

从波兰马铃薯育种工作考察中 得到的几点启示

张洪乃

(黑龙江省农业科学院马铃薯研究所)

笔者于1988年8月30日至9月13日对波兰马铃薯科学研究所及其所属的穆诺浩夫(MiOCHO'W)和亚德威森(JADWISIE)分所、扎马尔杰(ZAMARTE)育种试验站马铃薯育种研究情况进行了考察。

马铃薯是波兰的主要栽培作物之一, 每年种植面积200万公顷左右, 约占总种植面积的16%, 平均每公顷产鲜薯20~25吨。

波兰全国耕地70%为沙土, 混有砂砾和鹅卵石, 土质自然肥力不高。波兰地处沿海, 气候湿润温和, 马铃薯病虫害种类多。危害较重的有晚疫病(*Phytophthora infestans*)、各种病毒病、癌肿病(*Synchytrium endobioticum*)、和金线虫(*Globodera rostochiensis*)。易发生的病虫害还有黄萎病(*Verticillium alboalbum*)、丝核菌病(*Rhizoctonia solani*)、叶斑病(*Macrosporium solani*)、粉痂病(*Spongospora subterranea*)、环腐病(*Corynebacterium sepedonicum*)、普通疮痂病(*Streptomyces scabies*)、青枯病(*Pseudomonas solanacearum*)、黑胫病(*Corynebacterium sepedonicum*)、孢囊线虫(*Globodera pallida*)和马铃薯蚜虫(*Leptinotarsa decemlineata*)等。从全国来看,

波兰马铃薯生产的自然条件并不比我国优越, 但是平均每公顷产量波兰为20~25吨, 我国却只有10~12吨。品种水平不同是导致产量差异悬殊的主要原因之一。

波兰马铃薯育种工作, 战后于1946年开始, 至1952年育成第一个品种, 至1987年已育成56个品种。现在生产上应用的品种共有12个, 其余品种已被新育成品种所更替。

波兰现在的马铃薯育种目标分为两个, 一个是食用品种, 一个是加工用高淀粉品种。不论是食用品种, 还是高淀粉品种, 必须具备抗病毒病、晚疫病、癌肿病和金线虫等特性。

波兰育成一个马铃薯品种, 从杂交开始, 至国家登记推广为止, 一般为12~14年时间。育种从无性第三代开始对抗病性进行人工鉴定, 从无性第九代(即向国家申请鉴定登记)时开始进行无病毒种薯生产。

通过考察, 笔者认为波兰马铃薯育种科学研究工作中许多做法和经验可供我们借鉴。现就这方面的问题结合我国马铃薯研究工作现状谈谈个人看法, 供参考。

1 研究单位之间就专业任务和研究领域进行分工, 各自形成特色和优势

战后初期, 波兰马铃薯研究单位之间没

有明确的业务分工, 单位之间专业重叠, 研究任务重复现象比较严重, 同我国现在的情况类似。后来为了适应不断发展的生产形势需要, 各研究单位之间逐渐有了明确的专业分工。现在以波兰马铃薯科学研究所为核心, 对全国马铃薯研究工作实行垂直领导, 统一下达研究任务。波兰马铃薯科学研究所下设若干分所、实验室和试验站。每个分所、实验室和试验站都有自己的研究领域和重点研究任务。各单位之间研究工作既紧密衔接配合, 又各有自己的重点和特色。例如, 拜德高塞兹 (BYDGOSZCZ) 实验室分工承担细菌病和真菌病研究; 哥丹斯克 (GDANSK) 实验室从事各种病毒病研究; 穆诺浩夫分所从事马铃薯品种资源的保存、性状鉴定及遗传评价研究; 亚德威森分所从事马铃薯农业技术研究及马铃薯机具研制。三个育种试验站任务也不相同, 包宁 (BONIN) 育种站负责食用品种的选育; 斯特·奥利斯诺 (ST·OLESNO) 育种站是抗病虫 (主要是癌肿病和金线虫) 育种; 扎马尔杰育种站是选育适于加工用高淀粉品种。从事病虫害研究的单位除了完成专业研究任务之外, 还负有向各育种单位提供鉴定用的菌种、毒源及血清的责任。各育种站及穆诺浩夫分所虽然做育种材料抗病性鉴定工作, 但是自己不做病原分离提纯培养、血清研制及鉴定方法等研究。由于每一个研究单位都有自己的重点研究领域和专业任务, 在有限的条件下, 集中力量开展深入系统的研究工作, 因而优势突出, 各自都代表一个专业领域内的国家级水平。

