

中国棉作学

黄骏麒 等编著



中国农业科技出版社

中国棉作学

黄骏麒 等编著

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国棉作学/黄骏麒等编著. - 北京: 中国农业科技出版社, 1998.1

ISBN 7-80119-487-X

I. 中… II. 黄… III. 棉花-栽培 IV. S562

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 23852 号

责任编辑
责任校对
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

张荣莉

李 漪

中国农业科技出版社

(北京海淀区白石桥路 30 号)

新华书店北京发行所

北京师范大学印刷厂

787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 22

1~1000 册 字数: 530 千字

1998 年 1 月第一版 1998 年 1 月第一次印刷

50.00 元

中华农业科教基金会简介

中华农业科教基金会经中国人民银行批准，民政部注册登记，于1995年12月20日成立。基金会得到国家科委、中国人民银行、民政部、农业部等部委的大力支持；得到国内外企业界、知名人士的积极响应。基金会归口农业部管理，接受中国人民银行和民政部监督。

中华农业科教基金会的宗旨是：通过广泛吸收国内外和社会各方面的资金，用以支持中国农业科教事业，补充国家主渠道对农业科技的投入，以加快实施“科教兴农”战略。

中华农业科教基金会的任务是：发展农业科教事业，推动农业科技进步，提高农业劳动者素质，促进中国农业发展和农村经济繁荣。基金会资助农业基础研究、应用研究、试验示范、成果推广和农业科教前沿重大课题的研究；资助有突出贡献和有发展潜力的中青年农业科技人才；资助优秀农业科技著作的出版；奖励在中国农业科教事业中做出重要贡献的个人。

中华农业科教基金会将根据政府制定的农村经济发展规划，定期公布资助方向。资助项目的遴选实行“公开申请，专家评审，民主公正，择优资助”原则。基金会建立严格的筹资、管理和使用制度，公正、合理、规范、科学、有效地使用农业科教基金，向捐赠者公开收支帐目，接受监督。

中华农业科教基金会热忱欢迎国内外企业、社团、各界人士向本基金会捐赠资金，本基金会可根据捐赠者的意愿，设立名人基金、专项基金等。

中国棉作学

撰稿人员分工

第一章	李宗岳		
第二章	张天真	承泓良	周宝良
第三章	承泓良		
第四章	肖松华		
第五章	黄骏麒	吴敬音	
第六章	何金龙	陈海亮	
第七章	高 璆	高 忠	
第八章	徐立华		
第九章	陈祥龙		
第十章	顾本康	柏立新	蒋玲秀

序

棉花是我国重要的经济作物和战略物资。我国植棉历史悠久，历经两千余年。特别是新中国建立后，结合现代农业科技，棉花生产取得了历史性的发展。当今我国已成为世界最大产棉国，对世界植棉业有着举足轻重的影响。

