

2001~2012年江苏省审定常规棉花品种性状研究

蔡立旺, 施庆华, 陈建平, 王为, 高进

(农业部沿海盐碱地农业科学观测实验站/江苏沿海地区农业科学研究所, 江苏盐城 224002)

摘要 依据2001~2012年江苏省审定通过的常规棉花品种区试数据, 分析它们的亲本来源、产量水平、纤维品质及抗性水平, 提出近期常规棉花品种选育主攻方向, 应以提高纤维品质与抗性为主。育种方法上应注重加强棉花种质资源创新利用, 充分利用生物技术, 加强抗性筛选, 强化品质育种, 同步改进产量构成要素。

关键词 常规棉花品种; 性状; 江苏省

中图分类号 S562 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)23-09571-04

Research on the Characteristics of Conventional Cotton Varieties Approved in Jiangsu Province during 2001-2012

CAI Li-wang et al (Observation Experiment Station of Coastal Saline Agriculture Science of Ministry of Agriculture, Jiangsu Institute of Agricultural Sciences in Coastal Areas, Yancheng, Jiangsu 224002)

Abstract Based on the data of regional tests of conventional cotton varieties approved in Jiangsu Province during 2001-2012, their parental origin, yield, fiber quality and resistance level were analyzed. It was suggested that the main breeding direction of conventional cotton varieties should be based on the improvement of fiber quality and resistance in the recent years. As for breeding methods, the innovation and utilization of cotton germplasm resources should be strengthened, the biological technology should be fully used, the resistance screening should be strengthened, the quality breeding should be strengthened and the yield compositions should be synchronously improved.

Key words Conventional cotton varieties; Characteristics; Jiangsu Province

棉花是重要的经济作物, 它既是纺织工业和其他行业的原料, 也是我国农村发展多种经营的资源, 在国民经济中占有十分重要的地位^[1]。棉花生产的发展与棉农收入的消长及构建和谐社具有重要的作用。棉花育种上的分散性、重复性、滞后性、落后性、短期性和低效益限制了育种水平的提高, 积极主动地面对挑战和机遇, 采取相应对策和措施, 棉花育种工作会上一个新的台阶^[2]。棉花生产的基础之一是品种。2001年以来, 随着经济的发展, 江苏省棉花生产的面积

逐步下降, 近3年在20万hm²左右, 2012年仅为17.1万hm²^[3-4]。为此, 笔者对2001~2012年江苏省审定的常规棉花品种^[5-12]性状进行分析, 并提出今后棉花育种的工作方向。

1 材料与方法

以江苏省2001~2012年审定通过的常规棉花品种区试数据为基础, 分析常规品种亲本来源及产量、农艺、纤维品质与抗性的性状表现。

表1 品种审定编号与亲本来源

序号	品种名称	审定编号	品种来源
1	苏棉19号	苏审棉200201	苏棉3号/87-405
2	苏棉20号	苏审棉200202	泗棉3号/苏棉4号
3	苏棉21号	苏审棉200203	8335/太仓8893
4	苏棉22号	苏审棉200204	中12/泗2//徐州576
5	科棉2号	苏审棉200205	90-1-7/90-6-51
6	科棉4号	苏审棉200501	2076/679
7	科棉5号	苏审棉200503	泗3/海7124//湘棉13/辽棉9号
8	徐棉18	苏审棉200504	苏棉12号/豫棉21号
9	泗抗1号	苏审棉200507	泗阳269/GK22
10	泗棉5号	苏审棉200607	泗阳1214/9208007
11	大丰30	苏审棉200608	303/GK12
12	苏棉2186	苏审棉200706	苏棉12/海7124//9604
13	大丰18	苏审棉200707	渝棉1号/303(泗棉3号选系)
14	明棉1号	苏审棉200803	苏棉8号/长绒3号//苏棉8号//苏棉8号
15	苏棉25	苏审棉200804	泗棉3号/豫棉28
16	苏棉26	苏审棉200805	渝棉1号/210(苏棉12号选系)
17	苏棉27	苏审棉200806	通91-582/GK22
18	徐棉21	苏审棉201001	徐97403/GK19选系
19	中江棉8号	苏审棉201101	泗棉3号/中棉所23F1//GK19选系

