

《中国农业百科全书·农作物》卷分册

棉花

季道藩主编

农业出版社

《中国农业百科全书·农作物》 卷分册

棉花

季道藩 主编

农业出版社

《中国农业百科全书·果树卷》卷分册

李道森 主编

黄仕强 副主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 5 印张 113 千字
1986 年 6 月第 1 版 1986 年 6 月北京第 1 次印刷
印数 1—10,000 册

统一书号 16144·3195 定价 1.10 元

前 言

本书是《中国农业百科全书·农作物》卷的一个分册，经中国棉花学会提议，应广大棉花科研、生产、教学工作者的需要，作为单行本提前出版。全册共设45个条目，39幅插图，约12万字。

根据《中国农业百科全书》编写的宗旨和要求，本书采取条目形式，简要、系统地介绍了有关棉花的基本理论、基本知识和基本技术；在荟萃古今中外关于棉花科学研究和生产技术成果的基础上，概述了棉花的起源、进化、分布、分类、形态、生理、遗传、育种、栽培、检验、利用等方面的知识。还介绍了国内外棉花科学工作者在提高棉纤维品质方面作出的新成绩；特别是近年来开展棉子低棉酚、高油分、高蛋白含量的育种工作所取得的成果。着重介绍了我国悠久的植棉历史及丰富的栽培经验；特别是党的十一届三中全会以来，我国棉花科研和生产迅速发展的情况。本书条目释文力求简明扼要，深入浅出；尽量引用国内外的新资料、新数据和新技术；一些重要条目推荐有可供进一步研读的参考书目，书后附有条目英文索引和更详细的内容分析索引，便于读者快速查阅。

本书由我国棉花界20多位卓有成就的学者和专业工作者撰稿，初稿请奚元龄、王桂五、陈仁等专家审阅，并承江苏、湖北、山东、山西、陕西、河北、河南等省从事棉花研究的同志们提出了许多宝贵意见。在编审过程中得到《中国农业百科全书·农作物》卷编委会副主任庄巧生同志的关怀和指导；中国农业科学院

棉花研究所作了大量组织工作，并得到上海市南汇县农业局、上海科学技术出版社等单位的大力支持和热情帮助，谨此致谢。

由于我们缺乏编写专业性百科全书的经验，错漏之处，恳请广大读者批评指正，以便《中国农业百科全书·农作物》卷出版时修订。

编者

一九八五年十月

目 录

前言

条目分类目录

棉花.....	1
棉花形态 (见棉花)	18
棉铃.....	18
子棉 (见棉花)	21
棉子.....	21
棉子油.....	22
棉酚.....	23
中国棉区.....	26
棉属分类.....	31
草棉.....	36
非洲棉 (见草棉)	37
亚洲棉.....	37
陆地棉.....	38
海岛棉.....	40
埃及棉 (见海岛棉)	41
棉花种质资源.....	41
棉花遗传.....	43
棉花育种.....	52
棉纤维品质育种.....	56
棉花抗虫育种.....	58
棉花抗病育种.....	61

棉子品质育种.....	64
棉花杂种优势利用.....	66
棉花推广品种.....	70
棉花良种繁育.....	72
〔棉花生理特性〕	
蕾铃脱落.....	75
棉田种植制度.....	79
旱地植棉.....	82
盐碱地植棉.....	84
地膜覆盖植棉.....	85
棉田绿肥.....	87
〔棉花栽培技术〕	
棉花播种.....	89
棉花营养钵育苗移栽.....	91
棉花种植密度.....	92
〔棉田管理〕	
看苗诊断.....	95
棉田肥水管理.....	98
棉田中耕.....	102
棉花整枝.....	104
棉株徒长.....	107
棉花虫害.....	108
棉花病害.....	112
烂铃.....	115
棉花机械化栽培.....	116
棉花收摘.....	120
轧花.....	121
棉纤维.....	124
皮棉(见轧花).....	129

原棉 (見原棉消費和貿易)	129
衣分 (見棉纖維)	129
棉纖維檢驗	129
原棉消費和貿易	134
《棉花圖》	137
余目英文索引	140
內容分析索引	142

