

广州市蔬菜种质资源保存与利用

谢秀菊 戴修纯 邹集文 任海龙 刘峰

(广州市农业科学研究院,广州 510308)

摘要:对广州市农业科学研究院蔬菜种质资源的总体概况进行了介绍,综述了蔬菜种质资源保存与利用情况,并提出了蔬菜种质资源工作中存在的问题及建议,以期广州市蔬菜种质资源工作提供参考。

关键词:蔬菜;种质资源;保存;利用

种质资源是培育植物新品种的原始材料。种质资源掌握越多,研究越深入,对培育新品种的促进作用就越大。我国在20世纪50年代中期就已开始进行植物种质资源的收集工作。蔬菜是农作物的重要组成部分,1953-1957年全国共收集蔬菜作物88种、1.7万余份材料,但由于当时保存条件差,加之“文化大革命”的影响,有些种质资源没能保存下来。1979年国家科委和农业部联合发出征集种质资源的通知,到1985年全国调查整理的蔬菜地方品种已达16187份^[1]。目前,第三次全国农作物种质资源普查与搜集行动正在进行,本文对广州市农业科学研究院蔬菜种质资源的保存与利用情况进行了详细整理,以期今后工作提供参考。

1 蔬菜种质资源保存现状

广州市农业科学研究院从1995年起就开始蔬菜种质资源的保护和创新利用工作。20多年来,通过各种途径,从国内外共收集蔬菜种质资源39科82属7553份。其中,十字花科有芸薹属、萝卜属、芥菜属、芝麻菜属、独行菜属等5个属1378份;茄科有番茄属、辣椒属、茄属、酸浆属等4个属1921份;葫芦科有黄瓜属、南瓜属、冬瓜属、西瓜属、丝瓜属、苦瓜属、甜瓜属、葫芦属、佛手瓜属、栝楼属等10个属2456份;豆科有菜豆属、扁豆属、四棱豆属、豌豆属、豆角属、刀豆属等6个属531份;其他科属材料1267份。已入种质资源库保存的有7490份,来

自国内的共有6823份,占91.1%;国外收集的品种667份(包括美国245份、日本111份、意大利58份、泰国51份、法国36份、澳大利亚4份、新西兰20份、荷兰18份、巴西16、朝鲜13份、越南12份、韩国11份、古巴10份、马来西亚9份、阿根廷6份、印度尼西亚5份、苏联3份、波兰3份、西班牙3份、加拿大3份、西班牙2份、爱尔兰1份、芬兰1份、孟加拉1份、德国1份、埃及1份、俄罗斯1份、其他国家22份),占8.9%。在蔬菜种质资源圃保存的种质资源有63份。

2 蔬菜种质资源库(圃)建设

2.1 蔬菜种质资源保存库建设 1995年广州市农业科学研究院自筹资金建成蔬菜种质资源中期、短期低温库,容积为486m³。2004年在广东省科技厅、广州市科技局、广州市农业局等上级部门的支持下,在该院花都基地建成了具国内先进水平、可调控温湿度、计算机联网监控的现代化广东蔬菜种质资源长期库、中期、短期低温保存库,净容积为532m³^[2]。2017年在广东省农业厅的支持下,在该院南沙基地进行广东蔬菜种质资源库的升级扩建,已建成了具有国内先进水平、可调控温湿度、计算机联网监控,且符合国家种质资源库温湿度标准的现代化广东蔬菜种质资源长期、中期、短期低温保存库(表1),库容量达1760m³(总面积440m²),并设置了缓冲间,具有低温除湿一体机8台(其中长、中期库每间1台,双15干燥室2台),缓冲间5匹分体空调1台,全库计算机联网监测系统1套,长、中期库配套可移动货柜,全部库体聚氨酯保温材料,地坪长、中期库用高抗压XPS保温材料及相应密封材料。

