

中国农业科学院棉花研究所五十年科研回顾

喻树迅

(中国农业科学院棉花研究所, 安阳 455000)

中国农业科学院棉花研究所(以下简称中棉所)于1957年8月在原华北农业科学研究所棉作室基础上在北京成立,1958年3月迁到河南安阳。

50年来,在国家有关部委、中国农业科学院、河南省及安阳市等各级政府的支持下,学科建设和基本建设都得到持续发展,现已建成一支学科齐全、结构合理、创新力强的科技和产业队伍。建所至今,中棉所以应用研究和应用基础研究为主,积极开展国际学术交流。主持或参加研究项目(专题)400余项,137项科研成果获奖,省部级以上奖励76项,国家级奖20项(其中发明一等奖1项,科技进步一等奖3项)。中国棉花学会、农业部棉花遗传改良重点实验室、农业部棉花品质监督检验测试中心、农业部转基因植物环境安全监督检验测试中心(安阳)等挂靠在本所,还在新疆和安徽等省(区)建有棉花育种生态试验站。编辑出版《棉花学报》、《中国棉花》专业期刊。在1996年农业部对全国1220个农业科研单位综合评估中,中棉所被评为全国农业科研开发综合实力“百强”第二名和全国农业基础研究综合实力“十强”第六名。

1 研究概况

中棉所主要开展棉花品种资源、遗传育种、生物技术、耕作栽培、植物保护、情报信息、质量安全、区域试验等专业的研究,现设29个课题组(含公共实验室),在关系棉花生产全局性、基础性技术问题上,取得了显著的成就。还设有小麦玉米研究室,选育适合黄淮海区种植的小麦和玉米品种,并开展了小麦品质育种工作。

2 进展与成果

2.1 遗传育种

中棉所先后育成各类棉花品种(杂交种)62个,品种遍布黄河流域、长江流域和西北内陆三大棉区。抗病品种中棉所12改写了重病地不能种棉的历史,获国家发明一等奖^[1]。中棉所10、16等短季

棉品种的育成,为缓解粮棉争地矛盾起到了保障性作用^[2]。中棉所17、19开创了春棉套种的先河,使黄河流域棉区麦棉套种迅速普及^[3-4]。中棉所16、19先后获得国家科技进步一等奖。喻树迅等利用生化辅助筛选,较好地解决了短季棉品种早衰的现象,培育早熟不早衰的短季棉品种成为现实。还对早熟品种主要农艺、经济性状的遗传进行了研究^[5],利用RFLP等技术检测到棉花早熟性的标记,对有关性状初步进行了QTLs定位^[5-11]。20世纪末,为解决我国主要棉区棉铃虫持续暴发为害的严峻形势,在国内有关研究机构的协助下,中棉所在国内率先开展转基因抗虫棉研究,于2002年首先育成具有自主知识产权的转基因抗虫棉中棉所41^[12]。随后,中棉所45等一批转基因抗虫棉品种相继育成,结束了美国抗虫棉在我国主要棉区的统治地位,至2005年,国产转基因抗虫棉已占全国抗虫棉总面积的60%^[3]。

本所也是国内最早开展杂交棉育种研究的机构之一,已育成杂交品种10余个。中棉所29在黄河流域棉区和长江流域棉区广泛种植,2006年获得国家科技进步二等奖。对杂交组合的遗传表达和杂种优势表达等进行了研究^[13-16],并为改进制种方式,提高制种效率作了有益的探索。此外,在国内率先开展了彩色棉研究,并与生物技术相结合,育成抗虫彩色棉品种中棉所51,为第一个国审彩色棉品种。

2.2 种质资源

中棉所组织并参加了8次对云南、贵州、广西等省(区)种质资源富区的考察及3次全国范围的棉花种质资源考察和搜集工作。50年来,已收集到棉花各类种质8193份,对7800份种质资源的品质、抗逆等63个性状进行了鉴定,建立种质资源共享信息库,每年提供利用种质千余份^[17-18]。开展抗逆鉴定及其机制研究^[19],公开征集棉花各类种质突变体等^[20]。还在海南三亚建有国家棉花种质资源圃,宿生保存野生棉资源36个种,占现有棉种总数(52个)的70%以上^[18-21]。

