

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2015)06-0368-06

产业开发

中国马铃薯育种存在的问题及建议

王登社*, 郇海龙, 牛丽娟

(雪川农业发展股份有限公司技术中心, 河北 察北 076481)

摘要: 通过对中国马铃薯育种存在的品种保护的整体观念不强, 没有形成品种有偿使用的市场机制, 育种以科研院所为主, 育种方向偏离市场需求, 育种节奏也无法跟上市场发展, 审定品种类型单一, 加工品种奇缺的局面并没有得到有效缓解, 且品种审定滞后于市场发展, 企业缺乏育种能力等体制和观念问题的探讨, 提出改变原有马铃薯育种体制, 提高企业的育种实力, 提升马铃薯新品种保护意识和保护能力, 修改品种区域试验中品种评价标准, 改善区域试验条件, 使品种审定符合市场需求的建议和解决办法, 指出构建一个促使马铃薯育种长效发展的社会市场机制是当务之急。

关键词: 马铃薯; 育种; 品种保护; 品种审定

Problem and Proposal for Potato Breeding in China

WANG Dengshe*, LI Hailong, NIU Lijuan

(SnowValley Agricultural Development Co., Ltd., Chabei, Hebei 076481, China)

Abstract: The problems in the potato breeding of China were analyzed, including weak holism concept for variety protection, no paid – use market mechanism for a variety, breeding efforts mainly within university or institute, slow process in variety development and often not satisfying market requirement, more late maturing varieties for table and less varieties for processing in released varieties, variety registration often behind market development, and no breeding ability in enterprises. Some proposals were put forward, which included changing past system of breeding, enhancing enterprise ability in potato breeding, lifting social idea and protecting ability for a new variety right, improving evaluation standard and trial conditions in variety regional trials. Finally, it was pointed out that it was necessary to set up persistent and effective system to promote the development of potato varieties.

Key Words: potato; breeding; variety protect; variety registration

马铃薯是世界上仅次于小麦、水稻、玉米之后的第四大粮食作物^[1], 随着国内马铃薯产业的不断发展和受到国际趋势的影响, 进入21世纪中国已成为马铃薯生产第一大国^[1-3]。但是, 在中国马铃薯产业发展的背后也潜藏着危机和问题。马铃薯育种水平低, 专用型加工品种奇缺^[4]; 种植机械化程度不高, 脱毒种薯普及率低^[1]; 加工利用水平有限, 且产业链短^[5]。以上问题都将抑制中国马铃薯产业

的进一步发展, 其中育种水平低不仅制约中国马铃薯种业向前发展, 而且还严重阻碍了中国马铃薯加工产业的持续发展, 是制约马铃薯产业发展的根本问题之一。中国马铃薯育种水平低这一情况不仅有其技术和投入不足的原因, 还有育种体制和观念的原因, 本文通过对马铃薯育种在体制和观念中存在的问题进行探讨, 并提出合理化建议, 希望能对中国马铃薯育种发展起到积极的推动作用。

收稿日期: 2015-08-10

作者简介: 王登社(1963-), 男, 董事长, 高级农艺师, 从事马铃薯栽培生理及产业研究。

*通信作者(Corresponding author): 王登社, E-mail: dwang@snowvalley.com.cn。

1 马铃薯生产及育种取得的成就

2001~2011年中国马铃薯播种面积由471.88万 hm^2 ^[6]增加到542.7万 hm^2 ^[11],平均每年增加7.08万 hm^2 ,单产也从13.7 t/hm^2 ^[6]增加到16.28 t/hm^2 ^[11],另一方面,中国品种选育工作也迅速发展,20世纪30年代开始从国外引种,到20世纪50年代着手杂交育种^[6],再到21世纪初中国从事马铃薯育种的单位有35个^[2],1996~2006年,通过国家级审定的品种有23个,比过去50年的总数还多,到2006年中国共选育270多个品种^[3],其中‘克新1号’、‘中薯3号’、‘合作88’等品种均有广泛的种植。回顾中国马铃薯产业发展是辉煌的,是举世瞩目的,相信随着马铃薯主粮化进程的推进,中国马铃薯产业将有一个更加美好的未来。

