

(综 述)

# 国外马铃薯的栽培特点及其发展趋势

刘东柱

(河北农业技术师范学院)

马铃薯适应性强、产量高、用途广,是世界禾谷类作物之外的重要粮食作物之一。近年来,由于育种和集约化栽培技术的提高,在马铃薯栽培中出现了许多新的特点和

## 1 播种面积适当减少,单产和总产略有增加

根据联合国粮农组织的资料,1986年全世界马铃薯的播种面积为2001.7万公顷,较1981年的2035.5万公顷减少了23.8万公顷。每公顷单位面积的平均产量为15151公斤,较1981年的14140公斤增长了1011公斤。总收获量为30326.7万吨,较1981年的28781.9万吨增长了1544.8万吨。播种面积增加幅度较大的国家是法国、罗马尼亚、朝鲜民主主义人民生和国、荷兰和加拿大;播种面积减少幅度较大的国家是苏联、波兰、民主德国、西班牙和南斯拉夫。1986年,在马铃薯各主要生产国家中,播种面积最大的是苏联,为650万公顷,其次是中国、波兰、法国和美国,分别为400.2, 209.5, 46.0和49.5万公顷。每公顷单位面积产量最高的国家是荷兰,为42958公斤,其次为英国、民主德国、美国和日本,分别为39137, 36463, 33343和28839公斤。每公顷单位面积产量最低的国家是南斯拉夫,为9091公斤,其次为

巴西、苏联、中国和朝鲜民主主义人民共和国,分别为11019, 11692, 12001和12761公斤。总收获量最高的国家是苏联,为7600万吨,其次为中国、波兰、美国和法国,分别为4802.8, 3654.6, 1650和1200万吨。据预测,在今后10年内,世界马铃薯的播种面积将呈基本稳定发展趋势,每公顷单位面积的平均产量将随着集约化栽培技术的逐步完善而得到大幅度提高,总收获量也可望达到一个新的水平。

## 2 确定育种方向,加强抗性优良品系的选育

马铃薯育种包括高产育种、品质育种和抗性育种。高产育种已取得了惊人的成就,块茎产量得到了大幅度增加,荷兰每公顷的块茎产量已高达4.2958万公斤。品质育种也取得了可喜进展,提高块茎的蛋白质、淀粉和维生素含量在马铃薯育种中占有重要地位。美国每年由马铃薯中获得的蛋白质数量仅次于大豆而居第二位。目前,美国育种学家已育成了蛋白质含量为6~9%的杂交品种;丹麦新近培育的杂交品种的蛋白质含量高达10%;苏联已培育出一批淀粉含量为24~26%的品种和杂交种;英国维生素C消耗总量的2.5%来源于马铃薯;日本十分重视对增加块茎维生素含量的研究。抗性育种

因其高产、稳定和优质而受到了普遍重视, 目前, 国外马铃薯的抗性育种方向是培育抗旱、抗寒、抗热、抗病虫、抗机械损伤以及适应性强的具有良好烹饪品质和适宜加工的品种。近年来, 美国已培育出170多个抗性优良品种, 每年约有30万株以上的材料供试验筛选。民主德国新近登记注册的40多个马铃薯新品种具有良好的抗性指数。荷兰每年都有一批高抗性品种和杂交种问世, 地上马铃薯新品种也是荷兰最近研究成功的。波兰十分注重对抗线虫病品种的研究工作, 3个抗肿瘤病新品种具有广阔的推广价值。英国已大面积推广栽培不久前育成的抗黄萎病马铃薯优良品种。

据预测, 在今后几年内, 马铃薯优良品种的育种手段将进一步向高度机械化和电催化方向发展, 理想抗性品种的选育将转向探索复合杂交、远缘杂交、组织培养和基因工程等手的实际效益上。

### 3 科学施肥, 合理灌水, 推广最佳耕作制度

文献指出, 马铃薯块茎产量的30~39%依赖于施用有机、无机和其它营养物质获得, 每形成100公担块茎和相应数量的茎叶需氮50~60公斤, 磷20公斤, 钾80~100公斤。若要获得40000公斤/公顷的块茎产量可耗氮200公斤, 磷80公斤, 钾320公斤, 钙120公斤, 镁40公斤。苏联每公顷施用氮320公斤、磷240公斤、钾320公斤的无机肥料的块茎产量可增加到32000公斤/公顷。

在增施无机肥料的同时, 施肥日期和方法也有了很大改进。厩肥、磷肥和钾肥多在秋天耕地时施入, 氮肥多在春天施用或追施。苏联认为, 在灌溉条件下, 分期施用氮135公斤、磷180公斤、钾180公斤比秋天耕地时一次性撒施的增产效果显著, 局部施用氮90公斤、磷120公斤、钾120公斤的块茎增产幅度最大。民主德国指出, 在非灌溉条件

