

我国丝瓜资源及遗传育种研究进展

王益奎, 黎 炎, 李文嘉

(广西农业科学研究院 蔬菜研究中心, 广西 南宁 530007)

摘 要: 对丝瓜的起源与分类、种质资源收集与形态学鉴定作了简要概述, 对我国各科研单位从事丝瓜新品种选育进行综述, 对丝瓜种子颜色、果实长度、第 1 雌花节位, 抗病遗传规律以及品质遗传规律和相关性研究进展进行了简单介绍, 并对今后育种科研发展提出了几点建议。

关键词: 丝瓜; 资源; 遗传

中图分类号: S 642.402.4(2) 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)04-0121-04

丝瓜为葫芦科(Cucurbitaceae)丝瓜属(*Luffa* spp.) 1 a 生攀缘性草本植物, 染色体数 $2n=2x=26$, 该属有 8 个种, 在我国分布有普通丝瓜[*Luffa cylindrica* (L.) Rome.] 和有棱丝瓜[*Luffa acutangula* (L.) Roxb.]。普通丝瓜又名水瓜、天萝瓜, 有棱丝瓜又名棱角丝瓜。丝瓜起源于亚洲热带地区, 主要分布于亚洲、大洋洲、非洲和美洲的热带和亚热带地区, 6 世纪初普通丝瓜传入我国, 19 世纪有棱丝瓜传入我国。丝瓜以嫩果食用, 瓜肉细腻柔软, 味道鲜美。我国大部分省市栽培普通丝瓜为主, 而广西、广东省及海南省则以栽培有棱丝瓜为主。现就近几年来我国丝瓜种质资源收集、新品种选育以及主要性状遗传基本规律研究等方面, 结合国内最新研究成果进行综述, 以期为广大丝瓜育种科研及生产者提供参考。

1 种质资源的研究利用

1.1 种质资源

我国只有少数单位对其进行评价及利用。由于种质资源是丝瓜新品种选育的基础, 近几年各地才对丝瓜种质资源进行收集、保存、利用给予高度重视。广西农科院蔬菜研究中心在国家“七五”“八五”期间, 从广西各地征集了 35 份有棱丝瓜地方品种, 于 1999 年及 2000 年进行种植观察和鉴定工作, 目前已收集各类丝瓜资源 100 多份, 并对广西优良丝瓜品种资源和优良有棱丝瓜种质资源及其利用进行了研究^[12]。广东省农科院蔬菜

研究所近几年收集了各地品种资源, 包括野生资源共 200 多份, 并对收集到的 62 份丝瓜地方种质材料进行了鉴定、保存和利用^[3]。江苏省农业科学院蔬菜研究所在 1994~2005 年从国家资源库调用我国普通丝瓜地方品种资源以及当前生产上主栽品种 102 份, 并对普通丝瓜种质资源部分质量性状的鉴定和评价^[4-5]。浙江省农业科学园艺研究所高迪明^[6]等引入的 32 份丝瓜品种资源进行农艺性状、瓜条性状及抗性观察, 发现目前栽培丝以早熟品种为主, 瓜条长度小于 30 cm 的占 68.75%, 平均瓜条粗径为 4.85 cm, 缺少瓜条长度粗细适中、高产、优质的品种。也未发现对瓜类上最主要的病害-病毒病的抗源。此外, 黄炎武^[7]等在湖南省收集丝瓜地方品种材料 43 份, 对其植物学性状和农业生物学特性进行了初步观察, 并对其自然分布规律作了探索; 龙荣华^[8]也对云南丝瓜资源进行简要介绍。总体来讲, 关于丝瓜种质资源研究相比其他葫芦科蔬菜显得比较落后, 有关这方面的研究需要继续开展。

