-78-34-478	荷兰	高淀粉(19.2%),抗 PLRV
Atlantic	美国	淀粉 17%,抗 X、Y <sup>N</sup> 病毒, 适于炸片加工
MEX-750821	墨西哥	早熟,高淀粉(18.4%)
AL-204	埃塞俄比亚	抗晚疫病,高淀粉(19.5%)

## 4 体会

4.1 从建国以来马铃薯优良品种的血缘分析看,几乎每个品种都是由国外种质的作用下育成的,特别抗晚疫病、抗病毒病、高淀粉等优良品种的选育中国外种质起了至关重要的作用。

4.2 野生种质资源常常带来抗病虫性、抗逆性、优良品质、丰产性和细胞质雄性不育等基因,是改良作物的重要基因来源。但马铃薯野生种也具有许多不利基因,如结薯性差、薯形不好、熟性晚等,而这些不利基因往往与一些优良性状基因连锁,这是困扰马铃薯育种家的问题。另外,野生种质难于进行性状鉴定,并且有些野生种与栽培种杂交困难,杂交后代分离时间长等等。为此,今后在马铃薯育种中应对育种手段作以改善,利用生物技术,特别利用分子标记技术、生物转导技术和组织培养技术与常规技术相结合,更加深入开拓野生种的优良基因,使马铃薯育种发生质的飞跃。

4.3 目前,CIP 马铃薯基因库(gene Bank)中保存 29000 余份试管苗资源,其中野生种 1500 余份,这些种质对于转导抗病基因及改良加工品质具有重要作用。特别晚疫病 A<sub>2</sub> 交配型的发现,炸条、炸片、高淀粉等加工专用型品种的需求,产量的进一步提高,都需要大量的特异基因。这便要求我们资源工作者进一步与 CIP 等国外单位联系,加强资源的引进、鉴定工作。

## 参 考 文 献

- [1] 刘治先等. 国外玉米种质资源的研究和利用进展. 全国作物育种学术讨论会论文集. 北京: 中国农业出版社, 1998, 230~236
- [2] 王仁贵等. 中国马铃薯种质资源研究现状. 作物品种资源, 1995 (3): 20~21
- [3] 屈冬玉, 程天庆. 2n 配子在马铃薯育种中的应用. 马铃薯杂志, 1998, 12 (3): 178~184
- [4] 李其文, 王仁贵. 克山马铃薯品种资源的研究现状. 中国加拿大马铃薯项目国际学术研讨会论文集, 1994, 111~116
- [5] 滕宗彦. 40 年来我国马铃薯科技事业的发展与取得的主要成就. 马铃薯杂志, 1989, 3 (3): 129~133
- [6] 王仕琨, 陈伊里, 王凤义. 马铃薯实生种子利用的现状和对策. 马铃薯杂志, 1995, 9 (4): 244~246
- [7] 程天庆. 中国马铃薯育种任务与取向. 中国加拿大马铃薯项目国际学术研讨会论文集, 1991, 120~124
- [8] 李景华. 中国马铃薯育种的情况. 中国加拿大马铃薯项目国际学术研讨会论文集, 1991, 103