棉花 (cotton) 简称棉, 属双子叶植物 (*Dicotyledons*)、锦葵科 (*Malvaceae*)、棉属 (*Gossypium*), 唯一由种子生产纤维的农作物。棉纤维是纺织工业的主要原料; 棉子含油分、蛋白质, 是食品工业的原料; 棉短绒也是化学工业和国防工业的重要物资。

棉属中包括许多棉种, 其中有 4 个栽培种: 草棉 (*G. herbaceum*)、亚洲棉 (*G. arboreum*)、陆地棉 (*G. hirsutum*) 和海岛棉 (*G. barbadense*)。栽培最广泛的是陆地棉, 其产量约占世界棉花总产量的 90%; 海岛棉约占 5~8%; 亚洲棉约占 2~5%; 草棉已很少栽培。

世界棉花生产概况 全世界自 47°N 到 32°S 的地区均有棉花种植。20 世纪 50 年代以来, 世界棉田总面积大致稳定在 3200 万公顷左右, 大多分布在暖温带、亚热带和热带。按纬度和棉花收花期, 可分为三个植棉带: ①北带, 20°~47°N, 收花期为 9~12 月, 包括亚洲大部、北美洲、欧洲和非洲北部, 其棉田面积约占世界棉田总面积的 80%; ②中带, 0°~20°N, 收花期为 1~4 月, 包括中美洲、南美洲北部、亚洲南部及东南部, 非洲中部, 面积约占 8%; ③南带, 0°~32°S, 收花期为 5~8 月, 包括南美洲大部、非洲中南部和大洋洲, 面积约占 12% (见图 1)。

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、苏联和印度; 40 万~80 万吨的有巴基斯坦、巴西、埃及和土耳其。以上 8 个国家合计产量约占世界皮棉总产量的 85%。20

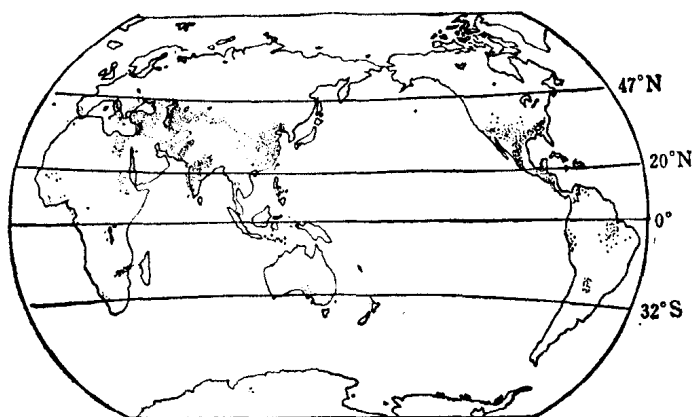


图1 世界棉花生产的分布

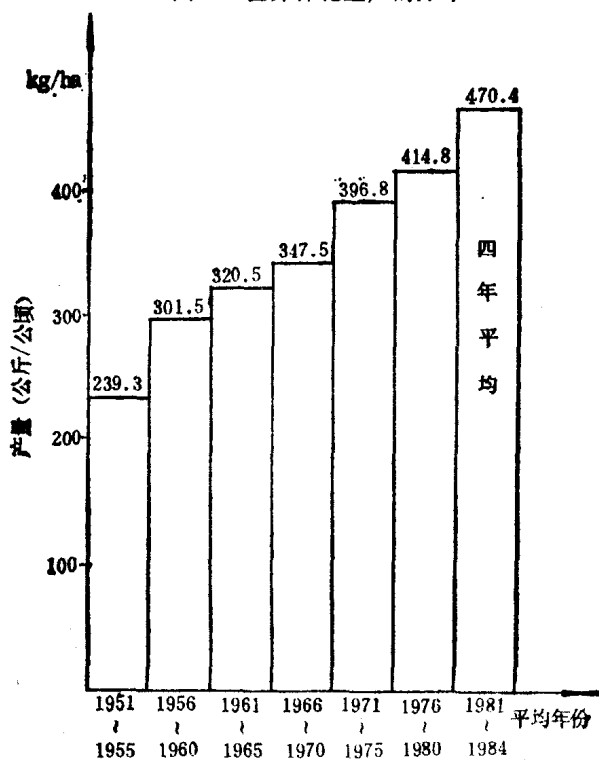


图2 1951~1984年世界棉花的单位面积产量
(5年平均值)

