

棉花的起源进化与分类

许

莹编著

西北大学出版社



棉花的起源进化与分类

许 莹 编著

西北大学出版社

内 容 简 介

本书阐述了棉花的分类历史及历代分类系统的演变与现状,论述了棉花的起源、进化与分化的进程,并简述了我国植棉的历史等。

可供棉花科研机构的工作者和农业大专院校、中等农校的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

棉花的起源进化与分类/许莹编著. —西安:西北大学出版社,
1999.12

ISBN 7-5604-1430-3

I. 棉… II. 许… III. ①棉花-起源 ②棉花-演变 ③棉花-
分类 IV. S562.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 63445 号

棉花的起源进化与分类

许 莹 编著

西北大学出版社出版发行

(西北大学校内 邮编 710069 电话 8302590)

新华书店经销 西安市建明印务有限责任公司印刷

850 毫米×1168 毫米 1/32 开本 9.25 印张 236 千字

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—1000

-ISBN 7-5604-1430-3/S·30 定价:26.60 元

前 言

棉花是一种古老的作物，它的农产品具有宝贵的价值。建国以来 50 年中，我国的棉花生产和科学技术的研究，获得迅速进展和重大成就，目前我国已发展成为世界棉产大国，棉花在国民经济、世界贸易和人民生活中都具有重要作用。关于棉花的起源、进化与分类，国内外学者作了大量工作，有些问题已基本上得出正确结论，但有些问题比较复杂，尚需进一步综合研究加以阐明。深入研究棉花的起源、进化与分类，可以了解棉花属种间系统发育的联系、棉花野生种和栽培种的变异与演化、棉花种间杂交的可能性、种间杂种的遗传潜力，以及棉花种的地理与生态分布等。这些基本科学资料对于棉花的引种驯化、杂交育种、耕作栽培和推进棉花生产的发展，都直接或间接地具有重要作用。因此，对于棉花的起源、进化与分类深入地了解和探讨，在理论和实践上都具有十分重要的意义。

几十年来，编者在国外学习和国内教学中广泛搜集有关棉花起源、进化与分类方面的资料，对农学专业的硕士研究生曾作过专题讲授，以后把资料综合整理，编写成此书。本书内容分为三部分：第一部分为棉花的分类，介绍了历代棉花分类学家的分类系统及其优缺点、棉属在植物分类学上的位置及分类原则、棉属形态学特征、生物学特性，以及棉属种的描述等。第二部分为棉花的起源与进化，叙述了棉属的起源、在地质年代中的时期和植物系统发育中的地位、二倍体和四倍体棉种的起源、分化、栽培棉种的多样化，以及地理分布等。第三部分为我国植棉业的发展历史，简要地叙述了我国各地区植棉业的发展。本书可供农业大

专院校、中等农业学校的师生、棉花科研机关的研究人员以及植棉者阅读与参考。

由于编者学术水平所限，研究条件较差，掌握资料不够，本书的缺点与错误在所难免，敬请读者予以批评指正。本书编写采用了国内外专家学者们的有关论文和专著资料，对他们精湛的学术造诣，表示无限的钦佩，对他们提供的资料，表示衷心的感谢。

编 者

1999 年 9 月

目 录

第一章 棉花的分类.....	(1)
第一节 棉花分类的古代研究历史.....	(1)
一、古代世界文献中关于棉花的描述.....	(1)
二、古代世界文献中关于棉花种的描述.....	(5)
第二节 棉花分类的近代研究历史.....	(6)
第三节 棉花分类的现代研究历史	(17)
一、根据染色体数目的分类	(18)
二、根据染色体组的分类	(45)
第四节 棉属在分类学上的位置及范围	(67)
第五节 棉属分类的原则	(74)
第六节 棉属的形态学	(79)
一、棉属 (<i>Gossypium</i> L.)	(79)
二、棉花营养器官及生殖器官的形态学	(80)
三、棉花的染色体数目与形状	(89)
第七节 棉属的生物学及生态学特性.....	(100)
一、繁殖能力.....	(100)
二、种子被覆茸毛的生物学作用.....	(101)
三、种皮的生物学作用.....	(102)
四、棉属的生命持久性、生活周期及生长周期.....	(104)
五、发育生物学及对环境因素的关系.....	(106)
六、基本营养时期.....	(113)
七、开花生物学.....	(116)

