

棉花优质高产栽培

河南省农业科学院主编

农业出版社



棉花优质高产栽培

河南省农业科学院 主编

农业出版社

(京)新登字060号

棉花优质高产栽培

河南省农业科学院 主编

* * *

责任编辑 黄慧民

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 通县向阳印刷厂印刷

787×1092mm16开本 19.875印张 2插页 449千字

1992年2月第1版 1992年2月北京第1次印刷

印数 1—7,000册 定价 14.60元

ISBN 7-109-02359-1/S·1540

主 编	谈春松			
副 主 编	蔺金印	王守正		
编著人员	(以姓氏笔划为序)			
	马致民	王汉民	王守正	王桂芳
	朱明哲	杜心田	张明智	张景先
	李国海	吴翠兰	杨子芳	杨振华
	唐于迪	谈春松	徐雪林	高宗仁
	买兴普	贾玉珍	蔺金印	
审稿人员	(以姓氏笔划为序)			
	王永怀	王前忠	方昌源	齐协山
	刘凤理	张 驹	李玉忠	李丕明
	李俊尧	李金渭	吴中道	张雄伟
	沈其益	陈 仁	邵国金	季道藩
	郑泽荣	蒋国柱	熊 扑	潘家驹
	薛德泉			
工作人员	黄树梅	阎文斌	刘凤玲	杨铁刚

願棉花科學工作者，
大力普及棉花優質高產
栽培技術，發展中華
棉業。

楊顯東
一九九〇年六月十六日

前 言

棉花是河南省主要的大宗经济作物，是振兴河南农村经济的重要支柱。全省常年植棉1200万亩左右，是全国五大主产棉省之一。

为了推进河南棉花生产的发展，在河南省委、省政府的正确领导下，由河南省科委组织，河南省农业科学院主持，河南农业大学(原河南农学院)、河南省农牧厅、河南技术师范学院(原百泉农业专科学校)等单位参加，于1981年10月，成立了“河南省棉花高稳优低研究推广协作组”，把全省科研单位、大专院校、生产部门的棉花科技人员组织起来，形成核心，抓住棉花生产中存在的技术难题，以多学科、多部门、多层次大协作的形式，开展了一系列的试验研究，如棉花生态区划、棉花经济栽培技术规程、麦棉套种及高效益棉田间套作技术、夏棉早熟高产栽培技术、棉花地膜覆盖及营养钵育苗移栽技术、盐碱地棉花保全苗促早发技术、棉花经济施肥及配方施肥技术、棉花成铃调控及摘除早蕾技术、棉花优质高产规范化栽培技术、棉花病虫害发生规律及综合防治技术，以及优质棉纤维发育生理等重大研究课题。并且把科研与生产、教学有机地结合起来，依靠分布全省各主要产棉区的协作县，将科研成果迅速应用于生产，有力地促进了河南省棉区布局的调整，棉花种植制度的改革，科学植棉技术水平的提高，使全省皮棉单产由长期徘徊在30—40公斤的水平，上升到50公斤，实现了皮棉亩产百斤省的愿望。

近十年来，河南省棉花协作组先后荣获国家、省级科技进步奖的专题成果共17项，积累了大量珍贵的科技资料，我们以此为主要内容和基础，并引用国内外有关材料，编著成《棉花优质高产栽培》，旨在有利于推进棉花科学事业的进步，满足基层广大科技人员指导棉花生产的需要，促使科技成果更好地为生产服务，为科技兴农作出一点贡献。

本书以服务棉花生产为宗旨，从理论到实践的结合上强调突出实用性，改革了通常以棉花生物学特性为基础的编写格局，根据生产实践的需要，提出了一整套新的科学植棉体系。全书共分6篇21章，以棉花主产品——棉纤维为中心，围绕优质高产这条主线，应用新得到的科学试验资料，详细论述了棉纤维的品质、优质棉纤维的发育生理、形态结构及化学组成；棉花优质高产与气候因素及成铃模式，棉花合理群体结构及生育进程，棉花各生育阶段的特点及看苗诊断技术等实现棉花优质高产的栽培原理；棉花品种及品种利用，培肥土壤与施肥、灌水，棉花株型栽培等实现棉花优质高产的栽培措施；棉田间套作、地膜覆盖栽培及营养钵育苗移栽等棉田集约种植技术；棉花主要病虫害及其综合防治；以及7种不同类型棉田实现优质高产的配套技术等6个方面，形成本书理论密切联系生产实际的特点。并力求用深入浅出的文字，通俗易懂的语言，图文并茂的形式进行表达，以便于读者容易理解和掌握。

