

粮 棉 卷

中国农村百页丛书

棉花高产

ZHONGGUO NONGCUNBAIYECUNGSU

栽培技术

杨绍相 编著



济南出版社

中国农村百页丛书

(粮棉卷)

棉花高产栽培技术

杨绍相 编著

济南出版社

(鲁)新登字 14 号

中国农村百页丛书

棉花高产栽培技术 (粮棉卷)

杨绍相 编著

责任编辑: 于 干

济南出版社出版

(济南市经七路 251 号)

封面设计: 李兆虬

山东省新华书店发行

济南书刊印刷厂印刷

开本: 7.7×1092 毫米 1/32

印张: 3.25

字数: 60 千字

1992 年 10 月第 1 版

1992 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—15000 册

ISBN 7-80572-524-1/S·9.

定价: 1.20 元

(如有倒页、缺页、白页直接到印刷厂调换)

《中国农村百页丛书》

编委会

主 任 姜春云

副 主 任 王建功

编 委	王渭田	何宗贵	谢玉堂
	徐世甫	周训德	王伯祥
	孙立义	杨庆蔚	胡安夫
	蔺善宝	阎世海	徐士高
	冯登善	马道生	张万湖
	王大海	李仲孚	肖开富

本书作者 杨绍相
(山东省农科院)

责任编辑 于 干

前 言

党的十三届八中全会决定指出：“农民和农村问题始终是中国革命和建设的根本问题。没有农村的稳定和全面进步，就不可能有整个社会的稳定和全面进步；没有农民的小康，就不可能有全国人民的小康；没有农业现代化，就不可能有整个国民经济的现代化。”努力做好农业和农村工作，对于推进整个国民经济的发展，巩固工农联盟，加强人民民主专政，抵御和平演变，具有重大意义。

进一步加强农业和农村工作，最重要的是稳定和完善党在农村的基本政策，继续深化农村改革，坚持实行以家庭联产承包为主的责任制，建立统分结合的双层经营体制和政策。同时要牢固树立科学技术是第一生产力的马克思主义观点，把农业发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。把适用的先进技术送到农村，普及到千家万户，使科技成果尽快转化为现实生产力。现代科学技术在农业上的应用极其广泛。例如，我国每年大约可培育出100个各种农作物新品种，使用这些新品种，可使作物增产10%左右；在作物栽培方面，采用模式栽培技术和地膜覆盖技术等，可使作物产量增加10~60%；采用配方施肥技术，可提高化肥利用率10%左右；目前，病虫害对我国农作物造成的损失约占水稻总产量的10%，棉花总产量的20%，果品总产量的40%，若

科学采用病虫害防治办法，可望挽回损失 10~20%。这些数据清楚说明在我国农村依靠科技进步，推广新品种、新技术、新经验的巨大潜力。

为了贯彻落实党的十三届八中全会精神，进一步推动农村经济的发展，我们隆重推出了《中国农村百页丛书》。该套丛书已列入“八五”期间国家重点出版计划。它以“短、平、快”的方式，介绍当今国内农、副、渔业方面的最新技术、最新品种，它以简明通俗的语言，告诉农民“什么问题，应该怎么办”。例如，玉米怎样高产，西瓜如何栽培，怎样防治鸡病，怎样种桑养蚕，怎样盖好民房，如何设计庭院，怎样搞好农村文化生活，怎样建设五好家庭；同时介绍农村适用的法律知识、富民政策和生活知识。这套丛书内容全面，实用性强，系列配套，共分为粮棉卷、蔬菜卷、果树卷、桑蚕卷、林业卷、渔业卷、禽畜卷、生活卷和文化卷，每卷包含若干分册，每分册百页左右，定价均为 1.20 元。这套丛书以服务于广大农村读者为宗旨，凡有初中文化程度的农村读者，一读就懂，懂了就会做。

我们希望这套崭新的丛书，能为全面发展农村经济，使广大农民的生活从温饱达到小康水平，逐步实现物质生活比较丰裕，精神生活比较充实，居住环境改善，健康水平提高，公益事业发展，社会治安良好的农业和农村工作的目标，为建设有中国特色的社会主义新农村做出贡献。

