



科技教育兴农丛书

棉花 高产栽培 实用新技术

江苏科学技术出版社

586.04

科技教育兴农丛书

主编

棉花高产栽培实用新技术

郑 薰 林封黄 秦世高

吴云康 主编

江苏科学技术出版社

(苏)新登字第 002 号

科技教育兴农丛书
棉花高产栽培实用新技术
吴云康 主编

出版发行：江苏科学技术出版社
经 销：江苏省新华书店
照 排：南京理工大学激光照排公司
印 刷：江 浦 第 二 印 刷 厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 10 字数 215,000
1993 年 9 月第 1 版 1995 年 4 月第 2 次印刷
印数 5,001—13,000 册

ISBN 7—5345—1637—4

S · 247 定价：7.90 元

责任编辑 钱路生

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换

目 录

第一章 概述	1
第一节 我国棉花生产以波浪式向前推进	1
一、单产逐渐提高,总产大幅度增加	1
二、棉花生产的发展依赖于政策的稳定和科技水平 的提高	2
三、优质棉基地县的建设	3
第二节 江苏棉花生产及其技术发展	4
一、江苏棉花生产的发展	4
二、棉作技术的更新和发展	5
第三节 棉花生产和科技的发展趋势	8
一、当前棉花生产上存在问题	8
二、棉花生产及技术发展趋势与展望	10
第二章 棉花器官建成及其同伸	13
第一节 根系建成与根系载铃量	13
一、两熟棉花根系的形态	13
二、两熟棉花根系生长与主茎叶龄的关系	15
三、棉花根系的生理功能	16
四、棉花根系的载铃量	19
第二节 棉叶的分化与同伸	21
一、叶原基分化与效应叶位	21
二、棉花叶龄与果枝的同伸	24
三、棉花叶龄与果节的同伸	26
第三节 棉铃的生长发育与成铃规律	28
一、棉铃发育与生长	28

二、棉花成铃规律	35
三、棉花成铃规律的调节	38
第四节 棉纤维发育与品质	44
一、棉纤维超分子结构	44
二、棉花纤维的发育	49
三、棉花纤维的品质	56
第五节 棉花群体源库关系的调节途径	61
一、棉花的源库关系	61
二、叶铃比的调节	63
三、高产棉田源库调节的技术途径	65
第三章 棉花产量形成与高产途径	68
第一节 棉花经济产量的构成	68
一、棉花生物学产量与经济产量	68
二、棉花经济产量的构成	70
第二节 棉花成铃及棉铃质量的时空分布	75
一、棉花成铃的时空分布	76
二、棉铃质量的时空分布	78
第三节 提高棉花产量和品质的栽培途径	81
一、高产优质棉花的合理生育过程	81
二、棉株个体发育要和群体相适应	82
三、营养生长与生殖生长要协调	83
第四章 棉田种植制度	86
第一节 棉田种植制度概况	86
一、我国棉田种植制度的演变	86
二、江苏省棉田种植制度的演变	87
第二节 棉田配置方式	89
一、棉田两熟套种	89
二、麦(油)后棉	93
三、棉田三熟套种	96

第三节 高效立体多熟种植制	100
一、麦棉复种的棉田多熟制	100
二、棉花与经济作物间套种的多熟种植制	103
第四节 棉田种植制的改革	106
一、江苏棉田种植制度的现状	106
二、棉田种植制度改革的原则	107
三、棉田种植制的改革趋势	108
第五章 棉花高产抗病品种的应用	109
第一节 棉花品种的应用	110
第二节 江苏棉花主要品种特征介绍	111
第三节 江苏省棉花品种发展趋势	116
一、棉花生产对品种的发展要求	116
二、防止良种的混杂和退化	118
第六章 棉花高产肥料运筹及其施肥技术	120
第一节 棉花高产的需肥规律	120
一、棉花的营养特性	120
二、棉花的需肥规律	122
三、棉花高产与需肥量	124
第二节 缺素对棉花产量的影响	125
一、缺氮、磷、钾对棉花产量的影响	126
二、缺硼、锌、钼对棉花产量的影响	128
第三节 高产棉花的肥料运筹	128
一、棉花高产合理施肥的机制	129
二、高产棉花肥料的运筹原则	130
第四节 高产棉花的施肥技术	131
一、分期施肥技术	131
二、配方施肥技术	134
三、微肥的应用技术	137
四、秸秆还田的效应及关键技术	138