收稿日期:2007-09-18

2.3 生物技术

长期开展棉花生物技术研究,近年来在棉花基因克隆、棉花转基因技术、棉花重要经济性状的分子标记、棉花分子育种体系等研究领域均取得了较大进展,首次在国内实现了棉花工厂化转基因,实现了年产转基因植株 8000 株左右的水平。“棉花规模化转基因技术体系平台建设及其应用”于 2005 年获国家科学技术进步奖二等奖^[22-24]。还率先开展了棉花重要经济性状的分子标记及其辅助育种研究^[25-26]。

2.4 栽培

围绕棉花高产优质增效,开展区域划分、耕作制度改革、棉花需水和棉田灌溉、营养和施肥、盐碱地植棉、农艺调控、模拟决策支持和监测预警信息、专用棉生产等研究。建立棉花生长发育模型(COTGROW)。构建了中国棉花生长指数(CCGI)模型和中国棉花生产景气指数(CCPPI)模型,以建立全国统一的长势监测和生产预警指标^[27-29],发布中国棉花生产景气报告,为棉花提供前瞻性、及时性的预警和监测报告。开发了棉花肥水运筹的动态知识模型和生育期发育模型等^[30-31]。近年来,研制基质、促根剂、保叶剂和移栽机具等一系列专利产品,实现了棉花育苗工厂化和移栽机械化。在新疆首开国内有机棉生产的先河。

2.5 植物保护

开展了棉花病、虫害防治及其基础研究,承担农药筛选试验及抗性机理研究。针对棉铃虫暴发为害及抗虫棉的普及,研究了棉田昆虫群落的结构与功能和靶标、非靶标害虫种群消长的影响,开展了转基因生物环境安全性评价^[32-34]。承担国家及省级区域试验棉花品种的抗病性鉴定^[35],发现了黄萎病菌安阳菌系有菌丝型、菌核型及中间型的变异^[36],并对其致病力变异机制及群落结构进行了研究^[37-38]。

2.6 情报资料

编辑出版《中国棉花》、《棉花学报》,及时发布产业政策及相关信息^[39-41],促进国内外科研信息交流,两刊分别获得中国科协优秀论文奖、全国优秀农业期刊奖、河南省科技情报成果奖等多次。开展棉业经济与市场研究^[42],以建立市场模型为重点,开发了中国棉花信息集成管理系(CCIS)和中国棉花动力指数。

2.7 质量检测与安全

开展棉花种子质量与纤维品质检测及相关研究,从 1993 年起,连续承担国家技术监督局、农业部等委托的全国棉种质量抽查和纤维品质调查,抽查或调查结果供主管部门发布质量公告^[43],参与多项种子、纤维的国家及行业标准制(修)定^[43-45]。每年接收科研、生产单位委托检验样品近 10 万份。1995 年分别被国家技术监督局和农业部授予“全国质量监督工作先进集体”和“全国农业质量监督工作先进集体”荣誉。

2.8 区域试验

主持黄河流域棉花品种春播、麦套、杂交棉、抗虫棉等各类区域试验,负责制订试验方案和评价标准^[46]。在国家审定的 112 个棉花品种中,95% 以上由本区试推荐,在生产上发挥巨大作用的品种有:鲁棉 1 号、中棉所 12、中棉所 16、中棉所 29 等。1985 年获国家科学技术进步一等奖。

3 其他挂靠单位

中国棉花学会先后举办 7 次全国代表大会、12 次全国学术研讨会、4 次中青年学术讨论会、4 次国际学术会议、2 次中青年学术沙龙和 5 次学术年会。农业部棉花遗传改良重点实验室重点进行棉花生物技术和现代分子生物学研究、棉花主要农艺经济性状遗传及其利用技术方法研究和棉花种质材料创新研究。农业部转基因植物环境安全监督检验测试中心(安阳)主要开展转基因棉花、玉米、大豆、油菜等植物的环境安全和转基因植物及其产品的成分检测。

