

国家星火计划培训丛书



子莲高产栽培技术

科学技术部农村与社会发展司 主编

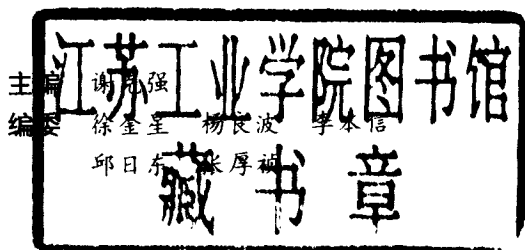
谢克强 编著



台海出版社

国家星火计划培训丛书

子莲高产栽培技术



台海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

子莲高产栽培技术/谢克强编著. —北京: 台海出版社, 2000. 6

(国家星火计划培训丛书/科学技术部农村与社会发展司主编.
第2辑)

ISBN 7-80141-132-3

I. 子... II. 谢... III. 莲藕-蔬菜园艺

N. S645.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 61808 号

丛 书 名/国家星火计划培训丛书

书 名/子莲高产栽培技术

责任编辑/吕莺

装帧设计/陆萱

印 刷/昌平兴华印刷厂

开 本/787×1092 1/32 印张/4.125

印 数/10000 册 字数/100 千字

版 次/2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

台海出版社 (北京北三环中路甲 36 号 邮编: 100088

电话: 010-62387035) ISBN 7-80141-132-3/Z·5

全五册定价: 40.00 元 (本册 8.00 元)

《国家星火计划培训丛书》编委会

顾 问：卢嘉锡 何 康 陈耀邦
 卢良恕 石元春 李振声
 王连铮 袁隆平

名誉主任委员：韩德乾

主 任 委 员：刘燕华

副主任委员：申茂向 李晓林 马彦民

委 员：贾敬敦 刘永泰 袁清林
 史秀菊 陆 庠 李虎山
 武兆瑞 赵震寰 许恒志
 孙联生 方智远 苏振环
 欧阳晓光 许增泰 徐天星

秘 书 长：贾敬敦

副 秘 书 长：袁清林 刘永泰 史秀菊

前 言

国家科委 1986 年提出的星火计划,对推动农村经济的发展,引导农民致富,推广各项新技术取得了巨大的成就。星火计划是落实科教兴农,把科学技术引向农村,促进农村经济发展转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来的战略措施,为提高农民的生活质量,加快农村工业化、现代化和城镇化建设进程,推动农村奔小康发挥了重大作用。

星火项目主要是面向农村,以农民为主而设立和推广的,但是,由于农民目前受文化程度、专业技术水平、信息不灵等因素的制约,影响了对科学技术的接受能力。科学技术部十分重视对农村干部、星火带头人、广大农民的科技培训。为了使培训有一套适应目前农村现实情况的教材,使农业科技的推广落到实处,科学技术部农村与社会发展司决定新编一套《国家星火计划培训丛书》(大部分为图册),并委托中国农村科技杂志社组织编写。分批出版,力争在两年内出齐。

本丛书图文并茂,它浅显、直观、科学、准确,可以一看就懂,一学就会,便于普及,便于推广。

本丛书立意新颖,它不同于一般的农业科技书,不是只讲知识,而是注重知识、技术、信息和市场的全面介绍。可对农民、农村、农业上项目、找市场、调整产业结构提供参考和借鉴。

本丛书的作者大多是来自生产第一线的科技致富带头人和有实践经验的专家学者,内容来自第一手资料,更具体,更生动,更有示范作用。

星火计划在我国经济发展,调整农村经济结构中,发挥了重要的作用。目前,我国农业和农村经济发展已经进入了新阶段,对农业和农村经济结构进行战略性调整是新阶段农村和农村科技工作面临的重大任务,党中央、国务院确定的西部大开发战略,为星火计划的西进提供了机遇。在此际遇之际,我们真心的奉献给农民群众一套“星火培训”的实用教材。但由于时间紧促、水平所限,不尽人意的地方在所难免,衷心欢迎广大读者批评指正。