2 马铃薯品种选育中存在的体制及观念问题

2.1 品种保护的整体观念不强,没有形成品种有偿使用的市场机制

一方面,中国品种保护的整体观念不强:中国从1999年加入UPOV1978文本以来^[7],截止到2014年共有品种保护申请量11 817例^[8],授权量4 758例^[8],授权比重达40.26%,但是如表1所示,不论马铃薯的品种保护申请量还是授权量均远低于中国其他主要农作物,其中马铃薯申请量仅为78例,授权量17例,授权比重仅为21.79%,授权比重低于国内平均水平,与此同时马铃薯与小麦、玉米、水稻在表1中的差距基本可以用天壤之别来形容。马铃薯育种水平发达的荷兰仅2014年马铃薯品种的授权量就为46例^[9],是中国15年

马铃薯授权量的2.7倍。由此可见中国的马铃薯品种保护整体观念不仅远远落后于世界发达水平,而且也落后于国内其他主要农作物。

另一方面马铃薯品种侵权现象严重:数年选育的新品种,一旦投放到市场便会被侵权,品种专利费则无法获得,育种的经济效益也难于实现。以‘冀张薯8号’(又名2191)为例,该品种于2006年通过国家品种审定^[10],2010年9月1日获得品种授权^[8],时至今日‘冀张薯8号’已经成为张家口坝上地区主要的中晚熟品种,并被广大制种单位和个人广泛繁殖,但是这些单位和个人并没有得到‘冀张薯8号’的品种权人的授权,也没有人支付过任何品种专利费。因此国内企业的育种积极性不高(主要靠扩繁原有品种盈利,导致老品种长期占据市场),品种很难推陈出新。与中国情况不同,国际上马铃薯育种发达的国家都非常重视品种保护,英国的马铃薯育种研究所经费早已实现自给自足,而其经费的80%来源于品种专利费^[11],在荷兰每繁殖100 kg种薯都要向育种者缴纳2.5欧元专利费,因此这些国家的育种者和企业对育种极为重视,品种的更新换代也较快。

2.2 育种以科研院所为主,育种节奏无法跟上市场发展

中国的育种体系是参照前苏联模式,以科研院所为育种的主力军,在这种体系的带动下科研院所育出了全国95%以上的马铃薯品种^[2],由于中国马铃薯育种起步晚,这种以科研院所为主体的育种体系有利于集中有限的科研力量、资金于一点,开展突破性的科技研究,因此这种体制在建立之初对中国的马铃薯育种有极大的促进作用。

表1 1999~2014年中国主要农作物品种保护申请及授权情况

Table 1 Situation of application and authorization in Chinese variety protect for Chinese staple crops from 1999 to 2014

作物种类 Crop	申请量(例) Quantity of application (case)	授权量(例) Quantity of authorization (case)	授权比重(%) Percentage of authorization
普通小麦 <i>Triticum aestivum</i>	976	402	41.19
玉米 <i>Zea mays</i>	3 871	1 774	45.82
大豆 <i>Glycine max</i>	454	174	38.33
水稻 <i>Oryza sativa</i>	3 512	1 498	42.65
棉属 <i>Gossypium spp.</i>	427	137	32.04
甘蓝型油菜 <i>Brassica napus</i>	262	107	40.84
马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>	78	17	21.79