为使我国棉花再上新台阶，提高单产、节工节本，需要依靠科学技术。

回顾、总结我国棉花在遗传育种、栽培、植保、生物技术等专业方面的经验、成就并展望未来发展，进一步提高我国棉花科学技术水平，对促进棉花生产的意义重大和深远。

参加《中国棉作学》撰写和审稿的人员都是国内具有丰富工作经验和较高专业水平的老一辈棉花专家和中年棉花科技工作者。

《中国棉作学》的编写和出版，将为 21 世纪我国棉花生产和棉花科技更高攀登作出奉献。

卢良恕

1997 年 3 月 20 日

前 言

《中国棉作学》为一本较全面、系统地反映我国，尤其是新中国建立以来，在棉花遗传育种、栽培、植物保护、生物技术等领域中基础研究和应用基础研究成果的专著。

参加本书撰写和审稿人员都在棉花科技工作岗位上工作多年，具有丰富工作经验和较高专业水平。全书共分十章。第一章，中国棉花分布与棉花种质资源，江苏省农业科学院研究员李宗岳撰写；第二章，棉花的遗传，南京农业大学教授张天真、江苏省农业科学院研究员承泓良和副研究员周宝良撰写；第三章，棉花育种，江苏省农业科学院研究员承泓良撰写；第四章，棉花杂种优势利用，江苏省农业科学院助理研究员肖松华撰写；第五章，棉花生物技术，江苏省农业科学院研究员黄骏麒、吴敬音撰写；第六章，棉花良种繁育和区域试验，江苏省种子分公司农艺师何金龙、安徽省农业科学院棉花研究所副研究员陈海亮撰写；第七章，棉花生殖器官发育及其调控，南京农业大学教授高璆、高忠撰写；第八章，棉花高产栽培新技术的研究及其应用，江苏省农业科学院副研究员徐立华撰写；第九章，棉花计算机模拟模型与决策支持系统，江苏省农业科学院助理研究员陈祥龙撰写；第十章，棉花病、虫、草害及其防治，江苏省农业科学院研究员顾本康、副研究员柏立新、副研究员蒋玲秀撰写。

文稿完成后，江苏省农业科学院研究员钱思颖审阅第一章，南京农业大学潘家驹教授审阅第二、四章，江苏省农业科学院研究员朱绍琳审阅第三、六章，江苏省农业科学院副研究员周行审阅第五章，江苏省农业科学院研究员倪金柱、副研究员李大庆审阅第七、八章，江苏省农业科学院副研究员金之庆、南京农业大学教授高璆审阅第九章，江苏省农业科学院研究员曹赤阳审阅第十章。中国著名农学家、中国农学会名誉理事长、中国工程院副院长卢良恕院士为本书写序。特此一并致谢。

限于编著者的水平，难免存在缺点与错误，恳请读者批评指正。

编著者
1997年3月

目 录

第一章 中国棉花分布与棉花种质资源

第一节 棉花分布	(1)
一、棉花生产与分布	(2)
二、棉区分布	(3)
第二节 棉花种质资源	(13)
一、栽培棉种	(15)
二、野生棉种	(21)

第二章 棉花的遗传

第一节 质量性状遗传	(23)
一、亚洲棉性状的遗传	(23)
二、四倍体棉种质量性状的遗传	(24)
三、棉花种间杂种的遗传学	(29)
第二节 数量性状遗传	(30)
一、遗传参数的估算	(30)
二、性状间的相关	(37)
第三节 细胞遗传	(40)
一、棉属种的染色体	(40)
二、棉花种间杂种的细胞遗传学	(44)
三、非整倍体	(47)

第三章 棉花育种

第一节 产量育种	(53)
一、与棉花产量有关的性状	(53)
二、产量结构模式	(55)
三、产量与其构成因素的相关关系	(56)
四、产量育种的生理学和遗传学基础	(58)
五、提高产量遗传潜力的可能性及其技术途径	(60)
第二节 短季棉育种	(66)
一、短季棉在棉花生产中的作用与地位	(66)
二、早熟性的形态、生理生化特征及其测定方法	(69)

三、短季棉育种技术	(72)
第三节 棉纤维品质育种	(76)
一、纤维品质性状	(77)
二、纤维品质的现状与改良	(78)
三、棉纤维品质的遗传改良	(81)
第四节 抗病育种	(84)
一、抗源的筛选与培育	(85)
二、育种方法	(86)

第四章 棉花杂种优势利用

第一节 棉花杂种优势的表现	(92)
一、陆地棉与海岛棉种间杂种优势的表现	(92)
二、陆地棉品种间杂种优势的表现	(93)
第二节 棉花杂种优势的遗传学效应	(95)
第三节 棉花杂种优势的利用	(96)
一、亲本的选配	(96)
二、配合力的研究	(97)
三、杂种优势预测研究	(98)
四、杂种棉在生产上的应用	(98)
第四节 杂种棉种子生产的技术途径	(100)
一、人工去雄授粉法	(100)
二、化学杀雄法	(100)
三、指示性状法	(100)
四、雄性不育性状的利用	(103)
五、雌雄异熟系的应用	(106)
第五节 杂种棉种子生产体系	(107)
一、技术系统	(107)
二、组织管理系统	(108)
三、价格系统	(109)
第六节 棉花杂种优势利用的前景	(109)
一、获得简便高效杂种种子是棉花杂种优势广泛利用的前提	(109)
二、选育出强优势组合是棉花杂种优势利用的关键	(110)

