

中国农村致富技术函授大学安徽省校农民技术员培训教材

棉花新品种 及其栽培新技术

潘恒晋 江厚旺 钱时祥 姚大瑞 编



上海科学普及出版社

中国农村致富技术函授大学
安徽省校农民技术员培训教材

棉花新品种及其栽培新技术

潘恒晋 江厚旺 编
钱时祥 姚大瑞

上海科学普及出版社

责任编辑 张建德

中国农村致富技术函授大学

安徽省校农民技术员培训教材

棉花新品种及其栽培新技术

潘恒晋 江厚旺 编

钱时祥 姚大瑞

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路500号 邮政编码200063)

新华书店上海发行所发行 江苏省太仓印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张8.5 字数190000

1992年7月第1版 1992年7月第1次印刷

ISBN 7-5427-0581-4/S·20 定价: 4.80 元

内 容 提 要

本书比较系统地介绍了棉花新品种和栽培技术,内容主要包括:高产优质棉花的生物学基础;新品种和良种繁育;种植制度;棉花田间综合管理;育苗移栽技术;地膜覆盖栽培技术;棉花病虫害防治;棉花主副产品的综合利用。

本书内容翔实,通俗可读,适合于棉花种植户、农民技术人员和农村致富技术函授学校师生阅读。

《中国农村致富技术函授大学安徽省校农民技术员培训教材》编委会

顾问：王劲草

主编：李光恒

副主编：杨清渠

编委（按姓氏笔划为序）：

方介人 王劲草 孙尚权 朱新民

李光恒 吴晋强 杨清渠 童文彪

本书审稿：孙尚权

编辑整理：宁 静

插图：任少华

前 言

本套教材是中国农村致富技术函授大学全国统编教材的组成部分之一，可作为安徽及边邻省(市)的农村致富技术函授和专业技术培训教科书。本套教材是在有关学科专家组成的编委会指导下，由各学科有关专家分工负责编写的。全套教材涉及种植业、养殖业、加工业和乡镇企业等领域，其特点：坚持“实际、实用、实效”的原则，寓科技知识、操作技能和生产实践于一体；突出技术操作关键环节和新品种、新技术的开发；注重适应农村发展商品生产和综合性经营等高产、高效农业的需要。各种教材均按函授教学大纲编写，并在每章后附有复习思考题，内容深入浅出、通俗易懂，适合于农村初中以上文化程度的农民、农村基层干部、农业职业中学师生、乡镇企业职工自学和专业技术培训、函授之用。

本套教材是在安徽省科协直接领导和具体组织下进行编写的，同时得到了中国农村致富技术函授大学、安徽省教育委员会、安徽省农业科技教育统筹协调领导小组办公室、安徽农学院、安徽省农业科学院、安徽省农牧渔业厅、安徽省林业厅等有关部门领导和专家的大力支持和关怀，在此一并表示致谢。

我们衷心希望，通过这套教材的出版，将为促进农村科技进步、“科教兴农”的实施和提高广大农民科技文化素质，发挥其积极的作用。

安徽省农村致富技术函授学校

1992年1月

目 录

第一章 高产优质棉花的生物学基础	(1)
第一节 棉花的生长发育.....	(1)
第二节 棉花蕾铃脱落.....	(21)
第三节 高产优质棉花的合理生育过程.....	(27)
第四节 高产优质棉花所需的环境条件.....	(30)
第五节 高产优质棉花产量的形成.....	(42)
第二章 棉花新品种和良种繁育	(48)
第一节 棉花高产优质新品种.....	(48)
第二节 棉花良种繁育技术.....	(58)
第三章 安徽省棉区的种植制度	(67)
第一节 安徽省棉区熟制的发展.....	(67)
第二节 棉田两熟(含多熟)栽培效应的 分析.....	(74)
第三节 解决棉田两熟(含多熟)栽培矛 盾的主要措施.....	(80)
第四节 安徽省棉区种植制度改革展望.....	(94)
第四章 两熟春棉田间综合管理	(99)
第一节 棉田综合管理的任务与目标.....	(99)
第二节 棉花播种与出苗期管理.....	(101)
第三节 苗期管理.....	(124)
第四节 蕾期管理.....	(133)
第五节 花铃期管理.....	(152)