表1 蔬菜种质资源库(广州)内环境条件指标

设施名称	温度(℃)	相对湿度(%)	面积(m ²)	容积(m ³)	可容纳资源数量(万份)	保存期限(年)
长期库1间	-18±2	<45	41.0	164	6.8	30~50
中期库3间	-4±2	<55	132.0	528	24.0	约15
短期库2间	4	<55	167.0	668	9.2	2~3
双15干燥室	15	<55	100.0	400	/	/
缓冲间	20	<55	45.5	182	/	/

2.2 蔬菜种质资源保存圃建设 2018年1月底将位于花都基地的广东蔬菜种质资源(圃)全部种质资源安全搬迁到南沙基地新扩建的广东蔬菜种质资源库(圃),并新建了蔬菜种质资源圃连栋温室大棚。目前,广州市农业科学研究院蔬菜种质资源圃设南沙基地,资源圃常年保存种质资源活体苗60多份,主要有香花菜、竹芋、湛江番薯、薄荷、红瓜苗、台湾番薯叶、七星香、红潺菜、紫番薯(一点红)、九层塔(罗勒)、田三七、番薯(黄心)、迷迭香、水芹菜、紫淮山、青紫苏、芦荟、淮山、紫苏(花叶紫苏)、龙丽叶、香芋、紫苏(紫色)、狗肝菜、粉葛、益母草、白花丹、无花果、艾草、半边莲、鸡肉花(木槿)、香茅、绞股蓝、韭菜、猫抓草、白花蝶豆、明日叶、车前草、紫花蝶豆、地参、富贵菜、麒麟玫瑰、地环菜、紫贝菜、活血

丹、马兰头、人参菜、首乌、野生苦菜、一点红(蒲公英)、假蒟、四季葱、珍珠菜、枸杞、刁草、台湾枸杞、辣木、甜菜、鱼腥草、蕻菜、菊花脑、芥菜、独行菜、白色佛手瓜等,根据其特征特性定期进行提纯复壮,确保长期稳定保存和保护种质资源。

3 蔬菜种质资源的鉴定评价

目前,对收集的蔬菜种质资源主要进行田间种植鉴定,从其生育期、形态和生物学特性、抗逆及抗病性等形态和农艺性状进行初步调查,为种质资源的利用提供基本参考信息。如2018年南沙基地种植田间鉴评了100份种质资源,其中包括苦瓜、丝瓜、南瓜、节瓜、冬瓜各10份,特用玉米50份,部分种质资源表现出的丰产性、抗病性、抗逆性都较好,可以用于育种创新。部分苦瓜与丝瓜的鉴评情况见表2。

表2 部分丝瓜、苦瓜种质资源的丰产性、抗性鉴评情况

品种名称	耐热性	耐涝性	耐旱性	霜霉病	白粉病	炭疽病	枯萎病	疫病	丰产性
粤优6号丝瓜	中	强	强	强	较强	强	强	强	好
粤优2号丝瓜	中	强	强	强	强	强	强	强	较好
秀绿丝瓜	较强	强	强	强	强	强	强	强	好
秀迪花点丝瓜	中	强	强	强	强	强	强	强	较好
富绿丝瓜	强	强	强	强	强	强	强	强	好
亚华早佳丝瓜	强	强	强	强	强	强	强	强	好
华农2号丝瓜	强	强	较强	强	强	强	强	强	中
1号大花点丝瓜	较强	强	较强	强	强	强	强	强	较好
多宝甜脆大肉1号丝瓜	较强	强	较强	强	较强	强	强	强	较好
艳秀9号丝瓜	强	强	强	强	较强	强	强	强	较好
南山2号苦瓜	中	中	中	强	中	强	中	强	差
领俊苦瓜	较强	中	中	强	较强	强	中	强	好
圭峰2号苦瓜	中	中	中	强	较强	强	中	强	好
秀俊苦瓜	强	中	中	强	强	强	中	强	好
青俊苦瓜	中	中	中	强	较强	强	中	强	好
早翠苦瓜	强	中	中	强	较强	强	中	强	较差
金船52苦瓜	中	中	中	强	强	强	中	强	好
JX-3-6-2-1	强	中	中	强	较强	强	中	强	较差
俏绿珍珠	强	中	中	强	中	强	中	强	好
JX-11-9-8	强	中	中	强	较强	强	中	强	差

