

云南省马铃薯育种研究概况与建议

白建明^{1,2,3}, 姚春光^{1,2,3}, 李燕山^{1,2,3}, 普红梅^{1,2,3}, 隋启君^{1,2,3*}

(1. 云南省农业科学院经济作物研究所, 云南 昆明 650200; 2. 云南省马铃薯工程技术研究中心, 云南 昆明 650200; 3. 农业部云贵高原马铃薯与油菜科学观测实验站, 云南 昆明 650200)

摘要: 叙述了云南省马铃薯育种体系的建立和运行情况, 并介绍了云南省马铃薯新品种的选育及应用情况。根据云南省马铃薯产业发展的优势, 针对当前生产对马铃薯品种多样化的需求和马铃薯育种工作中存在的问题, 提出了完善云南省马铃薯育种工作的建议, 积极引进马铃薯种质资源, 并进行马铃薯种质资源创新; 针对不同育种目标选配杂交组合; 加强马铃薯育种体系和推广体系建设。

关键词: 云南; 马铃薯; 育种; 建议

Research Overview and Development Suggestions of Potato Breeding in Yunnan Province

BAI Jianming^{1,2,3}, YAO Chunguang^{1,2,3}, LI Yanshan^{1,2,3}, PU Hongmei^{1,2,3}, SUI Qijun^{1,2,3*}

(1. Economic Crop Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650200, China; 2. Potato Engineering and Technology Research Center, Kunming, Yunnan 650200, China; 3. Scientific Observing and Experimental Station of Potato and Rapeseed in Yunnan-Guizhou Plateau, Ministry of Agriculture, Kunming, Yunnan 650200, China)

Abstract: The establishment and operation of the potato breeding system were described, and the breeding and application of new varieties of potato were introduced in Yunnan Province. According to the advantage of the development of potato industry, the current demand of the potato variety and the problems of potato breeding in Yunnan Province, some proposals for improvement of the efficiency of potato breeding in Yunnan Province were made, i.e. to introduce potato germplasm resources actively, and carry out the innovation of potato germplasm resources; make the cross combinations based on different breeding targets; and strengthen the construction of potato breeding system and promotion system.

Key Words: Yunnan; potato; breeding; suggestion

1 云南省马铃薯新品种选育和应用

1.1 云南省马铃薯育种体系的建立和运行

云南省的生态气候条件比较复杂, 立体气候明显, 耕作制度和农业生产也非常复杂。就马铃薯而

言, 在云南省不同地区一年四季都有马铃薯的栽种和收获^[1], 而在不同季节或地区因为用途不同则需要不同的品种。也就是说, 云南省马铃薯产业发展需要比其他省份更多的一系列品种, 是几十个而不是几个品种^[2]。

收稿日期: 2016-02-17

基金项目: 云南省技术创新人才培养对象(2015HB002); 云南省重点新产品开发计划—农业(2013BB005); 云南省对外科技合作计划(2014IA008)。

作者简介: 白建明(1973-), 男, 博士, 研究员, 从事马铃薯育种和种质资源研究。

*通信作者(Corresponding author): 隋启君, 研究员, 主要从事马铃薯育种研究, E-mail: suiqijun@sina.com。

云南省农业科学院经济作物研究所针对云南省立体气候条件和一年四季都能种植马铃薯, 并且对马铃薯品种要求多样的特点, 利用云南省周年都能生产马铃薯, 可以缩短育种年限, 加快育种进程的优势, 建成了立足云南, 面向中国南方及周边国家、地区的马铃薯育种体系。该所同云南省内各地区马铃薯研究和推广部门都建立了良好的合作育种关系, 育种点遍布省内外, 包括昆明、宣威、昭通、丽江、迪庆、会泽和德宏等州市十多家科研院所, 并与四川、贵州、广西、广东和福建等省份同行开展了合作育种。该所根据市场和生产的需求, 制定了详细的马铃薯育种计划。根据不同季节对马铃薯品种的要求, 开展了大春、小春、秋作和冬作共4个季节的马铃薯育种工作, 育种目标包括抗晚疫病、早熟、高淀粉、鲜食、薯片薯条加工、彩色和间套作等品种选育。