基金项目 江苏省科技支撑计划项目(BE2013380); 江苏省农业科技自主创新基金项目(CX(12)3068); 转基因生物新品种培育重大专项(2012ZX08013009-003)。

作者简介 蔡立旺(1965-), 男, 江苏盐都人, 副研究员, 从事棉花育种与特种经济作物研究, E-mail: jslw86@163.com。

收稿日期 2013-07-08

2 结果与分析

2.1 亲本来源分析 从表1可以看出, 19个常规品种, 其亲本以陆地棉为主, 海岛棉较少; 育成品种以单交为主, 复交或回交的较少, 品种来源中单交品种14个, 占73%以上。

2.2 产量及产量性状

2.2.1 产量。从表2可以看出,19个常规品种平均籽棉产量为3 478.8 kg/hm²,较对照增产10.8%,平均皮棉产量1 417.8 kg/hm²,较对照增产5.3%,以大丰30增产幅度较大,籽、皮棉分别较对照增产29.00%和14.30%。以对照品种划分,7个品种参试对照为泗棉3号,平均籽棉产量3 491.5 kg/hm²,皮棉产量1 439.7 kg/hm²,分别比对照品

种增产11.1%、4.5%;泗棉5号参加区试第1年对照为泗棉3号,第2年为苏棉9号,2年平均籽棉3 267.0、1 281.0 kg/hm²,比对照增产7.6%、1.1%;5个品种参试对照为苏棉9号,平均籽棉产量3 417.6 kg/hm²,皮棉产量1 352.4 kg/hm²,分别比对照品种增产12.3%、8.3%;2个品种参试对照为泗抗1号,平均籽棉产量3 668.3 kg/hm²,皮棉产量1 529.3 kg/hm²,分别比对照品种增产7.7%、4.9%。

表2 品种参加区试产量水平及对照品种

序号	品种名称	籽棉产量		皮棉产量		对照品种
		kg/hm ²	为CK±//%	kg/hm ²	为CK±//%	
1	苏棉19号	3 272.9	107.3	1345.5	102.4	泗棉3号
2	苏棉20号	3 414.0	111.9	1 359.8	103.4	泗棉3号
3	苏棉21号	3 345.9	109.7	1 374.6	104.6	泗棉3号
4	苏棉22号	3 348.6	109.7	1 439.4	109.5	泗棉3号
5	科棉2号	3 410.1	101.2	1 346.3	90.5	泗棉3号
6	科棉4号	3 598.5	116.2	1 507.5	108.3	泗棉3号
7	科棉5号	3 418.5	109.9	1 360.5	99.9	泗棉3号
8	徐棉18	3 558.0	101.5	1 539.0	99.8	泗棉3号
9	泗抗1号	3 813.0	117.2	1 600.5	111.7	泗棉3号
10	泗棉5号	3 267.0	107.6	1 281.0	101.1	泗棉3号、苏棉9号
11	大丰30	3 721.5	129.0	1 455.0	114.3	泗棉3号
12	苏棉2186	3 529.5	107.9	1 347.0	101.0	苏棉9号
13	大丰18	3 700.5	113.1	1 488.0	111.6	苏棉9号
14	明棉1号	3 325.5	114.8	1 326.0	111.1	苏棉9号
15	苏棉25	3 207.0	110.7	1 282.5	107.5	苏棉9号
16	苏棉26	3 325.5	114.8	1 318.5	110.4	苏棉9号
17	苏棉27	3 505.5	108.2	1 509.0	104.7	泗棉3号
18	徐棉21	3 489.0	108.5	1 435.5	105.5	泗抗1号
19	中江棉8号	3 847.5	106.9	1 623.0	104.2	泗抗1号
	平均	3 478.8	110.8	1 417.8	105.3	

2.2.2 产量及农艺性状。从表3可以看出,各品种生育期在131~143 d,大部分在137 d左右。单株铃数除科棉5号和大丰30稍低外,其余在22~24个,徐棉21和中江棉8号均在28个以上,一方面是品种选育的进步,一方面也与近年棉花种植密度下降有关。单铃重除苏棉27号、科棉4号