世纪以来, 由于单位面积产量不断的提高 (图 2), 世界棉花产量逐步增长。据 1951~1984 年世界棉花产量统计, 中国、美国、苏联和印度等 4 个主要产棉国总产量变化很大, 美国失去了领先的地位; 自 1982 年以来, 中国已跃居世界的首位 (图 3)。

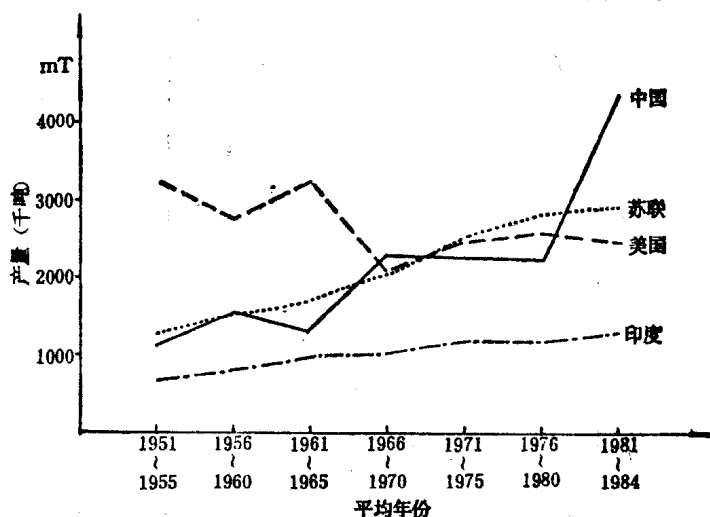


图 3 1951~1984年世界 4 个主要产棉国的棉花产量

中国的棉花生产大致分布在 $18^{\circ}\sim 46^{\circ}\text{N}$, 南自海南岛, 北到辽宁省南部和新疆维吾尔自治区北部, 均有棉花栽培。主要分布在黄河流域和长江流域。根据气候、土壤和栽培等条件的不同, 划为五个棉区: 黄河流域棉区、长江流域棉区、西北内陆棉区、北部特早熟棉区和华南棉区 (见中国棉区)。19 世纪以前, 中国的棉花自给有余, 到 20 世纪 30 年代, 年产皮棉 50 万吨以上。1936 年最高, 达 84.85 万吨。1937~1945 年抗日战争期间, 生产被破坏, 棉产急剧下降。1946~1949 年, 全国年产皮棉仅 40 万吨左右。1949 年以来, 中国棉花的单位面积产量和总产量增长迅速 (见图 4、5)。1983、1984 年两年全国皮棉总产量分别达到