完成《棉花优质高产栽培》的编著工作，与河南省科委的大力支持分不开的，自始至终是在其有关领导的指导和参与下进行的。同时，这本书又是大协作的产物，集体智慧的结

晶。十年来，贯穿在棉花科研攻关协作的全过程中，无论是试验研究，还是生产示范，各协作单位和生产示范基地的广大科技人员、棉农群众都付出了辛勤劳动，而且还包含有各级领导的支持和参与，他们都为本书的形成作出了贡献。在编著过程中，得到了省内外有关领导、专家、教授的指导，并提出许多宝贵意见，对提高本书的质量，起了重要作用。特别是棉花专家、农业界老前辈杨老显东同志专门为本书题词，在此一并致谢。

河南地处中原，兼有南北棉区某些方面的共同特点，书中主要内容适用于黄河流域棉区，部分章节也可在长江流域棉区试用。本书是属于棉花科技中级读物，主要提供中专以上文化程度的科技人员学习使用，也可供棉花科技工作者及农业大专院校师生参考。

由于编著人员的水平有限，书中缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正，以便再版时修正。

河南省农业科学院

1991年1月9日

目 录

概述.....	1
---------	---

第一篇 棉花纤维

第一章 棉纤维的品质.....	5
第一节 优质棉的概念	5
第二节 棉纤维的主要品质指标及相互关系	6
一、棉纤维的主要品质指标	6
二、棉纤维主要品质性状间及其与纺纱的相互关系	10
第三节 纺织工业对棉纤维品质的要求	11
一、纺不同纱支对原棉品质的要求	11
二、加工(轧花)对原棉品质的影响	12
第二章 棉纤维发育生理	15
第一节 棉纤维形成过程	15
一、棉纤维的发生	15
二、棉纤维的发育	17
第二节 棉纤维发育与内外在条件的关系	21
一、棉纤维发育与温度的关系	21
二、棉纤维发育与有机养料的关系	22
三、棉纤维发育与矿质营养的关系	28
四、棉纤维发育与水分的关系	30
第三章 棉纤维形态结构及化学组成	32
第一节 棉纤维的外部形态特征	32
一、优质棉纤维的外部形态特征	32
二、优质棉与劣质棉主要形态差别	33
第二节 棉纤维的内在结构	34
一、优质棉纤维的内在结构特征	34
二、优质棉与劣质棉主要内在结构差别	35
第三节 棉纤维的化学组成	37
一、棉纤维的化学成分	37
二、优质棉与劣质棉化学成分的差别	38
三、棉纤维的理化性能	40

第二篇 棉花优质高产栽培原理

第四章 棉花优质高产的气候因素与成铃模式.....	43
第一节 棉花优质高产与气象因素的关系	43

一、积温与棉花优质高产的关系	43
二、日照与棉花优质高产的关系	45
三、降水与棉花优质高产的关系	46
第二节 棉花产量、品质构成的时间、空间分布	47
一、棉花产量构成的时间、空间分布	47
二、纤维品质的时间、空间分布	53
第三节 棉花优质高产的成铃模式	54
一、优质高产棉花的最佳成铃季节	55
二、优质高产棉花成铃的空间分布	56
第五章 优质高产棉花群体结构与生育动态	57
第一节 优质高产棉花的群体结构	57
一、棉花的群体结构	57
二、棉花群体的最适叶面积系数	58
三、棉花的消光系数	60
四、不同类型棉田实现优质高产的群体结构	60
第二节 优质高产棉花的生育动态	64
一、不同群体结构的叶面积适宜动态	64
二、棉株个体生育动态	64
第六章 棉花生长发育特点及看苗诊断	69
第一节 棉花各生育时期的特点	69
一、苗期生育特点	69
二、蕾期生育特点	69
三、花铃期生育特点	69
四、吐絮期生育特点	70
第二节 棉花营养器官的同伸关系	70
一、叶片增大动态及同伸关系	70
二、主茎、果枝节间伸长动态及同伸关系	72
第三节 棉花生长与主要环境因素的关系	74
一、苗期(出苗后10至40天)	75
二、蕾期(出苗后40至70天)	75
三、初花期(出苗后70至90天)	75
四、盛花及盛铃期(出苗后90至120天)	76
第四节 棉花的看苗诊断	76
一、看苗诊断的指示性状	76
二、株高日增量作指示性状的检验	78
三、棉花株高增长模式	79

