



全国“星火计划”丛书

金盾出版社



棉花高产优质 栽培技术



294421

S 562

616 土

棉花高产优质栽培技术

主 编

周 有 耀

编著者

(以姓氏笔画为序)

李庆基 何钟佩 杨奇华

周有耀 徐楚年

本书荣获全国首届“兴农杯”
优秀农村科技图书三等奖



202944216

金 盾 出 版 社



5822
(京)新登字129号

内 容 提 要

本书由北京农业大学有关专家、教授编著。全书共七章，包括我国棉花生产概况，棉花的生育特性和器官形成，良种选用和繁育，棉花的高产、优质栽培技术，棉花的化学控制技术，棉花病害及其防治，棉花虫害及其防治等。书中介绍了近年来的研究成果和我国各棉区的植棉经验，科学实用，能实现棉花优质高产。适于植棉农户、农场职工、基层农业技术人员及农业专科学校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

棉花高产优质栽培技术/周有耀主编. —北京：金盾出版社，1991.1(1995.7重印)

ISBN 7-80022-251-9

I. 棉… II. 周… III. 棉花-栽培 IV. S562

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:8214039 8218137

传真:8214032 电挂:0234

封面印刷:北京3209工厂

正文印刷:总参通信部印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.5 字数:128千字

1991年1月第1版 1995年7月第7次印刷

印数:240001—290000册 定价:2.90元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

第一章 我国棉花生产概况	(1)
一、我国是一个历史悠久的植棉大国	(1)
二、棉花生产是我国国民经济的重要支柱	(1)
三、我国棉花生产的迅速发展	(2)
第二章 棉花的生育特性和器官形成	(4)
一、棉花的生育特性	(4)
二、棉花的形态特征与器官形成	(6)
三、棉花的产量构成	(14)
四、蕾铃脱落	(16)
第三章 良种选用和繁育	(21)
一、棉花良种应具备的条件	(22)
二、棉花良种必须合理布局	(26)
三、主要新品种介绍	(29)
四、棉花良种的混杂、退化及其原因	(34)
五、防止和克服良种混杂、退化的方法	(39)
第四章 棉花的高产、优质栽培技术	(51)
一、播种保苗	(51)
二、合理密植	(59)
三、苗期的田间管理	(62)
四、蕾期的田间管理	(64)
五、花铃期的田间管理	(67)
六、吐絮期的田间管理和收花	(70)
七、地膜覆盖栽培技术	(72)
八、育苗移栽技术	(79)
九、棉田两熟制栽培技术	(84)
第五章 棉花的化学控制技术	(90)

一、棉花应用缩节安化控技术·····	(91)
二、乙烯利催熟技术·····	(102)
第六章 棉花病害及其防治·····	(103)
一、棉花苗期病害及其防治·····	(104)
二、棉花成株期病害及其防治·····	(108)
三、棉花铃病及其防治·····	(114)
四、棉花病害的综合防治·····	(119)
第七章 棉花虫害及其防治·····	(120)
一、我国主要棉区虫害发生概况·····	(120)
二、我国棉花主要害虫的发生规律及防治方法·····	(123)
三、棉花害虫的重要天敌类群·····	(136)
四、棉花害虫的综合防治技术·····	(136)

第一章 我国棉花生产概况

一、我国是一个历史悠久的植棉大国

我国是植棉历史最久的国家之一。根据历史文献记载及考古发掘表明,在2 000多年前,我国便开始种植棉花和纺纱织布。南北朝至隋朝期间在广东的沿海、广西的桂林、云南西部和新疆的塔克拉玛干沙漠的南北两侧,已开始种植棉花;到隋、唐、宋朝植棉业继续发展到华南地区;12世纪后期到13世纪初期,进一步扩展到长江流域;14世纪中叶后,棉花生产迅速发展 to 黄河流域并普及到全国;19世纪末和20世纪初,由于机器纺织工业的蓬勃兴起,更推动了我国棉花生产的发展。