我国有数十个从事马铃薯研究工作的单位, 但是缺乏垂直的业务领导关系和统一分工, 每个单位都是从自己所在的省市或地区局部生产需要出发确定研究任务, 各自为政。从每个单位来看, 专业小而全, 力量分散; 从全国来看, 专业重叠, 任务重复, 却又有许多生产问题无人问津, 没有人研究解

决。例如, 全国绝大多数研究单位都从事育种研究, 既搞育种, 就食用品种、加工用品种和出口品种一齐上, 早熟品种、中熟品种和晚熟品种一齐上; 既搞育种, 就要研究品种资源, 筛选亲本。研究题目多, 而投放于每个题目的力量很少, 经费使用分散, 不可能改善研究手段和条件, 仪器短缺, 设备简陋, 难以形成优势。国家、省市及地区级研究单位之间在研究内容、技术水平、设备条件上差别不大, “上下一般粗, 左右一般大”现象突出, 缺乏特色。

笔者认为, 我国马铃薯科研体制必须改革, 首先应该建立全国性的马铃薯科学研究领导核心, 建立国家、省市、地区各级研究单位之间的垂直业务关系。其次, 要强化各研究单位间的业务分工, 确定每个单位专业研究领域, 突出重点, 消除不必要的重复, 使每个单位都具特色和形成优势。只有这样, 才能在人力、资金有限的情况下改善研究手段和条件, 集中使用科技力量, 形成特色和优势, 提高全国的马铃薯科学技术水平。

2 加强品种资源研究, 把马铃薯育种研究工作置于坚实的基础上

同其他马铃薯育种先进国家一样, 波兰非常重视马铃薯品种资源的搜集和研究工作。马铃薯品种资源研究分所 (穆诺浩夫) 每年从CIP、美国威斯康辛大学以及世界各国引进大量资源材料。现在保存并经过充分研究的栽培品种资源1000余份。他们引进的资源材料, 首先进行脱毒, 经鉴定无病毒之后, 对各种病虫害抗性及其他与育种有关的性状进行全面鉴定, 并进行遗传评价。研究结果及时通报给全国各育种单位。育种单位除非特殊目的, 一般不做资源研究工作, 只是根据育种目标要求, 从穆诺浩夫分所引进亲本材料, 进行育种工作。这和我国的情况有很大的不同。

我国没有从事马铃薯品种资源研究的专业机构。育种单位为了选择育种亲本, 不得不在育种的同时开展一定规模的品种资源工作。由于受人力和条件限制, 我国大多数单位的马铃薯品种资源工作都是偏重于搜集、保存、植物学性状描述, 很少用现代的科学方法对资源材料的特性及其利用价值进行深入研究, 如对抗病性的了解, 多凭田间自然发病的记载, 而很少做接种和测定; 对各种性状的认识一般只限于记录种植后的表现, 而很少从遗传方面进行研究。某些已保存多年的宝贵资源材料, 有的不仅其他单位不知道, 甚至保存单位自己也只知其名, 而不了解其特性和利用价值, 成为“死材料”。

品种资源是育种工作的基础, 加强品种资源的研究工作, 使育种工作置于一个坚实的基础之上, 才能提高马铃薯育种研究水平。为了改变我国马铃薯品种资源研究的落后局面, 建议从现有马铃薯研究机构中选择一或两个单位做为马铃薯品种资源专业研究机构, 并在人力、经费和设备条件上给予必要的支持。被确定为国家品种资源专业研究单位要集中力量, 用科学方法对现有资源材料进行深入研究, 在认清“家底”的同时, 积极搜集新的资源材料, 丰富我们的马铃薯基因库。

3 突出抗病育种目标, 加强育种材料的抗病性鉴定工作

世界科学家为防治马铃薯病虫害已进行一百多年的奋斗, 取得的最有成效的成果是选育和种植具有抗病虫能力的品种。抗病育种今后仍然是各国马铃薯育种的长期任务。为了培育具有高抗性水平品种, 各育种先进国家都是采用科学方法鉴定育种材料对各病虫害的抗性, 并把鉴定结果做为评价育种材料的重要依据。

波兰马铃薯育种, 除了通过田间试验考

察育种材料的抗病虫性之外, 从早期世代开始, 就采用人工方法进行鉴定, 强化选择过程。已普遍采用 ELISA 方法鉴定各种病毒病, 用凝胶电泳方法鉴定 PSTV。对晚疫病、癌肿病和金线虫的抗性一般是在实验室内做离体接种鉴定。由于重视鉴定工作, 及时淘汰不抗病的育种材料, 育种工作水平不断提高。波兰的抗病育种工作已取得显著的效果, 育成了许多抗病虫品种。如他们育成的 BZURA 品种对 PVY 免疫, 对晚疫病田间抗性水平达 9 级。