第六节	吐絮期管理	(161)
第五章	棉花育苗移栽技术	(169)
第一节	育苗移栽的好处	(169)
第二节	棉花壮苗培育技术	(171)
第三节	提高棉花移栽质量的措施	(178)
第四节	移栽棉花的田间管理要点	(182)
第六章	棉花地膜覆盖栽培技术	(185)
第一节	棉花地膜覆盖栽培的增产效果及 防草效应	(185)
第二节	棉花地膜覆盖栽培的增产原理	(187)
第三节	棉花地膜覆盖栽培技术	(191)
第七章	夏棉两熟栽培技术	(200)
第一节	夏棉的生育特点	(200)
第二节	夏棉麦套种(栽)栽培技术	(203)
第三节	早熟午季作物后直播夏棉技术	(209)
第八章	棉花病虫害防治	(211)
第一节	棉花病害防治	(211)
第二节	棉花害虫防治	(223)
第九章	棉花主副产品的综合利用	(247)
第一节	棉纤维	(248)
第二节	棉籽的综合利用	(252)
第三节	其他副产品的综合利用	(257)
第四节	低酚棉利用的前景	(258)
附录	棉花田间观察记载项目及标准	(261)

第一章 高产优质棉花 的生物学基础

第一节 棉花的生长发育

棉花是我国纺织工业的主要原料，在天然纤维中是唯一的种子纤维植物，它原产于热带、亚热带地区，是多年生植物，经过人类长期选择与培育，演变成为现代栽培的一年生作物。当年播种后萌发，生长根、茎、枝、叶，现蕾、开花、结铃、种子成熟到秋冬死亡，完成生育周期。在长期人工选择与培育过程中，充分发展了有利于人类的棉花早熟、丰产、优质的一些新特性，但它还保留一些原有的生育特性，如好温喜光、根深叶茂、茎枝粗壮、株型可塑性大、再生能力与补偿能力强及具有无限生长与蕾铃脱落习性等。深入了解这

些特性，掌握棉花的生长发育规律及其与外界环境的关系，采取相应的农业技术措施，对争取棉花高产优质有着重要的意义。

一、棉花的营养

(一) 根系的生长

棉花为直根系作物，根系由主根、侧根、各级支根和根毛组成(见图1-1)。棉花



图 1-1 棉花的根系

1. 主根 2. 侧根 3. 支根

种子萌发后，胚根自种子内长出，并迅速伸入土中，形成主根。主根垂直向下扎入土中，从主根上分生侧根，侧根多成四行排列，向四周伸出，俯视略呈“十”字形，少数有呈五列的。从侧根上生出支根，支根上再生细毛根，在每条根尖端的幼嫩部分着生许多根毛，构成庞大根群网，呈倒圆锥形。

在适宜的生态条件和栽培条件下，直播棉花主根入土深度一般可达2米左右，有的可超过3米，所以，棉花能够忍耐一定程度的干旱和抗倒伏，上部侧根伸展较远，侧根开始近乎水平生长，以后逐渐倾向下层生长，横向扩展可达60~100厘米，下部侧根伸展较近，大部分根系分布在耕作层30厘米内，故其吸收能力较强。育苗移栽的棉花常因主根断伤，侧根发达，根系发育呈鸡爪形，整个根系入土较浅，抗倒伏和耐旱能力均较差。

棉花根系主要功能有四个：一是吸收水分和矿物养料，输导到棉株地上部供各个器官生长利用；二是对地上部分棉株起固定作用；三是合成一定的地上部器官生长发育所必需的物质，如蛋白质、核苷酸、细胞分裂素等；四是临时贮藏一些矿物养分。在生产中强调“壮苗先壮根，根壮苗早发”，是有科学道理的。

根系受到损伤后，具有较强的再生能力，棉株年龄越小，再生能力越强。所以，苗期、蕾期进行深中耕，可以促进根系再发，有利于建成强大的根系，为争夺棉花高产奠定基础。

（二）茎与枝的生长

1. 棉花的茎

（1）茎的形态和功能：棉花的茎是由顶芽发育而来，顶

芽的生长点特别活跃，它能不断向上分化和生长，形成节和节间，节上又形成叶片和腋芽。节与节之间的一段称为节间。子叶着生处称子叶节。棉花主茎是圆形直立，下粗上细，下部和根相连，上部和枝、叶、蕾、铃相通。主茎便是棉花的躯干，它与各个器官连接在一起，建立了一个上下左右完整的输导网。因此，茎的主要功能是支撑地上部各个器官及输导水分和养分。茎把根部从土壤中吸收的水分和无机养料，通过木质部向地上器官输送，以保证地上部器官的光合、蒸腾、呼吸等生理功能的正常进行，同时，叶部所制造的有机养料，除留部分供叶子、茎枝本身生长需要外，将大部分养料输送到生命旺盛的生长点和蕾、花、铃等重要器官里去，还有部分输送到根部，供根系生长。