1.2 新品种选育

丝瓜育种起步较晚, 国内 20 世纪 80 年代末才开始研究, 育种的相关报道不多。当前生产上多以地方品种为主, 多年的栽培面临着品种退化的问题, 而且也不适宜保护地栽培。近年育成的丝瓜品种以杂交品种为主, 因此, 选育早熟、丰产、抗病、优质及适宜保护地生产的品种是丝瓜育种目前迫切需要解决的问题。在抗病育种方面, 汕头市白沙蔬菜原种研究所林奕韩等 2005 年育成的田间表现抗逆性较强, 高抗疫病, 中抗枯萎病丝瓜新品种白沙夏优 3 号^[9]。在耐热育种方面, 汕头市白沙蔬菜原种研究所林奕韩等 2001 育成的田间表现耐热、耐涝、耐霜霉病、白粉病有棱丝瓜新品种白沙夏优 2 号^[10]; 福建省福州市蔬菜研究所陈铨等 2006 年育成耐热、稍耐寒, 抗霜霉病能力较强, 抗白粉病能力中等, 耐涝性较强, 生长势强的新品种农福丝瓜 601^[11]; 广州市农业科学研究所李莲芳等 2006 年育成耐热, 耐贮藏, 高抗疫病, 抗枯萎病、霜霉病的丝瓜新品种夏绿 3 号^[12]。在早熟育种

第一作者简介: 王益奎(1979), 男, 安徽六安市人, 硕士, 助理研究员, 现从事蔬菜种质资源与育种研究工作。E-mail: wyk@gxaas.net

通讯作者: 李文嘉(1963), 女, 广西贵港人, 本科, 研究员, 现从事蔬菜新品种选育及种质资源创新研究工作。E-mail: lwj@gxaas.net

基金项目: 广西自然科学基金资助项目(桂科自 0640046)。

收稿日期: 2008-12-27

方面丝瓜品种较多, 广西农科院蔬菜研究中心李文嘉等 2002 年育成早熟、耐热、耐湿、抗霜霉病及角斑病丝瓜新品种皇冠 1 号和皇冠 2 号^[2]; 丝瓜广东省农科院蔬菜研究所罗剑宁等 1999 年育成早熟, 对短日照要求不严格, 以主蔓结果为主的丝瓜新品种雅绿 1 号^[13], 2002 年育成早熟丝瓜新品种雅绿 2 号^[14], 2004 年育成早熟、抗枯萎病、高抗疫病、耐霜霉病, 适宜广东省春秋种植的丝瓜新品种粤优丝瓜^[15]; 浙江绍兴市农业科学研究院吴田铲等 2007 年育成早熟、丰产、商品性好、品质优等特点的青皮丝瓜春丝 1 号^[16]; 湖南亚华种业科学研究院刘福清等 2003 年杂交配制成一代杂种, 早熟, 生长势强, 较抗霜霉病和白粉病的翠绿早丝瓜新品种^[17], 2004 年育成特早熟、生长势强, 较抗丝瓜霜霉病和白粉病的短棒早丝瓜新品种^[18], 2005 年育成一代杂种, 早熟, 生长势强, 较抗丝瓜霜霉病和白粉病的乳白早丝瓜新品种^[19]; 湖南衡阳市蔬菜研究所旷碧锋等 2001 年育成极早熟丝瓜早冠^[20]; 长沙市蔬菜科学研究所王安乐等 2006 年育成早熟、植株生长势强、连续结果能力强。果实长棒形, 商品性好的早优 1 号丝瓜新品种^[21], 2007 年育成早熟、抗逆性强、植株蔓生, 生长势强的早优 3 号丝瓜新品种^[22]; 湖南省湘潭市农业科学研究所黄小军等 2007 年育成极早熟、香味浓, 商品性好的丝瓜新品种湘丝甜^[23]; 广州市蔬菜科学研究所孙怀志等 1998 年育成早熟、丰产、优质丝瓜新品种夏绿 1 号^[24], 林锦英等 1999 年育成较早熟丝瓜新品种绿旺^[25]; 河南省驻马店市农业科学研究所姜俊等 2002 年育成早熟丝瓜新品种驻丝瓜 1 号^[26]和 2003 年育成早熟白丝瓜驻丝瓜 3 号^[27], 2006 年育成早熟、高产、优质、商品性好、生长势强白丝瓜新品种驻丝瓜 5 号^[28]; 安徽省农业科学院园艺研究所廖华俊等育成早熟丰产丝瓜新品种皖绿 1 号^[29]; 广州市蔬菜研究中心李莲芳等育成早熟、丰产、优质的春丝瓜绿胜 1 号^[30], 2005 年育成的早、中熟优质丰产丝瓜新品种绿胜 2 号^[31]; 武汉市蔬菜科学研究所谈大明等 2006 年育成早熟、分枝能力一般, 生长势和抗逆性较强丝瓜新品种翡翠二号^[32]。在中熟及其他抗性方面, 广西农科院蔬菜研究中心李文嘉等 2001 年育成中熟、耐热、较抗霜霉病及角斑病丝瓜新品种桂林八棱瓜^[2]; 东莞市蕉菜研究所伍文生等 2000 年育成中迟熟新品种春优丝瓜^[33]; 广州市农业科学研究所徐勋志等 2001 年育成中熟、较抗霜霉病, 耐涝, 耐寒、高产优质, 商品性强丝瓜新品种碧绿^[34]; 重庆市农业科学研究所陶伟林等 2005 年育成适于早春保护地栽培, 耐低温弱光的杂一代丝瓜新品种春帅^[35]。