4 国际交流

与美国、前苏联、印度、法国、埃及、澳大利亚、巴基斯坦、苏丹等主产棉国保持业务联系,经常派员互访,开展学术交流、合作研究。近十年来,先后接待国外学者讲学、合作研究 141 人次,派研究人员出访 115 人次,出国进修、攻读学位等 15 人次。

参考文献:

- [1] 谭联望,刘正德. 中棉所 12 的选育及其性状研究[J]. 中国农业科学, 1990, 23(3): 12-19.
- [2] 喻树迅,宋美珍,范术丽. 我国短季棉遗传育种研究进展[J]. 棉花学报, 2007, 19(5): 331-336.
- [3] 郭香墨,范术丽,王红梅,等. 我国常规棉遗传育种科技创新与成就[J]. 棉花学报, 2007, 19(5): 323-330.
- [4] 苗成朵,朱雅南,李剑峰. 中棉所主要品种在我国棉花生产中的应用[J]. 中国棉花, 2006, 33(11): 44-45.
- [5] 喻树迅,黄祯茂. 短季棉品种早熟性构成因素的遗传分

- 析[J]. 中国农业科学, 1990, 23(6):48-54.
- [6] 喻树迅. 中国短季棉育种学[M]. 北京:科学出版社, 2007.
- [7] 喻树迅. 我国短季棉 50 年产量育种成效研究及评价[J]. 棉花学报, 2005, 17(4):232-239.
- [8] 喻树迅. 我国短季棉 50 年早熟性育种成效研究及评价[J]. 棉花学报, 2005, 17(5):294-298.
- [9] 喻树迅. 我国短季棉 50 年品质育种成效研究及评价[J]. 棉花学报, 2005, 17(6):360-365.
- [10] 宋美珍, 喻树迅, 范术丽, 等. 短季棉主要农艺性状的遗传分析[J]. 棉花学报, 2005, 17(2):94-98.
- [11] YU Ji-wen, YU Shu-xun, LU Cai-rui, et al. High-density Linkage Map of Cultivated Allotetraploid Cotton Based on SSR, TRAP, SRAP and AFLP Markers[J]. J Integrative Plant Biology, 2007, 49(5):716-724.
- [12] 郭香墨, 喻树迅, 崔金杰, 等. 陆地棉中棉所 41 关键栽培技术研究[J]. 棉花学报, 2006, 18(1):8-12.
- [13] 邢朝柱, 靖深蓉, 邢以华. 中国棉花杂种优势利用研究回顾和发展方向[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):337-345.
- [14] XING Chao-zhu, ZHAO Yun-lei, YU Shu-xun, et al. Relationship between gene differential expression of leaves in full opening flower stages of hybrids & their parents and heterosis in pest-resistant cotton[J]. Acta Genetica Sinica, 2006, 33(10):948-956.
- [15] 邢朝柱, 喻树迅, 赵云雷, 等. 不同优势抗虫棉杂交组合不同生育期基因表达差异初探[J]. 作物学报, 2007, 33(3):507-510.
- [16] 郭立平, 邢朝柱, 苗成朵, 等. 棉花强优势杂种中棉所 29、38、39 及其亲本的生理生化特性研究[J]. 棉花学报, 2005, 17(5):314-315.
- [17] 杜雄明, 周忠丽, 贾银华, 等. 中国棉花种质资源的收集与保存[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):346-353.
- [18] 王坤波. 野生棉的收集与保存[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):354-361.
- [19] 叶武威, 庞念厂, 王俊娟, 等. 盐胁迫下棉花体内 Na^+ 的积累、分配及耐盐机制研究[J]. 棉花学报, 2006, 18(5):279-283.
- [20] 刘方, 王坤波, 宋国立, 等. 2005 年自然突变棉花收集[J]. 中国棉花, 2006, 33(5):21.
- [21] 王坤波, 黎绍惠, 宋国立, 等. 海南冬季棉花生育期分析[J]. 棉花学报, 2006, 18(6):332-337.
- [22] 李付广, 刘传亮. 生物技术在棉花育种中的应用[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):362-368.
