

棉花优质高产 栽培技术

● 吴小月编著

● 湖南科学技术出版社



棉花优质高产 栽培技术

吴小月 编著

湖南科学技术出版社

湘新登字004号

棉花优质高产栽培技术

吴小月 编著

责任编辑：熊穆葛

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

*

1992年11月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5 字数：108,000

印数：1——8,000

ISBN 7—5357—1077—8

S·154 定价：2.30 元

地科106—12

前 言

棉花是重要的工业原料作物，其纤维是优质而廉价的纺织原料，棉子含脂肪和蛋白质十分丰富，是第二大植物油源和植物蛋白来源。同时，棉短绒、棉子壳、棉叶、棉杆等副产品都各有用途。实际上棉花是集棉、油、粮三位于一体的粮、棉、油兼用作物。种好棉花，并开展棉副产品综合利用，可获得较大的经济效益，并可为乡镇企业的发展，提供丰富的生产原料。

本书围绕棉花“高产”、“优质”这一中心内容，系统地介绍了棉花生产的基本知识和基本技术；在荟萃中外棉花科学研究和生产技术成果的基础上，结合我国棉区的具体情况，简明扼要、深入浅出地概述了棉花的特性和产量构成，棉花的一生与三桃形成过程，棉花的形态与生理功能，棉花的生长发育规律；棉花高产优质的常规栽培技术和特种栽培技术，棉副产品的加工与利用，以及良种繁育等内容。

由于本人水平有限，加上时间仓促，书中缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

吴小月

1992年4月.

目 录

第一章 概 述	(1)
一、棉花在国民经济中的地位	(1)
(一) 棉花生产与国计民生的关系	(1)
(二) 棉花副产品综合利用的经济价值	(1)
二、棉花生产概况	(2)
(一) 国内外棉花生产概况	(2)
(二) 湖南棉花生产概况	(3)
三、我国植棉技术的进展	(4)
(一) 化学调控	(4)
(二) 育苗移栽	(4)
(三) 地膜覆盖	(4)
(四) 棉花病虫综合防治	(4)
(五) 规范化栽培	(5)
(六) 杂种优势利用	(5)
第二章 栽培棉种和湖南良种简介	(7)
一、我国棉花的主要栽培种	(7)
(一) 陆地棉	(7)
(二) 海岛棉	(9)
(三) 亚洲棉	(9)
(四) 草 棉	(10)
二、湖南主要优良品种简介	(10)
(一) 湘棉 2 号	(10)
(二) 湘棉 10 号	(11)
(三) 湘棉 11 号	(11)

(四) 湘棉 12 号	(12)
三、保持良种特性与加速良种繁育的方法	(12)
(一) 棉种退化的原因	(13)
(二) 良种繁育方法简介	(13)
第三章 棉花的特性与产量构成	(16)
一、棉花的主要特性	(16)
(一) 喜温好光	(16)
(二) 无限生长	(16)
(三) 再生力强	(17)
(四) 重叠生长	(17)
(五) 自调性好	(17)
二、棉花的产量构成	(18)
(一) 棉花的生物学产量和经济学产量	(18)
(二) 提高棉花产量的途径	(19)
(三) 棉花的产量构成因素	(20)
(四) 不同类型棉田的产量结构	(22)
(五) 简易测产方法	(22)
第四章 棉花的一生与“三桃”形成	(25)
一、棉花的一生	(25)
(一) 棉花生育阶段的划分	(25)
(二) 各生育期的主要特点	(25)
二、棉花“三桃”的形成	(29)
(一) “三桃”的划分及特点	(29)
(二) “三桃”形成的过程	(30)
(三) “三桃”对棉花产量与品质的影响	(32)
第五章 棉花的生长发育规律	(34)
一、棉花的形态特征和生理功能	(34)
(一) 棉花的根	(34)
(二) 主茎和分枝	(35)