2 主要性状遗传规律研究

2.1 种子颜色的遗传规律

丝瓜成熟种子的颜色一般表现为黑色, 其他颜色及其罕见。徐海^[36]等采用亲本材料 L0074 为短圆肉丝瓜的多代自交系, 种子白色; 亲本材料 L0077 为湖南省农

家品种长沙肉丝瓜的多代自交系, 种子黑色; 亲本材料 L0095 为江苏省姜堰地方品种五叶香丝瓜的多代自交系, 种子黑色。配制 L0095×L0074 (黑籽×白籽) 和 L0074×L0077 (白籽×黑籽) 组合, 根据 2 个组合 F₁、F₂ 及回交后代种子颜色的表现可以认为, 丝瓜的种子颜色遗传是受 1 对基因控制的质量遗传, 黑色为显性, 白色为隐性。为此, 在普通丝瓜杂交制种过程中, 可以利用白色种子作为标记性状, 快速检测 F₁ 的纯度。

2.2 丝瓜果实长度遗传规律

高军^[37]等应用植物数量性状主基因+多基因混合遗传模型和经典遗传学方法对短果形的沅江肉丝瓜 (L0091) 与长果形的蛇形丝瓜 (L0069) 杂交组合多个世代群体的果长进行了联合分析, 结果表明, L0091×L0069 果长遗传由 1 对加性主基因控制, 并由加性-显性多基因修饰; F₁ 表现出一定的杂种优势, 但没有达到超亲优势, 这与主基因较大的负向加性效应有关, 说明普通丝瓜果长的育种选择宜采用常规的杂交育种方法, 对控制果长的主基因加性效应进行积累, 以达到改良果长的目的。林明宝^[38]等用长果自交系 S16318 和短果自交系 KN41531 作亲本进行杂交、自交和回交。应用数量遗传学原理分析各世代的遗传效应, 结果表明: 有棱丝瓜果长遗传方式属数量遗传; 其遗传效应符合加性-显性遗传模型, 以加性效应为主; 控制果长性状的最少基因数目为 4 对; 果长的狭义遗传力为 67.06%。