第三篇 棉花优质高产的关键措施

第七章 棉花品种及品种利用	83
第一节 棉花品种及其发展与演进	83
一、棉花品种和对棉花良种的要求	83
二、陆地棉品种类型	85
三、棉花品种的发展与演进	86

四、优质棉新品种介绍	90
第二节 棉花品种利用程序及良种繁育	95
一、棉花品种利用程序	95
二、棉花良种繁育及种子标准化	98
第八章 培肥土壤与施肥、灌溉	104
第一节 培肥土壤	104
一、土壤肥力对夺取棉花优质高产的作用	104
二、优质高产棉田土壤肥力标准	105
三、培肥土壤的方法	106
第二节 施肥	108
一、棉花的营养特点及需肥规律	109
二、施肥对棉花优质高产的作用及施肥原则	114
三、棉花经济施肥技术	115
四、棉花微肥的应用	121
第三节 灌溉与排水	124
一、棉花的需水规律	125
二、自然降水对棉花生长发育及产量的影响	127
三、棉田的合理灌溉与排水	123
第九章 棉花株型栽培	133
第一节 棉花株型栽培的依据	133
一、棉花株型的可控性	133
二、棉花成铃空间分布的多样性	133
第二节 不同群体结构的株型	135
一、平面采光群体结构的株型	135
二、曲面采光群体结构的株型	136
三、立体采光群体结构的株型	136
第三节 控制棉花株型的主要技术措施	137
一、密度与行距配置	137
二、肥、水管理	139
三、化学调控	140
四、整枝及去早蕾	143
第四节 控制棉花株型的综合技术	150
一、根据棉田基本条件, 确立建成合适的群体结构和要塑造的相应株型	151
二、抓好施底肥、整地、选种、全苗等工作, 为培植理想株型打好基础	151
三、应用中耕、肥、水管理和生长调节剂等措施, 控制棉株朝着预期的株型发展	152
四、采取摘整手段, 促使棉株优质铃部位多结桃, 塑造预期的株型	152

第四篇 棉田集约种植

第十章 棉田种植制度的改革	153
第一节 棉花布局调整	153
一、棉花布局的依据	153
二、棉花布局调整的原则	154
三、棉花布局调整的方法和步骤	155

第二节 棉田间套作	155
一、间套作的意义和作用	155
二、间套作增产的原因	157
三、作物选配	159
四、棉田结构与配置	163
五、棉田间套作的类型	167
六、间套作农业技术措施的特点	168
第三节 棉花的复种和轮作	169
一、复种	169
二、轮作换茬	169
第十一章 棉花育苗移栽	171
第一节 棉花育苗移栽的增产效果及其在棉田集约种植中的作用	171
一、棉花育苗移栽的增产效果	171
二、棉花育苗移栽在棉田集约种植中的作用	172
第二节 育苗移栽棉花的生育特点	173
一、根系生长特点与壮根技术	173
二、地上部生育特点	174
第三节 育苗移栽技术	175
一、培育壮苗	175
二、提高移栽质量	178
三、加强栽后管理	183
第十二章 棉花地膜覆盖栽培	184
第一节 棉花地膜覆盖栽培的增产效果及其机理	184
一、增产效果	184
二、棉花地膜覆盖的增产机理	185
第二节 地膜覆盖在棉田集约种植中的作用	191
一、克服麦棉套种棉花难拿全苗和迟发晚熟的矛盾	191
二、解决棉田两种作物以上间套作争季节的矛盾	192
三、解决无霜期短积温不足和旱地缺水的矛盾，扩大棉花种植范围	192
第三节 棉花地膜覆盖栽培技术	192
一、施肥整地	192
二、塑膜类型和覆盖度的计算与应用	193
三、种植与覆盖方式的设计	194
四、适时播种	194
五、播种覆盖技术	195
六、选用良种，合理密植	195
七、地膜覆盖棉田的管理技术	195
八、地膜棉花病虫害发生特点及防治	196

