

现代 中国高品质棉

●纪从亮 邹芳刚 主编

中国农业科学技术出版社

现代 中国高品质棉

●纪从亮 皱芳刚 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代中国高品质棉/纪从亮, 邹芳刚主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2009. 7

ISBN 978-7-80233-914-9

I. 现… II. ①纪…②邹… III. 棉花 - 研究 - 中国 IV. S562

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 095467 号

责任编辑 鱼汲胜

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106629 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82105144

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 新华书店北京发行所

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850 mm × 1168 mm 1/32

印 张 11.25

字 数 280 千字

版 次 2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月第一次印刷

定 价 48.00 元

编 委 会

主 编 纪从亮 邹芳刚

副主编 陈德华 季春梅 史伟

撰稿人 (按姓氏笔画为序)

王国平 史 伟 石启龙 纪从亮 孙天曙

陈德华 陈 源 周日明 邹芳刚 何 胥

季春梅 邵 磊 徐立华 唐灿明 潘宁松

前 言

高品质棉是指纤维长度 30.0mm 以上，比强度 33.0cN/tex 以上，马克隆值 3.8~4.5，适合纺 40~60 支精梳纱等中高档产品的原棉。属于优质棉范畴中档次较高的一档棉花。

在 1996~1998 年市场调研的基础上，江苏省于 1999 年提出高品质棉概念及其科学依据，并以品种为核心技术，开展了与高品质棉品种相配套的栽培技术、加工技术和纺织应用等一系列试验研究工作。在试验研究的同时，实施了高品质棉产业化开发，至 2005 年取得了显著的经济效益和社会效益。2005 年年底，江苏省科学技术厅组织了由我国著名棉花专家俞敬忠、汪若海等专家、教授组成的科学技术成果鉴定委员会，对江苏省农业技术推广中心和江苏省科腾棉业有限责任公司等单位完成的“高品质棉品种的引进与选育及产业化研究”科技成果进行鉴定。鉴定意见认为，该项成果“紧密结合我国棉花生产、农民增收和纺织发展需要，历时 10 年，研究方法具有系统性、整体性的特点，多学科、多部门相协作。研究成果整体上达到国内领先水平，其中高品质棉专用品种达到国际领先水平。”本书主要是总结江苏省在这方面 10 年的工作，同时吸取了我国在棉纤维品质遗传改良和栽培技术研究方面的主要成果。参与本书撰写的人员，均为江苏省科研、教学和农业技术推广等方面的中青年专家，他（她）



们均参与了这一实践活动。本书的出版发行，对江苏乃至全国棉花生产技术的发展，具有科学意义和实用价值。

在本书编写过程中，我们在参阅大量公开发表的文献资料的基础上，有选择地吸取了一些这方面的科研成果和生产总结经验。在此谨向各位原著者致以衷心的感谢。由于笔者在这方面的知识有限，书中难免会有这样或那样的缺点和错误，敬请读者批评指正。

编著者

2009 年 7 月

目 录

前言

第一章 我国棉花生产概况

- 第一节 棉花在国民经济中的地位与作用/2
- 第二节 棉花生产发展的主要特征/9
- 第三节 棉花生产发展展望/18

第二章 棉纤维品质与纱线质量

- 第一节 棉纤维的结构与发育/27
- 第二节 棉纤维主要物理指标及其测定方法/31
- 第三节 棉纱质量与纤维品质指标的关系/40
- 第四节 我国棉纤维品质的现状/48
- 第五节 纺织工业对棉纤维品质的要求/54

第三章 棉纤维品质形成与基因型的关系

- 第一节 棉花四个栽培种纤维品质形成的差异/60
- 第二节 不同基因型间纤维超分子结构的差异/65
- 第三节 高品质棉品种纤维品质形成的特点/69



第四章 棉纤维品质形成与环境条件

- 第一节 生育时期及部位对纤维品质的影响/85
- 第二节 环境生态因子对纤维品质的影响/91
- 第三节 栽培因子对纤维品质的影响/100
- 第四节 不同年份和生态区域对纤维品质的影响/110

第五章 高品质棉及育种

- 第一节 棉纤维品质性状的遗传/117
- 第二节 杂交育种/125
- 第三节 杂种优势利用/128
- 第四节 生物技术/136

第六章 高品质棉生育特征

- 第一节 萌发和出苗特征/143
- 第二节 营养器官的生长特征/146
- 第三节 产量器官的形成特征/155

第七章 高品质棉的高产保优栽培技术

- 第一节 密植技术/165
- 第二节 优质高产施肥技术/174
- 第三节 化学调控技术/183

第八章 高品质棉的产业化开发

- 第一节 国内外棉花产业化概况/195
- 第二节 我国主产省棉花产业化经营的主要做法/207
- 第三节 棉花质量标准与高品质棉的收购、加工/219
- 第四节 江苏省高品质棉产业化开发的实践/230