4 蔬菜种质资源信息数据库构建

1998年建成南方蔬菜种质资源图文信息系统^[3],该系统具有数据和图像管理、检索、查询、统计、分析等功能。在此基础上,于2004年建成广东蔬菜种质资源数据库,该数据库包含了种质资源种类、国家编号、广东编号、种质名称、种质学名、种质分类、采集/原产地、入库时间、更新时间、品种形态图片、种质科属分类、种质农艺性状鉴评记录等数据信息。目前,数据库可以录入菜苔(白菜)类、瓜类、茄果类、豆类、甘蓝类、根菜类、葱蒜类、薯芋类、水生类蔬菜、多年生及杂菜类蔬菜、芥菜等其他叶菜类12类蔬菜种质数据,现已采集录入瓜类、豆类、茄果类、特用玉米类等蔬菜种质资源数据信息近2万项,保存种质形态图片一批,实现了蔬菜种质资源数据信息的网络共享。

5 蔬菜种质资源创新与利用

在蔬菜种质资源收集、评价的基础上,广州市农业科学研究院在蔬菜种质资源的创新与优质蔬菜种质资源利用等研究方面取得了显著成效。

蔬菜种质资源经田间试种、观察、鉴评和筛选后,具有丰产、抗逆、优质等优良性状的种质可直接在育种及生产上推广应用,具有观赏性、新奇特性、稀有的优质蔬菜种质可直接用于农业科普观光。1988年以来广州市农业科学研究院先后从国内外引进经多年试种、观察与鉴评后,直接在生产上得到广泛推广应用的蔬菜品种有100多种,包括从国外引进的罗马直立生菜、包心生菜、奶油生菜、红叶生菜、细菊生菜、羽衣甘蓝、千宝菜、黄秋葵、红秋葵等^[2]。例如:李光光等^[4]利用从广州从化菜场、增城菜场、广东省惠州博罗菜场、宁夏、云南、贵州等地收集的40多份菜心材料进行田间鉴定并不断提纯,筛选出表现较好的材料太油50-B-1、油绿702-B等共12份,其中太油50-B-1抗逆性、抗病性较强,适应性中等,早熟,株型中等;油绿702-B表现萌发侧芽能力较强,耐霜霉病、耐寒能力较强,菜味浓甜,中迟熟。利用不结球白菜新型萝卜质雄性不育源Ogu-CMS与本院优良自交系hd08h、cj09h等材料进行多代回交选育,筛选出萝卜质雄性不育系G88-A-3菜心。利用太油50-B-1为父本、G88-A-3为母本进行杂交,选育出早熟、抗性强、品质佳的杂交菜心品种玉田1号菜心;利用油绿702-B为父本、

G88-A-3为母本进行杂交,选育出中迟熟、抗性强、品质佳的杂交菜心品种玉田2号菜心。其中,玉田1号菜心、玉田2号菜心分别在2017年1月和2016年6月通过省品种审定,目前正在广泛推广,得到了广大农户、种业企业和消费者的认可。

黄邦海等^[5]从株型较矮、结果性强、丰产性好、耐低温弱光的湖南长羊角椒资源经系统选育的材料为母本,从本地纯化多年,具有株型较高、抗病性强、耐高温高湿、果肉极厚、味香辣的粗牛角型椒优良材料为父本,杂交选育出抗逆性强、丰产性好的辣椒品种辣优4号。黄贞等^[6]以优良自交系073号辣椒为母本、30号辣椒为父本配制出辣味型一代杂种辣优15号辣椒,母本073号辣椒是由贵阳的一个地方品种变异株经多代单株自交筛选出的优良自交系,父本源于材料h₇₋₁,是经多代单株自交筛选的优良自交系。辣优15号辣椒品质好,高抗疫病、青枯病、病毒病,抗逆性强,适宜全国各地种植。