第五篇 棉花病虫害及其综合治理

第十三章 棉花主要虫害及其综合治理	197
第一节 苗期害虫	197
一、地下害虫	197

二、棉蚜	198
三、棉叶螨	199
四、盲椿象	201
五、棉蓟马	202
第二节 蕾铃期害虫	202
一、玉米螟	202
二、棉铃虫	203
三、棉红铃虫	205
四、棉花造桥虫	207
五、棉象甲	208
第三节 棉虫主要天敌	209
一、寄生性天敌	209
二、捕食性天敌	211
第四节 棉虫综合治理	215
一、优化棉区农业生态系	216
二、合理使用化学农药	217
三、保护利用天敌	219
四、健株栽培, 增加棉株耐害性	220
第十四章 棉花病害及其综合防治	221
第一节 棉花苗期病害及其综合防治	221
一、棉花苗期病害的种类及其发生规律	221
二、棉花苗期病害综合防治	224
第二节 棉花枯、黄萎病及其综合防治	225
一、棉花枯、黄萎病及其发生规律	225
二、棉花枯、黄萎病的综合防治	230
第三节 棉铃病害及其综合防治	233
一、棉铃病害及其发生规律	233
二、棉铃病害综合防治	236
第四节 棉花病害综合治理	237
一、减少土壤中病原菌基数, 杜绝外来病源的传播	238
二、选用抗病品种	238
三、改变生态条件, 控制棉病发生	239
四、采取药物保护	239
五、健株栽培	239

第六篇 不同生态类型棉花优质高产的配套技术

第十五章 水浇地一熟制棉花	241
第一节 生态特点及技术关键剖析	241
一、生态特点	241
二、技术关键剖析	242
第二节 主要配套技术	243
一、深耕整地和播种育苗技术	243
二、田间管理	245

第十六章 冬春间套矮生作物两熟制棉花	249
第一节 生态特点及技术关键剖析	249
一、生态特点	249
二、技术关键剖析	250
第二节 主要配套技术	252
一、整地及播种保苗	252
二、田间管理	254
第十七章 麦棉套种两熟制棉花	257
第一节 生态特点及技术关键剖析	257
一、生态特点	257
二、技术关键剖析	258
第二节 主要配套技术	260
一、整地及播种保苗	260
二、田间管理	261
第十八章 麦(油)棉复种两熟制棉花	264
第一节 生态特点及技术关键剖析	264
一、生态特点	264
二、技术关键剖析	264
第二节 主要配套技术	269
一、整地及播种保苗	269
二、田间管理	270
第十九章 旱薄地一熟制棉花	274
第一节 生态特点及技术关键剖析	274
一、生态特点	274
二、技术关键剖析	275
第二节 主要栽培技术	275
一、整地保墒及施底肥	275
二、播种及保苗技术	276
三、田间管理	278
第二十章 稻区棉花	281
第一节 生态特点及技术关键剖析	281
一、生态特点	281
二、技术关键剖析	282
第二节 主要配套技术	283
一、整地及播种保苗	283
二、田间管理	286
第二十一章 盐碱地棉花	290
第一节 生态特点及技术关键剖析	290
一、生态特点	290
二、技术关键剖析	290
第二节 播前准备	291
一、适时冬耕,平整土地	291

二、深翻压草，灌水淋盐	292
三、增施有机肥，合理施用化肥	293
四、种植绿肥，培肥地力	294
第三节 播种保苗技术	295
一、选用良种，作处理好	295
二、开沟起埂，躲盐巧种	296
三、育苗移栽，抗盐保苗	296
四、老沟种植，抑盐保苗	297
五、地膜覆盖，全苗早发	298
第四节 棉田管理技术	300
一、苗期管理	300
二、蕾铃期管理	301

概 述

棉花是纺织工业的重要原料，在整个国民经济中占有十分重要的地位，它不仅与发展纺织工业，提高人民的衣着水平有联系，而且对于繁荣城乡贸易，增强国防工业，增加国家财政收入，振兴农村经济，使棉农脱贫致富特别是近几年来，棉花生产和纺织工业的迅速发展，我国的原棉及其纺织业有越来越高的声誉，已成为出口创汇的重要物资。