但是随着中国市场经济主体地位的逐步确立, 原有的马铃薯育种体系也开始悄然瓦解^[2], 其存在的问题也相应突显出来。首先, 科研院所的育种节奏无法跟上市场发展, 育种目标时常偏离市场需求, 育出的新品种市场转化率低, 以早熟鲜食品种为例, 市场需要的早熟鲜食品种一般应具备早熟, 炒食和蒸煮风味、口感好, 耐贮运, 椭圆形, 黄皮或红皮黄肉, 表面光滑, 芽眼浅等特点^[3], 中国虽然选育出‘东农303’、‘克新4号’、‘中薯3号’等早熟品种, 但是由于这些品种某些特性无法迎合市场的主流需求, 推广面积有限, 而目前市场主流早熟鲜食品种为20世纪80年代至90年代从荷兰引进的‘费乌瑞它’^[12], 据全国农业技术推广服务中心的统计^[13], 2003年‘费乌瑞它’(又名‘荷兰15’、‘荷兰7号’、‘津引8号’、‘薯引1号’^[12])播种面积为24.18万hm²^[13]占当时全国马铃薯播种面积的5.8%, 而中国自育的最重要的早熟品种‘东农303’^[2]的播种面积为9.86万hm²^[13], 仅占当时全国马铃薯播种面积的2.3%。伴随着二作区和冬作区马铃薯种植的发展, ‘费乌瑞它’的播种面积也有逐渐扩大的趋势。但是值得注意的是‘费乌瑞它’在荷兰早已被淘汰出市场。

其次, 按照市场的一般规律, 一个产品能否被广泛推广不仅依赖产品自身的科技水平、产品的消费需求和产品质量, 还依靠强大的市场销售网络和科学合理的营销手段, 对以科研为主的科研院所来说, 销售网络和营销手段显然是短板, 即使科研院所育成了适销对路的新品种, 也会因为市场推广的原因, 影响其在国内外的广泛迅速的推广。

第三, 从经费来源来看中国育种科研经费大部分由国家承担, 而国家对育种成本的回收却没有要求, 且中国农民自留种现象严重^[11], 农民自留种并私下扩散又很难追究侵权责任, 因此育种机构对选育品种的品种保护及品种专利费的收取不够重视也难以获得, 从而又进一步纵容了品种侵权行为的发生, 从经费流向来看, 大部分农业科研经费都流向了国有科研院所和教学单位, 真正流到企业的科研经费非常少, 从而又加剧了科研成果和科研成果转化的脱钩, 这也是形成了中国农业科研创新率不高, 科研成果转化率不高的原因之一。

2.3 审定品种类型单一、加工品种奇缺的局面并没有得到有效缓解, 且品种审定滞后于市场发展

一方面审定品种类型单一。如表2所列2006~

2014年共有41个不同马铃薯品种通过国家品种审定^[10,14-22], 从用途来看鲜食品种33个, 占有审定品种的80.49%, 薯片加工品种4个, 占审定品种的9.76%, 薯条和淀粉加工品种均为2个, 均占审定品种的4.88%。从熟性看早熟品种7个, 中晚熟品种32个, 分别占审定品种的17.07%和78.05%, 由此可见中晚熟鲜食品种仍占据中国国审品种的主体地位, 早熟及专用加工品种奇缺的问题^[3]并没有得到有效缓解。

另一方面, 品种审定滞后市场发展。品种使用的合法化是生产安全的第一要素, 品种审定应与市场需要同步^[24], 但是由于中国品种区域试验以产量为主要评价标准^[11,25], 而且试验条件贴近普通农户生产现状, 试验地给水肥能力有限, 许多新品种在当前的区域试验条件下无法充分发挥其产量优势, 导致品质优良的新品种不能通过审定投入生产, 但是生产上又急需这些新品种, 因此品种审定滞后于推广的情况屡见不鲜, 即某个品种在某个地方没有或通过国家或地方审定, 已经大面积生产并销售, 这就使生产和经营者毫无悬念地处于高风险之中, 且也严重的扰乱了市场秩序。

2.4 企业缺乏育种能力, 无法担当育种主力军的重任

中国马铃薯种薯企业规模偏小, 基地面积在600hm²以上的企业大约20余家, 最大企业的年产值也就几亿元^[26]。虽然企业通过引进国外先进设备, 借鉴欧美种薯生产管理经验, 企业的制种水平和种薯质量确实有了突飞猛进的发展, 但由于企业自身科研基础薄弱, 缺乏专业技术人才和科研设备, 且研发资金有限, 又无法得到国家育种资金和科技项目的扶持, 导致中国种薯企业整体科研水平低下, 绝大多数企业没有独立完成马铃薯育种的实力。如表2所列, 9年中通过国审的41个品种没有一个是企业培育的, 这与欧洲国家的马铃薯育种工作大部分是在育种站和私人种薯公司完成的情况^[11]形成鲜明的对比。当前中国正处在新老育种体制过渡期, 并随着育繁推一体化企业的建立, 企业将在新的马铃薯育种体制中占有更重要的地位, 因此快速提升企业的育种能力应成为当前中国马铃薯育种的重要任务之一。