2000年, 云南省马铃薯育种体系开始马铃薯常规育种工作。在这个体系中, 从2004年审定第1个品种到2015年已经先后选育出云薯、黔薯、丽薯、宣薯、德薯、川凉薯和云泉系列等品种44个。全部的杂交组合都是由云南省农业科学院经济作物研究所配制, 并与合作育种单位共享。这些品种中包括高淀粉品种、薯片加工品种、薯条加工品种、冬作品种、鲜食品种和彩色品种, 并已经在生产中示范推广, 最大程度上满足了市场多样化和云南省马铃薯产业发展需要。

1.2 多家单位开展马铃薯育种工作

从20世纪90年代末开始, 云南省社会经济发展迅速, 交通运输条件的改善, 使交通不再成为

山区马铃薯流通的制约因素, 并且随着马铃薯加工产业的兴起, 农村产业结构调整 and 大力发展冬闲田种植马铃薯, 极大地促进了马铃薯产业的迅猛发展。在这种形势下, 马铃薯育种工作也在全省范围内开展起来。

目前云南省内仍然开展马铃薯育种的单位主要有12家, 除云南省农业科学院、云南农业大学和云南师范大学传统省级育种单位外, 多家地州农业科学研究所(院)、县级农业技术推广中心都加入到马铃薯新品种选育工作中来。这些育种单位主要集中在滇东北和滇西北地区, 分别是昭通市农业科学院、曲靖市农业科学院、宣威市农业技术推广中心、会泽县农业技术推广中心、昆明市农业科学研究院、德宏州农业科学研究所、丽江市农业科学研究所、迪庆州农业科学研究所和大理州农业科学推广研究院。在开展马铃薯育种的这些单位中, 主要是进行常规杂交育种。

1.3 云南省马铃薯新品种审定

云南省种子管理站于1993~1994年开展了第一轮全省马铃薯品种区域试验(春作)工作。2000年以后, 一些地州种子管理站, 包括昆明市、曲靖市、德宏州、文山州、普洱市和昭通市, 也组织开展了马铃薯品种区域试验, 并审定了20个马铃薯新品种。因为云南省对马铃薯品种的要求多样, 云南省种子管理站又于2012和2013年分别开展了冬作马铃薯区域试验和小春马铃薯区域试验。

截止到2015年底, 云南省陆续审定了56个马铃薯品种(表1)。由于从20世纪80年代以来云南省与国际马铃薯中心(International Potato Center,

表1 1997~2015年云南省审定马铃薯品种数和类型

Table 1 Number and type of potato varieties released in Yunnan Province in 1997–2015

品种类型 Variety type	晚熟 Late maturing	中晚熟 Mid-late maturing	中熟 Mid maturing	早熟 Early maturing	合计 Total
鲜食 Fresh	5	19	8	1	33
薯片/薯条加工型 Chip/fries	1	1	1		3
彩色 Color	2	1			3
淀粉加工型 Starch	5	2			7
冬作 Winter cropping		2	4	3	9
间套作 Inter cropping			1		1
合计 Total	13	25	14	4	56

CIP)的合作比较密切, 所以从CIP引进杂交组合而选育的马铃薯品种占很大比例, 共19个(‘榆薯CA’、‘合作23号’、‘合作88’、‘滇薯6号’、‘合作001’、‘合作002’、‘合作203’、‘合作3810’、‘抗青9-1’、‘合作003’、‘靖薯1号’、‘靖薯2号’、‘靖薯3号’、‘靖薯4号’、‘靖薯5号’、‘昆薯4号’、‘宣薯4号’、‘昆薯5号’和‘昆薯2号’), 占全部审定品种的33.9%; 另外使用CIP材料为亲本选育的品种共21个(‘丽薯6号’、‘丽薯10号’、‘丽薯11号’、‘丽薯12号’、‘云薯202’、‘云薯203’、‘云薯303’、‘云薯401’、‘云薯502’、‘云薯503’、‘云薯505’、‘云薯601’、‘云薯701’、‘云薯801’、‘宣薯2号’、‘德薯2号’、‘镇薯1号’、‘宣薯5号’、‘会薯9号’、‘会薯10号’和‘会薯11号’); 含有CIP材料血缘的品种共达到了40个, 占全部审定品种的71.43%。因此CIP的资源是云南省目前和未来品种改良最重要的遗传资源^[3]。