从全世界对棉花总需求量的发展趋势看，虽然，自50年代起，各种纤维生产飞速发展，在纺织纤维总消费量中所占比重直线上升，而棉花所占比重是，世界棉花总产量仍保持着增长的势头。则一方面是由于对纺织纤维总的需要，而更重要的方面，是由于棉花作为一种天然纤维，是利用自然资源生产的，而化学合成纤维少得多，并且棉纤维具有吸湿性强，透气性和保暖性好，手感柔软，使其织品具有许多优良性能，棉纤维作为衣着原料不可能被化学纤维所完全代替，棉花能在纺织工业原料中长期占有稳固地位的原因所在。

河南地处中原，位于北纬 $31^{\circ}23'$ — $36^{\circ}22'$ ，由北至南，常年平均气温 $13.5—18.0^{\circ}\text{C}$ 的积温平均值 $5022—5443^{\circ}\text{C}$ ；无霜期 $200—236$ 天， $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 的持续期约 125 天，始于5月中旬，终于9月中旬末， $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 活动积温平均值 $3300—3400^{\circ}\text{C}$ ；全年日照 $2200—2600$ 小时；常年降雨量平均 $630—850$ 毫米。全省除高寒山区和低洼易涝地、盐碱地、棉外，都为宜棉地带。由于得天独厚的地理位置，使河南成为全国主要产棉省之一，河南的棉花生产，不仅要完成国家的订购任务和满足省内纺织工业发展的需要，而且，每年还要有大量的出口，所以，大力发展棉花生产，是关系到国计民生的大事。

发展农业，一靠政策，二靠科技，三靠投入。自党的十一届三中全会召开之后，农村实行了以户为单位的联产承包责任制，极大地调动了广大棉农的植棉积极性，为发展棉花生产提供了极为有利的条件，在这十分有利于依靠科技进步促进生产发展的大好形势下，成立了“河南省棉花高稳优低研究推广协作组”；根据全省棉花生产上存在的问题，采用“领导、科技人员、农民群众”，“教学、科研、生产”，“试验、示范、推广”三个三结合的办法，组织多学科、多部门、多层次的协作攻关，取得了丰硕成绩，“六五”、“七五”期间，获得省级以上科技进步奖 17 项，其中有 3 项获国家科技进步三等奖。十年来，协作组的专家、教授、科技人员下乡蹲点，开展百、千、万亩的棉花高产开发和技术联产承包，技术咨询、技术服务，在全省 14 县 96 个乡建立了试验、示范基点，以此向周围辐射，有效地促进了全省棉花生产的发展，全省皮棉单产，由70年代长期徘徊在 $30—40$ 公斤，上升到 50 公斤左右，实现了梦寐以求的百斤皮棉省。皮棉总产由 3 亿公斤左右，增长到 5 亿公斤以上，其中1984年为最高年，全省植棉 1730 万亩，总产达到 8.7 亿公斤。虽然这与毗邻的兄弟省相比，还存在一定差距，但这个产量水平，是以麦棉两熟为主要种植制度的自然亩单