第七章 棉田水系建设	142
第一节 棉花的需水规律	142
一、棉花产量与需水量的关系	142
二、棉花各生育期的需水规律	143
第二节 高产棉田的水系建设	146
一、干旱、渍害对棉花的影响	146
二、棉株(田)需水的生理、形态指标及抗旱技术	152
三、高产棉田水系建设的要求	156
第八章 棉花高能群体质量及调控途径	159
第一节 群体密度与群体结构	159
一、密度与株型	159
二、密度与光能利用	165
三、密度与产量构成	176
第二节 棉花高能群体质量及其诊断指标	182
一、高能群体的生育进程	182
二、叶面积动态及高产群体诊断指标	184
三、比叶重	186
四、光合强度(净同化率)	187
五、单株果节和总果节量	189
六、株高日增量	190
七、节枝比	191
八、叶桃比	192
九、干物重	193
十、根系活力及根活性载铃量	193
第九章 棉花培育早发壮苗和移栽技术	196
第一节 棉籽及萌发出苗的生理特性	196
一、棉籽的发芽能力	196
二、棉籽的后熟作用	198
三、种子的活力	199

四、棉籽的萌发	200
五、出苗过程中扎根与顶土的力学原理	201
六、种肥的机理与施用	203
第二节 棉花育苗的方式	206
一、棚架薄膜覆盖营养钵育苗	206
二、地膜平铺营养钵育苗	207
三、双膜覆盖营养钵育苗	208
四、通气网膜育苗	210
第三节 规范化培育棉花早大壮苗技术程序	211
一、播前苗床准备	211
二、种子准备	214
三、播种与覆盖	218
四、苗床管理	220
第四节 棉花移栽技术和栽后管理	223
一、棉花移栽的水分平衡生理	223
二、密度和株行配制	224
三、移栽技术	226
四、栽后管理	227
第十章 速效调控栽培新技术	229
第一节 速效调控技术的理论基础	229
一、植物激素及植物生长调节剂	229
二、生长调节剂的种类	231
第二节 生长调节剂的作用机理	233
一、生长调节剂在棉株体内的分布	233
二、生长调节剂在棉株体内的代谢	236
三、生长调节剂在棉花上的作用	238
第三节 生长调节剂及其应用效果	241
一、营养型生长调节剂的应用效果	241
二、生理型生长调节剂	245

三、脱叶催熟剂——乙烯利	249
第四节 全程化学调控技术	250
一、全程化学调控技术的提出	250
二、全程化学调控技术的基础	251
三、全程化学调控技术	251
四、全程化学调控技术的发展方向	252
第十一章 棉田灾害的防御及应变技术	254
第一节 台风灾害及防御措施	254
一、台风发生的季节与频率	254
二、台风对棉花的危害	255
三、台风的防御和补救措施	256
第二节 棉田涝灾及补救技术	257
一、棉田受涝对棉花生育的影响	258
二、涝后棉花恢复生长的特点	259
三、涝灾对棉花产量结构的影响	260
四、棉田涝灾后的补救措施及效应	261
第三节 冰雹灾害及应变措施	263
一、冰雹发生的季节与特点	263
二、冰雹灾害对棉花生育的影响	264
三、雹灾后的补救措施	265
第四节 肥、药伤害的症状和应变技术	267
一、肥害的症状及补救措施	267
二、药害的症状及补救措施	269
第十二章 棉花病虫草害防治技术	271
第一节 棉花病害与防治	271
一、棉花苗期病害	271
二、棉花枯萎病、黄萎病	275
三、棉花铃病	280
第二节 棉花主要害虫与防治	284

一、苗期虫害与防治	284
二、蕾花期虫害与防治	288
三、铃期虫害与防治	292
第三节 棉田杂草与防除	296
一、棉田草害发生的特点	297
二、除草剂的杀草原理	297
三、除草剂的种类和使用原则	298
四、棉田化学除草	301
参考文献	303

产品,它的质量好坏直接关系到国际棉花市场的广大需求,关系到国家的经济收入,生产水平。近年来,我国棉花生产得到了不断的发展,同时在植棉技术如良种繁育,栽培技术及耕作制度等方面也有了极大的提高,使我国的棉花生产水平达到了世界先进水平。