1.4 云南省马铃薯品种权的保护

马铃薯新品种作为育种者劳动的成果, 随着现代农业科学技术的发展, 已成为马铃薯增产、增效和品质改善的重要因素。马铃薯品种权保护可以保护育种者的权益, 提高育种者的积极性^[4]。云南省多家育种单位也在积极申请马铃薯新品种权。其中, 昆明市农业科学研究所的马铃薯新品种‘昆薯5号’和‘昆薯6号’在2011年申请了植物新品种权; 云南省农业科学院经济作物研究所选育的‘云薯302’和‘云薯502’于2010年获得植物新品种权授权, ‘云薯602’、‘云薯603’和‘紫云1号’在2015年获得植物新品种权授权, 另外, ‘云薯608’于2014年申请植物新品种权, 正在进行第1年测试。通过对培育的马铃薯新品种进行保护, 发挥品种权作用, 有偿使用新品种, 既能保证育种者的育种利益, 又可以激励育种创新, 加快马铃薯优势产业发展。

1.5 云南省马铃薯新品种应用情况

经过多年的品种选育和示范推广工作, 云南省马铃薯新品种也在生产上应用推广。从20世纪90年代中期以来, 云南省马铃薯栽培品种实现了1次更新换代, 主要体现在原来栽培面积较大的‘米拉’、‘小籽洋芋’因为晚疫病抗性下降等原因而逐渐减少, 取而代之的是晚疫病抗性好、适应性广

的‘合作88’、‘会-2’、‘威芋3号’和‘中甸红’等品种。这些品种的栽培面积逐渐增加, 最后形成昭通地区的马铃薯品种以‘会-2’和‘米拉’为主; 昆明和曲靖地区的马铃薯品种以‘合作88’和‘会-2’为主; 滇西的马铃薯品种以‘合作88’、‘丽薯1号’和‘中甸红’为主; 滇南以‘合作88’、‘会-2’和‘中甸红’为主的种植局面。

近年来, 新选育出的品种则表现出很好的发展势头, ‘丽薯6号’、‘云薯401’、‘滇薯6号’、‘宣薯2号’和‘云薯505’等品种在晚疫病严重的情况下, 显示出不同的优良特性, 适应了不同的种植环境和市场需求, 种植面积逐渐扩大。由于马铃薯繁殖系数低、种薯体系不完备等因素, 新品种尚没有成为大面积的主栽品种, 目前新品种的种植面积比例不超过20%。但是, 由于主栽品种‘合作88’、‘会-2’和‘中甸红’的晚疫病抗性下降, 导致产量大幅度下降。这就给新品种的推广迎来了快速发展的机会, 同时也要求新品种要具有很强的晚疫病抗性, 才能够成为新的主栽品种。预计在未来5~8年, 云南省马铃薯将迎来新一轮品种更新。

2 云南省马铃薯育种面临的问题

2.1 马铃薯种质资源缺乏, 资源创新工作滞后

从20世纪80年代各育种单位就开始从国内外引进了大量的马铃薯种质资源并用于育种工作, 但是资源创新工作严重滞后, 抗晚疫病种质资源仍然匮乏, 这就使其杂交后代中很难出现晚疫病抗性好的材料。同样, 其他用途的种质资源如高淀粉、薯片加工和早熟、抗霜冻材料也很缺乏。

2.2 晚疫病每年大爆发, 生理小种不断变异

云南省降雨多集中在5月下旬至10月初, 6月下旬晚疫病就会大爆发, 不抗晚疫病的品种很快就被侵染而导致产量极低。同时, 晚疫病致病生理小种不断发生变异, 具有高抗晚疫病的马铃薯品种在种植几年之后, 也会逐渐丧失晚疫病抗性(如‘合作88’)^[5]; 并且育成品种的晚疫病抗性不强, 适应性较差, 不能弥补因为主推品种‘合作88’和‘会-2’晚疫病抗性下降而造成的马铃薯总产量的损失。