(三) 棉 叶	(34)
(四) 花的形态构造及其形成	(43)
(五) 棉铃和种子	(47)
(六) 棉纤维	(47)
二、棉花的生长发育	(50)
(一) 棉子的发芽和出苗	(50)
(二) 根系生长	(56)
(三) 主茎生长	(57)
(四) 叶片生长	(58)
(五) 现蕾与开花	(60)
(六) 棉铃与种子发育	(62)
(七) 棉纤维的生长	(63)
三、棉花的蕾铃脱落	(66)
(一) 蕾铃脱落的征兆与类型	(66)
(二) 蕾铃脱落的解剖生理	(67)
(三) 蕾铃脱落的一般规律	(68)
(四) 蕾铃脱落的原因	(69)
(五) 控制脱落的途径	(73)
四、棉花对环境条件的要求	(74)
(一) 温 度	(74)
(二) 光 照	(75)
(三) 水 分	(76)
(四) 养 分	(76)
(五) 土 壤	(76)
(六) 空 气	(77)
第六章 棉花常规栽培技术	(78)
一、湖南棉田种植制度	(78)
(一) 两熟套种	(78)
(二) 棉田轮作	(78)

(三) 两熟连作	(78)
(四) 棉田间作	(79)
二、棉花的营养特点与合理的肥水管理	(79)
(一) 主要矿质元素的生理作用	(79)
(二) 棉花的营养特点及对肥水的需求	(81)
三、棉田直播栽培技术	(86)
(一) 做好播种前的准备	(86)
(二) 适时播种, 提高播种质量	(87)
(三) 加强苗期培管	(88)
(四) 蕾期的田间培管	(90)
(五) 花铃期的田间培管	(94)
(六) 吐絮期的田间培管	(97)
第七章 棉花特种栽培技术	(99)
一、棉花营养钵育苗移栽技术	(99)
(一) 育苗移栽的作用	(99)
(二) 育苗技术	(100)
(三) 移栽技术	(101)
(四) 育苗移栽的生育特点	(103)
(五) 育苗移栽棉花的高产栽培关键	(103)
二、棉花地膜覆盖栽培技术	(104)
(一) 地膜覆盖栽培的增产机理	(105)
(二) 棉花地膜覆盖栽培技术	(107)
第八章 棉花副产品的综合利用与加工	(111)
一、棉产品的组成	(111)
二、棉花副产品转换的经济意义	(111)
三、限制棉子蛋白质用途的障碍	(113)
(一) 棉酚简介	(113)
(二) 棉仁饼粕的脱毒方法	(114)
四、棉花副产品的综合利用与加工	(116)

(一) 棉子饼粕的加工利用	(116)
(二) 棉油的精炼加工与利用	(119)
(三) 棉叶提取柠檬酸	(123)
(四) 棉子壳、棉杆培养食用菌	(124)
附录一 棉花的观察记载项目和标准	(125)
附录二 棉花栽培技术规范 (湖南省地方标准)	(128)
附录三 棉花原种生产技术操作规程 (中华人民共和国国家标准)	(136)
附表 万铃皮棉斤数表	(144)
参考文献	(146)

第一章 概 述

一、棉花在国民经济中的地位

(一) 棉花生产与国计民生的关系

棉花是重要的工业原料和人民生活的必需品。目前,我国纺织原料有70%左右是棉纤维。由于棉纤维的吸湿性强、透气性和保暖性好,手感柔软,不带静电,其织品穿着舒适以及具有染色牢固等特点,任何化纤都难以取代。加之化纤织品要比棉织品多消耗60%左右的能源,所以化纤生产的发展会受到一定的限制。而棉花是可以再生的资源,因此是纺织工业稳定发展的基础。同时,棉花的经济价值高,其商品率高达98%左右。纺织品创汇占全国创汇总额的25%。发展棉花生产可为国家增加外汇收入。此外,棉花还在轻工、食品、医药、化学、国防工业等方面有着广泛的用途。

