

国外考察

波兰马铃薯科研情况介绍

张洪乃*

(黑龙江省农科院马铃薯研究所)

1 研究机构概况

波兰马铃薯主要研究机构是波兰马铃薯科学研究所及其所属的一些研究分所、实验室和试验站。波兰马铃薯研究所设在包宁(BONIN)镇。该所设有5个研究处:

1.1 马铃薯育种研究处

有所属试验站3个, 分别设在包宁、扎马尔杰(ZAMARTE)和斯特·奥里斯诺(ST. OLESNO)。

1.2 马铃薯病毒病害及无毒种薯生产研究处

设有病毒生物学实验室、病毒病防治研究室和组织培养实验室。

1.3 马铃薯病虫害研究处

设有细菌病害实验室, 真菌病害实验室, 品种抗病性实验室和化学防治实验室。

1.4 马铃薯农业技术研究处

主要从事马铃薯栽培技术及施肥技术研究工作, 除了实验室之外, 有数据库等附属机构。

1.5 马铃薯抗病虫性及其遗传研究处

除了隶属于波兰马铃薯研究所的三个育

试验站之外, 尚有隶属其它部门马铃薯育种试验站6个。

波兰马铃薯各研究机构, 在研究方向上有统一的合理分工, 任务明确, 各有侧重。如包宁育种站主要是食用品种选育, 扎马尔杰育种站是高淀粉品种选育, 斯特·奥里斯诺育种站是抗病育种; 格丹斯克(GDANSK)实验室主要从事马铃薯病毒生物化学研究, 研制各种病毒抗血清; 穆诺浩夫(MNOCHW)分所从事品种资源抗病性鉴定及遗传的研究; 亚德威森(JADWISIE)分所负责马铃薯有关农业技术、施肥技术及贮藏技术研究; 拜德高塞兹(BYDGOSZCZ)实验室从事马铃薯真菌和细菌病害的研究工作; 浩依尼耶(CHOJNIE)实验室主要从事马铃薯癌肿病和线虫等病虫害的研究工作。

2 育种工作概况

波兰于1946年开始马铃薯育种工作, 至今全国已育成56个品种。现在生产上应用的品种有Tarpan (1977年育成), Bobr (1983年育成), Konal, Perkoz, Falino, Fala, Foka (均为1984年育成), Geta (1986年育成), Jleic, Yrga, Elba, Bzura (均为1987年育成) 等12个。其中Konal、Perkoz、Falino、Jleic、Yrga为早熟品种、Bobr及Tarpan为晚熟品种, 其余为中熟品种。

* 笔者于1988年9月曾去波兰考察

2.1 抗病育种

提高品种的抗病性是波兰马铃薯育种的重要目标。

2.1.1 抗病毒病

主要是抗 PLRV, PVY, PVM, 现在已育成一些抗病品种, 如 Perkoz, Lotess 及 Yaga 对 PLRV 抗性水平达到 8 级; Konal, Dult, Mila, Certo, Cisa, Brda, Bogma, Uran, Doyt, San, Pilica 等对 PLRV 抗性达 8 级水平; Brda, San, Pilica, Bzura 及 Stobrawa 等品种对 PVY 免疫或高抗。

波兰马铃薯发生 PVM 普遍, 但是对这种病毒的抗病育种工作开展较晚, 至今在育成的品种中只有 5 或 5 以下抗性水平。最近已经找到 6~8 级抗性的原始材料, 为育成更高抗性水平的品种提供了可能。

波兰从 1986 年开始抗 PSTV 的育种工作, 至今尚未看出有明显的进展。

在育种工作中已普遍应用血清鉴定育种材料。对 PSTV 已普遍采用凝胶电泳方法鉴定。扎马尔杰育种站每年要进行 4 000 余份育种材料对几种主要病毒 (PLRV, PVY, PVM, PVX 和 PVS 等) 的抗性鉴定。育种机关不仅自己做抗性鉴定, 而且每年都要把高世代育种材料提供给穆诺浩夫分所进行统一的鉴定。波兰对新品种的抗病性有严格的标准要求, 如对 PVY 和 PLRV 的抗性不能低于 6 级水平。在育种材料中如发现有感染 PSTV 病株, 就要把该品系全部淘汰, 凡是抗病性达不到要求水平, 国家不予登记, 不准做为品种向生产上推广。