林锦英等^[7]以来自于粤农节瓜经多代株内自交、定向选育、枯萎病人工接种抗性鉴定而获得的经济性状优良、雌花率高、抗枯萎病的优良强雌系为母本;以来自于广东茂名耐热节瓜黑毛节,经多代枯萎病人工接种鉴定、系谱选育而获得的早熟、品质好、抗逆性强、抗枯萎病的优良自交系为父本,配制杂交组合选育出冠华5号杂种一代节瓜品种。其具有早熟、抗枯萎病、丰产的特性,在生产上得到了广泛推广。曹翠文等^[8]选育的象牙白茄,其母本由广州市白云区太和地方品种竹料白茄经4代自交系统选育而成,其果色奶白、耐阴、耐寒、耐涝、中抗青枯病;父本由泰国青茄经多代自交系统选育而成,其果肉白色、肉质坚实、耐涝、耐阴、耐寒、中抗青枯病,对父母本杂交,组合筛选出感青枯病,但品质优、耐寒、耐热、耐涝、耐旱的新品种象牙白茄。李莲芳等^[9]选育的有棱丝瓜新品种夏胜1号,其母本来源于从广西引进的皇冠1号丝瓜选育的高代自交系,父本来源于广州美菱丝瓜经9代系统选育成的自交系,进而配置选育优质丝瓜品种。郭炳棠等^[10]于1988年选出金丰一号番茄,其抗性强、适应性广,商品外观好、品种优良、丰产稳产,现已得到广泛推广。

此外,王秋燕等^[11]利用收集的优良紫红色糯玉米、白色糯玉米品种资源,以及优良紫黑色类型糯玉米品种资源,采用半姊妹轮回改良方法进行种

质创新,从创新改良群体中选育自交系,进而按常规育成了花糯玉米新品种广花糯4号以及糯玉米新品种广紫糯6号,丰富了市场对新型特用玉米品种的需求。

广州市农业科学研究院蔬菜种质资源的收集保存与创新利用取得了显著成效。自2004年建立广东蔬菜种质资源库(圃)以来,广州市农业科学研究院先后选育出通过国家、省品种审定的蔬菜品种68个。其中菜心9个、苦瓜6个、节瓜5个、丝瓜8个、辣椒5个、豆类2个、番茄8个、茄子8个、特用玉米12个。这些蔬菜新品种在生产上得到广泛应用,年推广面积约26.67万hm²,产生了显著的社会效益。已向省内外科研院所、高等学校等科研单位、生产单位、部队以及社会各界提供蔬菜种质资源约上万份次,在广东生物种质资源信息网、广州市农业科学研究院官网等网页上向社会提供蔬菜资源信息查询服务^[2],并通过每年两届的广州蔬菜品种展示推广会展示广州市农业科学研究院的优良品种资源,较好地实现了蔬菜种质资源的共享。

6 存在问题

6.1 蔬菜种质资源收集的重要性认识不够,投入不足 植物育种发展事实表明,植物育种中几乎每次重大突破,都是与重要资源材料的发现与利用相联系的,蔬菜育种越向高级阶段发展,种质资源的重要性也就显得愈突出^[11]。但是蔬菜种质资源收集是基础性工作,不能直接取得经济效益,而且要消耗大量人力、物力、财力,人们对其重要性认识不足、重视不够,人力与经费投入也不够。因此,加大蔬菜种质资源的资金投入,加快地方品种资源、稀有和野生蔬菜种质资源的收集,及国外稀有、特种和优质种质的引进十分重要。