《国家星火计划培训丛书》编委会

2000年1月

目 录

第一章 莲的起源、分布和栽培历史	(1)
第一节 莲的起源	(1)
第二节 莲的分布	(2)
第三节 莲的栽培历史	(3)
第四节 广昌白莲的栽培历史	(4)
第二章 莲的形态特征	(8)
第一节 根	(8)
第二节 茎	(8)
第三节 叶	(10)
第四节 花	(12)
第五节 果实	(14)
第六节 种子	(16)
第三章 莲的生物学特性和生长发育规律	(17)
第一节 莲的物候期	(17)
第二节 莲的生长发育特点	(18)
第四章 莲的育种技术与品种分类	(26)
第一节 莲的育种技术	(26)
第二节 莲的品种分类	(33)
第三节 子莲品种简介	(35)
第五章 莲的繁殖方法	(41)
第一节 有性繁殖	(41)
第二节 营养繁殖	(46)

第六章	子莲高产栽培技术	(50)
第一节	子莲对环境条件的要求	(50)
第二节	子莲的营养及吸肥规律	(54)
第三节	子莲高产栽培技术	(57)
第七章	莲的主要病虫害防治	(63)
第一节	虫害	(63)
第二节	病害	(68)
第八章	莲的采收、加工、贮藏	(81)
第一节	采收	(81)
第二节	加工	(82)
第三节	干燥	(85)
第四节	子莲的贮藏	(87)
第九章	莲的营养成分及应用	(90)
第一节	莲的营养成分	(90)
第二节	莲的药用价值	(91)
第三节	莲的食用	(95)
第十章	莲田立体种养及莲副产品综合利用	(101)
第一节	莲田套种晚稻高产栽培技术	(101)
第二节	莲田套种泽泻栽培技术	(104)
第三节	莲田养鱼	(107)
第四节	莲副产品栽培食用菌	(111)
第五节	利用莲藕加工制作藕粉技术	(122)
后 记		(124)

第一章 莲的起源、分布和栽培历史

第一节 莲的起源

莲是一种用途十分广泛的水生经济作物。莲的全身都是宝,它不仅可供食用、药用,而且还是我国十大传统名花之一。

莲,又名荷花,属睡莲科莲属。莲是一种古老的植物,是被子植物中起源最早的种属之一。据古植物学家研究证明,在距今约一亿三千五百万年前,莲属植物在北半球的水域已有分布。据前苏联 A. H. 克里斯托弗维奇《古植物学》一书记载:“莲属发现于北美北极地区和亚洲黑龙江流域的白垩纪以及欧洲和东亚(库页岛)、日本的渐新世和中新世地层中”。那个时期,地球上气候温暖,莲属植物约有 10~12 种,五大洲均有分布。以后,由于受后冰期低温影响,全球气温下降,北半球大部分植物均遭灭绝,而莲属的两个种幸存了下来,同时也缩小了分布范围。分布在亚洲、大洋洲北部的是中国莲,而分布在北美洲的是美国莲。它与现今尚存活在亚洲和美洲的其它一些古老植物如:中国水杉、北美红杉、银杏、中国鹅掌楸、美国鹅掌楸等一样,成为现今地球上幸存的冰期以前古老植物的代表。

历尽沧桑,如今我国野生荷花和栽培荷花,几乎无处不有,其品种之多、面积之大、流传之广、影响之深远,堪称世界之最。按照前苏联遗传育种学家瓦维洛夫栽培植物起源的学说:“生物多样性中心就是物种起源中心”的理论,我国的荷花具有丰富的多样性。因此,荷花的起源地在中国是无可非议的。

第二节 莲的分布

1. 莲属植物在世界上的地理分布

莲属是世界上最古老的植物之一,它在世界上的分布很广,从已发掘的植物化石可以证实,在中新世以前,莲在亚洲、北美洲、欧洲、非洲及大洋洲等大陆区域均有分布。冰期到来后,由于全球气温下降,致使有的植物被冻死,有的植物被迫漂迁,从而打破了当时的植物地理分布区域。目前莲属植物的分布区域也很广泛,亚洲、大洋洲、北美洲及南美洲等均有生长(图 1-1)。

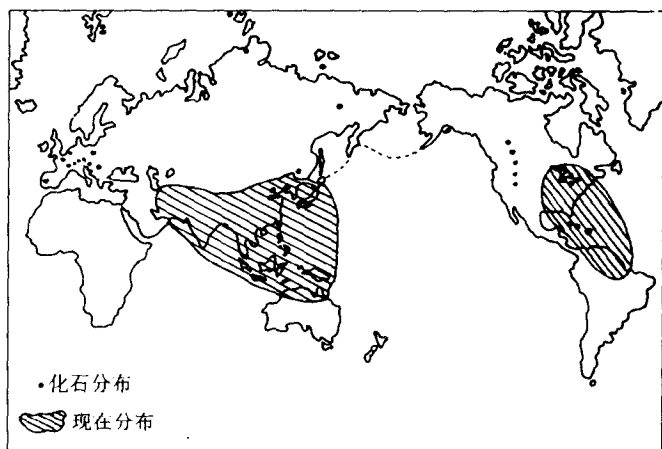


图 1-1 莲属植物在世界的分布

(仿倪学明《中国莲》)

