

俄罗斯马铃薯育种的研究概况

金光辉¹, 盛万民¹, 刘文萍², 南相日², 张举梅²

(1. 黑龙江省农科院马铃薯研究所, 克山 161606; 2. 黑龙江省农科院生物技术中心, 哈尔滨 150086)

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1672-3635 (2003) 02-191-02

2002年11月20日至12月20日, 黑龙江省农科院马铃薯育种代表团在俄罗斯洛耳赫全俄马铃薯研究所进行了为期一个月的关于马铃薯抗晚疫病育种、高淀粉育种及食品加工型马铃薯抗低温糖化育种的学习和考察。我们感到俄罗斯的马铃薯育种开展的比较系统, 基础较好, 许多经验可供借鉴。此外, 由于气候和地理条件相似, 直接引种利用也是可行的, 为了分享我们的成果, 现将有关情况介绍如下。

1 俄罗斯马铃薯育种的研究历史

俄罗斯的马铃薯育种起于1919年, 当时主要的研究部门是位于莫斯科郊区的科列涅沃马铃薯试验站。1922年至1929年育成了前苏联的第一批马铃薯品种——洛耳赫和科列涅夫斯基。其中洛耳赫目前仍为俄罗斯三大主栽品种之一。1930年试验站改名为马铃薯研究所, 即现在的洛耳赫全俄马铃薯研究所的前身。到目前为止, 该所已育成了100多个品种, 其中35个品种是国家级审定品种。这些品种中有理论产量每公顷可达50~68 t的, 有抗真菌病害的, 有抗马铃薯线虫的, 有对Y病毒免疫的, 抗干旱的, 还有适合工业加工的(淀粉及炸片、炸条等)。

2 俄罗斯马铃薯育种的研究现状

目前洛耳赫全俄马铃薯研究所是俄罗斯最大的马铃薯科教中心。该所下属的育种中心有两个部门

——遗传部和育种部。遗传部由农学博士雅什娜(11个品种的育成者)负责, 下设三个科室: 种间杂种实验室, 基因和细胞工程实验室, 分子诊断和配子育种实验室。育种部由生物学副博士斯科利亚洛娃(10个品种的育成者)负责, 下设三个实验室: 抗病毒育种实验室, 抗线虫育种实验室, 综合性状优良及早熟育种实验室。主要育种方法是以常规的有性杂交(主要是种间杂交)为主, 结合基因工程、细胞工程及 $2n$ 配子利用等生物技术手段。新的育种方法已创造和获得了综合性状明显提高的新品系和原始类型, 这种新的育种方法可将马铃薯育种进程由原来的12年缩短至6年。以前的育种方向主要为鲜薯食用, 而现在则转向了食品加工型品种(炸片、条等)的培育。育种目标除了高产抗病之外, 还重点进行以下几方面的研究: ①早熟及中早熟育种(代表品种为超早熟品种“茹科夫斯基早”); ②抗病毒育种(已培育出多个对Y病毒免疫及抗多种病毒的品种); ③抗晚疫病育种(比较突出的是育成了早熟兼抗晚疫病的品种: 成功); ④抗旱育种(代表品种为: 资源)。品种资源方面: 目前保存200余份野生种和种间杂种, 含有各种各样抗性基因及品质性状优良的基因材料。当前, 全俄罗斯种植的马铃薯品种约有200多个, 其中一半是本国品种, 有65个欧洲品种(荷兰品种37个, 德国品种11个, 波兰品种6个), 独联体33个(白俄罗斯15个, 乌克兰17个, 摩尔多瓦1个)。品种熟期组成: 30%~35%属于早熟品种, 19%为中熟, 16%为中晚熟, 其余为晚熟品种。

2.1 加工型马铃薯品种的选育现状

加工型马铃薯品种的选育是目前俄罗斯马铃薯

收稿日期: 2003-01-07

中国知网 <http://www.cnki.net> 金光辉(1973-)男, 助理研究员, 主要从事马铃薯育种及晚疫病防治方面的研究。

育种工作的重点。目前的主攻方向是培育抗低温糖化的食品加工型品种, 此类品种的主要指标为干物质含量 $>20\%$, 还原糖含量 $<0.3\%$, 薯型好, 耐贮性强, 且长期贮藏不易发芽。现已获得了一些抗低温糖化的亲本材料(已应用于育种当中)及品种, 代表品种为: 如拉民斯基, 有效, 波洛尼兹基, 在 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下贮藏后, 温度升至 $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, 还原糖含量基本不变。还原糖含量变化很小的品种有鸽子, 涅夫斯基, 波梁斯基红。目前正在大量配制杂交组合, 筛选抗低温糖化的后代材料。其中, 以拉民斯基为亲本之一的杂种后代中有 20% 的无性系抗低温糖化。