2.3 丝瓜果色遗传规律

林明宝^[39]等对有棱丝瓜 2 个深绿果色的自交系 UR1472 和 CS2513 分别与 2 个赤麻果色自交系 KN1318 和 SZ1413 进行正交、反交、自交及回交后, 各世代果色的遗传表现进行分析的结果表明: 8 个正反交组合 F₁ 果色均表现为赤麻色, F₂ 果色发生赤麻色和深绿色的分离, 分离比例与孟德尔 (Mendel) 一对基因的 3:1 比例相符合, 回交世代的分离也与 1:1 比例相符合。根据 F₁、F₂ 及回交世代 8 个杂交组合果色的表现, 林明宝等认为试验材料的赤麻果色的遗传受 1 个显性核基因控制, 为质量遗传。为此, 在有棱丝瓜果色的品质育种中, 用赤麻色与深绿色亲本杂交, 其后代中应不难选出综合经济性状优良的赤麻果色或深绿果色的品系。

2.4 丝瓜第 1 雌花节位遗传规律

苏小俊等^[40-41]选取第 1 雌花节位有梯度差异的普通丝瓜品种 L001 与 L023 配制组合, 调查 P₁、P₂、F₁、B₁ 和 B₂ 第 1 雌花节位, 利用植物数量性状主基因+多基因混合遗传模型联合分离分析了第 1 雌花节位遗传规律。结果表明: 普通丝瓜第 1 雌花节位遗传符合 2 对加性主基因+加性-显性多基因遗传模型; B₁、B₂ 和 F₂ 群体遗传率 (主基因+多基因) 分别为 54.45%、61.88%、58.91%, 且以加性效应为主; 环境方差占总表型方差的 38.02%~45.1%; 不同材料之间遗传模型存在一定的差

异。结论:对第1雌花节位进行定向选择具有较为明显的效果;早熟性不太可能通过杂优育种来实现;以第1雌花节位均较低的材料作为双亲,才能提高早熟育种效率。环境对第1雌花节位的遗传影响较大,要不断地对第1雌花节位进行选择。

2.5 丝瓜节间长度遗传规律

徐海^[42]等研究表明:节间长度性状的遗传由两对主基因和多基因共同控制,其中二对主基因的负向显性效应在缩短节间长度的育种选择中利用价值较大。第一雌花节位的遗传,基本可以确定至少由一对主基因控制,大多数组合还有多基因的修饰作用。不同组合的遗传效应会有较大差异,且受环境因素影响较大,遗传稳定性不高。在育种选择中,节间长和第一雌花节位都不适宜单独作为选择标准,而应作为总产量和早期产量性状的辅助选择标准。

2.6 叶腋绿斑的遗传规律

王益奎^[43]等研究表明:有棱丝瓜叶腋有绿斑相对无绿斑正、反交 F_1 植株叶腋表现型全部为叶腋有绿斑;正交 F_1 与钦州小丝瓜回交后代植株叶腋绿斑与无绿斑分离比例约1:1,正交 F_1 与广西1号丝瓜回交后代植株叶腋全有绿斑;正、反交自交后, F_2 代分离结果为有绿斑:无绿斑接近3:1,经 $\chi^2_{0.05}$ (卡平方)检测,回交及 F_2 代分离结果 $\chi^2 < \chi^2_{0.05}$,差异不显著,符合理论比例,说明有棱丝瓜叶腋绿斑为显性性状,无叶腋绿斑为隐性性状,绿斑为细胞核遗传,受1对等位基因控制。

3 抗性遗传规律

谢文华等^[44]采用泰国丝瓜(抗病)-P1、夏棠一号自选株系(中抗)-P2、双青丝瓜(中抗)-P3、乌耳丝瓜(感病)-P4、石井丝瓜(高感)-P5、天河丝瓜(高感)-P1。将这6个品种(系)进行 6×6 完全双列杂交,按Hayman模型对丝瓜霜霉病抗性进行遗传分析,抗性的一般配合力和特殊配合力均重要;该性状适合“加性-显性”模型;以加性效应为主,表现为不完全显性,显性基因比例较高,狭义遗传力=69.63%;加性基因至少为4对。