一、棉花生产水平不断提高,总产大幅度增加

我国是世界上棉花生产大国,在50年代以前,我国棉花生产不能满足国内工业和人民生活需要,长期依靠进口棉花。新中国成立以后,国家实行统购统销政策,棉花生产出现新的飞跃。从70年代末期到80年代中期棉花生产进入上升阶段,棉花总产和单产在1984年达到了历史最高水平。总产和单产分别为591.6万吨和525.8公斤/公顷,分别比1950年增加了54.2%和131.5%。1985~1989年,棉花生产下降,1985年棉花面积和总产量分别比上一年减少2.9%和3.7%,1986年继续下降,其面积只有645.9万亩,比1985年减少2.9%,总产量为4.1万吨,比1984年减少23.2%。1987~1989年,棉花生产处于徘徊不前

第一章 概述

第一节 我国棉花生产以波浪式

向前推进

棉花作为纺织工业重要原料,又是我国出口创汇的主要产品。它的生产发展好坏直接关系到国计民生,影响到广大棉农的经济收入和生活水平。近年来,我国棉花生产得到了不断的发展,同时在植棉技术如良种繁育、栽培技术及耕作制度等方面也有了极大的提高,使我国的棉花生产水平走到了世界的前列。

一、单产逐渐提高,总产大幅度增加

我国人口多,为棉花消费大国。在80年代以前,我国棉花生产不能满足工业和消费的需要,只能依靠进口和发布票平衡棉花的需求矛盾。自从党的十一届三中全会以后,农村实行家庭联产承包责任制,棉花生产出现质的飞跃。从70年代末到1984年是棉花生产迅速上升阶段,棉花单产和总产至1984年达到了历史最高水平。单产和总产分别为61公斤和625.8万吨。分别比1980年增加了64%和131.2%。1985~1986年,棉花生产猛降。1985年棉花面积和总产量分别比上年减少25.8%和33.7%;1986年继续下降,其面积只有6459.2万亩,比1984年减少40%,总产量354.0万吨,比1984年减少43.5%。1987~1989年,棉花生产处于徘徊不前

的局面,平均总产每年只有 417.0 万吨,单产低于 50 公斤。1990 年以后,随着国家棉花价格的调整,棉花生产又呈上升趋势。1990 年全国棉花种植面积为 8382 万亩,单产达到 54 公斤,总产为 450 多万吨。1991 年总产达 563.75 万吨。纵观我国棉花生产发展情况,从 80 年代开始发展较快,起伏较大,最主要的表现在改变了落后产棉大国的面貌,使总产跃居世界第一位,单产有了很大的提高,达到了世界先进国家的生产水平,使棉花满足了国内人们对棉花的消费,促进了棉纺业的发展,为国民经济的发展作出了重大的贡献。

二、棉花生产的发展依赖于政策的

稳定和科技水平的提高

尽管我国棉花生产的起伏较大,但其单产和总产仍然比较高。这主要由于国家在棉花上采取了较有利的政策和措施。从 80 年代看,当国家棉花收购政策提高时,棉花生产就有大的发展;当收购价格下浮时,生产就滑坡。1989 年棉花收购价格的提高,极大的激发了棉区政府和棉农的植棉积极性,因而 1990、1991 年棉花生产就呈上升趋势。而 1985、1986 两年,国家在政策上限制棉花生产,使得植棉效益迅速下降,挫伤了棉农的植棉积极性,再加上其他农业生产资料价格上涨,植棉经济效益差,造成棉花大幅度的下降。因此棉花生产的发展首先依赖于国家对农业政策的稳定。

植棉技术上的改进和提高,是促进我国棉花生产发展的必由之路。我国近年来棉花面积在逐年的减少,而总产仍能稳定在一定的水平之上,这主要依赖于单产的提高。而单产的不断增长来自于植棉技术的提高。新中国成立以来,在全国范围