马铃薯晚疫病和病毒病都是我国马铃薯最严重的病害。病毒病也是造成许多地区不能留种的根本原因。青枯病在我国中原地区及南方发生越来越普遍, 越来越严重。癌肿病在我国西南地区已有发生。在我国虽然尚未发现马铃薯线虫的报导, 但是存在的可能性很大, 应该引起人们的关切, 进行普查。

我国马铃薯育种工作者早就认识到提高品种抗病性的重要意义。可以说, 我国马铃薯育种从开始之日起, 就一直把提高抗病性列为重要的育种目标。一些先进的鉴定技术, 如晚疫病的离体接种鉴定、病毒的 ELISA 鉴定技术、PSTV 的电泳技术及交替电泳技术也早为一些单位所掌握, 已成功地制出多种病毒抗血清, 但是这些技术至今在育种工作中很少应用。绝大多数育种单位仍然是靠自然发病评价育种材料的抗病性。

我国没有从事马铃薯真菌病、细菌病及病毒病研究的专业机构, 没有承担为育种鉴定提供所需菌种、毒原及抗血清的单位。从事育种研究的单位又限于力量和条件, 自己无能力分离提纯所需的病菌菌种、毒原和生产血清, 因而无法开展人工鉴定工作。名为抗病育种, 实际上不做抗病性鉴定, 无法保证育种目标的实现。补足短腿, 加强抗病性鉴定, 是提高我国马铃薯育种工作的突破口。为了补足抗病性鉴定这条短腿, 笔者认

为, 从事马铃薯病害研究的单位应该进行必要的分工, 在完成专业研究任务的同时, 担负起向育种单位提供鉴定用菌种、毒原、血清及新的鉴定方法的任务。只有实现育种单位与植病研究单位之间的互相配合和合作, 才能做到用科学的方法鉴定评价育种材料的抗病性, 保证抗病育种目标的实现。

4 加强育种新途径和新方法研究, 保持和发展我国在某些研究方面的优势

我国马铃薯育种工作, 除了品种间杂交育种之外, 在外缘基因的导入即种间杂交育种、近缘栽培轮回选择及新型栽培种的利用、利用诱发孤雌生殖及花药培养方法创造双倍单体、 $2n$ 配子体选育、实生薯及杂种优势利用以及生物技术育种上的应用等方面都开展了一些研究工作, 并且有的项目已取得了可喜的进展。同波兰相比, 有些我们是走在前面的。就是同某些马铃薯育种先进国家相比, 我们有的差距不大, 有的也是居于领先地位的。

这些育种新途径和新方法的研究, 对今后马铃薯育种科学技术的发展将会起到很大作用。加强这些方面的研究工作, 才能保证我国今后的马铃薯育种有充足的后劲。为了使这些研究工作有更快的进展, 争取在短时间

内, 在生产上见到成效。笔者认为, 首先应该制定出长远的研究规划, 远近结合, 组织攻关。要发挥各类研究单位的优势作用, 高等院校及有条件的国家级研究单位应该把工作重点放在难度较大、理论性较强、具有指导意义的研究方面; 一般省市级及地区级研究单位则应该把研究重点放在如何与当前的育种工作相结合和应用方面, 共同努力, 争取在短时间内获得突破性的进展。其次, 在研究内容上, 应扩大基础材料范围。如用轮回选择方法选育新型栽培种, 应选用来自不同海拔高度、不同地理环境的 *S. andigena* 为基础材料。远缘杂交育种我国起步较晚, 至今只有少数单位进行一些零散工作。在国外已有半个多世纪历史, 已育成许多优良品种, 创造了许多具有独特优良性状的桥梁材料。远缘杂交育种今后应列入我国马铃薯育种的重要内容。为了加快研究进度, 应该多搜集引进和利用具有高抗病性、高淀粉、高蛋白质含量等特性的种间杂种桥梁材料做育种亲本。在双单倍体及 $2n$ 配子体创造上, 应利用具有各种有益性状的普通栽培种做基础材料, 以期获得基因容量丰富、适应广泛育种用途的双倍体及 $2n$ 配子体材料, 对于已经有一定进展, 特别是已取得中间成果的研究, 应在进一步深入提高研究的同时, 积极把已取得的进展应用到当前的育种工作中去, 以期提高育种工作的水平。