幼嫩主茎的表层细胞内含有较多的叶绿素，所以常呈绿色。棉茎绿色部分也可进行光合作用，制造少量的有机养料，供植株利用。以后随着棉株的生长，茎秆逐渐老熟，近表层细胞内的叶绿素含量减少，同时经过一段时间的阳光照射，花青素大量形成，茎秆由下而上逐步转红，乃至红褐色。茎秆中红茎比例（主茎红色部分占株高的百分数）的大小，是棉花生育过程中看苗诊断的形态指标之一，凡茎秆转红时间适当，红色部分所占比例适宜，说明棉花受光充足、肥水正常、生长健壮。如过早转红，红茎比例过大，这是肥水不足或病虫害为害，造成棉株生长缓慢和过早衰老的表现。茎秆长期保持绿色，红茎比例小，这是肥水过多，棉田荫蔽，光照不足，长势过旺的表现。一般棉花红茎比例苗期、蕾期为50%左右，见花后为60~70%，以后逐渐上升，到打顶前达到70~80%为宜。

（2）茎的生长：主茎的生长通常由两部分组成：一是节

的分化，即节数增多；二是节间的伸长。主茎生长越快，平均节间长度越长。主茎节间的长短随品种及栽培条件而异，一般早熟品种节间较短。肥水充足、光弱、徒长、间苗不及时等，都会使节间延长。主茎节间一般中部的最长，上部的次之，下部的最短。主茎生长速度亦是田间诊断的指标之一。不同生育时期存在差异：苗期慢，现蕾后加速，盛蕾初花期生长最快，盛花期后减慢并逐渐停止。一般主茎日增长量：苗期0.5~0.8厘米；蕾期1~1.5厘米；盛蕾初花期2~2.5厘米，不得超过3厘米；花铃期1~1.5厘米；打顶前0.5~1厘米。

主茎的生长主要在夜间，这是因为晴天阳光中的紫外光较多，它能抑制细胞的延伸，同时还因叶面蒸腾量大，棉株体内的水分较少，细胞膨压不够，所以夜间生长比白天快。如棉田荫蔽过重或阴雨连绵，往往茎秆长得细长。如阳光充足制造有机养料较多，棉株就长得矮壮。

2. 棉花的分枝 棉花是分枝作物，它有两种分枝：一为叶枝，由叶芽分化而成；另一为果枝，由混合芽分化而成（见图1-2、图1-3）。

（1）叶枝：又叫营养枝、木枝。叶枝不能直接着生花蕾，只能间接开花结果，多着生在主茎下部。叶枝生长与主茎相似，靠顶芽不断分化而生长，具有顶端生长优势，枝形向上直伸，与主茎所成角度较小。叶枝每节着生一叶，从叶腋里可以长出果枝，果枝上再现蕾、开花、结铃。在缺苗株稀或地头田边，可留少量叶枝增加结铃，但对叶枝应早打顶，控制其生长。由于叶枝间接结铃，棉铃发育晚，铃小，成熟迟；同时叶枝枝大叶多，消耗养分水分较多，影响果枝生长。另外，生长过旺会增加棉田的荫蔽。一般在棉株现蕾

后，当叶枝与果枝可以辨别时，即应及时打掉叶枝，并分次打净。

(2) 果枝：果枝每个节上有一个花芽，可以发育成花蕾，开花结铃。果枝外形呈扭曲状，与主茎夹角较大。果枝多着生在茎的中、上部，第一果枝一般着生在主茎的第5~7节位上，但也因品种不同而异，中熟品种多在第6~8节，早熟品种在第4~6节。栽培条件对果枝着生部位也有影响，特别是在棉花的苗期，肥水过量，会使果枝着生节位升高、植株松散、推迟现蕾开花。棉花果枝数目的多少，常常影响棉花株型。生长正常的棉株，果枝粗壮，果节数由下向上逐渐减少，株型呈宝塔形。