筛选食品加工型品种的炸制试验方法有两种:

①马铃薯切片后, 放入 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的热水中浸 $1\sim 2\text{ min}$ 再进行炸制试验; ②在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下保存3周后再进行炸制试验。育种方法主要以种间杂交为主, 结合多次回交, 将野生种中的抗低温糖化基因转入栽培种中。

2.2 马铃薯抗病育种的现状

2.2.1 抗晚疫病育种

抗晚疫病育种是俄罗斯的马铃薯育种目标之一, 其研究水平居世界前列。俄罗斯是世界上第一个育成了早熟抗晚疫病的马铃薯品种的国家, 因此将该品种取名为“成功”。抗晚疫病育种之所以取得如此大的成就与其具有丰富的野生种资源及多年的遗传育种基础研究是分不开的。俄罗斯的马铃薯种质资源异常丰富, 目前保存的野生种及各种各样的种间杂种200余份, 育成的抗晚疫病品种有时具有多个野生种的血缘, 所以品种的抗病性也比较强。主要的育种方法为种间杂交, 目前利用种间杂交的方法已获得120余份抗晚疫病的亲本材料。抗晚疫病育种的方向同其它国家一样, 由垂直抗性的研究转向了重视水平抗性的研究。晚疫病的抗性评价由田间目测与室内叶片及块茎分别接种的方法来确定。每年在生长期(7月初~7月末)进行室内叶片接种, 接种采用5~6个生理小种的混合菌接种; 而块茎的抗性鉴定于11月份收获后在室内进行。

2.2.2 抗病毒病育种

俄罗斯抗病毒育种也比较先进, 目前已培育出了抗3~4种病毒的品种, 尤其是已育成了对Y病

毒免疫的品种。其基本育种方法也为种间杂交, 目前已获得了100余份抗病毒的亲本材料。

2.2.3 高淀粉马铃薯育种

俄罗斯和白俄罗斯高淀粉马铃薯育种世界闻名, 俄罗斯高淀粉马铃薯品种的培育方法也为种间杂交, 并结合多次回交。利用这种方法已获得了140余份高淀粉的亲本材料。从遗传学角度分析, 马铃薯高淀粉是多基因控制的性状, 可通过多次杂交累加基因, 即可获得高淀粉马铃薯材料。高淀粉与高产及商品率一般呈负相关, 只有打破连锁, 才能很好地解决这个问题。通过种间杂交, 引入优良的基因。“扎列娃”是乌克兰著名的马铃薯品种, 这个品种的淀粉含量最高可达 26% , 块茎很大, 且高抗晚疫病, 这个品种已经打破了连锁。利用这个材料做亲本在俄罗斯新西伯利亚地区已培育出了3个高淀粉品种。

3 几点体会

(1) 我国目前马铃薯育种与俄罗斯相比, 尚有很大的差距, 尤其是野生种利用与遗传基础理论研究方面, 已远落后于俄罗斯。今后我们一定要加强野生种的利用和基础研究工作, 这样才能更好地提高我国马铃薯育种的研究水平, 争取在短期内达到世界先进水平的行列。

(2) 我国加入WTO后, 欧美等发达国家的优良马铃薯品种已大量涌入我国, 尤其是食品加工型品种已在我国占据了统治地位, 但这些品种也存在着致命的缺点, 如易感晚疫病和病毒病, 退化速度快等。如果我国能够培育出高抗晚疫病和病毒病的食品加工型品种, 在市场竞争中才能立于不败之地, 才能与国外的品种相抗衡。我国目前已经拥有了欧美等国的优良食品加工型马铃薯亲本材料, 但这些材料也均存在着易感晚疫病和病毒病的缺点, 俄罗斯的抗病种质资源材料的引入恰好能够弥补这方面的不足, 这对提高我国的马铃薯抗病育种(尤其是食品加工型品种)具有重要的现实意义。

(3) 俄罗斯与我国有着相似的地理和气候条件, 尤其是其南部地区, 干旱少雨, 与我国北方的气候非常相近, 因此俄罗斯育成的品种更适合在我国栽培, 完全可以在我国直接引种利用。

(4) 全俄马铃薯研究所的育种机构设置比较合理, 分工也非常细致, 已建立了灵活的奖励制度, 极大地调动科研人员的工作积极性, 这些都很值得我们去学习。