下, 马铃薯施用氮80~100公斤/公顷为宜, 而在灌溉条件下, 施氮100~130公斤/公顷的块茎产量最高。波兰在厩肥25吨/公顷的基础上, 施用氮90公斤、磷45公斤、钾90公斤获得了令人满意的块茎产量。据英国报道, 施用磷肥对植株生长和块茎产量有重要影响。随灌溉水施用磷肥的效果优于对植株直接叶面施磷。研究表明, 播前土壤内有效磷的浓度保持在15ppm以上就能获得高额的块茎产量。施用钾肥是块茎高产、优质的重要因素之一, 既能提高蛋白质、淀粉和维生素的含量, 又能改善块茎的烹饪品质。

施用微量元素肥料对提高块茎产量和品质, 对植株的生理生化过程有良好影响。苏联施用镁肥和硼肥的块茎产量由347公担/公顷提高到39800公斤/公顷, 还增加了块茎蛋白质、淀粉和维生素的含量。苏格兰的试验表明, 施用硫酸锰62公斤/公顷使块茎产量提高了12~27%, 单个块茎平均重量由49~105克增加到51~137克。美国用锰螯合物对植株进行根外追施, 既提高了块茎产量, 又减轻了病害的危害程度。联邦德国施用含硼肥料3.2公斤/公顷的块茎产量增加了2000公斤/公顷。

在所有栽植马铃薯的国家中, 马铃薯栽培的化学化(化肥、农药和除草剂)将呈稳定发展趋势。随着集约化栽培技术的逐步完善和施肥方法的优化组合, 有可能获得1000公斤/公顷的块茎产量。

灌水是获得高额块茎产量的重要措施, 可增产40%。美国灌溉块茎的产量为627.5公担/公顷。苏联灌溉块茎的产量已提高到50000公斤/公顷。研究表明, 利用地下灌溉每消耗10公斤水可获得块茎产量5.53公斤, 滴灌为512公斤, 沟灌为215公斤, 以地下灌溉的效果为最好。民主德国认为, 灌水量依品种保持在60~80毫米和140~180毫米为宜, 既可增加块茎产量, 又能提高水的利用率。近年来, 国外广泛采用的是先进的喷灌技

术, 喷灌既有助于节水、保肥, 又可防止土壤冲刷和盐渍化。为合理灌水和进一步提高水的利用率, 美国已利用电子计算机解出马铃薯产量与蒸腾作用关系的方程式, 以制订出最佳灌水方案。苏联等国也借助于计算机评价土壤的水分状况, 预报灌水量和灌水日期。据预测, 电子计算机在农业上的广泛应用今后必将得到迅速普及和推广。

农业技术措施(耕翻土地、适期种植、密度适宜、轮作倒茬和间套混种等)是一种提高马铃薯产量和改善块茎品质的重要因素。波兰认为, 马铃薯的栽植深度以4厘米为宜, 同时指出, 栽植以前的土壤温度不能低于6~8℃, 种薯应在通风良好的棚架上春化4~5天, 以催出长2~3厘米的幼芽。美国多在10厘米深的土壤温度不低于7℃时栽植种薯, 栽植深度为3~5厘米。适期栽植与块茎产量有密切联系。波兰的试验表明, 播期由4月20日延迟至5月31日的块茎单产降低了20.1~57.5%。栽植密度也对产量有影响, 密度低的块茎产量明显高于密度大的。美国认为, 80~150厘米大行距栽植的优点在于既能提高播种、田间管理和收获的劳动效率, 又能防止土壤板结。可以认为, 科学施肥、合理灌水以及采用最佳耕作制度有助于马铃薯块茎的稳产保收。

#### 4 病虫害和杂草的综合防治

文献指出, 马铃薯病虫害和杂草给块茎产量造成了巨大损失, 可减产37%。为此, 各国都在积极探讨马铃薯病虫害和杂草的综合防治措施。这些措施包括抗病抗虫育种、农业技术和生物防治、药剂防治、种子消毒等。近年来, 国外各国对抗病、抗虫的研究已取得了可喜成就, 培育出了一批高抗性优良品种, 并且在努力扩大其栽种面积。最近, 荷兰育成了抗马铃薯晚疫病和不感线虫的新品种, 印度已探索出一种生产无病种薯的新