内进行了七次大规模的品种更新。我国迅速育成一批丰产、优质、抗病的优良品种。如中棉 12、鲁棉 9 号、鲁棉 10 号、辽棉 9 号、中棉 16 号、泗棉 2 号、苏棉 2 号、湘棉 10 号、盐棉 48 等。使我国棉花优良品种的选用工作进入了世界的先进行列。另一方面,先进实用植棉技术的大面积推广和应用促进了棉花产量有了较大的提高。这主要有地膜覆盖技术,这一重大的栽培技术,特别对于北方干旱和盐碱严重的地区,增产潜力更大。在山东、沿海盐碱地区,通过地膜覆盖增产达 20~50%。因此人们称之为“白色革命”。1990 年全国地膜达 1406 万亩。育苗移栽技术的推广,不仅解决了两熟争地的矛盾,而且对于培育壮苗、提高产量起了极大的作用,现在南方棉区有 80% 的面积采用育苗移栽。1990 年育苗移栽面积达到 2874 万亩。现在地膜覆盖和育苗技术又有了新的发展。如地膜材料在进一步改进、向无害有效方向发展,如光解膜。在育苗技术上,则向省工、节本、增加抗逆性等方面发展。如双膜育苗、气网膜育苗等等。对于进一步提高棉苗素质,增加产量有较大的作用。化控技术的发展已成为调节棉花株型、协调棉花的密肥矛盾、创造高光效群体必不可少的技术措施。1990 年全国已有 60% 以上棉田应用这一技术,并且由一次控制发展到全程化学调控。这一措施已成为调节棉花生长发育的常规高产措施,使全国出现了 150 公斤/亩的高产典型。此外,病虫害综合防治技术、模式栽培、配方施肥等技术的推广也大大地促进了棉花生产的发展。

三、优质棉基地县的建设

优质棉基地县的建设,使棉花生产具有较强大的后劲。至 1990 年,全国已建立了 95 个优质棉基地县,总面积达 3440

万亩,单产达到 60 公斤,总产达 200 万吨。其中有许多县皮棉超过 5 万吨。这对我国棉花生产的发展起到了骨干带头作用。

第二节 江苏棉花生产及其技术发展

一、江苏棉花生产的发展

江苏早在宋末已种植棉花,到了清代沿江和沿海地区植棉业已相当兴旺。随着纺织工业的兴起,江苏的植棉业更得到了进一步的发展。特别是在 80 年代以来,江苏省棉花得到了更大的发展。1990 年棉田面积达 875 万亩,总产 47.5 万吨。1991 年在特大洪涝灾害影响下,总面积仍达 827 万亩,总产 54.1 万吨,单产 65.4 公斤。总的来说,江苏棉花生产发展从 70 年代末至现在大体上经历了三个阶段。①迅速发展阶段。1979~1984 年,随着农村经济体制的改革,生产力得到解放,棉田面积逐年扩大,单产、总产逐年增加,1979 年全省总产皮棉突破 50 万吨,以后逐年增加。至 1984 年,总产达 66.59 万吨,为历史上总产最高年份。②低潮滑坡阶段。1985~1988 年,棉田面积、产量下降较快。1986 年下降至 1978 年以来的最低点,面积只有 745.03 万亩,单产 54 公斤,总产只有 40.11 万吨。总产比 1984 年减少 26.48 万吨,减产达 39.76%。这主要是由于当时领导对形势估计失误和植棉效益较小的缘故。③恢复发展阶段。从 1989 年以后,随着国家对棉花价格的调整及省政府对棉花生产的扶持,调动了广大棉农的积极性,因而使面积逐渐回升,单产和总产都有所上升。特别是在 1991 年,虽然遭到了特大的洪涝灾害,总产仍然突破了 50 万吨,单产超过 60 公斤。

江苏棉花生产发展的好坏,直接影响到全国棉花生产形势。江苏是优质棉的主产省之一,面积和总产均占到全国的1/9左右。1978年江苏棉花总产居全国第一。1984年以后,由于冀、鲁、豫三省棉花迅猛发展,江苏棉花生产退居第四位,但其棉花发展情况仍居于全国重要的地位。

二、棉作技术的更新和发展

(一)基本上实现了以育苗移栽和地膜覆盖的两膜栽培体系

全省从80年代以来,逐渐推广了育苗移栽和地膜覆盖的栽培技术体系,克服了直播棉的晚发、迟熟、铃轻的缺点,促进了棉花的早发,延长了棉花的有效开花结铃期,达到了增总桃、增铃重和高产的目的。因此这两项技术得到了迅速的推广和应用。1984年,江苏育苗移栽面积为830万亩,占棉田面积的76.74%;地膜覆盖棉花面积达90.7万亩,占棉田面积的8.39%。两者占棉花面积的85.13%,使棉花栽培技术发展到了一个新的阶段。