第八节 棉属的地理分布	(120)
一、狭区现象 (Эндемизм) 及代理现象 (Викаризм)	(122)
二、棉属中类型和种的分布及其代理现象	(125)
第九节 棉属中三个亚属的棉种分布地区	(128)
一、澳洲棉	(128)
二、旧世界棉	(129)
三、新世界棉	(132)
第十节 棉属内种的描述	(138)
第二章 棉花的起源与进化	(185)
第一节 棉属的起源	(185)
一、植物世界及其系统分类	(185)
二、植物系统发育历史与地质年代	(190)
三、植物发展史中被子植物的起源	(192)
四、棉属的起源	(200)
第二节 棉属的分化与进化	(203)
第三节 棉属四倍体种的起源问题	(218)
第四节 栽培类型棉种的起源、进化与地理分布	(227)
一、栽培棉花的古代历史	(227)
二、栽培棉花的起源与进化	(234)
三、棉花栽培种内多态型及其分类	(246)
四、栽培棉种的地理分布	(260)
第三章 我国的植棉历史	(265)
第一节 我国棉花的古代名称	(265)
第二节 我国植棉业的发展历史	(267)
一、我国边疆地区植棉业的发展	(267)
二、我国华南地区植棉业的发展	(269)
三、我国长江流域植棉业的发展	(270)
四、我国黄河流域及其以北地区植棉业的发展	(272)

五、近百年来我国各地植棉业的发展.....	(275)
六、陆地棉的引进对我国植棉业的影响.....	(276)
七、建国以来我国植棉业的发展.....	(280)
参考文献	(282)

第一章 棉花的分类

第一节 棉花分类的古代研究历史

一、古代世界文献中关于棉花的描述

棉花是最古老的作物之一，它的栽培与农业的起源同时发生，在新石器时代（6000~7000 年前）已经开始，但在太古时期的旧石器时代（1.5~3.0 万年前或更早），人类已经从野生棉花植株上采集纤维并加以利用。人类利用了野生棉花的纤维，又把棉花种子抛到住宅附近比较肥沃的土壤上，种子常常自己萌动发芽，生长发育比较好。在长期的活动过程中，人类进行着选择，于是形成了新的半野生类型棉花。由于人类对棉花纤维日益增长的需要，在农业发生的情况下，在新石器时代棉花就进入了人工栽培，成为栽培作物。棉花栽培是在世界上不同地区、不同时间、利用不同的地方种和类型的基础上产生的，这已被考古学所证明的植物地理分布资料所证实。古代关于棉花及其栽培的描述文献，仅仅有数千年的历史，显然是晚于它被开始栽培的年代。

关于棉花最早的文字记载是大约公元前 1500 多年的印度《吠陀经典圣诗》（Hindoo Rig-Veda Hymn），诗中有“织布机上的线”（Thread in The Loom）的字句，可知远在那个时代棉花在印度已经进入生产，且能用棉花纤维制作纺织品。关于棉花更确切的报导是印度的《马奴》（Manu）宗教书中所记载的《印度古律》（Hindoo Laws），该书完成于公元前 800 年，其中屡屡提到棉花，

证明当时棉花在印度已相当普遍和重要。以后，比较多的记载是一直到文艺复兴时代（14~16 世纪）以前的希腊、阿拉伯、罗马、中国以及欧洲的学者所著的文献，这些著作主要谈到棉花的产品：纤维、纱布和衣服等，关于棉株尤其是棉花植株性状的描述，都是很简单的。如中国的《禹贡》（大约公元前 3 世纪战国时人伪托夏禹时代的著作）中提到“淮海惟扬州，……岛夷卉服，厥篚织贝”；《后汉书·南蛮传》（系 5 世纪前期范曄所撰）说：“武帝末，珠崖太守会稽孙幸，调广幅布献之”，说明海南岛上汉武帝时（公元前 1 世纪）已生产棉织品。可见中国在公元前 1 世纪以前古书中只提到棉织品，没有谈到棉花植株。