方法。据报道, 马铃薯蚜虫是马铃薯卷心病毒的主要媒介, 它能使块茎降低50%并改变薯块形状。加拿大昆虫学家新近研制成功的无公害除虫剂能有效地消灭蚜虫、各种螨类和蛴螬等害虫。以色列的试验表明, 白色具有避蚜作用, 研制并已推广使用的一种利用某些生物有机物质制造的驱虫剂——白色乳剂具有显著的避蚜效果。农业技术防治主要包括马铃薯与其它作物的间作套种、轮作倒茬、土壤耕翻和精耕细作等。苏联认为, 深耕25~27厘米, 春季浅耙2次后松土16~18厘米, 既可提高块茎产量, 又可减轻病虫害程度。美国采用对根结线虫有抗性的苜蓿品种与马铃薯轮作收到了良好的防治效果。据印度报道, 采用缩短成熟至收获之间的间隔时间可减轻块茎蛾的危害程度。生物防治就是利用引进害虫天敌、调制各种害虫病原菌微生物制剂进行防治。印度广泛利用块茎蛾信息素以进行诱杀和预测预报。此外, 对块茎蛾天敌也进行了深入研究。引进和驯化了15种寄生性天敌, 并采用季节性移殖的方法保障这些天敌的寄生效果, 每公顷释放由南斯拉夫和美洲引进的天敌2~3万头, 寄生率可达70~77%。药剂防治是国外目前采用的一种主要防治措施。美国于6月末至7月喷施5次1%的无机油乳剂使马铃薯病毒病的发病率降低了62.8%。苏联用1%波尔多液6公斤/公顷、80%锰锌合剂1.2~1.6公斤/公顷、80%铜锌合剂2.4公斤/公顷、70%代森铜2.4~3.2公斤/公顷、80%代森联2.4~3.2公斤/公顷、90%王铜2.4~3.2公斤/公顷, 且与尿素一起施用, 能有效地防治马铃薯晚疫病和叶斑病。民主德国对马铃薯晚疫病、粉疮痂病以及褐斑病的防治多用代森锰1.2~1.3公斤/公顷或福美双拌种。

微量元素不仅能提高块茎产量和品质, 而且对马铃薯病害有良好地防治效果。法国施用锰肥50公斤/公顷的无病块茎由16%增

加到24%。联邦德国施硼肥3.2公斤/公顷, 使感疮痂病的块茎数量由44%降低到32%。奥地利认为, 在高量石灰条件下, 施用硼肥很有效, 疮痂病块茎发病率由100%降低到28%。荷兰的试验表明, 施用硼肥22公斤/公顷的块茎疮痂病感病率由43%减少到17%, 施用铜肥的块茎感病率降低了60~67%, 灌水也能抑制疮痂病的发育。苏联认为, 于块茎形成前和形成期间灌水使疮痂病感病率降低了30%以上。

目前, 对于杂草的防治仍以施用效果显著的除草剂为主, 同时, 还加强了对新型天草方法和制剂的研究。近年来, 美国已研究出一种细菌灭草方法, 激光除草剂也是美国最近发明的。这种除草剂是一种借助于日光能消灭多种杂草而不伤害作物的物质。苏联用超高频辐射、超声波声荡和静电场作用等消灭田间杂草效果显著, 灭草率可达97~99%。日本研制的生物除草剂已开始推广使用。

化学除草是防治杂草危害的主要措施, 适时施用除草剂可使杂草死亡率达90%以上。英国认为, 施用赛克嗪对马铃薯田间阔叶杂草和多生禾谷类杂草有良好的防治效果。苏联施用朴草净5公斤/公顷的除草效果十分显著。美国于播种前用茅草枯钠盐或出苗前用杂草锁2.5~3.5公斤/公顷, 出苗后用烯草安和氟乐灵等防除田间杂草能收到

令人满意地结果。据预测, 今后杂草的研究重点是注意外侵杂草的繁殖, 防治水生杂草的蔓延, 以及探索新的杂草防治方法。杂草防治的发展趋势是耕作栽培学与化学除草相结合, 研究防治杂草的最佳时间和指标要求以及除草剂的最优使用方法。

### 参 考 文 献

- [1] 谢开德. 世界农业统计资料. 世界农业, 1987, 8, 64
- [2] 刘东柱. 灌溉条件下马铃薯无机肥料的施用方法. 国外农学杂粮作物. 1987, 1, 34~36.
- [3] Н. Г. Альшхевский. 镁肥和硼肥对马铃薯新陈代谢及块茎产量的影响. Агрохимия. 1986, 7, 93~101
- [4] И. А. Шестоцилов. 美国马铃薯的保护. Защита растений. 1985, 6, 52~54
- [5] В. С. Куряшов. 微量元素对马铃薯病害的影响. Защита Растений 1983, 12, 54
- [6] 刘东柱. 大量施用化肥对马铃薯产量和品质的影响. 青海农林科技译丛. 1985, 6
- [7] 刘东柱. 长期施用钾肥对马铃薯产量和品质的影响. 国外农业科技. 1983, 2
- [8] С. С. Ижевский. 印度马铃薯害虫及防治方法. Сельское хозяйство за рубежом. 1984
- [9] 夏明忠. 杂草科学研究动向. 世界农业. 1987, 3, 60
- [10] 刘东柱. 钾肥施用量对马铃薯产量和品质的影响. 马铃薯科学. 1984. 1
- [11] 苏少泉. 杂草、杂草防治与杂草科学. 世界农业. 1987, 2