附件:农业部《棉花优势区域发展规划(2003~2007年)》/243
江苏省高品质棉产业发展规划(2003~2007年)/255
江苏省高品质棉产业优势区域布局图/272
棉花 细绒棉/273
棉花 细绒棉/291
棉花 高品质棉/318
江苏省沿海优势棉区高品质杂交棉亩产皮棉 100kg 栽培技术规程/329
科棉 3 号育苗移栽高产栽培技术规程/340

现代中国高品质棉

第一章



我国棉花生产概况

第一节 棉花在国民经济中的地位与作用

中国是世界最大的棉花生产国与消费国。自 20 世纪 80 年代以来,以其每年约 450 万吨的总产量与消费量,在世界棉花产业中占有举足轻重的地位。在我国,棉花是仅次于粮食的第二大农作物,又是纺织工业的主要原料。棉花问题不仅涉及到 1 亿多农民的收入,而且关系着整个国民经济的协调发展。杜珉(2006)对棉花在我国国民经济中的地位与作用,及其社会政治意义作了精辟的分析。

一、棉花在农业经济发展中占有重要地位

2004 年全国棉花种植面积为 569 万 hm^2 , 占当年全国农作物总播种面积的 3.7%; 同期全国棉花产值 875.5 亿元, 占农业产值 4.83%。其中, 最大产棉省(区)新疆种植棉花 105.53 万 hm^2 , 占农作物播种总面积的 29.9%; 棉花产值占农业产值的 22.4%。其他省(区)如山东、河南和河北, 棉花播种面积也在 66.7 万 hm^2 左右, 占各省农作物播种面积的比重也在 6% 以上; 棉花产值占该省农业产值的 3% 左右(表 1-1)。

表 1-1 2004 年主产省(区)棉花产值

地区	棉花产量 (万吨)	农业产值 (亿元)	棉花产值 (亿元)	棉花产值/ 农业产值(%)
全国	570			
新疆	160	482.8	108.3	22.4
河南	37.6	1 137.7	25.3	2.2
山东	87.7	1 599.3	57.9	3.6
河北	52.2	958.3	40.0	4.2

续表

地区	棉花产量 (万吨)	农业产值 (亿元)	棉花产值 (亿元)	棉花产值/ 农业产值 (%)
江苏	29.1	981.2	21.5	2.2
安徽	29.5	617.9	23.2	3.8
湖北	32.5	733.4	21.1	2.9

注：资料来源于中国农村统计年鉴。

棉花商品率一般在 95% 以上，是植棉农户现金收入的主要来源。种棉效益高于种植粮食的效益，这对棉花主产省（区）的经济收入也产生了积极的影响。从 2000 年以后，棉花的减税纯收益明显高于粮食作物。即使在 2004 年国家粮食进行补贴以后，棉花收益也略高于粮食的平均收益（表 1-2）。

表 1-2 棉花与粮食作物种植效益比较 (元)

年份	稻谷	小麦	玉米	大豆	棉花
1995	4 936.20	2 130.60	3 561.00	2 062.05	6 536.25
2000	1 185.90	-487.05	177.15	946.35	3 707.10
2002	1 449.15	-153.30	1 180.20	1 829.40	4 313.40
2003	2 381.55	285.75	1 692.15	2 525.25	8 151.30
2004	4 276.35	2 453.70	2 024.10	1 905.90	3 345.75

注：数据为各作物每公顷减税纯收益，2004 年为净利润；来源于中国农村统计年鉴，全国农产品成本收益资料汇编。

二、棉花生产在棉区农户家庭经营中占有重要地位

根据农业部全国农村固定观察点系统的调查，2003 年主产省（区）所有农户中从事棉花种植的比例均较高，其中新疆维吾尔自治区约有 50% 的农户从事棉花生产，在河北省也有 30% 的农户从事棉花生产，其他地区如江苏、河南、湖北等省，从事棉花种植的农户也占到全部农户的 20% 以上。棉花经营收入是棉区农户家庭收入的主要来源，在主产省（区）农户家庭经营



中，棉花收入占现金收入的比重平均达到 28.5% 左右。其中山东、河北、湖北等省棉农现金收入中来自出售棉花的收入达到 30% 左右，新疆维吾尔自治区农户棉花收入占家庭现金收入的比重为 57%。据典型调查，新疆棉农 70% 以上的收入来自棉花（表 1-3）。