(二)耕作制度上由套作转到纯作和麦(油)后棉栽培

随着农村经济发展和植棉业结构调整,对套作棉田的争肥水、光照差及病虫害和不利于管理等问题,逐渐改变了零星分散和夹种的局面。80年代初,棉田分散,部分地区水旱相包,限制了单产水平的提高和规模效益的发挥。1986年以后,农业技术部门根据江苏的生产特点,从行政干预和技术指导两方面着手,科学安排棉花布局,宜棉则棉,宜粮则粮,形成了一批重点植棉乡镇和以棉为主的棉花产区,使棉花生产形成了种植区域化,统一安排茬口布局,集中连片,统一栽培技术指导,发挥规模经济效益,有力地促进了棉花效益的提高。

在里下河地区,针对该地区人口多、面积小,但水、热资源丰富的特点,采用麦(油)后棉的种植方式,解决了粮棉争地的矛盾。既增加了粮食产量,又提高了棉花产量。

(三)栽培技术由单一向综合效应方向发展

在 1979~1986 年期间,江苏省的棉花生产十分重视育苗、施肥、密植等方面单项技术的突破,在当时的生产条件下,对促进棉花产量水平的提高起了很大的推动作用。1986 年以后,农业工作者逐渐认识到,为了获得产量水平的进一步提高,靠某一项技术措施很难达到所要求的目标,只有考虑到各项措施的综合效应,形成一个综合的技术体系,发挥综合效应,才能使棉花产量不断提高。因此全省在影响棉花的主要技术措施如密度、肥料、化控等方面,强调要以培育壮苗、合理密植、科学施肥、化学调控综合配套的技术路线,充分发挥各项措施的综合效应,并使棉花栽培技术由定性向定量发展,把棉花栽培技术提高到一个新的水平。

(四)速效调控技术

从 70 年代开始对矮壮素进行试验、示范,随着两膜技术的发展,使用面积不断扩大。它对于塑造理想株型,提高光能利用率,获得高产起到很好的作用。从 80 年代开始,缩节安在棉花生产上逐渐得到应用。它有利于增加叶绿素合成,提高光合生产力,改善成铃结构,且药效长而安全。生产上从使用一次已发展到二次、三次和全程调控。它已成为协调棉花的营养生长和生殖生长,解决因投入多容易导致疯长等问题的常规措施之一。除了这二类抑制型的生长调节剂外,近年来,促进型的生长调节剂在棉花生产中也逐渐增多。目前在江苏棉花生产上有很多种类,能增强棉叶叶绿素合成,提高光合能力,促进养分向棉铃输送,从而提高产量,如植物生长调节剂(农

家乐)、壮苗素、802、丰产灵等,目前在生产上应用面积逐渐扩大。

乙烯利的应用,加速棉铃开裂,促进养分向棉铃输送,增加铃重,使棉花提早成熟,并增加了棉花的抗逆能力,现已成为棉花生产上常用激素之一。

(五)自育成高产、优质、抗病新品种,建立了完整的良种繁育、推广体系,实现了统一供种

80年代以前,江苏省农科院系统各育种单位,通过对常规棉的品种改良,先后选育出一批棉花新品种,并在生产上推广种植。如宁棉7号、宁棉12号、徐州1818、通棉5号、江苏棉1号、徐州142等。80年代以后,由于棉花枯、黄萎病面积的不断扩大,对育种工作提出了新的要求,棉花品种向高产、优质、抗病方向发展。泗阳原种场育成的泗棉2号,累计推广2000万亩,此外还育出了一批抗枯萎病新品种,如盐棉48、苏棉1号、苏棉3号等,对江苏棉花生产的发展起推动作用。目前在抗病育种方面,已育成了既抗病,又高产、优质的棉花新品种和新品系,如苏棉4号、泗阳263、910等,正在生产上示范推广。

80年代以来,在国家优质棉基地县建设推动下,良种繁育工作得到进一步的完善。在全省大部分地区建立了育、繁、推联合新体系,实现了棉种的“四化一供”(种子生产专业化、加工机械化、质量标准化、品种布局区域化,县乡联合统一供种),解决了长期存在的棉种多、乱、杂的局面,对于保持品种纯度及良种增产效果、防止品种退化、延长使用年限起到了十分有益的效果。

以上棉作技术的应用,使江苏棉花的单产水平走在全国的前头。如80年代以来,1981~1985年,全国平均单产49.35