和泗抗1号稍低外,其他品种在5.5 g左右,中江棉8号较高,达6.4 g。大部分品种的衣分在39%~40%,苏棉22号、徐棉18和苏棉27衣分较高,达43%以上,而苏棉2186偏低,只有38.2%。籽指在10 g左右,大丰30偏高,达12.2 g,泗抗1号偏低,只有8.8 g。

表3 品种生育期及农艺性状

序号	品种名称	生育期//d	株高//cm	果枝数//台	单株铃//个	铃重//g	衣分//%	霜前花//%	籽指//g
1	苏棉19号	142	98.6	17.0	21.8	5.6	41.1	89.2	10.2
2	苏棉20号	143	116.8	16.0	22.1	5.5	39.8	88.4	10.4
3	苏棉21号	142	106.5	16.0	21.9	5.8	41.1	87.9	9.8
4	苏棉22号	142	105.9	16.0	22.5	5.6	43.0	88.1	9.4
5	科棉2号	138	101.9	16.0	20.1	5.6	39.6	87.7	11.4
6	科棉4号	136	101.9	16.3	21.8	5.2	41.8	80.4	9.4
7	科棉5号	136	107.0	15.1	18.1	5.9	39.8	82.2	10.8
8	徐棉18	137	120.3	17.3	23.3	5.6	43.2	85.3	9.8
9	泗抗1号	133	95.3	17.9	25.1	5.0	42.0	85.2	8.8
10	泗棉5号	137	102.8	16.1	22.1	5.4	39.4	77.1	10.6
11	大丰30	138	108.7	16.2	18.1	5.8	39.2	81.9	12.2
12	苏棉2186	131	108.0	17.3	23.3	5.8	38.2	89.0	10.9
13	大丰18	131	114.1	16.4	24.6	5.8	40.2	88.2	10.3
14	明棉1号	134	110.9	17.2	23.6	5.7	40.0	91.6	11.2
15	苏棉25	134	105.0	17.5	24.2	5.5	40.1	91.2	9.7
16	苏棉26	135	113.0	16.9	23.4	6.0	39.8	89.8	11.1
17	苏棉27	135	94.9	16.9	23.6	4.8	43.1	85.3	9.8
18	徐棉21	134	98.8	17.7	28.6	5.8	41.2	87.0	10.0
19	中江棉8号	137	106.4	17.6	28.2	6.4	42.1	90.1	10.1

2.3 纤维品质 从表 4 可以看出,19 个品种的纤维品质数据均为 HVICC 结果。对照 NY/T 1297-2007 标准^[13],纤维长度,19 个品种中有 3 个达 I 型标准,其余品种均达 II 型标准;比强度,19 个品种中 2 个品种达 I 型标准,12 个品种达 II 型标准,4 个品种达 III 型标准,1 个品种为 III 型外;马克隆值,19 个品种中 1 个品种达 I 型标准,13 个品种达 II 型标

准,5 个品种达 III 型标准。综合分析,19 个品种中,1 个品种 3 项指标均达 I 型标准,仅占审定品种的 5.3%,10 个品种达 II 型标准,占审定品种的 52.6%,7 个品种达 III 型标准,为审定品种的 36.8%。从品质结果分析,纤维品质的育种将是长期的努力目标,特别要注重纤维细度的选择。