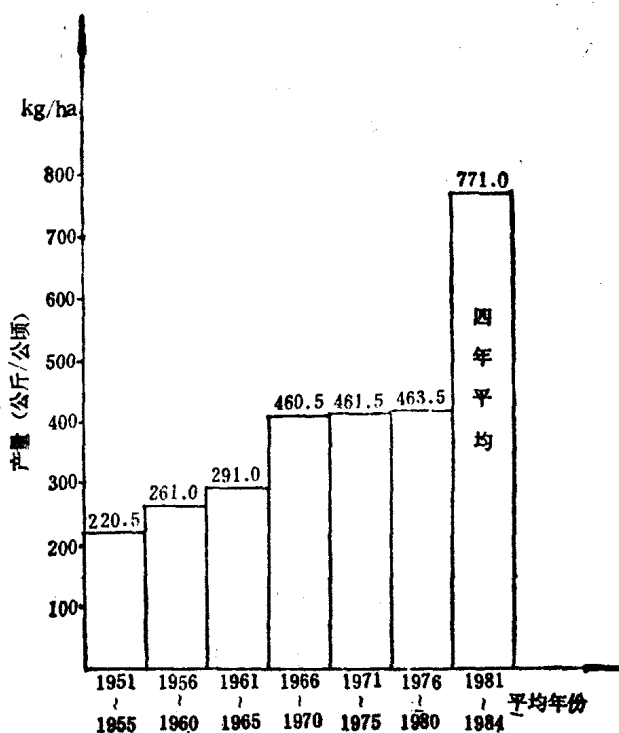


图4 1951~1984年中国棉花单位面积产量
(5年平均)

463.7万吨和607.7万吨，比1949年增长10多倍，约占世界棉花总产量的1/3以上。而且纤维品质有所提高，平均纤维长度比1949年增长4~7毫米，衣分增加3~5%。

起源 棉花原产于高温、干旱、短日照的热带和亚热带的荒漠草原，是多年生的亚灌木或小乔木。经过人类长期的栽培驯化，才成为栽培的一年生作物。

根据棉花的形态学、细胞遗传学和植物地理学的研究，一般认为棉属包括39个种；其中除4个栽培种外，其余为野生种。各

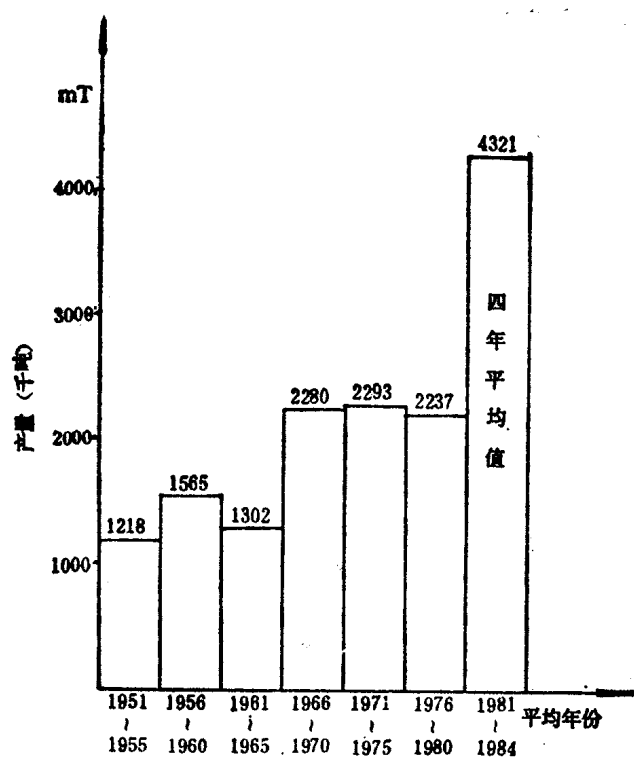


图5 1951~1984年中国的棉花总产量
(5年平均)

棉种的染色体基数 $x = 13$ 。可概分为二倍体和四倍体两大类群。

二倍体类群 ($2n = 2x = 26$) 有 33 个棉种，它们的地理分布不同，各染色体组的染色体形态结构也各异。根据其亲缘关系和地理分布，可划分为 A、B、C、D、E、F、G 7 个染色体组。栽培种草棉和亚洲棉属于 A 染色体组。其余 31 个野生棉种分别属于另外 6 个染色体组，分布在非洲、大洋洲或中南美洲。据分析，棉属中 7 个染色体组的染色体相对大小和脱氧核糖核酸 (DNA) 相对含量是不同的。各染色体组的染色体相对大小顺序是：C >

E、F>B>A>G>D;各染色体组的DNA相对含量顺序是C>G>A>E>F>B>D。由于D染色体组的染色体相对大小和DNA相对含量都是最小的,故普遍认为D染色体组是棉属进化中最原始的祖先。其他的染色体组可能都是通过DNA重复顺序的增加而衍生形成的。但也有人根据棉属内各染色体组间杂交所产生的杂种,在减数分裂过程中染色体配对时,凡有E染色体组杂交的杂种出现单价染色体的频率均为最高,因而提出E染色体组可能是棉属最原始的祖先。