表2 2006~2014年通过国家品种审定马铃薯品种
Table 2 Registered potato varieties by state from 2006 to 2014

品种名称 Variety name	审定编号 Registering code	育种单位 Breeding unit	熟性及品种用途 Maturity and usage
中薯7号 Zhongshu 7	国审薯 2006001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯8号 Zhongshu 8	国审薯 2006001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯9号 Zhongshu 9	国审薯 2006003	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
冀张薯8号 Jizhangshu 8	国审薯 2006004	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
中薯10号 Zhongshu 10	国审薯 2006005	中国农业科学院蔬菜花卉研究所、加拿大农业部马铃薯研究中心	中熟薯片加工
中薯11号 Zhongshu 11	国审薯 2006006	中国农业科学院蔬菜花卉研究所、加拿大农业部马铃薯研究中心	中熟薯片加工
丽薯1号 Lishu 1	国审薯 2006007	云南丽江市农业科学研究所	中晚熟鲜食
中薯12号 Zhongshu 12	国审薯 2007001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯13号 Zhongshu 13	国审薯 2007002	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯14号 Zhongshu 14	国审薯 2007003	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食薯条兼用
克新19号 Kexin 19	国审薯 2007004	黑龙江省农业科学院马铃薯研究所	中晚熟鲜食
延薯4号 Yanshu 4	国审薯 2007005	吉林省延边农业科学研究所	中晚熟鲜食
鄂马铃薯5号 Emalingshu 5	国审薯 2008001	湖北恩施中国南方马铃薯研究中心	中晚熟鲜食
鄂马铃薯6号 Emalingshu 6	国审薯 2008002	湖北恩施中国南方马铃薯研究中心	中晚熟薯片加工
云薯101 Yunshu 101	国审薯 2008003	云南省农业科学院经济作物研究所、呼伦贝尔市农业科学研究所	中晚熟鲜食
云薯201 Yunshu 201	国审薯 2008004	云南省农业科学院经济作物研究所、呼伦贝尔市农业科学研究所	中晚熟鲜食
中薯12号 Zhongshu 12	国审薯 2009001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯13号 Zhongshu 13	国审薯 2009002	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	早熟鲜食
中薯15号 Zhongshu 15	国审薯 2009003	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
同薯22号 Tongshu 22	国审薯 2009004	山西省农业科学院高寒区作物研究所	中晚熟鲜食
青薯6号 Qingshu 6	国审薯 2009005	青海省农林科学院	中晚熟炸片
陇薯7号 Longshu 7	国审薯 2009006	甘肃省农业科学院马铃薯研究所	中晚熟鲜食
中薯17号 Zhongshu 17	国审薯 2010001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
东农305 Dongnong 305	国审薯 2010002	东北农业大学	中熟薯片加工
中薯16号 Zhongshu 16	国审薯 2010003	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟薯条加工
鄂马铃薯7号 Emalingshu 7	国审薯 2010004	湖北恩施中国南方马铃薯研究中心	中晚熟鲜食
鄂马铃薯8号 Emalingshu 8	国审薯 2010005	湖北恩施中国南方马铃薯研究中心	中晚熟鲜食
云薯103 Yunshu 103	国审薯 2010006	云南省农业科学院经济作物研究所	中晚熟鲜食
青薯9号 Qingshu 9	国审薯 2011001	青海省农林科学院	中晚熟鲜食
庄薯3号 Zhuangshu 3	国审薯 2011002	甘肃省庄浪县农业技术推广中心	中晚熟鲜食
秦芋32号 Qinyu 32	国审薯 2011003	陕西省安康市农业科学研究所	中晚熟鲜食
福克76 Fuke 76	国审薯 2013001	福建省农业科学院作物研究所、福建省龙岩市农业科学研究所	中晚熟鲜食
蒙薯21 Mengshu 21	国审薯 2013002	呼伦贝尔市农业科学研究所	中晚熟淀粉加工
东农308 Dongnong 308	国审薯 2013003	东北农业大学	中晚熟淀粉加工
中薯18号 Zhongshu 18	国审薯 2014001	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
中薯19号 Zhongshu 19	国审薯 2014002	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
中薯20号 Zhongshu 20	国审薯 2014003	中国农业科学院蔬菜花卉研究所	中晚熟鲜食
冀张薯12号 Jizhangshu 12	国审薯 2014004	河北省高寒作物研究所	中晚熟鲜食
冀张薯14号 Jizhangshu 14	国审薯 2014005	河北省高寒作物研究所	中晚熟鲜食
天薯11号 Tianshu 11	国审薯 2014006	甘肃省天水市农业科学研究所	中晚熟鲜食
青抗9-1 Qingkang 9-1	国审薯 2014007	中国农业科学院植物保护研究所、四川省农业科学院作物研究所、云南省农业科学院经济作物研究所	中晚熟鲜食