中国莲主要分布在亚洲和大洋洲。西起亚洲西部的里海,东至日本、朝鲜半岛,北迄俄罗斯,南至澳大利亚北部。主要生

长在中国、日本、印度、泰国、斯里兰卡、菲律宾、印度尼西亚一带。中国是中国莲的世界分布和栽培中心。美国黄莲主要集中在北美洲和南美洲北部，北起加拿大，南至巴西。主要生长在美国东部。

2. 莲在中国的地理分布

莲既是经济作物又是观赏植物，在我国栽培历史悠久，分布范围甚广。北起黑龙江抚远县靠近俄罗斯哈巴罗夫斯克(伯力)，南抵海南省三亚市崖县崖城镇，西至新疆天山北麓，东接台湾宝岛。垂直分布不仅可达秦岭、神农架，在海拔 2780 米的云南宁蒗县永兴镇附近亦有栽培。莲在中国主要分布在长江、黄河、珠江三大流域及洞庭湖、鄱阳湖、微山湖、白洋淀、巢湖、洪湖、太湖等淡水湖泊的浅水区。藕莲以苏、浙、鄂、皖、鲁、粤等省种植为主；子莲以湘、赣、闽三省种植居多；花莲则以武汉、杭州、北京、南京、上海、济南、合肥、苏州、深圳等城市较多。中国是荷花的世界栽培中心，湖北武汉是花莲和藕莲的研究中心，江西广昌是子莲的研究中心。

第三节 莲的栽培历史

在我国 5000 年的文明史中，有关莲的最早的文献纪录出于 3000 年前的《诗经·郑风》，可见 3000 年前的太湖周围的先民已开始掘藕为食。我国最早的字典《尔雅》(春秋时，约公元前 400 年)中也有关于荷的解释，说明在二、三千年前莲已由野生引为人工栽培，而且人们对其外部形态已有细致的观察，并将其各部分器官分别定有专名。以后，在长期的生产实践中，由于人们对莲的栽培选育的目的不同，逐步形成了子莲、藕莲和花莲三大系统的品种群和各成体系的栽培、繁殖技

术及应用范围。我国著名荷花专家王其超结合中国社会几千年的政治、经济、文化发展史,将莲的栽培历史划分初盛时期、渐盛时期、兴盛时期、衰落时期和发展时期共五个时期。

初盛时期是从东周开始至秦、汉、三国时期;渐盛时期,主要是晋、隋、唐、宋时期;兴盛时期,主要是元明时期至清代前期;衰落时期,主要是清代后期至民国时期。

发展时期,即是从 20 世纪 50 年代至今。新中国成立后,我国荷花事业迎来了新的发展时期。50 年代初期,从中科院北京植物园的研究人员在辽宁新金县泡子刘家村挖得千年古莲子开始,荷花科研工作重新启动。1959 年,为庆祝建国十周年,在上海举办了“百花齐放”展览,荷花崭露新角。1960 年中国园艺学会在辽宁兴城召开了全国首届花卉工作会议,荷花受到应有的重视,1963 年由国家科委列项研究。工作刚起步,就受到极左思潮的干扰,直到 1979 年后中国进入了一个新的历史时期,荷花科研、生产的发展速度和栽培范围都超过历史上任何时期。1979 年荷花研究在武汉市东湖风景区和武汉市园林科研所重新开始,同时从事荷花研究的还有中科院武汉植物研究所、湖北省水产研究所、武汉市蔬菜研究所等单位。1984 年,江西省广昌县成立了全国第一家子莲科研机构——广昌县白莲科研所,开始对子莲进行系统的研究。90 年代后全国又相继成立了中国荷花研究中心,福建建莲研究所,宝应荷藕研究所,中国荷花研究重新登上了一个新台阶。