关于棉花植株最古老的记载是“奥赛罗-巴比伦”的楔形文字文献（公元前 705~681 年），其中有关于棉花的记载：“在桑赫利巴奥赛罗（Санхириба Ассирий）王朝的花园中栽培一种植物，能生长羊毛（Ванин 1938 年）。”关于棉花生产和纤维利用较为确切而详细的报导是古希腊历史学家的著作，其中棉花纤维常常被叫做“树羊毛”。如何鲁道特（Herodotus，公元前 484~402 年）提到棉花植株：“印度有野树焉，其絮果之佳美，高超于柔白之羊毛，印度人即用此絮纺布成衣。”伴随着马其顿王国（公元前 4 世纪）国王亚历山大东征的提奥夫拉斯特（Eresias Theophrastus，公元前 350 年，古代第一位植物分类学家，世称植物学鼻祖）曾在《植物之考究》（The Enquiry into Plants）著作中对印度的棉花加以描述：“有树焉，其叶如桑，但植株如野蔷薇，印度人织布之材料取之于此。”同时又记载了波斯湾内台劳斯岛（Tylos）的野生植被，其中多处提到很多“羊毛树”，载有：“在此岛中，栽培很多能产生羊毛的树，其叶似葡萄叶而较小，其果实大如橙桔，中含絮状物，成熟后开裂，露出羊毛，用其纺织成布。”随亚历山大东征的主将倪曲西（Nearchus）于公元前 327 年沿东南亚海岸行军时，曾作报告说：“印度有树生毛球之物，土人用以织布作衣，衣长过

膝，肩上所包及头上所缠者，亦均用此布，布极佳，其色白于他物。”古代自然科学家葛雅·朴利尼亚（Гая Плиния，公元23~79年）在《博物学》著作中谈到：“在阿拉伯对面的上埃及地区，生长一种灌木，人们称之为“Gossypinos”，又叫“Xylon”，用其作为制造木胶的原料，植株不大，结有果实，极似森林中之坚果，其中生有毛茸，开裂后如同羊毛，具有不同程度的白色及柔软程度。”后来，“Xylon”（Gossypium）这种名称用在分类系统中棉属的命名上。



图1 植物羊（Шлефхер）
（Джон Мандевиль的古书中插图，1322年）

中国自公元1世纪至16世纪（西汉~明代），很多古书对棉花植株性状都有简单的描述，主要有：

《后汉书·西南夷传》（5世纪前期范曄撰）：“哀牢有梧桐木华，绩以为布，幅广五尺。”

《蜀都赋》（3世纪后期左思撰）：“布有橦华。”刘渊林（左思同时代人）注云：“橦华者，树名橦，其花柔，毳可绩为布，出永昌。”

《南州异物志》（3世纪万震撰）：“五色斑衣以丝布古贝所作，此木熟时，状如鹅毳，中有核如珠珣，细过丝绵。”

《南越志》（5世纪中

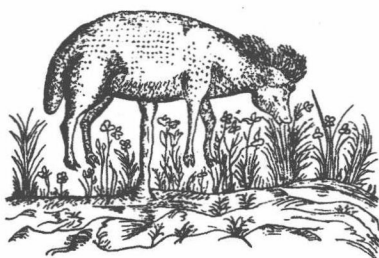


图2 树棉羊（Шлефхер）
（古希腊书中棉花的插图）

叶沈怀远撰)：“桂州出古终藤，结实如鹅毳，核如珠珣，治出其核，约如丝绵，染为斑布。”

《梁书·海南诸国传》(公元635年姚思廉撰)：“吉贝者，树名也，其华成时如鹅毳，抽其绪，纺之以作布，洁白与纡布不殊，亦染成五色，织为斑布也。”

《梁书·西北诸戎传》(公元635年姚思廉撰)：“高昌国……多草木，草实如茧，茧中丝如细纱，名曰白叠子，国人多取织以为布，布甚软白，交市用焉。”