表 4 品种纤维品质及抗性水平

序号	品种名称	纤维长度 mm	比强度 cN · tex ⁻¹	马克隆值	品质 分级	枯萎病		黄萎病		棉铃虫 抗性
						病指	抗性	病指	抗性	
1	苏棉 19 号	30.1*	30.6*	4.7	II	4.5	HR	51.0	S	
2	苏棉 20 号	30.2*	30.5*	5.3	III	6.0	R	50.8	S	
3	苏棉 21 号	30.9*	27.2*	4.5		4.3	HR	37.0	S	
4	苏棉 22 号	30.1*	30.6*	4.7	II	4.7	HR	56.1	S	
5	科棉 2 号	31.4*	40.4*	4.0	I	8.4	R	61.3	S	
6	科棉 4 号	29.9*	30.2*	4.7	II	6.5	R	18.8	R	
7	科棉 5 号	31.6*	35.4*	4.6	II	10.0	T	31.9	T	
8	徐棉 18	29.0*	30.2*	4.8	II	7.8	R	19.0	R	
9	泗抗 1 号	30.5	31.0	4.6	II	8.3	R	21.9	T	HR ^{***}
10	泗棉 5 号	31.7	32.5	4.4	II	8.4	R	28.8	T	
11	大丰 30	30.4	30.6	5.2	III	12.8	T	30.5	T	HR ⁻
12	苏棉 2186	30.3	32.2	4.8	II	18.3	T	37.2	S	
13	大丰 18	30.4	28.6	4.9	III	8.8	R	39.2	S	
14	明棉 1 号	29.3	29.5	5.2	III	19.9	T	26.3	T	
15	苏棉 25	30.0	30.3	5.0	II	17.1	T	31.3	T	
16	苏棉 26	29.8	30.8	4.9	II	15.7	T	22.2	T	
17	苏棉 27	30.2	31.1	5.2	III	17.1	T	23.7	T	R
18	徐棉 21	29.4	29.0	5.3	III	12.2	T	43.6	S	R
19	中江棉 8 号	30.1	29.5	4.9	III	19.4	T	42.4	S	R

注: * 由 ICC 结果根据棉花种质资源数据质量标准换算成 HVICC 数据。* * 接近高抗水平。

2.4 抗性

2.4.1 抗病性 19 个品种的枯萎病、黄萎病抗性数据对照棉花枯、黄萎病抗性分级方法进行分析。从表 4 可以看出,对枯萎病的抗性,3 个品种达高抗水平,7 个品种达抗级,其余 9 个品种为耐病水平;对黄萎病而言,没有高抗品种,2 个常规品种达抗病级别,8 个品种耐黄萎病,其余品种均感黄萎病。综合来看,19 个品种中达到抗枯、耐黄标准的有 10 个。近期审定品种枯萎病指偏高除了育种单位对品种抗枯萎病性能重视程度不够外,可能还与抗性鉴定对照品种换为泗棉 3 号有一定关系。

2.4.2 抗虫性 19 个品种中,有 2 个品种对棉铃虫抗性鉴定接近高抗水平,3 个品种为抗级水平。

3 讨论

根据江苏棉花生产发展现状和地域特点,通过 2001~2012 年江苏省审定通过的常规棉花品种性状分析,近期内江苏常规棉花育种的主攻方向应以提高纤维品质和抗性水平为主,稳步提高产量水平。选育的品种纤维品质达到审定标准 III 级以上,抗枯萎病、耐黄萎病,抗棉铃虫,铃重 6.0 g 以上,衣分 40%~42%。

3.1 加强棉花种质资源创新利用 棉花是常异花授粉作物,育种家通常把抗虫棉、常规资源在没有隔离或严格自交的情况下种植在一起,很容易造成花粉漂移,结果使原本不

带抗虫基因的材料也携带了抗虫基因。而育种家在选择材料的时候往往注意选择结铃性强、虫害轻的材料保留,长期积累,很容易使被抗虫基因掩盖的性状丢失,造成资源更加狭窄。由于资源保存、创新和评价筛选工作投入少、回报低,原有资源在保存过程中也造成部分丧失。扩大资源的遗传背景才能促进棉花育种的创新^[14]。因此,应充分利用生物技术优势于品种资源保存与创新中,有目的地将优质、抗逆等目标性状基因导入优良品系中,同时采用轮回杂交与选择,对资源进行广泛评价和筛选。

3.2 充分利用生物技术 近十几年来,棉花分子生物学和生物信息学得到迅速发展,来源于不同棉种的遗传信息数据呈“爆炸式”增长,为棉花品种选育及性状改良提供了重要的基因信息,使传统的棉花育种技术发生了深刻的变化。通过 DNA 标记技术对目标性状 QTL 精细定位及遗传效应分析,结合育种目标设计目标基因型^[15],对某些重要农艺性状位点直接进行选择改良^[16],用于高产品种改良抗病性或纤维品质,结合田间选择,有利于缩短育种周期。特别注意培育早熟棉花品种以适应棉花生产发展要求。