2.1.2 抗晚疫病

波兰马铃薯主产区气候湿润, 晚疫病 (*Phytophthora infestans*) 发生严重, 要求品种必须具有抗病能力。波兰现在流行的晚疫病生理小种为 0 号、1 号、4 号、1-4 号,

有时有 7 号、10 号和 11 号小种出现。但是在育种上主要是选育具有田间抗性的品种, 而很少考虑专化性抗病性。已育成一些抗晚疫病的品种; 如 Bzura 田间抗病达 9 级水平, 是世界著名的抗病品种之一。另一个抗病品种是 Soga, 不仅茎叶抗病, 块茎也比较抗病。

波兰虽然已育成一些茎叶抗病性很好的品种, 但是缺乏块茎抗病品种, 尤其缺乏茎叶及块茎抗病性均强的品种, 只有一个品种块茎抗病性达 6 级水平, 其他品种块茎抗病性都在 5 级以下。

2.1.3 抗癌肿病

波兰马铃薯癌肿病 (*Synchytrium endobioticum*) 发生较普遍, 特别是南部地区发生尤多, 因此要求品种必须抗病。现在生产上应用的品种对癌肿病一般都具有较好的抗性。癌肿病对生产已不再构成威胁。

2.1.4 抗线虫

波兰马铃薯金线虫 (*Globodera rostochiensis*) 发生较多。在育成的 56 个品种中, 最少有 10 个品种对金线虫具有较强的抗性。

近年来发现在某些地区孢囊线虫 (*Globodera pallida*) 发生越来越多, 但是至今尚未育成对这种线虫具有较理想的抗病品种。

波兰马铃薯癌肿病、线虫病的鉴定工作, 主要是由隶属于波兰马铃薯研究所的浩依尼耶实验室负责。该实验室每年都对全国各育种单位的育种材料进行鉴定。

2.2 高淀粉育种

随着马铃薯淀粉工业和制酒工业的发展, 波兰非常重视高淀粉品种的选育。已育的高淀粉品种有 Ceza (21.0%), Bzura (19.6%), Stobrawa (18.0%), Elba (19.2%) 和 Narew (19.8%) 等。现在的问题是缺乏早熟的高淀粉品种。在早熟育种材

料中虽然有的淀粉含量达到18.0~19.0%,但是或产量不理想,或不抗黑胫病(*Erwinia phtophthora*),或是不抗机械伤害,尚不能做为优良品种在生产上应用。

2.3 育种程序

波兰马铃薯育种,全国有比较统一的程序,从杂交开始,至新品种登记推广,一般为12~14年时间。具体育种程序是:

实生苗培育,当年淘汰薯形劣的植株,大约入选30%。入选株每株收1个块茎(高淀粉育种每株收3个块茎)。

第2年,种成1株(高淀粉育种种成3株),入选薯形好、结薯集中、无病单株,约入选20%。高淀粉育种测定淀粉含量。

第3年,种成20株圃,观察抗病性,目测产量;测定淀粉含量,约入选12~15%。

第4年,种成百株圃,进行产量评定。

第5~6年,进行产量鉴定试验。

第7~9年,各研究单位之间交换材料,进行抗病性鉴定及产量试验。

第10~12年,国家专门委员会组织全国性试验及鉴定,并登记认定推广。

育种工作除记载植物学性状外,主要考察的项目有:块茎(大小、单株结薯数、皮色、外观)、产量、淀粉含量、食味、抗机械伤、切块变色、主要病害发生情况及抗性等。

3 种薯的脱毒与繁育

波兰常见的马铃薯病毒病有PLRV, PVY, PVM, PVX, PVS和类病毒(PSTV)等。对它们的防治,除了选育抗病品种之外,主要是采用脱毒方法生产健康种薯。一般是从育种第9年开始进行脱毒,至品种推广时,基础种繁殖面积可达250公顷左右。鉴定检测病毒,虽然有时也采用指示植物,