编委会

1991 年 10 月

目 录

一、棉花的主要生育特性.....	(1)
(一) 无限生长的习性.....	(1)
(二) 营养和生殖生长并进时间长.....	(2)
(三) 喜温、喜光.....	(3)
二、高产棉花的基础条件.....	(5)
(一) 冬耕、冬灌、冬施肥.....	(5)
(二) 增施有机肥料, 培肥地力.....	(7)
(三) 旱涝保收.....	(8)
(四) 选用良种.....	(9)
三、高产棉花的群体结构	(15)
(一) 产量的构成因素	(15)
(二) 合理群体结构及其指标	(16)
四、高产棉花的生育规律	(18)
(一) 蕾、铃的形成和发育	(18)
(二) 茎枝生长特点	(22)
(三) 各个生育时期的主要特点	(24)
(四) 蕾铃脱落	(31)
(五) 开花期后花量上升动态	(35)
(六) 叶面积、干物重、净同化率消长动态	(38)
(七) 三桃及比例	(40)

(八) 株高与株宽的适宜比例	(42)
五、高产棉花的密度及配置方式	(44)
(一) 密度应和地力基础相适应	(44)
(二) 确定密度的依据	(45)
(三) 合理的配置方式	(46)
六、高产棉花的播种技术	(47)
(一) 造墒、保墒	(47)
(二) 播前准备	(48)
(三) 播种	(51)
七、高产棉花的田间管理	(72)
(一) 播种出苗期	(73)
(二) 前期	(75)
(三) 中期	(84)
(四) 后期	(90)

一、棉花的主要生育特性

棉花是个生长期长的作物，一生经历着春夏秋三个季节和播种、出苗、现蕾、开花、吐絮五个时期。从播种到出苗为发芽出苗期，约 10~15 天；从出苗到现蕾为苗期，约 37~45 天；从现蕾到开花为蕾期，约 25~30 天；从开花到开始吐絮为花铃期，约 50~60 天；从开始吐絮到收花结束为吐絮期，约 70~80 天。

棉花的生育期，是从播种到开始吐絮所经历的天数；生长期，是从播种到吐絮完毕所经历的天数。生育期和生长期长短因品种属性、栽培管理、种植制度、气候条件等不同而有差异，一般生育期约 110~140 天，生长期约 170~200 天。

棉花一生经历的生育变化较多，而各个不同的生育时期对外界环境条件反应又很敏感，特别是开花结铃期环境条件的好坏对其影响极大。

棉花在长久的世代交替、系统发育过程中，形成了一些特殊的生长发育特性，主要有以下 3 个方面。

(一) 无限生长的习性

棉花原产于热带和亚热带，是多年生乔木，经过人工长期培育和选择，不断向温带和干旱地区引种，逐渐改造、发展成为 1 年生半木本习性的作物，但仍有多数生的习性。只

要温度、光照、水肥等环境条件适宜，就能不断地生枝长叶，现蕾开花，结铃吐絮。因此，它有许多主要性状，如植株高矮、果枝长短、叶片大小、结铃多少、棉铃轻重、成熟早晚等，容易随条件的变化而发生改变。根据这个习性，在棉花生产上，采用育苗移栽、地膜覆盖等方法，延长棉花有效结铃期，挖掘棉株增产潜力，对提高单产有重要作用。

棉花虽有无限生长的特性，但经过人工调节控制棉花的生育，却又表现了可控性。如通过打顶心、打边心控制棉花纵横向生长；通过水肥用量、中耕、化学激素等的应用，促进或调节控制棉花的株型和生育进程等，使棉花向着高产、稳产、优质的方向发展。

棉花叶腋间长有叶芽，表现了它有较强的再生能力。人们为了减少养分的无效消耗，延迟棉田封垄，增加透光，利于增蕾增铃，常常及早地打去叶枝，抹去赘芽。但当棉花遭受冰雹、风、虫等自然灾害或其他机械原因，致使枝、叶、蕾、铃受到伤害时，一旦环境条件适宜，便能迅速恢复生长发育。如在一定时期内棉花遭受雹灾，被打成光秆、断头等，经中耕、施肥、治虫、整枝等措施，促进潜伏腋芽的生长，再生枝、叶、蕾、铃，仍获得较好的收成；再如，棉田缺苗断垄的地方，为了充分利用空间、地力，可以在第一果枝下留1~2个叶芽，以发挥单株增产潜力，提高单产。