我国棉花生产在世界上一直占有重要地位。中、美、苏和印度是世界上4个主要产棉国,其皮棉产量约占全世界的2/3。在70年代以前的40多年中,我国棉花年总产量低于美、苏,居第三位。1983~1988年,我国每年的植棉面积约占世界棉田的16%,年总产量约占全世界的24%,平均单产为世界的158%,超过美、苏,成为世界第一产棉大国。

二、棉花生产是我国国民经济的重要支柱

棉花全身是宝,在我国四化建设中,具有极其重要的地位。在1978~1983年的全国种植业中,棉花的播种面积只占3.92%,而产值却占7.83%。在1983年种植的各种经济作物中,棉花的种植面积占34.2%,而产值占40.6%。说明种植棉花的经济效益明显地高于许多经济作物。

棉纤维是纺织工业的主要原料,目前约占我国纺织原料的70%。所以,要发展我国的纺织工业,必须发展和提高棉花生产。据估计:如按目前全国每年种棉8 000万亩计算,单产提高6.25千克,每年便可增

产皮棉50万吨，相当于800万~1 000万亩棉田的产量。

纺织工业是我国轻工业的重要支柱，在国民经济中占有很大比重。如1985年纺织工业生产总产值占全国工业总产值的15.3%，而棉纺工业占7.9%；纺织工业提供的税利占国家财政收入的8.1%（棉纺工业占4.6%）。1989年以棉为主的纺织品出口创汇占当年全国外汇总收入的25%以上，居出口创汇的第一位。棉纺工业的发展，不仅为国家创造了大量财富，而且还解决了几百万人的就业问题。棉农向国家交售皮棉、短绒和棉籽油的三项经济收入占全国农副产品交售总值的11%以上，而棉花播种面积仅占全国农作物播种面积的3.33%。

作为纺织工业主要原料的棉纤维，只占棉花经济产量的40%左右，约60%是棉籽。长期以来，人们只认为棉纤维是主产品，是栽培棉花的主要目的，而对于棉籽、棉秆等副产品的经济价值认识不足，这种观念应加以改变。以亩产50千克皮棉计算，在副产品中约有棉籽100千克，棉秆200千克。在棉籽中，7%~10%为短绒，40%为棉籽壳，50%为棉仁。在棉仁中，油脂含量为30%左右，蛋白质含量为30%~35%。研究表明：1亩地棉籽的产油量和蛋白质量分别相当于90千克大豆的产油量和150千克小麦的蛋白质量。所以，棉籽是重要的植物油源和蛋白质资源。还有的研究指出：我国每年的棉籽产量除留种用的以外，每年约有800万吨用作加工，可生产167万吨棉籽蛋白。其所产油脂约占我国食用植物油的25%。此外，棉仁中还富含多种氨基酸及维生素。从棉籽上剥下的短绒，是纺织、医药、火药、造纸的上等原料。棉籽壳也是培养食用菌和多种化工产品的优质原料。棉秆和棉秆皮是纤维板和造纸的原料，1亩地的棉秆，相当于0.08立方米木材。据匡算，以亩产50千克皮棉的上述副产品作原料，经多次加工利用，可开发130多种产品，价值在千元以上，其综合经济效益是皮棉产值的几倍乃至十几倍。随着乡镇企业的兴起，对上述副产品的需求量越来越大，因而发展棉花生产是有前途的。