第五章 棉花生物技术

第一节 分子育种	(113)
一、概况	(113)
二、DNA 的提取和纯化	(113)
三、外源 DNA (基因) 导入整体植物细胞的分子育种技术	(115)
四、棉花分子育种成果	(121)
五、授粉后外源基因导入的技术评价	(138)

六、展望	(139)
第二节 棉花组织培养	(139)
一、胚珠培养	(139)
二、茎尖培养	(141)
三、体细胞培养	(145)
四、原生质体培养	(150)
五、展望	(151)

第六章 棉花良种繁育和区域试验

第一节 种子形态与结构	(155)
第二节 种子生理	(157)
一、种子的形成	(157)
二、种子的后熟	(162)
三、棉籽的贮藏	(162)
四、棉籽的萌发	(164)
第三节 棉花品种退化与良种繁育	(165)
一、棉花品种退化的特点	(166)
二、棉花品种退化的原因	(166)
三、棉花良种繁育的意义和任务	(167)
四、棉花良种繁育的技术路线	(168)
五、棉花良种繁育的历史与发展	(169)
六、棉花“三圃制”原种生产技术	(171)
七、棉花良种繁育技术研究的进展	(173)
第四节 棉花品种中间试验	(179)
一、棉花品种中间试验和审定历史	(179)
二、棉花品种区域试验的方法	(180)
三、棉花品种生产试验方法	(182)
第五节 种子检验与加工	(183)
一、种子检验的内容和程序	(183)
二、种子检验方法之一——常规检验	(183)
三、种子检验方法之二——活力检验	(186)
四、种子检验方法之三——硫酸脱绒种子检验	(189)
五、棉花种子加工处理的必要性和有效方法	(191)
六、棉花种子加工处理的综合效应	(193)

第七章 棉花生殖器官发育及其调控

第一节 棉花花芽分化发育及其诱导	(195)
一、棉花花芽分化发育	(195)
二、棉花早发及其诱导	(203)
第二节 棉蕾形成及其调控	(209)

一、现蕾的一般规律	(209)
二、单蕾发育动态	(209)
三、“三桃”蕾发育动态	(210)
四、棉花现蕾条件	(211)
五、现蕾(果节)预测	(212)
第三节 棉铃发育生理及其调控	(213)
一、棉铃内干物质积累与分配	(214)
二、棉铃内养分运转与分配	(219)
三、棉铃内养分运转分配与产量的形成	(225)
四、棉铃内养分运转分配与品质的形成	(228)
五、提高单铃经济系数的调控途径	(229)
第四节 棉花优化成铃及其调控	(230)
一、优化成铃的涵义及意义	(230)
二、提出优化成铃的背景	(230)
三、优化成铃技术思路	(230)
四、优化成铃的生育基础	(231)
五、优化成铃的生理基础	(231)
六、优化成铃调控技术	(232)

第八章 棉花高产栽培新技术的研究与应用

第一节 棉田种植制度的演变与发展	(236)
一、种植制度的演变	(236)
二、主要种植方式	(237)
三、高效立体多熟种植	(239)
第二节 两膜覆盖栽培技术的研究与应用	(241)
一、棉花营养钵育苗移栽的研究与应用	(241)
二、棉花地膜覆盖栽培技术的研究与应用	(247)
第三节 棉花化学调控技术的建立和发展	(253)
一、问题提出	(253)
二、发展概况	(253)
三、研究成果	(253)
四、展望	(257)
第四节 棉花栽培技术新举措	(258)
一、棉花同步栽培的理论与实践	(258)
二、棉花简化栽培的思路与方法	(261)
三、数学模型规范化栽培技术	(263)