四倍体类群($2n=4x=52$)有6个棉种,分布在中南美洲或其邻近岛屿,均是由二倍体棉种的A染色体组和D染色体组合成的异源四倍体,即双二倍体 $2(AD)$ 。陆地棉和海岛棉是其中的两个栽培种,其余4个野生棉种中有两个种:茅叶棉(*G. lanceolatum*)和达尔文氏棉(*G. darwinii*),有人把它们分别归类于陆地棉和海岛棉的变异类型。因此,这两个棉种的分类,尚有争论(见棉属分类)。关于异源四倍体的起源,普遍认为在白垩纪后期或第三纪初期,由D染色体组的美洲野生棉与A染色体组的非洲野生棉天然杂交和染色体数目加倍而形成的。斯柯夫特(A. Skovsted, 1934)最先提出上述论点。比斯利(J. O. Beasley, 1940)、哈兰(S. C. Harland, 1940)分别根据对亚洲棉与美洲野生的瑟伯氏棉(*G. thurberi*)的种间杂种 F_1 的细胞学观察,证实了这一推论。格斯特尔(D. U. Gerstel, 1953、1956)、安德雷塞和菲里普斯(J. E. Endrizzi, and L. L. Phillips, 1960)等人对棉花种间杂种细胞学的研究,进一步证明异源四倍体的A染色体组来自原产非洲的草棉变种非洲棉(*G. herbaceum* var. *africanum*),其D染色体组来自原产美洲的雷蒙德氏棉(*G. raimondii*)。至于这两个棉种如何相遇杂交,是由于大陆漂移、种子或根基的海洋漂流,抑或由于人类携带,各种

假说尚无定论。

棉属的各个种除欧洲以外，在非洲、亚洲、大洋洲和中美洲都有分布，而且各染色体组的棉种在地理分布上大多数互不重叠，因此似可认为棉花起源是多中心的。根据大陆漂移假说和棉属起源的研究，一般认为棉属的祖先出现在联合的古大陆，即最早起源于非洲中部。在白垩纪，由于地质变迁，大洋洲、南美洲与古大陆发生了分离和漂移，造成地理隔离，因而形成了棉属的多元分布。

植棉简史

世界植棉史 草棉最先由非洲传播到阿拉伯一些地区种植，然后传入伊朗、巴基斯坦和中国，同时传入地中海沿岸。亚洲棉最先在印度广泛种植。印度河流域古墓中发掘的碎布，经考古证明，印度在公元前 5000 多年已种植棉花，并进行棉纤维的纺织。亚洲棉后来从印度向西传播到地中海沿岸和欧洲，向东传播到东南亚各国、中国和朝鲜、日本等地。

15 世纪欧洲人到达美洲以前，当地印第安人已经普遍种植棉花并从事棉纤维纺织。在秘鲁中部海岸曾发现 4500 年前的棉铃和棉纤维，并在古墓中发掘出棉织品，考古证明它们是早期驯化的海岛棉遗物。在墨西哥的考古发掘证明，约在 5500 年前该地区已存在类似于陆地棉大铃类型的栽培种。这些事实都表明新大陆和旧大陆的棉花栽培驯化是分别进行的。自从 18 世纪相继发明轧花机、纺纱机、飞梭、织布机以后，棉纺工业技术得到显著改进，从而推动了棉花生产的发展。陆地棉和海岛棉不仅在美国、墨西哥、秘鲁、巴西等国家广泛种植，而且还向亚洲、非洲和欧洲等地区大量传播。

由于陆地棉的铃大、产量高、纤维品质较优，美国最先从墨西哥引入，后向各国传播，得到了最广泛的推广。海岛棉从美洲

传入埃及以后驯化为一个新的类型，即现称的埃及棉。埃及棉的纤维细长，品质优良，在尼罗河流域得到广泛种植，从而使埃及发展为世界超级长绒棉的主要生产国。苏联等国种植的一些海岛棉品种，也多是利用埃及棉杂交育成的。