三、我国棉花生产的迅速发展

因为棉花具有重要的经济价值，并与人民生活息息相关，所以党

和政府对于发展棉花生产非常重视。新中国成立以后，便制订和采取了一系列的政策、措施，推广棉花良种和科学植棉技术，使我国棉花生产得到了迅速发展。特别是农村实行了联产承包责任制等一系列新的政策和措施，极大地调动了广大棉农的积极性，从1980年起我国棉花生产发生了根本性的转折和变化。1989年我国植棉7266万亩，比1949年的4155万亩，扩大了74.9%；皮棉总产379万吨，比1949年的44.44万吨，增长了7.53倍；亩产58千克，比1949年的11千克，提高了4.27倍。而同期内世界棉田面积只扩大了12.7%，总产只增长了1.31倍，单产只提高了1.1倍。可见，我国棉花生产发展的速度远高于世界平均水平。但是也应该看到，新中国成立以来，棉花生产的发展也是十分曲折的。在过去40年中，有24年增产，16年减产，出现过大起大落现象。以近期为例，从1978年到1984年，棉花产量连年持续上升，1984年的总产量比1977年翻了两番，其增长速度在国际上、历史上是罕见的。但1985年后又出现滑坡，1985年的产量仅为1984年的66.3%，1986年仅为1984年的56.6%，直至1989年仍未扭转滑坡的局面，其总产量仅为1984年的60%。棉花生产不稳，不仅影响农业生产及农民收入，而且也影响着纺织工业及外销原料的稳定供应，对整个国民经济带来严重影响。

我国棉花的单产水平虽有显著提高，80年代已达49千克，但与一些单产水平较高的国家相比，也还有一定的差距。我国皮棉总产量居世界第一位，而单产则排在世界第九位，还落后于菲律宾（111.1千克）、澳大利亚（96.4千克）、危地马拉（69.0千克）、叙利亚（66.7千克）等国。

我国棉花总产量虽居世界第一，但人均占有的皮棉量只有4千克，远远落后于叙利亚（25千克）、美国（24.97千克）、埃及（14.5千克）、苏丹（14.2千克）、土耳其（13.5千克）、巴基斯坦（11.5千克）、苏联（10千克）等国及全世界平均6.81千克的水平。

为了全面地发展我国农业生产，为国民经济的发展提供牢固的物质基础，必须在大力发展粮食生产的同时，积极发展棉花生产，以满足人民生活 and 出口创汇的需要。

第二章 棉花的生育特性和器官形成

一、棉花的生育特性

棉花原产于热带、亚热带地区，是多年生植物。经长期人工选择和培育，逐渐北移到温带，演变为一年生作物。当年播种、现蕾、开花、结铃、种子成熟，完成生育周期。棉花在生长发育中，仍保留原有的若干特性，这些特性对获得高产和优质有密切关系，也是采用技术措施的依据。

(一) 喜温、好光

棉花为喜温作物，其现蕾、开花和结铃的适宜温度为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。纤维发育时低于 15°C ，则纤维素的沉积停止。当温度不够时，棉株生长缓慢，各器官形成和发育推迟，影响棉铃和纤维发育，造成低产、晚熟和品质下降。

棉花对光照要求严格，并十分敏感。光照不足会抑制棉花的发育，造成大量蕾、铃脱落。棉花的光补偿点和光饱和点都比较高。光饱和点高达7万~8万米坎德拉(1烛光=1.019坎德拉)，而一般作物只有2万~5万米坎德拉，这表明在强光照条件下，其他作物不能进行光合作用时，棉花却能正常地进行光合作用。

棉花的喜温、好光、怕冷、怕荫特性，常常是不同气象年份和不同地区，形成不同产量和品质差别的一个重要原因。

(二) 无限生长习性

棉花在生长发育过程中，只要温度、光照等条件适宜，就像多年生植物一样，可以不断地生枝、长叶、现蕾、开花、结铃，持续生长发育。生产上，如何在有限生长季节内，充分发挥棉花的无限生长习性的特点，是一个值得重视的问题。近年来大面积推广应用的育苗移栽、地膜覆盖栽培技术等，都发挥了它的这一特性而获得显著的增产效果。

(三) 根系发达，比较耐旱，再生能力强

棉花为直根系作物，根系发达，主根深、侧根分布广，在土壤中形成强大的吸收网，是一种比较耐旱的作物。

棉花的根、茎、叶都具有较强的再生能力。主根受伤或移栽断根，会促进大量侧根生长。棉株愈小，根的再生能力愈强。棉花每片叶的叶腋都有腋芽，在正常条件下，部分腋芽处于潜伏状态。当受雹、虫等灾害时，枝叶折损，只要仍有茎节，靠再生能力，使原来潜伏的腋芽萌发生长成新的枝条，还能现蕾、开花和结铃，获得一定的产量。有时，再生能力会成为不利因素，如打顶偏早，促使生长无效的枝、叶和花蕾，消耗养料，降低产量和品质。