《文昌杂录》(11世纪庞元英撰)：“闽岭以南多木棉，土人竞植之，采其花为布，号吉贝。”

《泊宅编》(12世纪中期方勺撰)：“闽广多种木绵，树高七八尺，树如柞，结实如大麦，而色青，秋深即开，露白绵茸茸然。土人摘取出壳，以铁杖捍尽黑子，徐以小弓弹令纷起，然后纺绩为布，名曰吉贝。”

《诸蕃志·吉贝》(12世纪赵汝适撰)：吉贝树类小桑，萼类芙蓉，絮长半寸许，宛中鹅毳，有子数十，南人取其茸絮，以铁筋碾去其子，即以手握茸就纺，不烦缉绩，以之为布。”

《本草纲目·集解》(16世纪李时珍撰)：“江南、淮北所种木棉，四月下种，茎弱如蔓，高者四五尺，叶有三尖如枫叶，入秋开花，黄色如葵花而小，亦有红紫者，结实大如桃，中有白绵，绵中有子，大如梧子，亦有紫绵者，八月采棹，谓之绵花。”

在中国古书中被称为“吉贝”、“白叠”、“梧桐木”、“檀树”、“古终藤”、“木绵”等的名词，都是指棉花而言；其中“木绵”一词在古书中用得也很乱，有的指多年生棉花，有的指一年生棉花，也有的指木棉科的攀枝花。各古书的作者，用当地习惯上的说法记载下来，所以彼此所用的名称各不相同，但有一共同之点，都描述这种植物的种子外面裹着“状如鹅毳”、“如茧之绵”那样的绒毛，可以纺织成布。

关于中亚植棉的报导，开始于 10 世纪阿拉伯学者的著作，如拉什都金（Рашидудин 1310 年）的著作中有“古哲拉特（Гуджерат）的棉花像柳树，又像茱萸悬木，能在 10 年过程中不断结果实。”的记载，这可能指的是当时已有不同类型的棉花，如棉花的叶片，有的是窄披针形，有的是宽卵圆形。马可波罗在 1290 年报导过中亚和南亚的棉织品生产和贸易的情况。在谈到古哲拉特的棉花时，他确认棉花是高大的乔木，年龄可达 20 年，它的纤维仅仅能提供被褥的填充物。这可能他把棉花与木棉（攀枝花）相混淆，因为当时把凡是生有所谓“羊毛”的不同植物统统叫做“Xylon”，“Gossypion”或“Bombax”。

由此可知，在古代世界已有棉花的概念，它是灌木或乔木，叶子像桑树或葡萄的叶子，果实像不大的橙桔或苹果，或像森林中的坚果，内含白色的很柔软的纤维，很像羊毛、鹅毳或丝绵。

二、古代世界文献中关于棉花种的描述

在 16 世纪美洲棉花被发现以后，有一批著作不同程度地记载着关于棉花种的描述。被描述的最早的棉种是非洲棉（*G. herbaceum*），作者有 Ruellius（1537 年），Fuchsius（1542~1549 年），Dodonaeus（1558 年），Matthiolus（1563~1566 年），De Lobel（1576 年），Alpinus（1592 年）等。以后又出现了关于印度棉（*G. arboreum*，即亚洲棉）的记载，作者有 Linschoten（1590 年）等。法国旅行家别隆（Льер Белон 1546~1549 年）报导，欧洲人对于棉花很熟悉，他描述的棉花是棕色纤维植物，果实像苹果，这可能是木本状棉花（*G. abyssinicum* Watt），当地名称叫“Karpasa”。意大利的植物学家阿里奴诺（Проснера Альнино 1592 年）报导，在埃及的庭园内生长着木本状棉花（*G. arboreum*）。英国著名的地理学家盖柯卢特（Ригарт Гаклуит）进行了关于美洲棉花的一些最早的报导，谈到了棉花很像柳树（可能是 *G. trilobum* 或 *G.*

palmeri)。法国学者列卢萨 (Жана Лериуса) 1557~1558 年访问了巴西, 他在著作《巴西的历史》中, 提到当地棉花种子紧密联结在一起, 很扁, 像人的肾脏。显然这是海岛棉的变种 *G. brasiliense*。此外, 还有一些学者如 Lery (1578 年), Belon (1589 年), Piso (1615 年) 等都有着关于巴西棉 (*G. brasiliense*) 的记载。在 17 世纪初, 传教士赫米涅士 (Хименес) 等第一批到达墨西哥, 对该地棉花进行了报导, 描述了棉花的叶子及结实器官, 这种棉花可能是 *G. vitifolium* 或 *G. glabrum*。

