

马铃薯加工业的现状与展望

钟立平 摘译

随着人类对马铃薯食用方法的不断改进, 马铃薯加工业由最初的马铃薯干、马铃薯粉丝和马铃薯粉皮, 发展到十九世纪中叶人们用马铃薯发酵生产乙醇, 制造淀粉, 后来又出现了油炸马铃薯片。到本世纪初, 第二次世界大战爆发, 由于战争的需要促进了马铃薯干燥加工技术的快速发展; 第二次世界大战后, 已经生产出方便的快餐食品和用于炸马铃薯片。

近年来在技术研究和应用上倾向于脱水产品, 如脱水马铃薯泥(去皮、粉碎和凝聚)、马铃薯干、马铃薯片、马铃薯粉和冷冻产品; 还有一些用小小马铃薯加工的特殊产品, 如脱皮马铃薯、马铃薯淀粉、乙醇和罐装产品等。马铃薯产品加工的未来发展趋势是改进生态特性, 减少废弃物, 生产有益健康的新品种。

匍匐茎或块茎不能溢出奶油状渗出液的情况下, 显示典型症状用革兰氏染色证实环腐病细菌。当诊断有怀疑或有争论的场合下, 有人建议诊断者应在环腐病细菌的革兰氏染色分离和鉴定之间或用指示植物——番茄或茄子作出选择, 解答问题。虽然革兰氏染色广泛用于确定常规的细菌性环腐病感染, 但是在许多场合下, 它基本上已被灵敏的血清学测定 Latex 凝集反应、酶联免疫吸附测定和免疫荧光所代替。

在 60 年代末 70 年代初, 开始对潜隐病毒进行测定, 病原菌检验已成为常规检验。由于马铃薯病毒病如 PVX、PVS 和 PVM 不是明显引起茎叶或块茎清晰的症状, 对当时发展起来的“无病毒”原种计划就需要测定这些病毒。早期的病毒测定大都先利用指示植物(千日红)或叶绿体凝集作用, 以灵敏著称的血清学测定进行的。

近 20 年来, 种薯鉴定程序中, 病原菌检验日益重要起来。最初, 相对无病毒的原原种的发展是伴随着茎切断技术而加以利用的。由于这项技术, 指定要温室和茎插条生

产的原种或穴选之种薯要详细测定被马铃薯病毒复合体的污染。这种测定在最初大都是利用指示植物和血清测定, 如微量沉淀或辐射免疫分析进行的。这些测定最终都被 ELISA 所替换了。对病原物测定最重要的贡献, 也许会随着能够用来很容易地检测到原原种以及育种材料上的马铃薯纺锤块茎类病毒的脱氧核糖核酸杂交探查技术的发展而出现。纺锤块茎病是根据田间检查过程中的目测进行诊断, 是最难发现的马铃薯病害之一。今天仍然普遍利用的脱氧核糖核酸涂斑法, 在种薯鉴定水平上根除病害起到了突出的作用。

在与限定世代的方案相结合的原原种计划中, 随着采用组织培养, 最近激发了对病原物的测定。从而以日益灵敏的试验室方法来检测渐小量的马铃薯病原物已成为可能。

但现又涉及到一个问题, 即通过病原物检测来生产相对无病种薯是否费用过高, 而且是否能够保证种薯检验的权威性, 这则需要普遍利用灵敏的病原菌检测技术。

本文得到青海省农科院叶飞研究员指正在此致谢。

1 马铃薯加工技术的历史回顾

1.1 脱水处理产品及加工技术

最初马铃薯的基本加工过程是在较低湿度的天气下, 将马铃薯夜晚冷冻, 白天解冻, 反复循环, 促使水分蒸发。有人用脚踩, 将马铃薯汁液挤出, 反复 4~5 次, 将马铃薯踩成椭圆形, 晒干、贮存。还有人将马铃薯放在有冷气流通过的地方, 用麦秆盖上, 放置 1~2 月待变色后晒干、粉碎。后来, 马铃薯被引进了欧洲, 由于战争的需要促进了马铃薯加工技术的发展。

第一次世界大战促进了脱水技术的广泛普及。马铃薯的去皮、切块、粉碎都由机器完成, 加蒸汽烫漂后放在滚筒式干燥器上烘干。设备的构成是由 3~4 个数贴滚筒放在干燥的进料口, 由一个控制器控制马铃薯泥的流入和周期地收集废弃物。1917 年美国从德国进口滚筒式干燥器大批量生产马铃薯粉, 并用做面粉的替代物。煮熟的马铃薯也可挤成粉丝, 然后在碟式干燥器上烘干。

第二次世界大战引起了马铃薯脱水、干燥技术的第二次飞跃。美国的食品科学家研制出一种特殊的脱酶产品, 他们采用添加高浓度的二氧化硫抑制酶的活性, 但是这种产品还存在一些问题: ① 干片和粘团需要煮沸或浸泡; ② 产品能很快重新加工成马铃薯泥; ③ 产品体积大, 贮存和运输受到限制; ④ 质地和品味受到影响。

到了本世纪 20 年代, 欧洲人开始试图研制出一种速食的马铃薯泥, 后人经过不断努力, 生产出马铃薯细粒。但是马铃薯细粒的体积庞大, 给运输带来困难。

1948~1949 年, 美国研制出一种双筒式干燥器, 用于干燥蒸馏液中可溶物, 后来又用于生产速溶马铃薯泥和马铃薯片。上述研究成功的关键是采用独特的三步加工过程(首先将马铃薯煮成胶状糊精, 然后再进行

两次蒸煮, 将马铃薯细胞中的直链淀粉进行退化处理), 可以降低马铃薯片的粘度。

马铃薯细粒的加工技术, 是先将煮熟和细胞分离后的马铃薯干燥, 再水化, 上述过程重复 9 次。经过处理后, 细胞壁收缩, 分子间连结更紧密, 能经受形住沸水的处理而不至于引起破裂; 由于上述原因也使得马铃薯细粒有较大的体积密度。

马铃薯片是在干燥器表面铺成很薄一层, 只需要干燥一次。沸水使得细胞快速脱水以至于细胞破裂。用 77℃ 水可以使干马铃薯片重新溶解, 加冷奶冲调既可食用。

1.2 冷冻产品及加工技术

在第一次世界大战期间, 美国士兵发现了一种新的马铃薯加工方法, 正是这一产品改良了马铃薯的未来。产品是一种长方形的炸马铃薯条, 由于当时食品的发明人是比利时人(比利时人讲法语), 故将其命名为“法式炸马铃薯条”。

到第二次世界大战时, 人们开始喜欢冷冻蔬菜, 但冷冻马铃薯则普遍被认为是冷冻蔬菜中最不成功的品种。有人提出研制一种可带回家食用的炸马铃薯条, 但包装问题无法解决。后来有人发明了另一种加工技术——特殊冷冻的油炸食品, 该方法极简单, 产品被称为“油炸马铃薯条”, 并很快在各类餐馆中流行。

随着炸马铃薯条的流行, 许多独特的机械油炸器也应运而生, 多数的油炸器是用煤气加热, 用气流吹去额外脂肪, 同时将食品冷却, 用手工包装食品。在第二次世界大战初期, 许多方便食品应运而生, 其中法式炸马铃薯条占主要地位, 在此值得一提的发明是迈克油炸技术, 该工艺的关键是将马铃薯条烫漂, 干燥使水分减少 20%~30%。经过此方法加工出的炸马铃薯条品味极佳, 而且脂肪含量降低, 制作时间缩短, 完全达到方便食品的要求。
(待续)