(三) 棉花的叶片

1. 棉叶的种类 棉叶分为子叶、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：棉花种子内两片子叶重叠包卷呈乳白色。棉籽发芽后顶土出苗，就是靠子叶内贮藏的营养进行生长，棉花出土后，两片子叶迅速展开。子叶为肾形，不具托叶，植物学上称不完全叶。两片子叶对生，一大一小，子叶出土平展见到阳光后，由淡

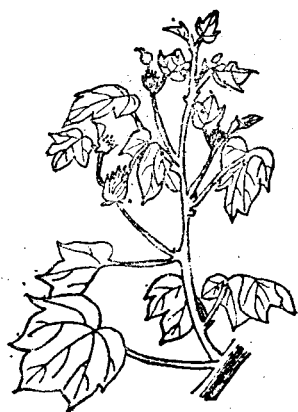


图 1-2 棉花的叶枝

黄色转为绿色，开始进行光合作用，制造有机养料，供幼苗生长。子叶寿命一般为60天左右，以后自然脱落，因此，保护子叶对促进幼苗正常生长非常重要。

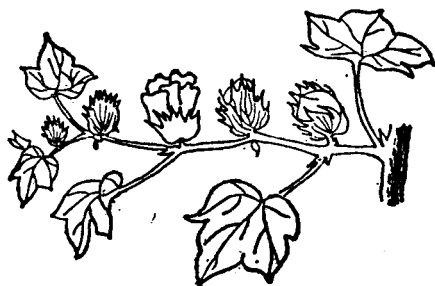


图 1-3 棉花的果枝

(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。叶枝为单轴分枝，所以，只有一张先出叶，果枝为合轴分枝，由若干枝轴组成，每个枝轴第一张叶片就是先出叶。先出叶形态变化较大，大多为椭圆形或披针形，也有镰刀形，不对称的卵圆形。先出叶很小，叶宽一般为5~

6毫米，大多无叶柄，没有托叶，是不完全叶。由于先出叶小，脱落早，生长15~30天后即自然脱落，且第一节间不伸长，故易与真叶的托叶相混。

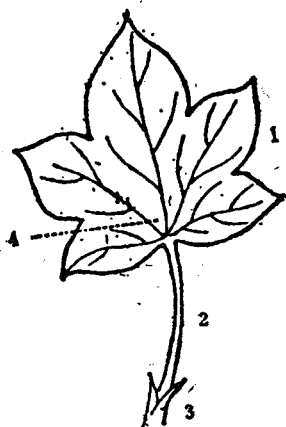


图 1-4 棉花的叶（真叶）

1. 叶片 2. 叶柄
3. 托叶 4. 蜜腺

(3) 真叶：棉花主茎和枝条的每一节上长出的叶子称真叶。

①真叶的形态：真叶由托叶、叶柄和叶片三部分组成，是完全叶（见图1-4）。托叶两枚，狭长像镰刀，位于叶柄基部的两侧。托叶有保护幼芽的作用，亦可进行光合作用。叶柄为稍扁的

圆柱状，支撑叶片伸向空中，其长短因品种和栽培条件不同而有所差异。叶片为单生、掌状裂叶，一般有3~5裂，个别7裂。第一真叶全缘，第三叶开始有3个明显裂片，中部主茎叶裂片最多，上部叶裂片又减少。每叶有3~5条主脉，从主脉再分生支脉，分布在叶面上，呈网状。在叶背面中脉上离基部三分之一处有蜜腺，有时裂片叶脉上也生蜜腺。蜜腺可以分泌蜜汁，为昆虫所食。叶片大多数有茸毛。叶背多于叶面（有的叶面无毛），多毛品种能抗棉叶蝉，棉蚜为害亦轻。

②真叶的生长：主茎出叶的速度与温度的高低有密切关系，特别是第一片真叶的出叶速度与出苗后的气温高低更为密切，气温高出叶快，反之，则慢。气温18~20℃时约需10~15天，气温27~29℃时，只需4~5天。第一真叶出现后，以后平均3~4天长一片真叶。

每片叶的生长速度，在叶片平展后最初几天最快，以后逐渐减慢，一般经15天左右达最大面积，30天后，叶片的面积停止增长，但厚度仍继续增长。叶片的生长是比较匀称的，其长和宽同时生长，所以叶片的形状从平展到衰老都不会改变。

叶片的大小受品种和肥水、气温条件的影响很大。陆地棉早熟品种叶片较小，中熟品种较大；肥水充足时叶片较大，反之较小，在同一株上，主茎叶最大，叶枝叶次之，果枝叶最小。不同生育期出生叶片的大小，幼苗期叶较小，蕾花期较大，成熟吐絮期又较小。