注: 2012年没有马铃薯品种通过国家品种审定^[23]。

Note: No potato variety was registered by state in 2012^[23].

3 根据马铃薯育种存在的体制和观念问题提出的建议和解决方案

3.1 改变原有育种体制, 提高企业育种能力

改过去以科研院所为育种主体的育种体制, 为科研院所与企业为主体, 自由育种家为辅助的育种体制, 建立科研院所, 企业和自由育种家之间的育种资源信息共享平台, 以增进科研院所, 企业, 自由育种家三者之间的互动; 鼓励科研院所的育种人员在企业中兼职从事育种工作; 政府还应大力推进马铃薯新品种权交易服务, 建立新品种权交易平台, 加速授权品种供需对接和转化应用, 实现新品种的经济效益; 在国家的育种项目中应将选育品种的市场实现和育种成本的有效回收作为项目考核的重要依据; 鼓励育种机构转制成立育种公司, 或和企业合资建立以马铃薯品种选育和推广为主营业务育种型种薯企业, 并增加资金和政策的扶持力度; 组织实施增强企业育种能力扶持项目, 开展育种机构与企业1对1或1对2的扶持计划, 向企业普及育种技术并培养企业育种人才, 提高企业新品种研发能力; 国家育种项目应当吸纳企业参加从而提高企业对于育种项目的研发和管理能力, 并且也可以发挥企业在市场推广中的优势; 对于有自行育种计划的企业, 国家应给予技术和资金扶持, 推动企业育种计划的有效实施。

3.2 全面提升对马铃薯新品种的保护意识和保护能力

加强宣传、教育、动员, 全面地提高马铃薯品种权人的维权意识, 建立品种有偿使用的社会市场机制, 激励和引导育种机构和企业创造更多的育种成果, 推动马铃薯育种的发展; 尽快制定《植物新品种保护法》提升植物新品种保护的法律效力^[27]; 政府相关部门还应积极采取必要措施, 提升对植物新品种权的保护能力, 例如, 针对新品种权申请与授权效率低, 影响植物新品种市场价值的问题, 植物新品种保护办公室、植物新品种复审委员会及DUS测试机构(DUS测试是指对申请品种权的植物新品种的特异性(Distinctness)、一致性(Uniformity)和稳定性(Stability)所进行的测试)应进一步强化服务本位, 积极、主动、及时地与育种者进行沟通, 除了植物新品种DUS测试所需的时间周期外, 应尽量简化程序, 提高申请和