2.3 育种方法和目标单一

云南省马铃薯育种主要是采用常规杂交的方式

进行, 未利用先进的分子标记手段进行辅助育种; 育成品种中有33.9%的品种是从CIP引进的杂交组合中筛选而成, 而引进的杂交组合相对于云南独特的气候条件没有针对性, 造成筛选出来的品种适应性差而难以推广; 育种目标仍然是高产、鲜食品种, 缺乏加工品种。

2.4 新品种推广难度大

新品种通过审定后, 由于缺乏专门的新品种推广体系和经费, 导致新品种推广困难, 短期内很难得到大面积应用。尤其是新品种的晚疫病抗性在几年之后就可能因为晚疫病致病生理小种的变异而丧失, 最终导致产量下降, 失去使用价值。

另外, 马铃薯价格受市场影响波动很大, 再加上消费习惯问题, 也是新品种推广困难的一个原因。

3 云南省马铃薯育种的发展建议

3.1 积极引进马铃薯种质资源, 进行马铃薯种质资源创新

种质资源是开展马铃薯育种工作的根本。马铃薯起源于中南美洲的热带高地, 气候与西南地区相似^[6]。因此, 加强与CIP在资源创新方面合作, 引进资源材料在西南地区进行种质资源研究和创新工作有着天时地利的优势。尤其是野生种质资源里存在着很多抗病、抗虫的抗性基因, 利用生物技术, 进行种质资源创新, 发掘资源的有利性状, 筛选一批骨干亲本。对亲本进行配合力测定, 选用配合力高的亲本进入常规育种序列^[6]。

3.2 针对不同育种目标选配杂交组合

云南省复杂的马铃薯生产体系, 要求在不同季节种植不同类型的马铃薯品种。因此, 需要根据不同季节确定不同的育种目标: 大春要求品种抗晚疫病、抗旱、中晚熟, 高产、耐贮运, 多用途(兼用型), 休眠期较长(成熟后50~70 d), 耐土传病害, 抗青枯病; 小春要求品种早熟、抗霜冻、薯形好、芽眼浅, 偏好椭圆、黄肉, 抗虫

(斑潜蝇), 耐贮运; 秋作要求品种结薯早、抗晚疫病、耐霜冻和耐涝; 冬作要求品种抗晚疫病、结薯早、高产, 大薯率高、薯形好、表皮光滑、芽眼浅、畸形少, 耐贮运, 休眠期长, 抗青枯病。

云南省马铃薯大多用于本地鲜食、外销鲜食和加工。本地鲜食品种要求黄肉, 干物质含量高; 外销鲜食品种则根据销售地点的消费习惯确定, 如销往北方, 要求白皮白肉、块茎大、芽眼浅、表皮光滑。加工型品种主要分为薯片加工型和淀粉加工型。因此, 还要根据市场需要调整育种目标, 选配杂交组合。

3.3 加强马铃薯育种体系和推广体系建设

进一步完善云南省马铃薯育种体系, 充分利用先进的分子标记手段, 加强基础和应用基础研究, 建立起快速准确的育种材料评价体系, 加快马铃薯育种进程。并建立完善的种薯繁育体系, 形成系统的新品种推广体系; 寻求适当的经费支持, 加强新品种的推广力度。

[参 考 文 献]

- [1] 李灿辉, 龙维彪, 杨仕忠, 等. 马铃薯育种研究与云南马铃薯产业发展[J]. 云南农业科技, 2003(s1): 95-101.
- [2] 隋启君, 李先平, 杨万林, 等. 云南省马铃薯育种体系建设[M]//陈伊里, 屈冬玉. 中国马铃薯研究与产业开发. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003: 301-307.
- [3] 杨万林, 隋启君. CIP马铃薯资源在云南的评价、利用及前景[M]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与东北振兴. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2005: 300-305.
- [4] 陈于敏, 沙凌杰, 杨妍, 等. 加强植物新品种保护推进云南绿色经济强省建设步伐[J]. 农业科技管理, 2011, 30(1): 44-46.
- [5] 隋启君, 包丽仙, 白建明, 等. 2012年云南省马铃薯产业发展状况分析[M]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与农村区域发展. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2013: 96-101.
- [6] 隋启君, 白建明, 李燕山, 等. 适合西南地区马铃薯周年生产的新品种选育策略[M]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与农村区域发展. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2013: 243-247.