第四节 广昌白莲的栽培历史

广昌县位于江西省东部,抚州地区南端,是抚河的发源地。广昌气候温和,雨量充沛,热量充足,四季分明(年平均气

温 18℃,无霜期长达 273 天),年平均降雨量 1734 毫米,年平均日照总数 1829 小时,耕地有机质含量高,土壤肥沃,极适宜种植白莲。广昌所产通芯白莲色白粒大,味美清香,营养丰富,炖煮易烂,品质优良,药用价值高,为历代“贡莲”。曾先后荣获首届中国农业博览会金奖,第五届亚太国际贸易博览会金奖和'99 昆明世界园艺博览会银奖及铜奖。

广昌种莲历史源远流长。从县志记载看,广昌白莲种植历史从唐仪凤年间(公元 676~679 年)开始已有 1300 多年,实际开始种莲的历史当可上溯到更早的年代,惜乎已无文字可考。而且县志中还记载了在当时就出现了“碧莲”,这是迄今发现有关“碧莲”的最早记载(《中国莲》中记叙碧莲最早始见于元朝《本草衍义》)。到清代,广昌白莲种植已甚为普遍,县志中有“满县花枝放呈祥”的诗句。本世纪 30 年代,广昌白莲开始步入国际市场,享誉港澳东南亚,为当地官员及居民喜庆筵席上必不可少的珍品。

广昌自古以来就被称为“莲乡”。据姚澄清考证,广昌“莲乡”雅号是这样来的:南宋绍定元年(公元 1228 年)县令谢觉之在白莲池旁建“莲香堂”。相传,每逢农历六月二十四日莲花生日,县太爷邀请乡贤墨客,坐在依山傍水、造型别致的亭台水阁里,透过漏窗,居高临下,观赏莲田景色,作诗抒怀,有诗为证“千朵莲花三尺水,一弯明月半亭风”。后“莲香堂”在民间广为流传,历代相沿。在民间口语中“香”与“乡”谐音,以后民间就有称广昌为“莲乡”的。本世纪三十年代以来,不断有报刊杂志将广昌称为“莲乡”,其中最权威的要数《中国经济名都、名乡、名号》一书,(中国发展出版社 马洪主编)。1994 年,广昌县在全国地方名特优产品命名大会上荣摘“中国白莲之乡”

的桂冠。

广昌通芯白莲的由来：相传广昌通芯白莲是由有皮、有心的红莲发展而来的。莲子有种皮就会有涩味，内隐有碧绿的莲心就会有苦味。一位贤慧的巧媳妇叫巧莲，为治好患病的婆婆，发明了加工通芯白莲的技术，因而受到当世人们的赞扬。

但广昌白莲真正的黄金时代，则是改革开放以后的岁月。1949年，全县白莲种植面积仅3500亩，白莲总产仅4.17万公斤，1982年，全县白莲种植面积12866亩，白莲总产达到53.77万公斤，1985年达到36566亩，总产110.98万公斤，1993年，达到79517亩，总产262.4万公斤。从此以后，全县白莲种植面积基本稳定在8万亩左右，白莲年出口量达1000吨左右，产品除畅销港澳和东南亚外，还远销日本、加拿大和美国。

80年代后，广昌白莲无论在科研、生产、加工、综合利用和流通等各方面都有了长足的发展，逐步形成了全国最大的通芯白莲生产中心、科研中心、集散中心和价格中心，成为县域经济的一大支柱产业，并逐步形成产业化经营格局。

在科研方面：1984年成立了全国第一家白莲科学研究所，配备了一支素质较高的科技队伍，成立了科研与生产相结合的科技协作群众团体“广昌白莲协会”。承办了全国第一次子莲研讨会。多年来，在白莲良种选育推广、莲稻连作套种、莲鱼共生立体种养、白莲专用肥研制、莲副产品综合利用、白莲病虫害防治等多方面开展了科研攻关，取得了可喜成效。特别是与中科院遗传所合作承担了国家863重点攻关项目“白莲种子空间诱变育种研究”成功培育了“太空莲”系列品种，比原有最好品种“赣莲62”增产60%以上，其中“太空莲3号”获

’99昆明世界园艺博览会银奖和铜奖。目前“太空莲”系列品种正在全县大面积推广。

在白莲生产方面：全县白莲种植面积达到 8 万亩，占全县耕地面积的 1/3，白莲总产 300 万公斤，产值超亿元，占农业总产值的 1/3，占种植业总产值的 1/2，商品率达 95% 以上，每年为财政提供的特产税收入达 400 万元以上。