(二) 棉花副产品综合利用的经济价值

棉花除纤维是主要纺织原料外,棉籽含油和蛋白质十分丰富(去壳的棉仁含油率达35%左右,含蛋白质达35~40%),是重要的植物油源和植物蛋白质来源。同时,棉短绒、棉籽壳、棉杆和棉叶等均各有用途。棉花全身都是宝,具有生产多产品并具多用途的巨大潜力。可集棉、油、粮(蛋白质)三位于一体,是粮棉油兼用作物。一亩棉田按收50公斤皮棉框算,同时产100公斤棉籽;可剥得短绒7公斤,能生产人造纤维4公斤;可

榨得棉油 13 公斤，相当于 90 公斤大豆的出油量；可产棉仁饼 30 公斤，其蛋白质含量相当于 150 公斤的小麦；可剥棉子壳 30 公斤；能生产相等数量的食用鲜菌；还可产棉杆 200 公斤，相当于 0.08 立方米的木材，能制人造纤维板。这些副产品不经再加工的价值每亩为 100 元左右。经开发利用后，产值可比棉纤维的经济价值高几倍。若将副产品经转换后再行精加工，则其经济效益更可大大提高。

二、棉花生产概况

（一）国内外棉花生产概况

棉花种植范围广阔，从北纬 47 度到南纬 32 度均有分布。全世界有 70 多个产棉国。年产皮棉 100 万吨以上的国家有中国、美国、苏联、印度和巴基斯坦；40~80 万吨的有巴西、土耳其和埃及。以上 8 个国家合计产棉占世界皮棉总产量的 85% 左右。

世界植棉面积从 50 年代至今，大致稳定在 3200 多万公顷。印度面积最大，其次是我国。总产量我国最多，单产是以色列和菲律宾最高。

我国的棉花生产大致分布在 $18^{\circ}\sim 46^{\circ}\text{N}$ ，南自海南岛，北到辽宁南部和新疆北部均有棉花栽培。主要分布在黄河流域和长江流域。

解放前，我国棉花产量很低，解放后，棉花单位面积产量增长迅速。自 1982 年以来，我国棉花总产已跃居世界首位。纤维品质也明显提高。1990 年全国植棉面积 8328 万亩，总产 84500 万担。目前我国棉花生产主要在于稳定面积，主攻单产，提高质量，特别是提高单纤维强力，以适应国际市场的需要。随

着现代快速纺织机械的发展以及与化学纤维等混纺的需要，对原棉和棉纺织品提出了更新更高的要求，而其重点就在于提高棉花的纤维品质。因此，在提高棉花产量的同时，应努力改进棉花纤维品质。高产优质栽培是发展我国棉花生产的重要任务。

(二) 湖南棉花生产概况

湖南是全国十个主要产棉省之一，年种植面积 200 万亩左右。适宜植棉的地域较广。棉田相对集中在常德、岳阳、益阳等地区。其它各地也有一定的棉田面积，但种植较分散。

80 年代以来，湖南棉花生产有较大变化。1984 年棉花大丰收，总产创历史最高水平；1985 年后，连续 5 年产量急转直下，出现了严重的供需失调。省内纺棉三分之二靠从外省调入，以致影响了纺织工业的发展。

进入 90 年代，棉花生产发展较快，总产达历史最高水平，单产超历史，并已进入全国前三名的先进行列，但棉花产需矛盾仍较大。近十年来湖南棉花生产情况见表 1。

表 1 湖南棉花生产动态

年份	面积(万亩)	亩产皮棉(公斤)	总产皮棉(万吨)
1981	256.7	36.5	9.57
1982	251.8	39.0	9.82
1983	196.9	49.5	9.74
1984	198.9	64.5	12.82
1985	152.7	66.0	10.07
1986	129.1	65.0	8.39
1987	96.6	57.0	5.51
1988	136.9	32.0	4.37
1989	141.6	47.3	6.69
1990	177.8	68.0	12.09
1991	199.0	75.0	14.92

三、我国植棉技术的进展

现代科学技术在棉花生产上的应用,最有成效的是:化学调控、育苗移栽、地膜覆盖、病虫综合防治和规范化栽培。

(一)化学调控

利用人工合成的生长调节剂,合理调节棉花的生长,以达到塑造适宜的棉花株型和群体结构,改善棉田通风透光,调节内部养分运转,获得增产、早熟的效果。在棉花上应用最普遍的生长抑制剂是矮壮素和缩节胺。乙烯利则用于催熟。