(四) 营养生长与生殖生长并进、重叠

棉花苗期生长根、茎和叶，称为营养生长期。从现蕾开始，即标志进入生殖生长。从现蕾到吐絮这一时期内，棉花既长根、茎、叶等营养器官，又有现蕾、开花、结铃等生殖器官的发育，为营养生长与生殖生长并进、重叠期。实际在2~3片真叶时，已有花芽分化，所以，其并进、重叠期很长。营养生长和生殖生长的关系，既是相互促进，又是相互抑制。营养生长为生殖生长提供必要的物质基础，没有足够的叶面积和营养体“架子”，制造的有机养料不足，会妨碍现蕾、开花和结铃，形成瘦弱株和早衰株。若营养生长过旺，养料主要消耗于长茎、叶和枝，则形成徒长株，满足不了生殖器官发育的需要，大量蕾铃脱落。由于棉花生长期长，常会遇到不良的气候条件，如夏涝、伏旱等，且营养生长与生殖生长并进时间又长，这就决定了棉花栽培管理的技术性很强，必须协调好棉株生育与外界环境条件的关系、营养生长与生殖生长的关系，才能达到桃多、桃大、高产、优质的目的。

(五) 单株产量潜力大，但蕾铃脱落严重

因为棉花具有无限生长习性，在适宜条件下，能不断地增长果枝，果枝又能不断增长果节，增生花蕾、开花结铃，所以单株上着铃的潜力很大。若加上丫果枝和营养枝上的花蕾，单株现蕾数更多，产量潜力更大。但最终能收获的有效铃一般只有几个或十几个，脱落率一般为60%~70%，甚至高达90%。所以，深入地了解蕾铃脱落的规律和机

理,研究如何减少脱落、增加蕾铃,对提高棉花产量有现实意义。

此外,棉花的适应性广,种植地区遍及各地,从海拔1 000多米的高地,到低于海平面的洼地;黄壤、红壤和轻度盐碱地均可种植,对旱、薄、盐碱地,均有一定的适应能力。棉花的株型还有较强的可塑性,棉株的大小、高低和个体、群体的长势、长相等,都可因环境条件和栽培措施而变化,这给不同条件下创造高产提供了可能。如在肥水条件较差、无霜期较短的地区,可采用早熟品种,小株、密植、早打顶的增产途径,充分发挥群体的增产潜力;在肥水条件较好的地区,采用稀植、大株,充分发挥个体的增产潜力,同样可夺取高产。棉花还有明显的自动调节能力,表现在棉株结铃上,一般坐桃早、前期结铃多的,易于早衰,使后期不易结铃;前期脱落多的棉田,只要加强管理,可以增结后期伏桃和秋桃。近年来,正在推广应用的去早蕾措施,就是利用棉花自动调节能力的一项增产技术。

二、棉花的形态特征与器官形成

(一) 种子

棉籽呈不规则的梨形。尖端有一棘状突起,是株柄的遗留部分。在株柄突起旁有一小孔,称珠孔,也叫发芽孔。棉籽成熟时,珠孔往往封闭。棉籽的钝端为合点端,此处种皮较薄,顶部没有栅栏层,只有薄壁细胞。

棉籽皮上着生纤维和短绒。短绒是经轧花脱下纤维(即皮花)后仍留在种子上的,短绒的颜色因品种而不同,有白色、灰白色和褐黄色等。

棉籽脱去短绒,即可见种皮。成熟棉籽的种皮为黑色或棕褐色,很硬;未成熟棉籽的种皮呈红棕色、黄色乃至白色,较软。

棉籽主要由种皮和种胚两部分构成,还有一层乳白色的薄膜,紧包于种胚之外,为胚乳遗迹。

种皮由表皮层、外色素层、无色细胞层、栅状细胞层、内色素层和乳白层组成。栅状细胞层只一层细胞,但几乎占种皮厚度的一半以上,木质化。在合点端(种子宽的一端),没有栅状细胞层,珠孔(种子尖