第九章 棉花计算机模拟模型与决策支持系统

第一节 概述	(266)
一、棉花计算机模拟模型概况	(266)

二、决策支持系统	(268)
第二节 棉花计算机模拟模型	(269)
一、吴国伟等组装的模型	(269)
二、潘学标等组装的 CGSM 模型	(272)
三、李秉柏等发表的模型	(274)
四、刘文等组装的模型	(278)
五、肖茆南等发表的模型	(280)
六、潘学标等组装的 COTGROW 模型	(282)
第三节 棉花管理专家系统	(285)
一、DECOCA 系统	(285)
二、CPMSS 系统	(288)
三、CPMES 95 系统	(289)
第四节 棉花计算机模拟模型及专家系统研究的展望	(291)
一、模拟模型研究展望	(292)
二、专家系统研究展望	(294)

第十章 棉花病、虫、草害及其防治

第一节 病害及其防治技术	(297)
一、棉花主要病害	(297)
二、棉花病害的发生与流行	(300)
三、棉花病害的综合防治原则与防治技术	(305)
第二节 虫害及其防治技术	(309)
一、棉花的主要虫害	(309)
二、影响害虫发生的主要因素	(316)
三、虫害防治的原理与方法	(318)
四、虫害的综合防治技术	(323)
第三节 棉田杂草及其防除	(325)
一、棉田杂草防除概述	(325)
二、棉田杂草种类、分布及为害特点	(325)
三、棉田杂草的发生规律	(330)
四、棉田杂草的防除技术	(331)

第一章 中国棉花分布与棉花种质资源

第一节 棉花分布

中国是世界主要产棉国之一。植棉历史悠久，宜棉地域辽阔。棉花生产和植棉技术的发展经历了 2000 多年的历程。

中国的棉花最早是从境外传入边疆地区的华南、新疆。海南岛在公元前 3 世纪前的战国时期已有一年生草本棉的栽培和加工；新疆在公元 3 世纪前的东汉时期已经植棉和织布。在公元前 3 世纪以前到公元 3 世纪是棉花传播到我国的初期阶段，植棉业和棉花纺织业只限于在海南岛、滇西和新疆等边疆地区发展；公元后 3 世纪到 12 世纪，我国棉花已发展到岭南、闽北、川西等地，而在内地几乎仍不产棉花；13 世纪长江流域和黄河流域已种植棉花，从 14 世纪起，棉花已被扩展到长江流域和黄河流域各省，后又传到东北辽河流域。到 20 世纪初期，全国棉花年产量已接近 50 万 t。但是在新中国成立前的近 40 年间棉花生产发展缓慢，1919~1948 年的 30 年棉产统计，平均年产皮棉 45.8 万 t (表 1-1)。1949 年为 44.4 万 t，占世界棉花总产量的 6.2%，居世界产棉国的第四位。新中国成立后，棉花生产得到迅速发展，到 1952 年全国棉田面积发展到 557.6 万 hm^2 ，比 1949 年扩大 1 倍；皮棉总产量 130.4 万 t，比 1949 年增长近 2 倍，超过建国前的 1936 年年产 84.9 万 t 的最高水平。80 年代，中国的棉花生产在世界棉业中处于领先地位，平均年植棉面积为 529.6 万 hm^2 ；年产皮棉 400.3 万 t，占世界棉产量的 24.6%，居世界第一位；单位面积皮棉产量提高到 742 kg/hm^2 ，进入了世界棉花高产国的行列 (表 1-2)。