4 品质性状遗传规律研究

徐海^[42]等研究表明:可溶性糖含量的遗传体系主要是由2对主基因和多基因共同构成的,可溶性蛋白质含量的遗传体系则都是由加性主基因和加性显性多基因共同构成的。这2项品质性状受环境误差影响相对较小,遗传较稳定,通过育种选择进行性状改良的可行性较高。

5 丝瓜主要农艺性状相关性研究

李文嘉^[45]对有棱丝瓜主要农艺性状进行了相关及通径分析,表明瓜长、单瓜质量等2个性状与产量呈极显著正相关,前期产量、瓜形指数与产量呈显著正相关,始收期与产量呈极显著负相关,第1坐瓜节位与产量呈显著负相关;通径分析表明,结果数和单瓜质量2个性状对产量形成的直接作用最大,且对产量的决定系数总

和达0.9812,因此,可以作为有棱丝瓜高产育种的主要选择性状。苏小俊^[46]等对普通丝瓜雌花节率与早熟性的相关性研究表明:丝瓜早、中、晚熟材料的雌花节位划分标准。早熟材料的第1雌花节位 ≤ 8.0 ,第2雌花节位 ≤ 9.5 ;中熟材料的第1雌花节位为8.1~12.9,第2雌花节位为9.6~14.9;晚熟材料的第1雌花节位 ≥ 13.0 ,第2雌花节位 ≥ 15.0 。徐海^[47]等研究了102份丝瓜种质材料的第1~3雌花蕾节位、第1~3雄花蕾节位、开放的第1朵雄花天数、开放的第1朵雌花天数之间的相关性,表明第1~3雄花蕾节位性状之间及第1~3雌花蕾节位性状之间均达极显著正相关;第1~3雄花蕾节位和第1朵雄花开放天数性状间、第1~3雌花蕾节位和第1朵雌花开放天数性状间均达极显著正相关。研究认为可以第1雌花蕾节位的高低作为评价丝瓜熟性迟早的标准,早熟材料的第1雌花节位 ≤ 7.6 ,中熟材料的第1雌花节位为7.7~12.9,晚熟材料的第1雌花节位 ≥ 13.0 。丝瓜的节成性较高。大部分丝瓜品种的雄花先于雌花开放。

6 展望

我国丝瓜遗传育种研究基础比较薄弱,主要还是利用常规育种、杂种一代优势利用等方法进行丰产、果型、抗病以及品质育种。而利用生物技术创新育种材料的研究很少,一些农艺性状的遗传规律研究还处于初步探索阶段,育种方法手段比较落后。根据当前情况,提出以下几条建议。

当前生产上丝瓜品种存在问题较多,如抗病性、抗虫性、耐热及第一雌雄花节位等问题。从根本上解决这些问题需要从丝瓜种质资源收集、鉴定、评价入手,特别是抗病虫种质资源的利用是丝瓜育种的必然趋势。

对丝瓜品质的育种研究是当前科研工作中的薄弱环节,需加强科研力度,在风味和营养品质上双重重视,提高品种感观、分为,并筛选富含蛋白质、维生素B₁、维生素C及微量元素丝瓜新品种。

在育种技术上,应加强分子育种研究,加强遗传规律、生理生化特性研究,迅速提高丝瓜分子标记水平,包括指纹图谱数据库、遗传多样性的研究及种质资源的创新等;同时要加强生物技术与常规育种相结合。

育种方向要有针对性。我国各地居民对丝瓜消费习惯有所不同,如广东珠江三角洲一带和出口港澳市场要求果色深绿、果长60~80 cm,短于或长于这一范围的均属劣质产品,并缺乏销路。可见,要不断对市场进行调研,有针对性开展育种工作。

加强对光周期不敏感的新品种选育。丝瓜属于短日照植物,夏季种植丝瓜,特别是在长江以南的两广地区,丝瓜生产期正是日照时间长,因而常常会出现光周期抑制花芽分化,营养生长过旺,花果滞后,严重制约生产的现象。因此,开展对光周期不敏感丝瓜新品种选