3.3 加强抗性筛选 近 10 年来,江苏省棉花生产上的枯、黄萎病菌种发生了很大的变化,再加上沿海棉区常年连作,土壤含菌量不断积累,枯、黄萎病发病逐渐呈加重的趋势。10 年中有 6 年黄萎病大暴发,给棉花生产造成了巨大损失,

特别是对生产危害严重的落叶型黄萎病,其发生蔓延快,致病机理复杂,目前仍缺乏理想的抗源^[17]。枯萎病抬头,黄萎病逐步加重,严重影响了棉花生产的发展。随着生物技术的发展,抗性基因导入解决了棉铃虫、红铃虫的抗性问题的在生产上广泛应用。但抗虫棉种植后害虫种类的分布发生了较大的变化,棉铃虫受到了抑制,盲蝽蟥发生较重。这些问题需引起育种者的足够重视,从基本环节入手,通过生物技术、修饰性回交、轮回选择等方法,控制并逐步解决病害问题。选育的品种应抗枯萎病、耐黄萎病,对棉铃虫的抗性水平应达到抗级以上。

3.4 强化品质育种 我国是世界原棉生产大国。棉花纤维强度的高低是影响棉纺织品质量和原棉外销的重要指标。江苏省审定的常规品种纤维品质集中表现在纤维长度、比强度和马克隆值三者不协调,较多品种因纤维细度达到标准要求而成为Ⅲ型品种。结合目前品种实际状况,在品种筛选上,应强化纤维细度的选择,稳步提高纤维长度与比强度。在育种材料的取舍上要特别注意结合品质测试结果^[18]。

3.5 同步改进产量构成要素 高产是棉花育种的主要目标之一,而棉花的产量是总铃数、铃重和衣分共同作用的结果。承鸿良等经过5年研究表明:单株铃数与皮棉产量之间的关联度大于铃重、衣分与皮棉产量之间的关联度,而衣分与皮棉产量之间的关联度又大于铃重与皮棉产量之间的关联度^[19]。也就是说,对皮棉产量影响大小的因素依次为铃数、衣分和铃重。在进行选择时,一般优先选择铃数,再选择衣分和铃重,但实际生产上,棉农对铃重的要求较高,高铃重的品种也具有较好的市场适应性。结合江苏具体情况,品种选择铃重应在6.0 g以上,衣分40%~42%,保持