表 1-1 建国前 30 年间 (1919~1948) 全国棉田面积和产量

年份	棉田面积 (万 hm^2)	皮棉总产 (万 t)	年份	棉田面积 (万 hm^2)	皮棉总产 (万 t)
1919	203.9	52.8	1934	277.6	65.5
1920	174.9	39.5	1935	216.2	47.6
1921	174.2	31.8	1936	357.1	84.9
1922	206.6	48.6	1937	405.5	65.9
1923	182.1	41.8	1938	234.0	44.0
1924	177.6	45.7	1939	180.6	34.9
1925	173.6	44.1	1940	203.6	36.8
1926	168.9	36.5	1941	221.5	42.8
1927	170.5	39.3	1942	235.3	46.7
1928	197.1	51.7	1943	197.9	36.5
1929	208.1	44.3	1944	202.5	39.7
1930	232.1	51.6	1945	177.5	29.7
1931	195.3	37.4	1946	191.3	36.0
1932	229.0	47.4	1947	253.3	54.3
1933	249.7	57.2	1948	247.1	50.5

表 1-2 1949~1994 年全国棉田面积和产量

年份	播种面积 (万 hm ²)	皮棉总产 (万 t)	年份	播种面积 (万 hm ²)	皮棉总产 (万 t)
1949	277.0	44.4	1972	489.6	195.8
1950	378.6	69.3	1973	494.2	256.2
1951	8 227	103.2	1974	501.3	246.1
1952	8 364	130.4	1975	495.5	238.1
1953	7 770	117.5	1976	492.9	205.5
1954	8 193	106.5	1977	484.5	204.9
1955	8 659	151.9	1978	486.7	216.7
1956	9 383	144.5	1979	451.2	220.8
1957	8 663	161.5	1980	492.0	270.7
1958	8 334	196.9	1981	518.5	296.7
1959	8 268	170.9	1982	582.9	359.9
1960	7 837	106.3	1983	607.7	463.7
1961	5 805	80.0	1984	692.3	625.8
1962	5 246	75.0	1985	514.1	414.7
1963	6 614	120.0	1986	430.6	354.0
1964	7 403	166.3	1987	484.4	424.5
1965	7 505	209.3	1988	553.5	414.9
1966	7 388	233.7	1989	520.3	378.8
1967	7 647	235.4	1990	558.8	450.8
1968	7 479	235.4	1991	653.9	567.5
1969	7 244	207.9	1992	683.0	450.8
1970	7 495	227.7	1993	499.2	373.9
1971	7 385	210.5	1994	498.5	373.9

一、棉花生产与分布

中国植棉区域分布广阔，南起海南岛，北抵新疆北部玛纳斯河流域，东起长江三角洲沿海地带和东北的辽河流域，西至新疆的塔里木盆地西缘，在北纬 18°~46°、东经 76°~124° 的范围内都有棉花种植，但各地的宜棉程度差别较大，棉田集中程度颇为悬殊，植棉经济效益亦不平衡。目前棉花主产区集中分布于两个区域，一是北纬 28° 以北，沈阳—朝阳—北京—太原—宝鸡—广元—一线以南，四川盆地西缘以东，直至东部沿海的广大宜棉地带；二是六盘山以西，青藏高原与蒙古高原之间的新疆和甘肃河西走廊的灌溉棉区。全国现有 22 个省、自治区、直辖市种植棉花，但提供商品棉的仅有 17 个省（区、市）。即浙江、安徽、湖北、湖南、江西、四川、江苏、上海、山东、河北、河南、山西、陕西、辽宁、新疆、甘肃和天津。北京、云南、贵州、广西、内蒙古等地植棉面积很少，只有零星种植。

40 多年来，南、北棉区的棉花生产都有很大发展，但 50 年代到 70 年代期间，南方比北方发展快，而 80 年代期间北方比南方发展快。70 年代与 50 年代相比，南方棉区棉田面积增加 17.2%，棉花产量增加 174.9%，面积和产量占全国的比重分别由 50 年代的 35.2% 和 34.6% 分别上升到 70 年代的 45.9% 和 59.6%；而北方棉区棉田面积减少 24.3%，棉花产量持平，面积和产量占全国的比重分别由 50 年代的 62.5% 和 64.3% 分别下降到 70 年代的 52% 和 39.5%。80 年代与 70 年代相比，南方棉区棉田面积减 15%，棉花产量增 11.5%，面积和产量占全国的比重分别下降到 35.4% 和 36.8%；北方棉区棉田面积增 34%，棉花产