（二）营养和生殖生长并进时间长

一般情况下，棉花营养生长和生殖生长并进的时间长达60~70天。由于并进时间长，势必产生两者之间争夺营养物

质以及对环境条件需求的矛盾。根据这一特性，若栽培技术得当，两者相辅相成，营养生长为生殖生长创造条件，蕾、花、铃发育良好，成铃率高；如栽培技术不当，营养生长或过旺、或早衰，削弱了生殖生长，则导致蕾铃大量脱落。因此，在棉花生育进程中，研究营养生长和生殖生长间的关系，采取相应的栽培技术，促使二者协调发展，既关系到能否形成一个合理的群体结构，又关系到有机营养物质的合理分配、运转和利用。故在二者并进的时间内，也就是棉花一生中矛盾最激烈的时期，同时又是夺取棉花高产的关键时期。

(三) 喜温、喜光

棉花原长期生长在热带和亚热带的环境条件下，仍保持了喜温、喜光的特性。温度对其生长影响很大，在一定的温度范围内，生理活动过程有随着温度的升高而增强的趋势。如棉花的种子在日平均温度达 10°C 以上时才开始萌动， $11\sim 12^{\circ}\text{C}$ 时幼芽开始生长， $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 时胚根维管束开始分化， 16°C 以上下胚轴伸长，日平均气温上升到 17°C 以上时开始出苗， 19°C 以上时开始长出第一个蕾。棉花不同生育阶段，需要的温度也不一样，如 1981 年试验，各生育阶段需要的积温（这个阶段中的每天平均气温之和），播种到出苗为 $112.5\sim 158.8^{\circ}\text{C}$ ，平均 141.5°C ；出苗到现蕾为 $832.7\sim 987.5^{\circ}\text{C}$ ，平均为 922.6°C ；现蕾到开花为 $654.3\sim 724.7^{\circ}\text{C}$ ，平均为 681.1°C ；开花到吐絮为 $1435.9\sim 1564.1^{\circ}\text{C}$ ，平均为 1510.5°C 。棉花在生长发育进程中，随着温度的升高而加速进行，并且生育期也相应缩短，如 1981 年的播种期试验，5

月 9 日播种，播种到出苗 5.7 天，出苗到现蕾 32.8 天，比 4 月 11 日播种的依次短 4.2 天、11.8 天。棉花生育虽需要较高的温度，但最适宜的温度为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，超过最适温度后，光合机制受到影响，呼吸强度随温度上升而增加的程度逐步超过光合强度的增加程度，产生了营养物质的供、求矛盾，导致蕾铃脱落严重；温度低于最适温度时，由于二氧化碳同化过程中酶反应的速度受温度的限制，光合作用的速度也受限制，都不利于棉花的生育，特别在春秋季节遇到低温时，会影响生育进程和铃重增长，后期温度低于 20°C 时，棉纤维素的淀积将会停止，降低纤维品质。

棉花对光反应比较敏感，是喜光植物。如棉花的叶片，特别是幼嫩的顶部，有随日光照射而转动的向光性，日落后又下垂。光照充足与否，直接关系到植株绿色器官的同化作用，也关系到有机养分的积累与分配。所以光照充足时，棉株生长健壮，株型紧凑，枝多节短；桃多桃大，品质良好；光照不足时，株型松散，茎细节长，腿高蕾瘦，桃小低产。在生产上合理搭配行株距，安排密度及整枝、促苗早发、控制徒长等，都是为了改善光照条件，充分利用光能，协调个体与群体、群体与环境条件的矛盾，达到早熟增产的目的。