棉田应用生产调节剂已从对症施用,逐步发展到全程化控。1990年施用生长调节剂棉田已占全国棉田总面积的50%左右。化学调控已成为夺取棉花优质高产的关键技术措施。此外,化学调控还能减少棉花的蕾铃脱落。

(二)育苗移栽

棉花营养钵育苗移栽能有效地解决粮棉两熟栽培的时间和空间矛盾,有利于粮棉双丰收。近年来该项技术发展很快,1990年全国育苗移栽面积达2889万亩。湖南省育苗移栽面积超过75%。

(三)地膜覆盖

地膜覆盖植棉,是70年代末发展起来的一项新技术。由于地膜覆盖,有明显的增温和保墒效果,有利于棉花早发,延长有效结铃期,以及减少早期低温、寒潮等不利因素的影响,便于培育壮苗,从而易于达到早熟高产优质的目的。1990年地膜覆盖棉田面积发展到1294万亩,主要在我国西北内陆、北部特早熟棉区及黄河流域棉区。湖南的地膜覆盖多配合应用于营养钵育苗的苗床,地膜直接用于大田覆盖栽培尚不普遍。

(四)棉花病虫害综合防治

70年代以来,我国开展了棉花病虫害综合防治技术研究,将化学防治与生物防治结合起来,主要是在棉株生育前期尽量不采用喷雾施药,而改用内吸药剂处理棉种,或与棉种同时播施颗粒剂,或涂茎的办法,以保护天敌。利用瓢虫防蚜虫效果很好。湖南在开展生防方面做了不少工作,如利用金小蜂防治红铃虫,利用草蛉、瓢虫防治蚜虫等均取得较好效果。

80年代以来,新农药拟除虫菊酯的应用,使棉铃虫和红铃虫的化学防治效果大为提高。同时,通过对主要棉虫生命表、危害损失、经济阈值和防治指标的研究,提出了新的防治标准,并已在生产上应用。使棉田施药次数减少30~50%,获得了较好的经济效益和生态效益。

病害防治:主要措施是选育抗病品种,推广抗病良种。此外,利用药剂浸种、硫酸脱绒等措施消灭种子所带的病菌。实行稻棉轮作也是防病的有效措施之一。近年来,对防治棉花苗期病害,采用种衣剂包裹棉子,对综合防治棉花苗期病虫害有良好的效果。湖南优质棉基地澧县,已建成一条棉花种子处理生产线。可将棉子实行泡沫酸脱绒精选,并用种衣剂包衣处理,使之成为精棉种,从而大大提高了种子质量及棉苗抗病虫害能力和棉苗素质。有利于壮苗早发。据报道,经种衣剂包衣的精棉种,其药效期长达40天。种衣剂的类型有多种,一般由杀菌剂和杀虫剂配制而成。也有些类型还添加有促进生长的激素以及微量元素肥料,可根据需要选用。国外还有用木霉菌做种衣剂的报道。

(五)规范化栽培

规范化栽培,是近年来棉花生产技术上的大创新。是在广泛总结传统植棉经验的基础上,根据农业系统工程学原理和方法,采用正交旋转二次回归设计,通过多因子田间试验,利用微

电脑处理数据,建模寻优,从而建立棉花高产、优质、低耗的数学模型。再经信息反馈试验,以及大面积模型仿真试验,进而建立直接指导大面积棉花生产的实用模型。并根据不同的条件和土壤类型,结合高产植棉经验模式和科学成果的推广应用,提出多种不同的栽培技术规范模型,供各地选用。

湖南是较先开展棉花规范化栽培研究的省份。经多年实践证明,规范化栽培技术的应用,对发展棉花生产起了积极的推动作用。目前,全省棉区普遍按栽培技术规范植棉。棉花规范化栽培的具体内容将结合在有关章节中阐述。