较好的结铃性,这样的品种较易通过品种审定与市场认可。

参考文献

- [1] 黄骏麒. 中国棉花抗虫育种[M]. 南京:江苏科学技术出版社,2002.
- [2] 翟学军,张锡明. 我国棉花育种现状与发展对策[J]. 中国棉花,1998,25(4):6-8.
- [3] 江苏省统计局. 江苏统计年鉴2012[EB/OL]. <http://www.jssb.gov.cn/jstj/jsnj/2012/nj10/nj1007.htm>.
- [4] 江苏省统计局,国家统计局江苏农村调查总队,江苏省农业委员会,江苏省海洋与渔业局. 江苏省农村统计年鉴(2013年)[M]. 江苏省统计局,2013.
- [5] 江苏省农林厅公告(2002年第2号)[R]. 2002.
- [6] 江苏省农林厅公告(2005年第6号)[R]. 2005.
- [7] 江苏省农林厅公告(2005年第13号)[R]. 2005.
- [8] 江苏省农林厅公告(2006年第4号)[R]. 2006.
- [9] 江苏省农林厅公告(2007年第4号)[R]. 2007.
- [10] 江苏省农林厅公告(2008年第6号)[R]. 2008.
- [11] 江苏省农业委员会公告(2010年第26号)[R]. 2010.
- [12] 江苏省农业委员会公告(2011年第4号)[R]. 2011.
- [13] 全国农业技术推广服务中心,中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1297-2007 农作物品种审定规范 棉花[S]. 北京:中国农业出版社,2007.
- [14] 张献龙. 湖北省棉花育种“十二五”研究构思[J]. 中国棉花,2011,38(3):5-7.
- [15] 张天真,郭旺珍. 棉花分子育种的现状、问题与展望[J]. 中国农业科技导报,2007,9(2):19-25.
- [16] 郭旺珍,张天真. 棉花基因组育种现状与展望[J]. 棉花学报,2003,15(5):298-303.
- [17] 宋锦花,冷苏凤,李燕. 江苏棉花育种30年回顾与展望[J]. 农业科技通讯,2012(8):5-7,11.
- [18] 蔡立旺,潘群斌,陈建平. 江苏省棉花育种的现状与发展策略[J]. 江西农业学报,2009,21(4):21-23.
- [19] 江苏省农学会. 江苏棉作科学[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1992.
- [20] XIE Y F, LIANG Y L, MI Y, et al. Research on Activities of Antioxidant Enzymes during Pigment Gland Morphogenesis in Cotton[J]. Agricultural Science & Technology, 2012, 13(1):44-48.
- [21] 杨艳敏,欧阳竹,王淑芬. 棉花在不同整枝方式下生长发育规律的研究[J]. 华北农学报,2012(S1):234-239.
- [22] 张志敏,刘南君,牛静,等. 煮沸裂解法快速提取大鲵 DNA[J]. 遵义医学院学报,2010,33(5):424-425.
- [23] 赵宏宇,蔡祿,赵秀娟,等. 三种快速制备含重复序列质粒 PCR 模板的方法[J]. 生物技术通报,2010(2):119-122.
- [24] 曹燕,王媛,齐进焕,等. 一种简便快速的制备水稻基因组 DNA PCR 模板的方法[J]. 生物技术,2010,20(4):30-32.
- [25] J·萨姆布鲁克, E·F·弗里奇, T·曼尼阿蒂斯. 分子克隆实验指南[M]. 黄培堂,等,译. 北京:科学出版社,2002:36-39.
- [26] 刘炳辉,曹远银,闫建芳,等. 6种链霉菌基因组 DNA 提取方法比较[J]. 河南农业科学,2008(10):86-89.
- [27] MULLIS K B, FALLOONA F A. Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase catalyzed chain reaction[J]. Methods Enzymol, 1987, 155:335-350.
- [28] 苏应斌,莫道君,戴天力. 改进的 PCR 模板制备及 DNA 回收方法[J]. 湖北医科大学学报,1997,18(1):24-25.
- [29] 陈新华,王小文,吴文忠. 一种简便、快速从病毒感染鱼、虾组织中制备 PCR 模板的方法[J]. 中国生物工程杂志,2003,23(8):66-68.
- [30] 王静,杨澄然,郭芳芳,等. 一株放线菌的分子鉴定与抗菌谱研究[J]. 安徽农业科学,2011,39(34):20964-20967.
- [31] 陈华保,亢瑜,方敏,等. 2株内生放线菌在玉米植株内的定殖及防病作用研究[J]. 西南农业学报,2011(1):117-119.

(上接第9570页)

研究室已利用此方法从50株盐碱土壤放线菌成功提取了基因组DNA,用作16S rRNA基因的PCR扩增模板。

TE煮沸法使放线菌16S rRNA基因的PCR扩增更加简便、省时和经济,在大规模快速筛选、鉴定放线菌资源方面具有重要的意义,为放线菌的分子生物学快速鉴定提供了有效的方法。

参考文献

- [1] 徐平,李文均,徐丽华,等. 微波法快速提取放线菌基因组DNA[J]. 微生物学通报,2003,30(4):82-84.
- [2] HOPWOOD D H, BIBB M J, CHATER K F, et al. Genetic manipulation of actinomycetes a laboratory manual[M]//In preparation of chromosomal, plasmid and phage DNA. Norwich: F1 Crowe & Sons Ltd, 1985:79-80.
- [3] 日本放线菌学会. 放线菌的分类与同定[M]. 日本放线菌学会, 2001:83-88.
- [4] 姜淑梅,张龙,戴世鲲,等. 一种简单、有效的适于PCR操作的放线菌DNA提取方法[J]. 生物技术,2007,17(1):40-41.
- [5] 周双清,黄小龙,黄东益,等. Chelex-100快速提取放线菌DNA作为PCR扩增模板[J]. 生物技术通报,2010(2):123-125.