可见, 到 16 世纪末和 17 世纪初各国学者对棉花尚未形成属和种的概念, 仅对不同类型的棉花在形态上进行了描述。

第二节 棉花分类的近代研究历史

近代棉花分类的研究, 基本上是以棉株的外部形态如株型、叶型、花器构造、种子光滑与否、有无短绒等为主要依据, 称为形态学的分类方法。

约翰·包兴 (J. Bauhin 1541~1631 年) 和葛斯帕特·包兴 (G. Bauhin 1560~1624 年) 兄弟俩是瑞士的植物学家。约翰·包兴被公认为是双名法的创造者, 是现代“属”的奠基人, “属”是在一个共同的名下, 包括相近种的集组。但是“属”的概念仅仅在林奈氏 (Linnaeus) 开始分类若干年以后, 才被普遍承认和应用。约翰·包兴把棉花分为 3 个种: 即 *G. herbaceum*, *G. arboreum* 和 *G. brasilianum*, 并把这些种归于一个属 “Xylon”, 指出无论在旧世界还是在新世界, 这些棉花在自然生长状态下, 是结坚果的木本植物或草本植物。葛斯帕特·包兴研究植物分类学 40 年后, 于 1623 年发表了著作《植物界纵览》(Pinax Theatri Botanici), 描述了 6000 种植物, 承认属和种作为主要的分类等级, 并使用了由属名后面接以能指示出不同的种的单个种加词所构成的双名法, 使

命名上所存在的混乱情况在相当程度上得以整顿，从而使他盛名天下，并对以后林奈氏采用双名法有启示作用。他总结了关于棉花的报导，在一个共同的棉属 (*Gossypium*) 名称下描述了 4 个种：

1. *G. frutescens semine albo* (即 *G. herbaceum*);
2. *G. arboreum Caule laevi* (即 *G. arboreum*);
3. *G. arboreum Caule spinoso* (即 *G. brasilianum*);
4. *G. javanense Caule folie* (即 *Bombax ceiba pentandra* 木棉)。

1696 年万李德 (Ван-Рид) 和布列肯涅特 (Л. Плекенет 英国植物学家) 对 7 个种进行了描述，但其中仅有 4 个种属于棉属：

1. *G. frutescens annuum folio trilobato barbadense* (*G. barbadense* L.);
2. *G. frutescens annuum folio ovatis ampliori quinquefido* (*G. brasiliense* 或 *G. vitifolium*);
3. *G. frutescens pentaphylles* (*G. arboreum-nanking*);
4. *G. herbaceum sive xylon maderaspatense rubicundofloe pentaphyllaeum* (*G. arboreum-neglectum*)。

布列肯涅特的错误是把 3 个木棉科的种列入棉属，把 *G. herbaceum* 和 *G. hirsutum* 两个本质上不同的种加以混淆，并把它们当作 *G. barbadense* 而加以描述。

司伦 (Ганс Слоан 1660~1753 年) 描述了从牙买加岛搜集来的 *G. punctatum* 和 *G. brasilianum*，但这些起初的草图是不够完善的。

屠涅福特 (Joseph Pitton Tournefort 1700 年) 领导了法国的植物学派，在包兴的资料基础上，把 “*Gossypium*” 改为 “*Xylon*”，描述了 6 个种，其中一个种是属于木棉科的植物：

1. *Xylon arboreum* J. B. (*G. arboreum* L.);
2. *Xylon arboreum flore flavo* (*G. brasiliense*);