育,有助于推动夏季丝瓜栽培,并解决蔬菜供应夏淡问题。

参考文献

- [1] 李文嘉,方锋学.广西优良丝瓜品种资源简介[J].长江蔬菜,2002(9):9-10.
- [2] 李文嘉.广西有棱丝瓜种质资源及其利用[J].广西农业科学,2003(1):25.
- [3] 何晓莉,李植良,张长远等.粤北山区丝瓜种质资源观察试[J].广东农业科学,2000(3):17-18.
- [4] 苏小俊,陈劲枫,袁希汉,等.普通丝瓜种质资源部分质量性状的鉴定和评价[J].江苏农业科学,2007(3):98-99.
- [5] 苏小俊,陈劲枫,袁希汉,等.普通丝瓜种质资源部分质量性状的鉴定和评价[J].江苏农业科学,2007(4):110-112.
- [6] 高迪明,张渭章,汪雁峰,等.26个丝瓜品种引种观察[J].浙江农业科学,2001(4):174-176.
- [7] 黄炎武,薛大煜,姚元干.湖南省丝瓜地方品种资源研究[J].湖南农业科学,1993(1):39-40.
- [8] 龙荣华.云南丝瓜资源[J].云南农业科技,2006(1):55.
- [9] 林奕韩,陈捷凯,郑汉藩,等.抗病优质丝瓜新品种白沙夏优3号的选育[J].广东农业科学,2005(3):38-39.
- [10] 林奕韩,郑汉藩,詹国,等.耐热高产优质棱丝瓜新品种白沙夏优2号的选育[J].广东农业科学,2005(3):22-24.
- [11] 陈锐,花秀凤.农福丝瓜601的选育及栽培技术[J].福建农业科技,2007(1):52-53.
- [12] 李莲芳,孙怀志,张华,等.丝瓜新品种夏绿3号的选育[J].广东农业科学,2007(1):25-27.
- [13] 罗剑宁,罗少波,龚浩,等.雅绿1号丝瓜的选育[J].中国蔬菜,2000(3):26-28.
- [14] 罗剑宁,罗少波,何晓莉,等.雅绿2号丝瓜的选育[J].中国蔬菜,2003(3):22-23.
- [15] 罗剑宁,何晓莉,罗少波,等.粤优丝瓜的选育[J].中国蔬菜,2005(5):26-27.
- [16] 吴田钊,丁兰,付杰,等.青皮丝瓜春丝1号的选育[J].长江蔬菜,2007(7):52-53.
- [17] 刘福清,粟建文,张海斌,等.翠绿早丝瓜新品种的选育[J].长江蔬菜,2003(11):45-46.
- [18] 刘福清,田志海,姜国平,等.短棒早丝瓜新品种的选育[J].长江蔬菜,2004(9):51-52.
- [19] 刘福清,刘鹏魁,宋理伟.乳白早丝瓜新品种的选育[J].长江蔬菜,2005(8):50-51.
- [20] 旷碧锋,陈祖华,向卓英.极早熟丝瓜早冠的选育[J].长江蔬菜,2001(8):33.
- [21] 王安乐,朱海泉.丝瓜新品种早优1号的选育[J].中国蔬菜,2006(11):31-32.
- [22] 王安乐,朱海泉,邓稳桥,等.丝瓜新品种早优3号的选育[J].中国蔬菜,2007(11):27-28.
- [23] 黄小军,易佐伟,彭校宗.丝瓜新品种湘丝甜的选育[J].中国蔬菜,2008(1):34-35.