表 1-3 棉花收入在棉农现金收入中的比重 (%)

地区	2001 年	2002 年	2003 年
河北	29.4	24.3	19.6
江苏	19.0	23.7	19.4
安徽	6.2	9.7	13.5
山东	27.2	20.4	34.2
河南	13.0	15.8	17.7
湖北	18.4	15.8	38.2
新疆	44.9	45.6	57.0

三、棉花生产吸纳了农村大量劳动力

棉花生长期长，主产省（区）农户家庭的主要劳动力从事棉花生产的比重很高。据调查，产棉省（区）中，农户家庭有一半以上的劳动力从事棉花生产。新疆和河北的农户从事棉花生产的劳动力人数最多，并且大多数是家庭主要劳动力（表 1-4）。根据每户植棉投入的劳动力以及主产省（区）的棉花播种面积数量计算，每年我国直接从事棉花生产劳动力约 6 000 万人。由于棉花生长期长，管理技术相对较复杂，一般情况下每公顷需要 450 个工左右（中国农村统计年鉴），据此，533.3 万 hm^2 棉花就需要大约 24 亿个工。特别是新疆，棉花收获面积大，季节集中，且主要依靠外地劳工进行，因此，在棉花集中收获的一个月内，其 170 万吨棉花大约可以吸纳 240 万个外地劳工就业（平均一个劳动力在棉花收获季节可以摘子棉 2 100kg，而

170 万吨皮棉可以折算成 510 万吨子棉)。这对于解决农村劳动力就业、增加农民收入都具有非常重要的作用。

表 1-4 各省(区)农户劳动力投入情况

地区	家庭劳动力 (人)	种棉的劳 动力(人)	户均种棉 面积(hm ²)	植棉总面积 (万 hm ²)	需要劳动力 (万人)
河北	2.71	1.43	0.20	64.0	458
江苏	1.89	1.14	0.21	41.3	228
安徽	2.76	1.24	0.08	45.3	703
山东	2.50	1.32	0.17	100.0	762
河南	2.58	1.22	0.07	96.7	1 608
湖北	2.75	1.32	0.12	39.5	434
新疆	2.62	1.66	0.43	110.0	428

注:数据为调查数据。

四、棉纺织品是我国出口创汇的主要产品

纺织服装出口在中国进出口贸易中具有重要地位,是重要的出口创汇产品。特别是加入 WTO 以后,我国纺织品出口又有了较大发展。据海关统计,2001 年,纺织服装的出口总额 532.8 亿美元,2005 年达到了 1 175.35 亿美元,纺织品服装的出口总额以每年 20% 以上的速度递增(表 1-5)。2005 年我国纺织品服装出口创汇 1 175.35 亿美元,同比增长 20.69%。其中棉制纺织品及棉制服装(含纱、织物、制品、服装)出口 411.13 亿美元,同比增长 31.7%,占全部纺织品出口的 35%。

表 1-5 全国纺织品服装进出口贸易总值 (亿美元)

年份	项目	进出口	出口	进口	贸易差额
	贸易总额	5 097.68	2 661.55	2 436.13	225.42
2001	纺织	670	532.8	137.2	395.6
	纺织占贸易总额(%)	13.14	20.02	5.63	175.49



续表

年份	项目	进出口	出口	进口	贸易差额
2002	贸易总额	6 207.9	3 255.7	2 952.2	303.5
	纺织	761.31	617.69	143.62	474.07
	纺织占贸易总额 (%)	12.26	18.97	4.86	156.2
2003	贸易总额	8 512.1	4 383.7	4 128.4	255.3
	纺织	960.7	804.84	155.86	648.98
	纺织占贸易总额 (%)	11.29	18.36	3.78	254.2
2004	贸易总额	11 547.4	5 933.6	5 613.8	319.8
	纺织	1 141.89	973.85	168.04	805.81
	纺织占贸易总额 (%)	9.89	16.41	2.99	251.97
2005	贸易总额	14 221.2	7 620	6 601	1 018.8
	纺织	1 346.34	1 175.35	170.99	1 004.36
	纺织占贸易总额 (%)	9.49	15.42	2.59	98.58

注：资料来源于 2005/2006 中国纺织工业发展报告。

五、解决城镇劳动力就业的主要产业

扩大就业是中国工业化面临的重大难题，棉花从生产、流通、加工到纺纱织布，都属于劳动密集型产业，棉花产业的发展对解决我国的就业难题发挥了重要作用。2005 年我国农村人口比重从 1970 年的 81%（7.9 亿）下降到 61%（7.8 亿），其中纺织工业的贡献率较大。作为劳动密集型产业，纺织工业吸纳了大量劳动力就业。据纺织工业发展报告，1980 年我国纺织工业从业人数为 613 万人，2004 年达到了 1 900 万人，其中绝大部分为农村剩余劳动力。