量增达 185%，面积和产量占全国的比重分别上升到 63.9% 和 62.5%。40 多年棉花生产的发展，到 80 年代，南方棉区年植棉面积基本保持在 191.3 万 hm^2 左右，棉花年产量 148.6 万 t，比 50 年代增加 2 倍；北方棉区年植棉面积保持在 340 万 hm^2 以上，棉花年产量 250 万 t，比 50 年代增长 1.9 倍。90 年代以来南方 8 省（市）植棉面积 200 万 hm^2 左右，约占全国棉田面积的 30%，棉花总产量 175 万 t 左右，约占全国棉花产量的 35%；北方 9 省（区、市）植棉面积 433.3 万 hm^2 左右，约占全国棉田面积的 70%，棉花总产 300 万 t 左右，约占全国棉花产量的 65%。全国主要产棉省的棉花生产发展也是不平衡的，70 年代植棉面积在 53.3 万 hm^2 以上的产棉省有山东、河南、湖北、江苏、河北，5 省的棉田面积占全国棉田的 61%；棉花产量的位次为江苏、湖北、河南、山东、河北，5 省棉花产量占全国的 64%。80 年代以来，山东、河北、河南 3 省棉花生产大幅度增长，山东常年棉花面积从 70 年代的 63 万 hm^2 上升到 133.3 万 hm^2 左右，产量从 20 万 t 上升到 100 万 t 左右；河北、河南棉田面积从 70 年代分别为 60 万 hm^2 增长到 66.7 万 hm^2 ，棉花产量分别从 17 万 t 及 25 万 t 增长到 50 万 t 以上。3 省棉花产量占全国 53%，3 省中 70% 左右的产量又主要集中在鲁西北、黑龙江和豫东三个地带。在产棉省中，新疆棉花生产高速发展，1979 年棉田仅 16.1 万 hm^2 ，棉花产量 5.3 万 t，1994 年发展到 74.9 万 hm^2 ，产量 88.2 万 t，分别增长 3.6 倍和 15.6 倍，棉花产量在全国的位次由 1979 年的第十三位发展到 1990 年的第五位、1991 年的第三位、1992 年的第二位、1993 年和 1994 年的第一位。目前新疆、山东、河北、河南、江苏、湖北、安徽 7 省（区）是我国主要产棉省（区），植棉面积和棉花产量占全国 85% 左右。随着市场经济和高产优质高效农业的发展，棉花生产分布和棉花在种植业结构中的比重仍在变化和发展之中。

二、棉 区 分 布

中国棉区分布辽阔，1940 年冯泽芳根据全国棉花区域试验（1934～1936）及西南各省棉花区域试验（1939）之结果，将全国棉区划分为三个棉花适应区域（表 1-3），即黄河流域棉区、长江流域棉区和西南棉区。同一适应区域内之适应品种各点表现一致，易区种植则产量减低，生长反常。

表 1-3 三个棉花适应区域之分界

区 名	北 界	南 界	东 界	西 界
黄河流域棉区	长城	秦岭，伏牛山，淮水	海	六盘山 (六盘山以西未详)
长江流域棉区	秦岭，伏牛山，淮水	武夷山，五岭、川湘黔之分水岭	海	四川盆地之西界
西南棉区	五岭，川、湘黔之分水岭	国境 包括海南岛	闽省南部	西至国境 西北至西康高原

1956 年冯泽芳根据全国棉花分布情况和气候、地理等条件又进一步将我国棉区划分为五个棉区，即黄河流域棉区、长江流域棉区、辽河流域棉区、西北内陆棉区和华南多年生棉区。由原划分的三个棉花适应区新增辽河流域棉区（北以辽河与松花江的分水岭为界；南至海滨，东以千山山脉为界；西以河北、内蒙古的山地为界）及西北内陆棉区（以新疆为主，包括甘肃乌鞘岭以西、祁连山以北的河西走廊地区），并将西南棉区改称为华南多年生棉区。