叶片的有效功能期，一般为叶片展开后的6~9周，以后有规律地慢慢转黄，约经75~80天后衰老脱落，如果栽培过程中养料供应不足，遇旱涝灾害、病虫为害，均会加速叶片

的衰老与脱落。

2. 叶片的功能 棉花叶片的主要生理功能是光合作用，每片叶子是一个制造有机养料的“小工厂”。在阳光下，叶片中的叶绿素利用根系吸收的水分、养分和空气中的二氧化碳进行光合作用，制造有机物质供给棉花生理活动所需。单株绿色面积，主要由子叶、主茎叶和果枝叶的面积构成，约占全株绿色面积的80%左右。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，蛋白质比例较高，较适于营养器官的生长，其输送范围比较广泛。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，其输送范围较窄，基本上只用于本果枝，其中一大半运给同节位的棉铃利用，所以果枝叶又称“护桃叶”。

棉花叶子的上下表皮上均匀分布的许多气孔，是棉株与外界环境进行水分、氧气和二氧化碳交流的通道。棉叶的蒸腾作用是棉株吸收水分和矿质养分在植株体内不停地运转的动力之一。当棉株体内水分充足，气孔开放时，空气中的二氧化碳通过气孔进入，供给叶肉细胞进行光合作用。当棉株体内缺水时，气孔关闭，可减弱蒸腾作用，防止水分进一步散失。同时，由于棉株大量的水分蒸腾，可降低株体温度，在炎热的夏季，不致被太阳光灼伤。此外，棉花通过气孔，还可进行吸收作用，如根外追肥，叶面喷施尿素、磷酸二氢钾及微量元素补充养分，增加铃重；喷洒缩节安，调控棉株生长；喷用内吸性的农药，防治病虫害。叶片的呼吸作用即由气孔吸收空气中的氧而排出二氧化碳，提供叶片生理活动所需要的能量。叶片有暂时贮藏营养物质的作用。

3. 叶色变化与看苗诊断 棉叶对肥水条件的反应比较敏感，它的色泽、形态（如叶色、大小、厚薄等）常被用来

作为诊断肥水供应和吸收状况的指标，其中顶部以下第3～5叶，常作为诊断观察的主要部位。一般氮肥越多，叶色越深，叶片大而厚；氮肥不足，叶色浅，发黄，叶片小而薄。缺磷时，叶色暗绿或紫红色。缺钾时，叶肉缺绿，出现黄色斑块，严重时，叶厚皱缩隆起，手捏发脆，叶片发黄，并有褐色斑点，然后叶尖和叶缘枯焦卷曲而脱落。缺硼，叶柄出现环带。缺水时，叶片失去光泽，叶色发暗，深绿色，甚至萎蔫。在棉花生育过程中，要经常观察叶片的颜色变化，及时采取有效措施，保证棉株健壮生长。在生产中总结出棉花不同生育时期叶色“三黑三黄”的变化规律，采取相应的控制措施，使棉株沿着高产长势长相发展十分重要。所谓“三黑三黄”，即是苗期自三叶开始，叶色逐渐加深，出现第一次“黑”，表明氮素代谢旺盛，棉株体内营养水平较高，有利于壮苗早发。现蕾时叶色下降，出现第一次“黄”，这样有利发根现蕾，如果叶色不褪淡，表明氮肥太多，应防止疯长。进入盛蕾期叶色复又转深，出现第二次“黑”，有利于发棵稳长。初花到盛花期，出现第二次“黄”，这说明有机养料分配中心已转向蕾铃，群众说：“第二次黄是关键，褪不下来，小叶大桃难抓到”。进入盛花期后，出现第三次“黑”，以确保花铃期旺盛结铃，保证增铃重，高产优质。始絮期叶色褪淡，出现第三次“黄”，表明养分集中向棉铃输送，有利于早熟高产，如果叶色不褪，则表示贪青迟熟。

总之，棉叶的“黄”“黑”变化，是人们按照棉花生长发育特性，主动采取促控措施，协调好营养生长与生殖生长的关系，促使棉花向高产优质方面转化的指标。但是，叶色“黄”“黑”变化的指标因品种、地区、土壤和耕作制度的不同将会有差异。所以要因地制宜，确定合理的指标。