中国植棉史 中国的南方、西南和西北边远地区植棉历史悠久，并早已进行纺织。战国（公元前 475～前 221 年）时根据古史资料编写的《禹贡》中记载：“岛夷卉服，厥篚织贝。”又《后汉书·南蛮传》中记载：“哀牢人，……有梧桐木华，绩以为布。”公元 5 世纪的《南越志》中记载：“桂州出古终藤，结实如鹅毛，核如珠珣，治出其核约如丝绵，染为斑布。”公元 7 世纪的《梁书·西北诸戎传》中记载：“高昌国……，多草木，草实如茧”。这些历史文献都说明中国的海南岛、云南西部、广西桂林和新疆吐鲁番等地在 2000 多年以前已经广泛种植棉花。20 世纪 70 年代在福建省崇安县山区崖洞古墓中发掘出距今 3300 年、相当于商代的棉织布片；在新疆的巴楚县和吐鲁番的晚唐遗址中多次发掘出距今千年以上的草棉种子和棉织品。中国古代文献提到的织贝、吉贝、古贝、帛叠、白叠、梧桐木、古终藤等名称，就是指的棉花或泛指棉织品；它们都是不同地区从梵语、马来亚语或阿拉伯语音译而来的。后来，为了区别于蚕吐丝形成的绵，把由植物开花结实产生的绵，称为木绵。以后，逐渐把“绵”字改写为“棉”字，遂普遍称之为木棉，或棉花。

13 世纪宋末元初以后，长江、黄河流域种植棉花已渐普遍。当时松江府乌泥泾（今上海县华泾镇）的黄道婆曾在崖州（今海南岛崖县一带）向黎族同胞学习了植棉和棉纺技术，返回故乡后，进行了技术传播，对推动江南植棉和棉纺的发展作出很大的贡献。元、明、清朝代均提倡植棉，并设官征税。清朝皇帝康熙作《木棉赋》，乾隆为《棉花图》题诗这些都表明当时政府对棉花生

产的重视。

中国古代的棉花是从国外分两路传入的。北路传入草棉，由阿拉伯经伊朗、巴基斯坦传到中国的新疆，再传入甘肃、陕西一带。南路传入亚洲棉，由印度经缅甸、泰国、越南传入中国的云南、广西、广东、福建等省（自治区），再传到长江、黄河流域。这就是以往普遍种植的中棉。多年生的海岛棉于1918年在云南省开远县发现，且开远、宾川、元谋等县均早有种植，但究竟于何时何地引入，尚待考证。

中国于1865年开始从美国引种陆地棉，首先在上海试种。当时的资本主义商品生产促使了中国纺织工业兴起。由于中棉纤维粗短，不能适应机器纺织需要，遂多次从美国引入陆地棉，但因分散种植，迅即混杂退化。中华民国初年推行“棉铁政策”，奖励植棉，积极发展棉纺工业。1914年以后，从美国大量引入陆地棉品种：脱字棉、爱字棉、金字棉等，在全国主要产棉区进行试种，然后确定推广品种。1936年以前，又从美国引入一批德字棉531、斯字棉4号、珂字棉100等品种进行试种。结果表明，金字棉在东北辽河流域产棉区、斯字棉在黄河流域棉区、德字棉在长江流域棉区表现良好，增产显著。但由于缺乏繁育和检疫制度，品种退化严重，并且带来了棉花枯萎病和黄萎病的侵害。1950年开始有计划地引入大量岱字棉15，经全国棉花区域试验，明确推广地区，并在引种初期集中繁殖，逐步推广，加强防杂保纯工作，品种利用时间大为延长。自1958年以后，陆地棉品种基本上取代了广泛栽培的中棉。60年代到70年代又先后从美国引入一些品种，并开展引种联合比较试验。这时由于中国棉花育种工作已有显著进展，育成和推广了一些适于各棉区种植的优良品种，所以国外引入品种多作为育种亲本利用。这表明中国棉花育种工作已进入一个新的发展阶段。