1959年中国农业科学院棉花研究所主编的《中国棉花栽培学》肯定上述五大棉区的划分,并将辽河流域棉区更名为特早熟棉区(以辽河流域棉区为主,并包括晋中、陕北及甘肃的黄河以东部分),将华南多年生棉区更名为华南棉区。同时提出每个大区可以分为几个副区的设想。

1980年中国棉花学会召开的全国棉花种植区划和生产基地建设学术讨论会再次肯定全国五大棉区的划分,并就植棉面积最大的黄河流域棉区和长江流域棉区以及极具开发潜力的西北内陆棉区的自然生态条件与棉花生育特点等地域差异,进一步划分为若干亚区。将黄河流域棉区划分为华北平原、黄淮平原、黄土高原及京、津、唐四个亚区;将长江流域棉区划分为长江上游、长江中游、长江下游及南襄盆地四个亚区;将西北内陆棉区划分为东疆、南疆及北疆—河西走廊三个亚区。80年代中国农学会、中国农业科学院棉花研究所、农业大学(原北京农业大学)等单位根据各地的生态条件、棉花品种生育特点及生产布局的演变,在黄河流域棉区和长江流域棉区的亚区划分上又做了修正,将黄河流域棉区划分为华北平原、黄淮平原、黑龙江、黄土高原及京、津、唐五个亚区;将长江流域棉区划分为长江上游、长江中游沿江、长江中游丘陵、长江下游及南襄盆地五个亚区。

我国五大棉区由南向北分属北热带、亚热带、中亚热带、北亚热带、南温带和中温带六个不同气候带,生态条件呈现有规律的变化。热量资源由南向北递减, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温从9300 $^{\circ}\text{C}$ 到3100 $^{\circ}\text{C}$ 不等; $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温从9000 $^{\circ}\text{C}$ 以上到2500 $^{\circ}\text{C}$ 变化。降水量从东南向西北渐次递减,干燥度由0.5左右增大到3.5以上。日照时数南北棉区之间相差近1倍。海拔高度东西棉区之间相差近千米,东部主要是平原和丘陵,西部大都是高原及盆地。因而五大棉区生态条件的地域组合差别较大,不仅各棉区的宜棉程度不同,而且适宜的棉花品种类型、耕作栽培特点、主要病虫害的发生为害,均呈现一系列有规律的差异。同时各个棉区内的地理范围都相当广阔,东西之间跨越的经度少则 16° 、 17° ,多则近 30° ;南北之间纬度差异一般也在 $7^{\circ}\sim 9^{\circ}$,因而地域差异明显,即使在同一区内,自然生态条件和棉花生育特点均有较大差别。五大棉区主要生态条件及植棉类型列于表1-4。

表 1-4 五大棉区主要生态条件及植棉类型

主要生态条件	华南棉区	长江流域棉区	黄河流域棉区	北部特早熟棉区	西北内陆棉区
热量带	北热带至 亚热带	中亚热带 至北亚热带	南温带	南温带北 缘至中温 带南缘	南温带至 中温带
干湿气候区	湿润区	湿润区	亚湿润区	亚湿润及亚干旱区	干旱区
气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期(d)	270~365	220~270	195~220	165~180	160~215
气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温($^{\circ}\text{C}$)	6000~9300	4600~6000	4000~4600	3200~3600	3100~5500
气温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 积温($^{\circ}\text{C}$)	5500~9200	4000~5500	3500~4000	2600~3100	2500~4900
年平均温度($^{\circ}\text{C}$)	19~25	15~18	11~14	8~10	7~14
无霜期(d)	>320	230~280	180~230	150~170	130~230
全年降水量(mm)	1600~2000	1000~1600	600~1000	400~800	<200
年干燥度	<0.75	0.75~1.0	1.0~1.5	1.0~3.5	>3.5
全年日照时数(h)	1400~2600	1200~2400	2000~2900	2400~2900	2700~3300