在白莲加工和综合利用方面：形成了以莲子汁、莲芯茶和藕粉为主的白莲食品加工业。其中莲子汁形成了年产 1 万吨的生产规模，莲芯茶年产量达 5 万公斤，藕粉年产量达 100 万公斤，其中速溶藕粉年产量达 10 万公斤，白莲食品加工年产值近亿元。在莲副产品综合利用方面，形成了以莲壳栽培食用菌为主的生产格局，其中茶树菇年生产量 5000 万袋，产值 1.5 亿元，成为广昌县域经济的又一大支柱产业。

在白莲流通方面：1992 年，在国家计委及有关部门的扶持下，广昌建成了全国第一家白莲专业批发市场，中共广昌县委第一书记杨成武将军亲笔为市场命名题字。市场建成后，在促进白莲贸易、活跃莲乡经济方面发挥了积极作用，同时带动和辐射了周边邻县白莲生产的发展。“莲不过广昌不香”，这些县每年都有 250 余万公斤白莲流入广昌，通过白莲批发市场向外销售。在市场硬件逐步完善的同时，全县逐步组建起一支人数众多，实力雄厚的白莲产品销售队伍。据工商部门统计，全县办照贩销白莲的就有 3000 多户，从业人员 5000 余人。这支白莲销售队伍八仙过海各显神通，为广昌白莲行销天下，立下了汗马功劳。

在白莲生产发展同时，莲乡的莲文化也不断地丰富，特别是莲食文化名声远播。

第二章 莲的形态特征

莲在我国长期栽培中,根据其经济利用的部分的不同可分为子莲、藕莲、花莲三大栽培类型。子莲是以收获种子为主的一种类型。

本章将从根、茎、叶、花、果实和种子六个部分描述子莲的形态特征。

第一节 根

莲的根可分为种子根和不定根两种(图 2-1)。种子播种所长出的由种子胚根形成的主根不发达,发挥功能作用的是不定根。在不定根上还密生许多侧根。莲早期的不定根幼嫩而色白,由表皮、皮层和维管柱三部分构成,生长一段时间后,逐渐老化,颜色转为黄褐色,老根比幼根的细胞层次多,根茎较粗,但始终不产生形成层,也无次生结构。老根皮层的薄壁细胞有部分溶解,形成大的通气道。根系进一步老化后便失去功能作用而死亡。

莲的根具有显著的分生区和不同的组织分化,最外有根冠保护。根主要起吸收水分、养分和固定植株的作用。

第二节 茎

莲的茎为地下茎(根状茎),在土中横生分支蔓延,生长前期的地下茎叫“走鞭”或叫“莲鞭”,生长后期其前端数节明显膨大变粗为“藕”。走鞭上有节,节上可再分生走鞭,并密生须根,向上抽生叶片及花梗。走鞭的节间细而长,节间距 50 厘米

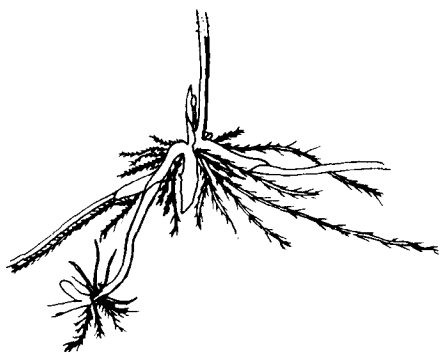


图 2-1 地下茎(藕)的节

(仿倪学明《中国莲》)

左右,白色,横截面圆形或椭圆形。横截面一般呈六钝角圆形,上有许多大小不一的通气孔(在藕、叶柄和花梗中也有)。表皮由一层排列紧密的细胞构成,外壁呈褐色,具少量气孔。在薄壁组织中心,为数个小通气道,其周围环生若干大小不一的通气道。维管束数量多,星散分布于通气道四周的薄壁组织中。藕和走鞭折断时有丝,可拉长 10 厘米左右,这是导管壁上有弹性的增厚的粘液状木质纤维素,俗称藕丝,藕丝常 3~8 根排列,多的可达 15 根,它的弹性大,拉长不易断。藕有主藕、子藕和孙藕之分,主藕一般有 3~6 节,每节长 10~20 厘米,节部溢缩,节间呈圆筒形,表皮颜色为淡黄色。子藕、孙藕着生于主藕的一侧或二侧(图 2-2)。藕顶端的一节叫藕头,藕头前面有顶芽和叶芽。在藕节处有侧芽和叶芽。太空莲藕见图 2-3。