的一端)处该层细胞较薄。萌发时,此两处是吸水、通气的重要通道。

种胚由子叶、胚根、胚芽和胚轴四部分构成。胚外部为一层乳白色薄膜所包裹,此为珠心及胚乳组织的残留物。种胚的大部分空间为两片子叶所占据。大小两片子叶紧贴在一起,呈迂回折叠状,着生于下胚轴上。下胚轴下连胚根,上部着生胚芽。一般成熟种子的胚芽已分化2片真叶原基,而半成熟棉籽只分化1片真叶原基。种胚各部分除胚根外,都具有红色多酚素腺体。

成熟的棉籽含有大量营养物质,棉种及品种间有所不同,各种成分的平均值大致为:碳水化合物23%,油脂22%,蛋白质20%,粗纤维20%,水分10%,灰分5%。棉籽壳约占棉籽重的40%,其组成成分以粗纤维和碳水化合物为主。棉仁约占棉籽重的60%,其所含成分以油脂和蛋白质为主,其中油脂占35%~46%,蛋白质30%~35%,碳水化合物15%左右。此外,棉仁中还含有一定量的棉酚和灰分。

(二) 根

棉根属直根系,由主根、侧根、支根(小根)、毛根(小支根)和根毛组成。棉籽萌发时,胚根伸出,向下生长,成为主根。棉花生长前期在距主根生长点约10厘米处,从主根上分生出一级侧根,开始时近乎水平生长,以后斜向下层生长。在距一级侧根生长点约5厘米处分生出二级侧根。适宜条件下,可继续分生三级、四级乃至五级侧根。由主根、各级侧根及其根尖附近大量的根毛构成棉花的根系。

棉花的初生根大多为四原型,故一级侧根大多呈四行排列,向四周伸出,俯视略呈十字形。少数有呈五列的。

在适宜的生态条件和栽培条件下,一年生棉花主根入土深度一般可达2米左右,有的可超过3米。上部侧根伸展较远,横向扩展可达60~100厘米,下部侧根伸展较近。侧根发生的迟早、第一级侧根数多少等,对结铃性状有明显影响。

棉花根系形成可大致划分为四个时期:

1. **根系发展期** 从种子萌发到现蕾。此时,根系生长每天达2厘米,而地上部生长很慢,日增长仅0.4~0.5厘米。

2. **根系生长盛期** 蕾期是主根和侧根的生长旺盛期,主根每天伸

长2.5厘米，深度可超过1米。侧根也迅速横向扩展，可达50厘米。

3.根系吸收高峰期 棉株花铃期，根系网基本建成，吸收水分和养分最多。但发根能力逐渐下降，所以花铃期不宜伤根。

4.根系活动机能衰退期 棉株吐絮期间，根系衰亡，吸收养分能力明显下降。

(三) 茎和枝

棉花株高的增长是顶部正在伸长的节间延伸的综合表现。生长期主茎上有3~6个节间在同一时间伸长。正在伸长的节间呈嫩绿色，停止伸长的为深绿色或紫红色。主茎的红绿比例可作为田间诊断指标。

棉花的分枝有两种，一为叶枝（营养枝），由叶芽分化而成；另一为果枝，由混合芽分化而成。叶芽只分化叶原基，可形成叶枝或赘芽；混合芽则在分化叶原基的同时，又分化花芽，可发育成果枝和丫果枝。叶芽分化发育过程，是在分化出一片先出叶和真叶原基后，像主茎顶芽一样，继续分化真叶原基，随着幼叶的逐渐成长，各真叶着生的节间也依次伸长，形成叶枝。混合芽则是在分化出一片先出叶和真叶原基后，其顶端分生组织即发育成花芽原基，这样形成了第一个果节。然后在这片果枝叶的叶腋里又分化出次级腋芽，继续发育成果节，果枝就是由一个个新的果枝叶的腋芽相继发育为一节节新的果节联结而成。一般先出叶的腋芽，比果枝叶的腋芽小，往往处于潜伏状态。棉花叶枝与果枝的区别，见图2-1和表2-1。