(六)杂种优势利用

杂种优势是生物界普遍存在的现象。据国外一些专家认为,今后 10 年,棉花生产的重大突破,很可能是杂种优势的广泛应用。早在本世纪初,我国就已发现(海岛棉和陆地棉的杂交种在产量、纤维长度、抗病性和早熟性等方面有明显优势,增产幅度一般在 20% 左右。湖南农学院 1977 年选配的高优势组合,岱红岱×奥本 56,增产幅度高达 23.6%。

棉花的杂种优势至今未能在生产中普遍推广,其原因可能是由于人工制种较费工,加上尚缺乏稳定的优质高产组合等缘故。湖南安江农校肖杰华发现的陆地棉雌雄异熟系,可能会对棉花杂种优势利用起推动作用。

第二章 栽培棉种和良种简介

一、我国棉花的主要栽培种

棉花属双子叶植物(Dicotyledons), 锦葵科(Malvaceae), 棉属(Gossypium)。棉属中已发现有 41 个种, 其中有经济价值的栽培种有 4 个: 即四倍体栽培种陆地棉(*G. hirsutum*)和海岛棉(*G. barbadense*); 二倍体栽培种草棉(*G. herbaceum*)、亚洲棉(*G. arboreum*)。栽培最广泛的是陆地棉, 其产量占全国总产量的 90% 以上。其次为海岛棉。亚洲棉和草棉已很少栽培。

(一) 陆地棉

染色体数 $2n = 4x = 52$ 。

原产于中美洲墨西哥南部的高地及加勒比地区, 亦称高原棉, 是栽培面积最大的棉种。为一年生植物, 叶片宽大, 掌状(图 1), 棉铃较大, 一般单铃籽棉重 5 克左右; 衣分高, 一般 37% 以上, 皮棉产量高, 纤维较细长, 适合棉纺工业的需要。生育期中等。主要性状特征(见表 2)。

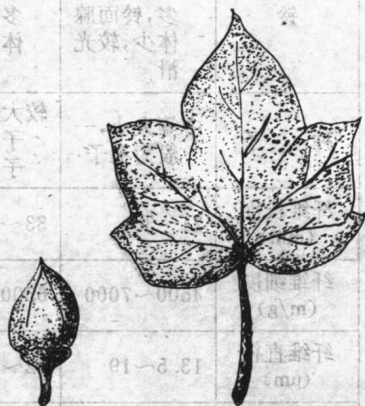


图 1 陆地棉叶、铃形态特征

表 2

棉花四大栽培种的主要性状特征

性 状 主 要 特 征	四倍体种 $2n=4x=52$		二倍体种 $2n=2x=26$	
	陆地棉	海岛棉	亚洲棉	草棉
叶	较大, 3~5裂, 裂刻长度不及叶片长度的 1/2	大, 3~5裂, 裂刻长度超过叶片长度的 1/2	小, 5~7裂, 裂刻长度超过叶片长度的 1/2	小, 3~7裂, 裂刻长度不及叶片长度的 1/2
苞叶外蜜腺	有	有	无	无
花冠	较大、乳白色, 通常无红心	大、深黄色, 有红心	小, 一般黄色, 也有白色或红色, 有红心或无红心	小, 黄色, 有红心
铃	大、卵圆形, 4~5室居多, 铃面腺体少, 较光滑	中等, 长卵圆形, 3室居多, 铃面腺体多, 粗糙	较小, 圆锥形, 3室居多, 粗糙, 铃面腺体多	小, 近圆形, 3~4室, 铃面腺体少, 较光滑
种子	中等大小, 一般为毛子	较大, 多为光子或端毛子	小, 毛子或光子	小, 毛子
纤维长度 (mm)	21~33	33~45	15~25	17~23
纤维细度 (m/g)	4500~7000	6500~9000	2500~4000	3000~4500
纤维直径 (μm)	13.5~19	12~14.5	20~24	19~22
单纤维强力 (g)	3.5~4.5	4.5~6.0	4.5~7.0	4.0~6.0