授权效率; 在中国内部制度构建之中, 应当加大品种知识产权保护制度的研究, 从立法技术、执法水平方面提高对新品种的保护力度。

3.3 修改品种区域试验评价标准, 改善区域试验条件, 使品种审定符合市场需求

改变品种区域试验以产量为主要评价标准的现状, 对于品质优良, 市场急需的专用型品种, 应当重视其品质和抗性指标的评价, 在品质和抗性指标达到要求情况下容许品种有一定限度的减产; 改善区域试验条件, 研究适合区域试验的自动化给水给肥系统, 提高区域试验给水给肥能力; 由于中国土地流转政策的推进, 规模化、机械化生产得以迅速发展, 因此在试验种植模式上, 应当兼顾小农户种植模式和规模种植模式, 增加规模种植模式的试验点数, 对小农户种植模式下和规模种植模式下的试验数据进行统一汇总, 并将不同模式试验条件下产生的差异进行科学论证和分析, 最后将试验结果和分析结论一同写入审定通告, 便于品种推广时借鉴与参考。在不影响试验必要时间周期情况下, 提高品种审定的办事效率, 简化行政程序, 尽可能缩短品种审定时间。通过以上措施保证品种审定与市场推广同步, 降低由于品种审定滞后给生产经营者带来的高风险, 从而维护市场秩序。

4 结束语

从世界马铃薯育种情况来看, 欧美国家仍处于马铃薯育种的领先地位^[1,24,28], 而且像荷兰这样的国家马铃薯还是本国经济发展的支柱性产业^[24]。在世界范围内, 中国虽然是马铃薯生产的第一大国, 但却是马铃薯育种的小国; 同时, 由于中国正处在旧育种体系尚未完全瓦解, 新的育种体系尚未建立的特殊时期, 这势必在一定程度上会进一步拉大中国与世界先进育种国家的差距。因此, 当务之急是建立马铃薯育种可持续发展长效机制, 来快速推动中国马铃薯育种的发展, 否则中国的马铃薯育种业就真要被淹没在“洋种子”的滚滚洪流之中。

值得庆幸的是, 2015年中央的一号文件推出了一系列加快中国种业发展的举措。明确提出“加强对企业开展农业科技研发的引导扶持, 使企业成为技术创新和应用的主体”; “建立以企业为

主体的育种创新体系, 推进种业人才、资源、技术向企业流动, 做大做强育繁推一体化种子企业, 培育推广一批高产、优质、抗逆、适合机械化生产的突破性新品种”等等。这无疑对国内马铃薯种薯企业和育种机构来说是一个好消息。作为种薯企业应该把握这一契机, 通过购并、联合等多种方式, 使企业间、企业与科研院所之间实现优势互补, 建立一个以高素质研发队伍为基础, 以高准确度与市场对接为前提, 以培育推广高科技含量新品种为目标的种薯育繁推体系, 努力打造出既能引领国内市场的潮流又能在国际企业的竞争中立于不败之地且集新品种培育与推广于一身的高科技种薯企业群。

[参 考 文 献]