(四) 叶

棉叶可分为子叶、先出叶和真叶三种。真叶按其着生部位的不同，又分为主茎叶和果枝叶。

1.子叶 棉花种子内两片于叶重叠包卷，发芽时伸出土面，迅速展开。陆地棉子叶为肾形，绿色，基点呈红色。海岛棉子叶稍大，近似半圆形，深绿色，基点呈淡绿色。子叶为不具托叶的不完全叶。二片子叶对生，一大一小。子叶出土平展后，颜色由淡黄转为绿色，开始进行光合作用。两片子叶逐渐增大，在3片真叶前，面积比真叶大，是棉苗养分供应的主要器官，以后真叶迅速增长，真叶面积逐渐占优



图2-1 棉花叶枝和果枝比较

1.叶枝 2.果枝

表2-1 棉花叶枝与果枝的区别

项 目	叶 枝	果 枝
1.分枝类型	单轴枝	多轴枝
2.枝条长相	斜直向上生长	近水平方向曲折向外生长
3.枝条横断面	略呈五边形	近似三角形
4.发生节位	主茎下部	主茎中、上部
5.顶端生长锥分化	只分化叶和腋芽	分化出2片叶后，即发育成花芽
6.先出叶与真叶的分布	第一叶为先出叶，以后各叶均为真叶	各果节第一、第二叶分别为先出叶和真叶
7.节间伸长特点	第一节间不伸长，其余各节间均可伸长	奇数节间都不伸长，只偶数节间伸长
8.叶序	呈螺旋形互生	左右对生
9.蕾铃着生方式	间接着生于二级果枝	直接着生

势。

2.先出叶 先出叶为每个枝条和枝轴抽出前先出的第一片不完全

叶，大多无叶柄，没有托叶，披针形、长椭圆形或不对称卵圆形居多。最大宽度5~10毫米。生长15~30天即自然脱落。因其着生节间并不伸长，所处部位和形态均与托叶相近，故易与托叶相混淆。

3.真叶 子叶节以上每个节长1片真叶，为互生完全叶，叶柄基部两侧各生一枚托叶。叶片掌状，裂片为3~5个，个别7个。第一片真叶全缘，第三片叶开始有3个明显裂片，中部主茎叶裂片最多，上部叶裂片又减少。

真叶在主茎和叶枝上都是螺旋形互生，陆地棉的叶序为 $3/8$ ，即8片真叶绕主茎或叶枝3周。第九叶与第一叶在同一方向。

单株叶面积由子叶、主茎叶和果枝叶面积构成。幼苗期，子叶面积占较大比例。以后，主茎叶为叶面积的主体。开花前后，果枝叶面积超过主茎叶。据研究，主茎叶的光合强度高于果枝叶。主茎叶的光合产物中，蛋白质所占比例较高，较适合于枝、叶等营养器官的生长。果枝叶光合产物中碳水化合物占大多数，适于蕾铃等生殖器官生长的需要。

叶片有效功能期一般可维持6~8周，以后叶片变黄、脱落。

(五) 蕾和花

1.花芽分化 棉花的蕾是由混合芽中的花芽发育而成，花芽是每一果节的顶芽演化的。

花芽分化过程是各花器原基的分化、发育过程，它由外向内各花器依次连续发生，大致可划分为6个时期，即花原基伸长、苞叶原基分化、花萼原基分化、花瓣原基分化、雄蕊分化和心皮分化。

2.花的构造 棉花的花是完全花，包括苞叶、萼片（花萼）、花瓣（花冠）、雄蕊和雌蕊等部分，见图2-2。

棉花是两性花，以自花授粉为主，但因棉花花朵大，颜色鲜艳，又富于蜜腺，能引诱昆虫，花粉表面有刺突，容易为昆虫所携带而发生异花授粉，故称为常异花授粉作物。在一般自然条件下，棉花的异花授粉率约为2%~12%，也有达20%以上的。