- [23] 张朝军, 李付广, 王玉芬, 等. 降低棉花胚性愈伤褐化研究[J]. 棉花学报, 2005, 17(5):285-288.
- [24] 冷春旭, 李付广, 刘传亮. 亚洲棉再生体系研究进展[J]. 棉花学报, 2005, 17(3):178-181.
- [25] 袁有禄, 张天真, 郭旺珍, 等. 棉花高品质纤维性状的主基因与多基因遗传分析[J]. 遗传学报, 2002, 29(9):827-834.
- [26] 石玉真, 王淑芳, 刘爱英, 等. 棉花纤维强度分子标记辅助育种效果初报[J]. 棉花学报, 2005, 17(6):376-377.
- [27] 毛树春. 我国棉花耕作栽培技术研究和应用[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):369-377.
- [28] 李亚兵, 毛树春, 王香河, 等. 棉花早衰程度诊断数码图象数字化指标的研究[J]. 棉花学报, 2006, 18(3):160-163.
- [29] 董合林. 我国棉花施肥研究进展[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):378-384.
- [30] ZHANG Li-zhen, Van Der WERF W, ZHANG Si-ping, et al. Growth, yield and quality of wheat and cotton in relay strip intercropping systems[J]. Field Crops Research, 2007, 103: 178-188.
- [31] ZHANG Li-zhen, LI Bao-guo, YAN Gen-tu, et al. Genotype and Planting Density Effects on Rooting Traits and Yield in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) [J]. Journal of Integrative Plant Biology, 2006, 48(11): 1287-1293.
- [32] 夏敬源, 汪若海, 文绍贵. 抗虫棉在棉铃虫综合治理中的作用[J]. 中国棉花, 1995, 22(8):6-11.
- [33] 崔金杰, 夏敬源. 转 Bt 基因棉对棉铃虫抗性的时空动态[J]. 棉花学报, 1999, 11(3):141-146.
- [34] 崔金杰, 雒珺瑜, 王春义, 等. 转双价基因棉对棉田主要寄生性天敌生长发育的影响[J]. 棉花学报, 2005, 17(1):37-41.
- [35] 朱荷琴. 棉花主要病害研究概要[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):391-398.
- [36] 宋晓轩, 朱荷琴, 郭金城. 棉花黄萎病 (*Verticillium dahliae*) 安阳菌系致病力分化研究[J]. 中国农业科学, 1997, 30(1):13-18.
- [37] 朱荷琴, 宋晓轩, 简桂良. 棉花黄萎病菌致病力变异生理机制的初步研究[J]. 棉花学报, 2004, 16(5):275-279.
- [38] 朱荷琴, 简桂良, 宋晓轩. 棉花黄萎病菌致病型菌落结构研究[J]. 棉花学报, 2004, 16(3): 147-151.
- [39] 农业部种植业管理司经济作物处. 关于 2006 年发展棉花生产的意见[J]. 中国棉花, 2006, 33(4):4-5.
- [40] 农业部. 农业部关于做好 2007 年棉花生产工作的通知[J]. 中国棉花, 2007, 34(5):2-3.
- [41] 农业部办公厅. 农业部办公厅关于 2006/07 年度棉花种子质量抽查结果的通报[J]. 中国棉花, 2007, 34(5):3-5.
- [42] 刘全义. 2005 年度国内棉花期货市场概况[J]. 中国棉花, 2006, 33(7):2-6.
- [43] 杨伟华. 棉花质量安全研究进展[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):399-406.
- [44] 杨伟华, 许红霞, 王延琴, 等. 棉花产品中农药残留情况初步研究[J]. 中国棉花, 2006, 33(3):12-13.
- [45] 唐淑荣, 杨伟华. 我国主产棉省纤维品质现状分析与建议[J]. 棉花学报, 2006, 18(6):386-390.
- [46] 杨付新, 付小琼. 国家棉花品种区域试验发展概况[J]. 棉花学报, 2007, 19(5):407-410. ●