棉花生产近几年来发展的重要特点之一。

河南棉花科技进步促进生产发展的特点,可归纳为5个方面:一是棉区布局。一个棉区生态条件的分析,认为豫东黄河冲积平原棉区,豫北太行山前洪冲积盆地棉区,是河南最适宜种植棉花的地区,近年来这3个棉区的棉花种植发展,当前这3个棉区的棉田面积约占到全省棉田的80%以上。而对豫西丘陵,其中尤其是丘陵旱薄地棉田,已逐步让位于发展烟叶和林果业。豫南,原来就是分散产棉区,正在逐步发展夏棉。这样,使全省棉区布局趋向全省棉花单产和总产,起了重要作用。二是棉花种植制度的改革。麦棉两熟,有力地推动了全省棉花种植制度的改革,使人们普遍认识到发展麦棉,发挥河南小麦、棉花两大优势作物,充分利用自然气候资源、解决粮棉矛盾。发展到今天,麦棉两熟制棉花,包括麦棉套种、麦茬点种和麦后移栽,约占到全省棉花的80%,加上油菜茬棉花和城镇近郊的菜棉间套作,进一步,由此,改变了过去棉花一熟制情况下的粮棉矛盾,为相互促进,形成了粮棉两利局面。三是发展盐碱地植棉。河南境内的盐碱地,主要分布在豫东北靠近黄淮海地,约有400万亩。由于盐碱地棉花保全苗、促早发技术的示范推广,加上水利设施,能使多年寸草不生的盐碱荒地,当年即可获得亩产皮棉40—50公斤,为棉花种植,可改造成为既可植棉又能种粮的良田。所以,发展盐碱地植棉,对全省棉花生产起了重要作用,而且对改变当地贫困面貌更具有深远意义。经过多年,约有2/3的盐碱地得到改造和利用。四是普及和提高棉花优质高产规范化栽培。通过多方面研究,在选用优良品种基础上,概括为四大指标和两项综合措施,四大指标是实现棉花优质高产必须遵循的规律,包括棉花的产量结构,棉花成铃的时、空分布,棉花合理群体结构和棉株合理生育进程。两项综合措施,就是如何实现四大指标的具

体措施:①主要农艺措施最优组合,包括播期、密度、行距配置、单株留果枝数、施肥、去早蕾等7项技术,由建立的数学模型,根据不同条件提出最优决策方案。②棉花不同生育阶段的因苗管理技术,以棉株长势长相为中心,根据变化的情况,灵活采取各项应变措施,使棉株生育沿着优质高产的轨道发展。这些实用技术的普及与应用,极大地提高了广大棉农的科学植棉水平,在今后发展棉花生产中将继续发挥作用。五是棉花病虫害综合防治技术的推广应用,使棉花病虫害危害,得到有效地控制,而且节省了投资。

随着棉花生产的发展,河南棉区的农村经济发生了很大变化,而且出现了棉花一业发展带来多业兴旺的可喜局面。例如扶沟县,是棉花协作组成立初期的5个协作县之一,原是闻名全省的黄泛区贫困县,在70年代,全县年人均分配(包括口粮折款)仅为62元。自党的十一届三中全会以后,提出“发展棉花为突破口,振兴扶沟经济”的指导思想,改变单一的粮食型结构,走麦棉套种的道路,实现了以粮保棉,以棉促粮,粮棉同步增长。近几年来,每年向国家贡献粮食3500—5000万公斤,人均75公斤;贡献皮棉2500—4500万公斤,人均75.1公斤;食油100万公斤以上,年人均纯收入达到630元以上。棉花收入占到农村总收入的55.6%,全县出现了:“夏抓小麦吃全年,秋抓棉花多挣钱”的可喜景象,群众称为:棉花这把钥匙开了5把锁。这就是发展棉花可以做到粮多、钱多、油多、肥多、柴多。又如虞城县,是棉花协作组发展盐碱地植棉的生产示范基地,全县棉花面积由70年代的10万亩,扩

大到40万亩左右；皮棉单产由39公斤，提高到57.7公斤；总产由390万公斤，增+2600万公斤；改变了盐碱地区的贫困面貌，广大农户拆掉了土草房，住进了新县是棉花协作组南阳盆地棉区的生产示范基地，常年植棉55万亩左右，肩负着出口的任务，棉花的收入历年占到全县工农业总产值的20%左右，使棉花名列左右南阳县农村经济的支柱作物。由于南阳县棉花生产的发展，也带动了整棉面积的扩大，全区植棉面积由70年代的120万亩，到90年代初已扩大到180乡县，是省棉花协作组的高产开发基地，就全县讲，30多年来的棉花单产，领先水平。省棉花协作组选择该县原棉花单产较低的翟坡乡作试验示范基地，从培到植保，全面推广应用科技新成果，只花两年的时间，就跃到全县的先进右棉花，多年来皮棉单产一直保持在100公斤以上，由于棉花收入的提高，为积累了资金，全乡办起了多种乡镇企业，1989年翟坡乡工农业总产值达到10于10年前的10倍，其中工副业产值已占到79.8%。新乡全县工农业总产值198亿多元，其中工副业产值约占49.8%，农业人口年均收入达到751元。由这些县变化和发展，充分说明了依靠科技进步发展棉花生产的重要性。