棉花苞叶为三角形，有3片，位于花的最外层，有保护作用。陆地棉的苞叶基部有蜜腺，能分泌蜜汁，以引诱昆虫，有利于授粉。苞



图2-2 棉花花器官的纵剖面

叶通常呈绿色，少数呈紫色，可以进行光合作用，制造养分，供给蕾铃营养。

5个萼片联合成花萼，围绕在花冠基部，呈黄绿色，棉铃成熟时枯萎。在花萼外侧基部两苞片相交处，各有一个下凹较浅的萼外蜜腺，在花萼内侧有一圈萼内蜜腺，腺体不明显，都能分泌蜜汁，开花前后约2~3天分泌最多。

棉花雄蕊一般60~90个，基部互相结合在一起，形成雄蕊管，与花瓣基部相联接，套在雄蕊花柱的较下部分。每个雄蕊分为花药和花丝两部分，上面为一个肾形花药，花丝就着生在花药中间凹陷处。雄蕊的每一个花药里面，含有许多花粉粒，花粉粒呈圆球形，表面有许多刺突。

棉花雌蕊由柱头、花柱、子房三部分组成。雌蕊的顶端是柱头，柱头的下面是花柱，花柱基部连接子房。子房是棉铃的雏形，分隔成3~5室（瓤），每一室内着生7~11个胚珠，每一胚珠在受精后发育成1粒种子。

3. 开花、授粉和受精 花朵一般在上午7~9时开放。花冠张开，花药开裂，散出花粉，开始授粉。温度高开花较早，温度低则稍迟。

花冠在开花当天下午变为红色。因花瓣内有花色素苷，曝光后形成花色素，在酸性的花瓣细胞液中，逐渐呈现红色。第二天红色加深，后成紫红色。

花粉散出后，24小时内有相当高的生活力，以后萌发能力逐渐降低，直至丧失。柱头生活力可维持两天。

落在柱头上的花粉，在1小时内即可萌发出花粉管。花粉管穿入柱头，沿着花柱，到达子房。经过珠孔进入胚囊后，放出两个精细胞。一个精细胞与卵细胞结合成受精卵，将来发育成胚；另一个精细胞则与两个极核融合成胚乳核，以后发育成胚乳，为双受精。从授粉到完成受精，约需24~48小时。

（六）棉铃

1. 棉铃发育 棉铃为蒴果，由3~5个心皮组成，每一心皮形成棉铃的一室。棉铃形状有圆球形、卵圆形和椭圆形等。铃皮（壳）含少量叶绿素，但光合效率很低。随棉铃发育成熟，铃面由绿色变为红褐色。一般铃壳薄的品种早熟，吐絮畅，烂铃少，便于收花。

棉铃室数，陆地棉多为4~5室，在干旱、缺肥等不良条件下，会使棉铃室数变少。一般室数多的铃重较高；室数少则铃重较低。

从开花、受精到吐絮，称为铃期。铃期长短随品种、开花期早晚及外界条件而异，一般50~70天。棉铃发育，大体可分为体积增大期、棉铃充实期和开裂吐絮期。

（1）体积增大期：自开花后约经20~30天，棉铃体积达最大值。此时，棉铃呈肉质状，表面绿色，有褐色腺体。由于幼嫩多汁，容易招致虫害。此期铃色鲜绿，故称之为青铃。这一时期，棉铃积累大量营养物质，包括蛋白质、果胶物质、可溶性糖类等，含水量很高。

（2）棉铃充实期：约需20~30天。棉籽和纤维的干物质急剧增加，含水量下降，铃面出现红斑，由灰绿色变成黄褐色。此期因内部充实，手感变硬，故称为硬桃或老桃。

（3）开裂吐絮期：棉铃生长50多天后，逐渐成熟，加速脱水，引起纤维扭曲，铃壳收缩，沿着缝线开裂。从棉铃开裂到吐出棉絮为脱水成熟期，约需5天左右。一般以各室裂缝见絮为裂铃，铃壳翻卷，