6.2 蔬菜种质资源没有得到充分利用 虽然通过蔬菜种质资源共享平台、品种展示等渠道,实现了部分蔬菜种质资源的交流共享,但是,目前掌握蔬菜种质资源的科研机构之间以及科研机构与社会各界共享种质资源信息和渠道尚未畅通,大多数的蔬菜种质资源仍未得到很好的共享利用。而且对于掌握蔬菜种质资源的科研机构,相当一部分蔬菜种质资源只停留在保存和更新阶段,没有真正用于种质创新,造成了蔬菜种质资源闲置和浪费。因此,建立畅通的蔬菜种质资源交流途径、完善的种质资源保护制

度十分必要。

6.3 现有种质资源鉴评方式、创新手段单一 种质资源研究最终目的是科学合理地利用种质资源,种质资源鉴评是合理利用的依据,但是目前蔬菜种质资源鉴评方式主要是田间种植进行农艺性状的观察评价,工作量非常大,费钱费时费力,鉴评效率低、稳定性差,且只完成了部分蔬菜种质资源抗病性、抗逆性、农艺性状的鉴定。生物技术,如基因工程技术、细胞工程技术、分子标记辅助育种技术等,可以作为提高育种预见性,实现种质材料创新和加快育种进程的途径,尤其是重要农作物和一些模式植物全基因组测序的完成和高通量重测序技术的普及,为作物种质资源研究提供了跨越式发展的机遇^[12]。把现代生物技术的最新理论、方法及其成果应用于种质资源的鉴评、创新,将是蔬菜种质资源工作者今后的重点任务。

参考文献

- [1] 李锡香. 中国蔬菜种质资源的保护和利用现状与展望 // 中国园艺学会, 中国农业科学院蔬菜花卉研究所. 全国蔬菜遗传育种学术讨论会论文集. 北京: 中国园艺学会, 2002: 10-21
- [2] 谭雪, 刘自珠, 林春华, 张华, 马斌. 广东蔬菜种质资源收集、保存与利用. 江西农业学报, 2012, 24 (7): 6-9
- [3] 林春华, 张文海, 谭兆平, 陈惠玉. 南方蔬菜种质资源图文信息系统的研究. 广东农业科学, 2000 (6): 20-23
- [4] 李光光, 张华, 黄红弟, 乔燕春, 郑邦松. 广东省菜薹(菜心)育种研究进展. 中国蔬菜, 2011 (20): 9-14
- [5] 黄邦海, 常绍东, 黄贞, 王佩卿, 谭伯杭, 闫友晖. 辣椒新品种辣优4号的选育. 中国蔬菜, 2000 (4): 27-28
- [6] 黄贞, 常绍东, 邹集文, 叶伟忠. 辣椒新品种辣优15号的选育. 辣椒杂志, 2010, 8 (3): 15-16
- [7] 林锦英, 谢伟平, 谭雪, 乔燕春, 谢丽芳. 早熟节瓜新品种‘冠华5号’. 园艺学报, 2013, 40 (9): 1857-1858
- [8] 曹翠文, 林鉴荣, 李莲芳. 茄子新品种‘象牙白茄2号’的选育. 蔬菜, 2017 (9): 77-79
- [9] 李莲芳, 孙怀志, 林鉴荣, 郭爽, 曹翠文. 有棱丝瓜新品种‘夏胜1号’. 园艺学报, 2014, 41 (9): 1949-1950
- [10] 郭炳棠, 林鉴荣, 孙永平, 康修. 金丰1号番茄的选育. 中国蔬菜, 1994 (5): 12-14
- [11] 王秋燕, 田耀加, 陈红弟, 张晶, 黄亮华, 赵守光. 糯玉米新品种广紫糯6号的选育经过及栽培与制种高产栽培技术. 现代农业科技, 2017 (22): 21-25
- [12] 杨悦俭, 卢刚, 叶青静, 周国治, 王荣青, 阮美颖, 姚祝平. 热带亚热带蔬菜种质资源的利用与蔬菜育种. 云南农业大学学报, 2005, 20 (1): 55-60

(收稿日期: 2019-12-25)