3. Xylon sive Gossypium herbaceum (*G. herbaceum*);
4. Xylon arboreum caule spinoso (*Bombax*);
5. Xylon americanum frocto oblongo acuminato (*G. barbadense* L.);
6. Xylon americanum prestantissimum semine virescent (*G. hirsutum* L.)。

利特(Rheede 1686 年)对印度的一种棉花作了很好的描述,称它为“*Alcea malabarensis*”或“*Cudupariti*”(*G. arboreum-neglectum*)。

总之,17 世纪一些优秀的学者在双名法形成方面获得了一些成就,但是进一步获得更高的成就者是 18 世纪的林奈氏(C. Linne),他是现代分类学的奠基人。

瑞典人林奈氏(Carl Linne,常拉丁化为 Carolus Linnaeus,1707~1778 年)1735 年发表了《自然系统》一书(*Systema Naturae*),是一部将全部已知的动物、矿物和植物都进行分类的著作;1737 年发表了《植物属志》(*Genera Plantarum*),描述了他所承认的植物各属,因而把包兴和屠涅福特的工作向前推进了一步,将属这一等级突出起来;1753 年发表了《植物种志》(*Species Plantarum*),在这本著作中,每个属下面列有各个种的数目、名称和种的简要描述,同时还注明对种给予承认的早期重要文献的出处,并指出每个种的异名、生境和产地。这样一个由属名和种加词组成的双名名称叫做双名法。由于在《植物种志》中采用双名名称作为每个种的附加性而又方便的名称,因而导致双名法最终得到普遍采用,并已成为条令而被遵守。林奈氏的主要贡献也还表现在,把 18 世纪植物学家所面对的有关文献、分类系统和植物学等方面出现的混乱局面作了整顿。林奈氏从事大量的棉花分类工作,他利用了以前所有棉花种的文献,并亲自研究了腊叶标本和欧洲植物园及温室内生长着的棉花植株。在《植物种志》第一

版中描述了 3 个棉花种：*G. herbaceum*（非洲棉），*G. barbadense*（海岛棉）和 *G. arboreum*（亚洲棉）。这部著作第二版（1763 年）又增加了第 4 个种：*G. hirsutum*（陆地棉）。此外，他还描述过 *G. purpurascens* 和西印度群岛的一些棉花类型。但他错误地把木棉和棉花归于一个属，把从锡兰收集的一些植株命名为 *Bombax religiose* L.，后来在著作《自然系统》第 12 版中（1767 年）又改属于棉属，命名为 *G. religiosum*（宗教棉）。这个种引起很大混乱，很多学者搞不清哪些棉花属于这个种，后来大多数植物学家认为这种棉花类型是 *G. hirsutum* 的棕绒变种（var. *religiosa* Watt）。林奈氏是一个伟大的植物分类学家，具有杰出的贡献，他的分类一百多年来作为植物学家分类的基础。

洛尔（Von Rohr，18 世纪末，丹麦学者）对识别棉花作出重要贡献。他在西印度群岛和圣克鲁斯岛（St. Croix）上，对从西印度群岛、南美沿岸、印度等地收集的棉花品种、半野生种和野生种进行了研究，其结果发表在《棉花栽培评论》（Заметки по культуре Хлопчатника）一书中（1790 年）。他对棉花的种子按形态特征分类，把 34 个不同的棉花类型分为 29 个种 4 个组，并给每个种以较详细的描述，但未能确定它们在植物学上的隶属关系。其分类如下：

第 1 组：黑色不平滑的种子。包括 11 个种。

第 2 组：棕黑色平滑的脉纹显著的种子。包括 8 个种。

第 3 组：带有隐约可见的被覆茸毛的种子。包括 3 个种。

第 4 组：带有稠密的短绒的种子。包括 7 个种。

在这个时期，法国学者德巴笛（De Badier）在 Гваделупа 岛研究棉花地方品种，总结为 19 个种。此外还有拉马克（J. De Lamarck，1786 年）、卡瓦尼列斯（Каваннилес，1790 年）等，都描述了以前著名的类型和一些新的类型，大多都是栽培类型，其中很多类型给以新的名称，因此，“种”的数目大大增加。