- [24] 孙怀志,张华,刘艳辉,等.早熟、丰产、优质丝瓜新品种夏绿1号的选育[J].广东农业科学,1999(2):18-19.
- [25] 林锦英,孙永平,曾元通,等.丝瓜新品种绿旺的选育[J].广东农业科学,1999(3):21-22.
- [26] 姜俊,刘书岭,张明,等.早熟丝瓜驻丝瓜1号的选育[J].中国蔬菜,2002(3):32-33.
- [27] 姜俊,张明,徐玉平,等.早熟白丝瓜驻丝瓜3号的选育及栽培技术[J].安徽农业科学,2003,31(6):1056-1066.
- [28] 徐玉平,胡应北,刘成铭,等.白丝瓜新品种驻丝瓜5号的选育[J].安徽农业科学,2006,34(10):2095.
- [29] 廖华俊,陈静娴,董玲,等.早熟丰产丝瓜新品种皖绿1号的选育[J].中国瓜菜,2007(5):11-13.
- [30] 李莲芳,孙怀志,张华,等.早熟优质丰产春丝瓜绿胜1号的选育[J].广东农业科学,2001(2):18-19.
- [31] 李莲芳,孙怀志,张华,等.优质丰产丝瓜新品种绿胜2号的选育[J].广东农业科学,2005(5):31-32.
- [32] 谈天明,徐长城,林处发,等.丝瓜新品种翡翠二号的选育[J].长江蔬菜,2007(4):39-40.
- [33] 伍文生,彭路祺,吕顺,等.春优丝瓜的选育及栽培要点[J].广东农业科学,2001(1):19-20.
- [34] 徐勋志,黄有宝,黄绍力,等.高产、优质、商品性强丝瓜新品种碧绿的选育[J].广东农业科学,2001(5):12-13.
- [35] 陶伟林,罗云米,何永歆,等.杂一代丝瓜新品种春帅选育初报[J].西南园艺,2005,33(5):7-8.
- [36] 徐海,卢成苗,谭云峰,等.普通丝瓜种子颜色遗传规律分析[J].中国蔬菜,2007(4):25.
- [37] 高军,徐海,苏小俊,等.普通丝瓜果长遗传规律分析[J].江苏农业科学,2007(5):123-125.
- [38] 林明宝,林师森.有棱丝瓜果长遗传效应的初步研究[J].华南农业大学学报,2000,21(2):8-9,24.
- [39] 林明宝,胡志群,林师森.有棱丝瓜果色遗传研究初报[J].广东农业科学,2000(2):16-17.
- [40] 苏小俊,徐海,袁希汉,等.普通丝瓜第1雌花节位遗传研究[J].福建农业学报,2007,22(2):154-157.
- [41] 苏小俊,徐海,袁希汉,等.普通丝瓜始雌花节位遗传研究[J].西北植物学报,2007,27(7):1468-1472.
- [42] 谢文华,谢大森.棱角丝瓜霜霉病抗性遗传分析[J].华南农业大学学报,1999,20(4):20-23.
- [43] 王益奎,李文嘉,黎炎.有棱丝瓜相对性状遗传规律研究[J].长江蔬菜,2008,110b:7-8.
- [44] 徐海.普通丝瓜主要经济性状的遗传规律分析及外来花粉对F0果实发育的影响的研究[M].南京:南京农业大学硕士学位论文,2006.
- [45] 李文嘉.有棱丝瓜主要农艺性状的相关及通径分析[J].广西农业生物科学,2004,23(1):20-22.
- [46] 苏小俊,陈劲枫,袁希汉,等.普通丝瓜雌花节率与早熟性的相关性研究[J].中国蔬菜,2005(9):23-24.
- [47] 徐海,苏小俊,袁希汉,等.丝瓜种质资源熟性性状的评价指标和相关性分析[J].江苏农业科学,2007(6):128-131.

Reviews of the Sponge Gourd Germplasm Resources and Genetic Breeding in China

WANG Yi-kui LI Yan LI Wen-jia

(Vegetable Research Institute, Guangxi Agricultural Academy, Nanning, Guangxi 530007, China)

Abstract: The origin, classification, germplasm resources, their utilization, morphology and new variety breeding were reviewed in sponge gourd. The sponge gourd breeding programs in the future were also suggested.

Key words: Sponge gourd; Resources; Genetic