- [1] 杨小刚, 王艳红, 魏阳, 等. 我国马铃薯生产与发达国家对比 [J]. 农业工程, 2014, 4(4): 178-180, 185.
- [2] 隋启君. 中国马铃薯育种对策浅见 [J]. 中国马铃薯, 2001, 15(5): 259-264.
- [3] 金黎平. 我国马铃薯育种和品种应用 [J]. 农业技术装备, 2007, (9): 14-15.
- [4] 张金龙. 马铃薯育种及保护地栽培 [J]. 中国农业信息, 2013(13): 88.
- [5] 周庆锋. 马铃薯加工产业发展分析 [J]. 内蒙古农业科技, 2005(s1): 43-46.
- [6] 金黎平, 屈冬玉, 谢开云, 等. 中国马铃薯育种技术研究进展 [M]//陈伊里, 屈冬玉. 研究与产业开发. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2004: 10-19.
- [7] 徐瑶. 育种者植物新品种保护行为影响因素研究——以玉米品种为例 [D]. 南京: 南京农业大学, 2012.
- [8] 植物新品种保护办公室. 品种权公告查询. <http://www.cnppv.cn/Gazette/GazetteQuery.aspx>.
- [9] Raad voor Plantenrassen. The online Dutch variety register has been renewed [EB/OL]. <http://www.raadvoorplantenrassen.nl/en/news/the-online-dutch-variety-register-has-been-renewed>.
- [10] 第一届国家农作物品种审定委员会第五次会议. 2006年全国品审会审定马铃薯品种(十) [J]. 中国农业信息, 2007(11): 33-34.
- [11] 樊民夫, 李久昌, 王春珍, 等. 欧美马铃薯育种考察见闻 [J]. 马铃薯杂志, 2000, 14(1): 53-56.
- [12] 陈亚兰, 张健, 李定, 等. 国外马铃薯种质资源的引进及利用 [J]. 农业科技与信息, 2013(16): 26-28.
- [13] 全国农业技术推广服务中心. 2003年主要农作物品种推广应用情况 [EB/OL]. 品种管理处, (2007-07-26)[2015-03-06]. http://pg.natesc.gov.cn/Html/2007_07_26/28216_28783_2007_07_26_40152.html.
- [14] 第一届国家农作物品种审定委员会第五次会议. 2006年全国品审会审定马铃薯品种(十一) [J]. 中国农业信息, 2007(12): 33-34.
- [15] 品种管理处. 第二届国家农作物品种审定委员会第一次会议审定通过品种介绍(IV)—小麦, 马铃薯 [J]. 种子科技, 2008(4): 69-77.
- [16] 品种管理处. 第二届国家农作物品种审定委员会第二次会议审定通过品种介绍(VII)—马铃薯、油菜(1) [J]. 种子科技, 2009(9): 45-50.
- [17] 第二届国家农作物品种审定委员会第三次会议. 2009年国家审定品种——玉米、马铃薯 [J]. 种子导刊, 2010(5): 50-55.
- [18] 品种管理处. 第二届国家农作物品种审定委员会第四次会议审定通过的品种介绍(V)—小麦(2)、马铃薯(1) [J]. 种子科技, 2011(5): 46-49.
- [19] 品种管理处. 第二届国家农作物品种审定委员会第四次会议审定通过的品种介绍(V)—马铃薯(1)、油菜(1) [J]. 种子科技, 2011(6): 54-57.
- [20] 办公室. 第二届国家农作物品种审定委员会第五次会议审定通过的品种介绍(IV)大豆(2)、马铃薯 [J]. 种子科技, 2012(5): 48-51.
- [21] 种子管理局. 中华人民共和国农业部公告第2011号 [EB/OL]. 农业部, (2013-10-18)[2015-03-06]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/nybzj1/201310/20131022_3636789.htm.
- [22] 种子管理局. 中华人民共和国农业部公告第2209号 [EB/OL]. 农业部, (2015-01-19)[2014-03-06]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/nybzj1/201501/20150120_4342991.htm.
- [23] 种子管理局. 中华人民共和国农业部公告第1877号 [EB/OL]. 农业部, (2012-12-24)[2015-03-06]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/nybzj1/201301/20130124_3206985.htm.
- [24] 申宇, 白艳菊, 刘伟婷, 等. 荷兰马铃薯种业发展对中国的启示 [J]. 中国马铃薯, 2014, 28(4): 243-246.
- [25] 李文刚, 曹春梅, 刘富强, 等. 国际马铃薯种业现状及发展综述 II——国际马铃薯新品种选育现状及趋势 [M]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与小康社会建设. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2014: 68-72.
- [26] 何学功, 于光军, 常桂先. 我国马铃薯种业发展亟待解决的问题 [J]. 中国种业, 2013(2): 9-13.
- [27] 刘介明, 谭清. 我国农业植物新品种保护问题研究——基于UPOVC视角 [J]. 武汉理工大学学报: 社会科学版, 2013, 26(4): 623-627.
- [28] 秦玉芝, 刘明月, 熊兴耀. 加拿大马铃薯品种繁育与种薯生产概况 [J]. 中国马铃薯, 2014, 28(2): 117-122.