但是主要是采用血清鉴定。育种和优良繁育已普遍采用ELISA检测方法。所用的各种病毒血清基本上都是波兰自己生产的。在研究机关已普遍采用凝胶电泳方法检测PSTV。

为了提高脱毒效率,对供剥茎尖的幼苗,一般都事先进行33~27℃高温处理4~5周。他们的经验是不经高温处理的茎尖苗脱毒率反为10~20%,经高温处理后可提高到99%左右。波兰凡是搞茎尖脱毒的单位,都设有自动控制温度和光照的高温处理室。培养试管苗用的基本培养基为MS培养基,有时加入适量的ABA。

试管苗首先在温室内栽培繁殖、生产的种薯再在隔离地块繁殖。田间繁殖第1年按株系种植,每个株系种1行,按株系收获保存。收获后取样(挖取单芽块),经催芽后在温室内播种,检测病毒。发现任何1株感染病毒即将全株系淘汰。第2年仍按株系种植,经检测,淘汰感染病毒的植株,按品种保存,做为基础种,供给种薯繁殖场繁殖。波兰北部地区即马铃薯主产区,共有17个种薯繁殖场。繁殖场进行SE级、E级、OVYG级、KL.A级和KL.B级种薯生产。KL.A和KL.B级种薯提供做生产用种。种薯繁殖田要求与其他马铃薯田隔离50~100米以上。为了防治金线虫,种薯繁殖田要实行轮作。轮作年限有时达5年之久。

波兰对繁殖的各级种薯有一套较完整的检测制度和质量要求。各级种薯繁殖田每年要进行3次检测。

第1次是田间植株检测,时间为开花初期。其检测标准见表1。

第2次检测,取样检测各种病毒感染情况,SE级和E级取样300个块茎,OVYG级、KL.A和KL.B级面积10公顷以下的取样100个块茎,10公顷以上的取样200~300个块茎。其检测标准见表2。

表 1 第 1 次田间植株检测标准

种薯田 级 别	总 数 中 含 量 限 度 (%)					
	病 毒 病		干腐病	茎基部具有 明显丝核菌 病 症 状	黑 胫 病	
	总数	严重病毒 病			第 1 次检查	第 2 次检查
SE	1	0.2	1	2	2	0.4
E	2	0.4	1	3	2	0.6
OVYG	5	0.6	2	3	2	0.8
KL.A	10	1.0	4	4	2	1.0
KL.B	20	2.0	6	4	2	2.0

表 2 第 2 次检测标准

种薯级别	含病毒病 总量限度	其中严重病毒病限度 (PLRV, PVY, PVM)
SE	3	0.5
E	5	1.0
OVYG	10	2.0
KL.A	15	3.0
KL.B	20	4.0

第 3 次是种薯质量及规格检验。取样数量, 10~20公顷取200~300个块茎, 20公顷以上取400~600个块茎。检验标准见表 3。

表 3 第 3 次检验标准

项 目	具有缺陷种薯限度(%)
1. 杂 质	2.0
2. 混 杂	
SE, E 和 OVYG	0
KL. A 和 KL.B	0.2
3. 大小不符合要求的块茎	5.0
4. 薯肉具有斑点的块茎	6.0
5. 机械伤害及薯形不规则块茎	3.0
6. 未成熟的块茎	10.0
7. 遭冻害及感染晚疫病块茎	1.0
8. 干腐病、丝核菌病及轻微粉痂病	2.0
9. 普遍疮痂病	5.0
10. 感染茎染色病毒(TRV)的块茎	3.0
11. 表中 6, 7, 8, 10 项的总数不超过	6.0

经检测凡是不符合质量标准要求的种薯, 要降级处理或不做种薯用。

4 栽培与其它病害的研究

波兰对马铃薯, 除了重视育种和良种繁育之外, 也十分重视良法的研究。波兰马铃薯科学研究所设有农业技术处, 并有农业技术及贮藏技术研究分所, 专门从事马铃薯栽培、施肥及贮藏技术研究。研究项目很多、内容广泛, 主要有: ①新品种机械化栽培适应性研究, 包括新品种幼苗对机械化栽培的反应试验、播种期试验、栽植密度(株距)试验、种薯大小及种薯分布方式(播种深度)试验; ②施肥研究, 内容有 N、P、K 肥料与产量及淀粉含量的关系(在防治晚疫病和不防治两种条件下)的研究、N 肥用量与种薯质量的关系研究、生育期间降水量对产量及磷肥吸收的影响关系研究; ③贮藏技术研究, 包括贮藏温度条件与品种种性的关系、种薯年龄与繁殖种薯质量关系的研究; ④马铃薯生产机械的研制等等。