二、高产棉花的基础条件

保持棉花高产、稳产，必须打好基础。“一年棉花两年务，棉花高产看基础”。基础工作准备得越充分，获得高产就越有把握。

（一）冬耕、冬灌、冬施肥

高产棉花需要有一个深厚、平整、肥沃、疏松、水分适宜的棉田。创造这样的土、肥、水条件，是其他各项措施得以发挥作用的前提。高产棉田，应力争做好冬耕、冬灌、冬施肥工作，为棉花高产打下坚实的基础。

棉田冬耕，特别是深耕，是广大棉农从生产实践中积累的宝贵经验。“深耕加一寸，顶上一茬粪”，说明了棉田深耕的作用。由于不同的原因，尚有许多棉田不仅没能做到深耕，而且冬耕也做不到，这样既不利于土壤风化，又不利于枝叶腐烂和提高土壤肥力。棉田冬耕，要抓质量，特别是深度，一般深耕 25 厘米左右。据山东省菏泽地区大面积生产调查，秋冬深耕 23~33 厘米的比浅耕 13~16 厘米的，一般皮棉增产 10% 以上。要采用机耕，深度在 30 厘米以上，耕深耕透，不留硬埂。有条件的植棉户，要尽力搞好丰产沟，做到边挖沟、边施肥、边浇水、边平地保墒，达到地尽其力，水尽其用，肥尽其效，以发挥水、肥、土对棉花的增产作用。

棉田冬耕前，应施足粪肥，经深耕把粪肥翻到底层，然

后冬灌。及时浇上冬水，不但加速有机质腐熟分解，而且缓解春天小麦浇水的矛盾。

棉田冬灌，必须从有利于用水、蓄水出发，结合本地区的气候、水源、土壤、地下水位等条件而定。一般耕后进行。若冬耕早，可以曝晒一段时间。为了扩大冬灌面积，充分利用水源，及时完成冬灌任务。耕后曝晒时间受到限制，则可以耕后及时灌水。冬灌也需要综合运用栽培技术，如促进前茬作物早熟，适时拔柴腾地等，确保适时进行冬耕，以提高贮水灌溉的效果。

棉田适时冬灌，既能使水分下渗到深层，利用蓄水，又可避免早灌后表土未冻先干，以达到改善土壤团粒结构的目的。灌水适宜时间，以昼消夜冻为好，一般在11月中、下旬到12月上、中旬。农谚“大雪不封地，不过三五日”，说明封冻（气温在 $-8\sim-7^{\circ}\text{C}$ ）后，应停止灌水。由于灌水条件的限制，需要春灌的，在土壤解冻开始、播种前半月结束。若临近播种灌水，一灌水量要小；二在地表露干后，松土保墒、提温，否则播后因地温低，极易造成烂种、烂芽。保水性能差的沙土地或地下水位高的棉田，一般不宜冬灌和早春灌，应适当推迟春灌时间。有些地块，虽经冬灌，但播前发现口墒较差，应采取补水或水种包包等播种方法。棉田冬灌水量，要看水源，一般每亩不得少于 $80\sim 100\text{米}^3$ 。灌水时间早、地下水位低的地块，应适当增加灌水量。灌水方法，一般采用畦灌或沟灌，保证灌透、灌匀，不宜大水漫灌。

(二) 增施有机肥料，培肥地力

棉花是根系发达、代谢强、增产潜力大的作物，它需要深厚、疏松、肥沃的土壤。生育过程中需肥量较多。有机肥养分完全，肥效缓和而持久，有利于棉花稳健生长。土壤有机质多，能改善土壤结构，提高地力，透水性好，保肥、保水能力强，抗旱耐涝。据对汶上县等6个单位调查，亩产皮棉100公斤左右。其土壤（壤土）耕作层养分含量是：有机质1.01~1.10%、全氮0.062~0.090%、速效磷19.6~29.6ppm、速效钾120~123ppm。山东省农科院棉田，一般年份亩产皮棉100公斤左右，高产年份亩产皮棉140公斤以上。经土壤（粘土）养分测定（1979~1980年），0~20厘米土壤含有机质为1.530%、全氮0.088%、有效磷31.4ppm、有效钾214ppm；20~40厘米土壤含有机质1.370%、全氮0.080%、有效磷24.2ppm、有效钾204ppm。