续表 1-4

主要生态条件	华南棉区	长江流域棉区	黄河流域棉区	北部特早熟棉区	西北内陆棉区
年平均日照率(%)	35~60	30~55	50~65	55~65	60~75
主要土壤类型	红壤、赤红壤、砖红壤	潮土、紫色土、黄棕壤、红壤、水稻土	潮土、瘠土、褐土、滨海盐土、潮盐土	草甸土、棕壤、褐土、绵土	灌淤土、旱盐土、棕漠土、灰棕漠土
棉花品种适宜类型	陆地棉及海岛棉	中熟陆地棉	中(早)熟陆地棉	特早熟陆地棉	早熟、中(早)熟陆地棉, 早熟海岛棉

(一) 华南棉区

华南棉区是我国最早引种并发展棉花生产的地区, 有 2000 多年的植棉历史。在以往相当长的一段时期内一直是棉花主产区, 但目前已演变为植棉面积极少的零星产区。

本区在我国最南部, 位于长江流域棉区以南, 在纬度 $18^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 之间。北界东起福建的武夷山, 沿江西南部的九岭山向西, 经两广北部的五岭, 贵州中部的分水岭, 四川南部的大凉山, 直至云南西部边境的尖高山。包括云南大部, 四川西昌地区, 贵州、福建两省南部以及广东、广西、海南、台湾四省(区)。

本区地处北热带至南热带的湿润气候区。热量资源充足, 雨水充沛, 冬季基本无霜。但大部分地区日照条件较差, 土壤普遍呈酸性、强酸性反应, 且较粘重。由于高温多雨, 湿度大, 病虫害严重。棉花角斑病和铃病极易蔓延。虫害种类多, 往往世代重叠, 发生量大, 棉铃虫一年发生 6~8 代; 红铃虫 5~7 代; 棉叶蝉 8~14 代; 金刚钻 9~11 代。

华南棉区最早引种的棉种为亚洲棉。1910 年前后开始引种陆地棉, 但推广速度较慢, 如云南省到 20 世纪 40 年代末, 全省 90% 的棉田仍然种植亚洲棉, 至 1956 年基本普及品质较好的陆地棉。云南和广东曾是本区的主要植棉区, 1959 年云南种植面积 5.2 万 hm^2 , 1966 年广东种植面积 1.7 万 hm^2 , 但单产均较低, 植棉面积日渐减缩。多年生海岛棉在云南、广东、广西、海南、福建和台湾等省早有种植, 有联核木棉和离核木棉, 1907 年开始有种植联核木棉的记载。多年生海岛棉除广泛零星种植外, 曾在云南和四川南部大面积栽培, 1946 年云南种植面积达 0.33 万 hm^2 。一年生海岛棉在云南亦曾种植发展, 60~70 年代最高年种植面积 0.2 万~0.27 万 hm^2 , 到 70 年代末基本停止生产。由于华南棉区的生态条件不利于棉花的丰产优质, 植棉经济效益难以与其他经济作物竞争, 因而商品棉生产日趋收缩, 目前仅零星种植, 植棉面积和产量占全国的 1% 以下。

(二) 长江流域棉区

长江流域棉区为我国仅次于黄河流域棉区的第二大棉区, 植棉面积和产量约占全国棉田面积和产量的 1/3, 常年皮棉单产 750 kg/hm^2 以上。

本区位于华南棉区以北, 在纬度 $26^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 、东经 $104^{\circ}\sim 122^{\circ}$ 之间。北以秦岭、伏牛山、淮河及苏北灌溉总渠为界; 东起滨海, 西至四川盆地西缘。包括上海、浙江、江西、湖南、湖北五省(市)以及江苏的苏北灌溉总渠以南、安徽的淮河以南、四川盆地、贵州北部、云南东北部、河南南阳、信阳地区和陕西汉中地区。商品棉生产主要集中在江苏沿江和沿海棉区、上海长江口棉区、浙江钱塘江口棉区、安徽沿江棉区、江西鄱阳湖棉区、湖南洞庭湖棉