六、棉花生产具有重要的社会政治意义

棉区经济发展对解决“三农”问题有着重要意义。在地理位置分布上，棉花种植区域主要集中在经济相对落后的中西部地

区。按照国家统计局资料,2004 年我国棉花总产量排序中,年产棉花在 5 万吨以上的省、市和自治区有 12 个,12 个省、市、自治区经济总体水平落后于全国平均水平。根据我国经济区域划分,棉花主产省(区)中除了山东、江苏和天津以外,其余 9 个属于中西部地区,其中,地处沿海的山东、江苏省内的棉区基本分布在经济发展相对欠发达的地区,如山东德州、菏泽,江苏苏北等地。2004 年,全国农村人均纯收入为 2 935.4 元,12 个棉花主产省(区)中有 8 个省(区)低于全国平均水平,按照国家统计局农村人均纯收入低等、中低、中等、中高和高等 5 个等级分析,12 个省(区)中的 7 个省(区)处于中低水平,3 个省(区)处于中等水平,仅有江苏、天津处于中高等级以上。2004 年,全国人均 GDP 为 10 561 元,12 个省(区)中有 6 个省(区)低于全国平均水平。按照全国人均地区生产总值排序,12 个省(区)中有 6 个排在 15 名以后,还有 3 个省位于 20 名以后(表 1-6)。

表 1-6 2004 年我国主产棉省(区)经济发展水平

地区	棉花产量 (万吨)	全国 排次	农村人均 收入(元)	全国等次	人均(地区) 生产总值(元)	全国 排次
新疆	178.3	1	2 244.9	2(中低)	11 199	13
山东	109.8	2	3 505.2	3(中低)	16 925	8
河南	66.7	3	2 553.2	2(中低)	9 470	18
河北	66.5	4	3 171.1	3(中等)	12 918	11
江苏	50.3	5	4 753.9	4(中高)	20 705	5
安徽	41.2	6	2 499.3	2(中低)	7 768	24
湖北	39.5	7	2 890.0	2(中低)	10 500	15
湖南	20.3	8	2 837.8	2(中低)	9 177	19
山西	12.0	9	2 589.6	3(中等)	9 150	18
天津	12.0	10	5 019.5	4(中高)	31 500	3
甘肃	11.0	11	1 852.2	2(中低)	5 970	29



续表

地区	棉花产量 (万吨)	全国 排次	农村人均 收入(元)	全国等次	人均(地区) 生产总值(元)	全国 排次
陕西	8.2	12	1 866.5	2 (中低)	7 757	26
全国	632		2 935.7		10 561	

注：国家统计局将全国按五等级分组：2004年五个分组标准分别为低收入户，1 007元；中低收入户，1 842元；中等收入户，2 578元；中高等收入户，3 608元；高收入户，6 931元。其中2（中低）为低于全国平均水平的省（区）。

棉花产业是主产省（区）的重要财政收入来源。棉花产值在主产省（区）农业产值中占有相当大的比重，尤其是新疆，2003年棉花产值108.3亿元，占农业产值比重的22.4%。其他省如河北、山东和安徽，棉花产值占农业产值的比重也达到4%左右。据国家统计局调查测算，如果扣除人工费用，2004年平均每公顷棉花的纯收益达到11 491.5元，按照各主产省（区）的播种面积测算，棉花为这些主产省（区）增加收入总计达到571亿元。同时，一些棉花主产省也是棉花加工大省和纺织服装生产大省。如山东省和江苏省，2003年生产的棉纱布分别占全国棉纱布生产的18.8%和15.2%，其他如湖北、河南和安徽省加工的棉纱布分别占全国棉纱布生产的7.7%、5.2%和2.5%。棉纺织品加工和服装加工对主产省（区）的财政收入贡献很大，凸显出棉花产业在主产省（区）的重要作用。

棉花生产的发展，对新疆各民族地区的稳定团结，具有重要的社会政治意义。1978年，新疆棉花的播种面积不足全部农作物播种面积的5%，棉花产量居全国第13位。进入20世纪90年代后，新疆棉花播种面积逐年增加，1993年以来，已连续9年获总量、单产、商品率、调出量、人均占有量5个全国第一，提高了新疆农业在全国的地位，棉花成为新疆主导农产品。2003年，新疆棉花产值占农林牧渔业总产值的比重为23.4%，棉花产量占全国产量的30%。新疆棉区农户家庭棉花收入占家庭总