土壤肥沃是棉花高产的前提。必须向土壤中增施肥料，特别是有机肥料。据对高产棉田的考察，凡是亩产皮棉100公斤左右的，其基肥量为3000~5000公斤，饼肥25~50公斤、过磷酸钙25公斤左右、尿素15~20公斤。根据高产棉花施肥数量的统计，亩产皮棉100公斤左右，施肥量折合纯氮14~20公斤。山东省农科院试验农场，1981年高产棉田，亩产皮棉107.4公斤，施肥量折合纯氮为19公斤，每公斤纯氮生产皮棉5.64公斤；江苏农学院1978年的高产田，亩产皮棉143公斤，折合每公斤纯氮生产皮棉5.6公斤。亩产皮棉100公斤左右，约需用纯氮15公斤左右，每公斤纯氮生产皮棉

4.5 公斤。因此，一般亩产皮棉 75~100 公斤，应施有机圈粪 3000~5000 公斤、过磷酸钙 25 公斤以上、棉籽饼 25 公斤以上。

为了培肥地力，提倡枝、叶还田，以利增加土壤养分。据原山东省棉花研究所试验，亩产皮棉 100 公斤左右，每亩约用枝叶（不包括主干）180.5 公斤。经对单株枝、叶分析，除含有丰富的有机质外，含氮量为 1.3%。180.5 公斤棉枝叶，折纯氮 2.35 公斤，相当于优质圈粪 1250 公斤，或相当于棉籽饼 40~45 公斤。

棉花产量提高，对肥料需求量增多，应注意增施肥料。但并非越多越好，而要经济有效，特别是配方施肥，以提高肥料的有效性。实践证明，棉花产量与施肥量之间，没有固定不变的比例，在一定条件下会发生变化。因为棉花根系从土壤里吸收肥料多少，除与土壤肥力基础和施肥量有关外，还取决于肥料种类、质量、施肥日期、方法以及土壤保肥能力、栽培措施、棉花生长状况等多种因素。

（三）旱 涝 保 收

棉花生长期需水较多。据河北省园田化研究所试验，亩产籽棉 150~200 公斤，每亩耗水量 289~360 米³，每公斤籽棉耗水量 1820~1827 公斤；亩产籽棉 250~300 公斤，每亩耗水量 411~423 米³，每公斤籽棉耗水量 1370~1692 公斤。

棉花各个不同生育时期需水量不同。正常情况下，苗期棉苗株体小，生长缓慢，需水较少，其耗水量占总耗水量的 5~10%；蕾期株体仍不甚大，其耗水量占总耗水量的 16~

20%；花铃期是生长旺盛时期，温度高，需水多，耗水量最大，其耗水量占总耗水量的 50~60%；吐絮成熟期，棉株生长转衰，温度下降，需水量和耗水量均减少，其耗水量占总耗水量的 16~20%。由此看出，棉花生育过程中，对水的需要量是：两头小，中间大。

山东省主要棉区，每年降水量差异很大，一年内降雨分布也不均匀，一般年降雨量在 400~700 毫米之间，雨量集中在 7~8 月份。年际之间差异较大，有的年份是前旱、中涝、后涝，有的年份是前旱、中旱、后涝，有的年份是两头雨水多、中期旱等。仅靠自然降水不能满足棉花高产、稳产的要求。因此，应加强农田基本建设，改善棉田灌溉排水条件，不断扩大旱涝保收棉田面积。

棉花生育过程中，遇旱浇水时，不仅需要看天、看苗计划用水，而且要浇灌均匀，才能保证个体生育平衡，群体结构良好。为此，还必须平整土地，挖好排水沟渠，要求日降水量 100 毫米以上的大雨时，在 24 小时内排完，做到旱涝保丰收。

(四) 选用良种

1. 棉花优良品种的作用

农作物的生长和发育主要由内部矛盾引起，土、肥、水等外部条件都要通过自身的发展变化发挥作用。在同样耕作管理条件下，优良品种一般能增产 10% 以上，甚至更多。因此，必须选用良种。有了优良品种，还要选用成实饱满的种籽，提高发芽势和发芽率，以实现壮苗早发。