波兰马铃薯病虫害种类比较多, 除了前面已经提到的各种病虫害之外, 已开展研究工作的尚有普通疮痂病 (*Sclerotinia* *scabies*)、叶斑病 (*Macrosporium solani*)
(下转243页)

国外马铃薯生产简介

韩光勋 李晓兰

(黑龙江省农科院情报所)

马铃薯是世界上主要作物之一。它在许多国家的食物构成中占有重要的地位。其种植面积以欧洲为较多。从1987年的统计资料看, 世界各国的种植面积以苏联为最大, 中国次之, 以下依次为波兰、印度、美国、民主德国和罗马尼亚等国家。近年来, 全世界马铃薯种植面积趋于减少。1976~1980年平均年种植面积为1929.6万公顷, 比1972~1975年平均年种植面积2222.3万公顷减少13.2%, 到1987年种植面积为1825.0万公顷减少5.4%。但世界马铃薯总产量在不断增加, 1979~1981年, 年平均产量为2697.33亿公斤, 到1987年增长2850.1亿公斤, 产量相对增加5.7%。从1987年世界各国马铃薯的生产情况看, 单产水平最高的是荷兰亩产2987公斤; 英国、法国、美国和联邦德国单产为2165~2542公斤/亩。1987年的世界马铃薯平均单产为1045公斤/亩, 比1980年的945公斤/亩, 增长近10.6%。其增产的途径大多国家都是提高单产, 唯少数几个国家才靠扩大种植面积来增产的。其高产概况分述如下:

a. 选种 日本近年推广的品种有20个, 其主要品种有红丸、农林1号、拮、惠述等, 新育成的后备品种有美幌、樽前、山岛、早熟白等; 印度则以Kulri Chandra-

(上接241页)

黄萎病 (*Verticillium albo-atrum*) 粉痂病 (*Spongopora subterranea*)、环腐病 (*Gorynebacterium sepedonicum*)、黑胫病、青枯病 (*Pseudomonas solanacearum*)、干腐病 (*Fusarium solani var caeruleum*)、

mukhi 和 Kulri Jyot 为主栽品种; 斯里兰卡主栽品种为 Desiree 和 Arka; 荷兰现有97个国家登记品种广泛使用。

b. 播种 苏联在马铃薯播种时采用深耕25~27厘米, 浅耙两次后再松土16~18cm的方法来提产量, 减轻病虫害; 斯里兰卡用22厘米直径的整薯播种; 波兰是播前在通风架上春化4~5天, 长出2~3厘米的幼芽, 于土温6~8℃下栽植深度4厘米; 美国则以10厘米土温不低于7℃时, 栽植深度为3~5厘米为宜。

c. 植物保护 美国马铃薯主产区受近10种病虫害的危害, 对于危害严重的马铃薯晚疫病、粉痂病、褐斑病主要采用代森锰80~87克/亩盛福美双株种。草害严重的地区, 播前用田茅草枯钠盐或出苗前用杂草灵165~233克/亩, 出苗后用稀草安、氟尔灵除草剂田间除草。

d. 贮存 马铃薯种薯贮存温度以3~5℃为最适宜。为使贮存中种薯的损失降低到最低的水平。秘鲁国际马铃薯中心试验证明, 利用单箱贮存和在贮存时喷撒抑制生长的化学剂两种方法, 使用贮存的损失率由原来的3.8%降低到1.4%; 现在世界各地已广泛地应用漫射光贮存。

丝核菌病 (*Rhizoctonia solani*) 和马铃薯甲虫 (*Leptinotarsa decemlineata*) 等病虫害。

从上述介绍中可以看出, 波兰已开展马铃薯研究领域是很广泛的, 研究项目比较多, 许多生产问题都已得到解决或正在研究中。