

水生蔬菜高产栽培新技术

孔庆东等

农村实用新科技丛书



SHI YONG XIN KEJI
CONG SHU
NONG CUN

天津教育出版社

水生蔬菜高产栽培新技术

孔庆东 付新发 叶元英 刘义满
李国正 杨保国 柯卫东 彭 静

天津教育出版社

1993年12月

(津)新登字 006 号

责任编辑:钟启红

特约编辑:肖琼玲

农村实用新科技丛书
水生蔬菜高产栽培新技术
孔庆东等

*

天津教育出版社出版、发行
(天津市张自忠路 189 号)
华中农业大学印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开 4 印张 83 千字

1993 年 12 月第 1 版

1993 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-5309-1822-2

S·43 定价:2.70 元

《农村实用新科技丛书》顾问

关广富 郭树言 李大强 韩南鹏 王之卓

《农村实用新科技丛书》编审委员会

主 任	孙济中				
副 主 任	孙德华	孙樵声			
委 员	(按姓氏笔划排列)				
	刘功利	纪玲芝	李连和	杨永铨	杨泽林
	吴明光	何贵生	张思凡	张稚林	周晓岳
	泽裕民	胡家祥	敖立万	郭犹焕	夏洪盛
	陶启明	陶德雄	谢学升	焦俊贤	熊顺奇
	熊耀明	廖冬青	漆根深		

《农村实用新科技丛书》编辑委员会

主 编	孙济中				
常务副主编	余国瑞				
副 主 编	(按姓氏笔划排列)				
	王威孚	尹均生	向进青	汪季贤	陈良玉
	程世寿	鲍隆清			
编 委	(按姓氏笔划排列)				
	王银元	王松君	石鹏皋	伍婉清	刘开均
	刘洪峰	刘美频	吕 翼	吴 俊	李运模
	李根深	汪振序	杨昌庆	陈宇晖	柯亨元
	徐耀文	彭光芒	程为仁	傅建伟	廖贵深

努力編好這套叢書
開辟一條有效地將科
學技術送到農民手裡的
新渠道

《農村實用科技》叢書出版

周序章

上海

一旦農民掌握了科學
技術，必將成為農村致富
的帶頭人。

郭林言

一九九二年十二月

致农民朋友

党的十四大吹响了向社会主义市场经济进军的号角。创造了以世界百分之七的耕地养活着世界百分二十一人口这一奇迹的中国农民，正在向开发高产优质高效农业，全面振兴农村经济的宏伟目标挺进。因此，农村比以往任何时期都更加需要科学技术，科教兴农已成为亿万农民的共同心声。

《农村实用新科技丛书》就是在发生这种历史性变化的大好形势下诞生的。想农民之所想，急农民之所急是它的宗旨。它将开辟一条有效地将科学技术送到农民手中的新渠道，为更多更快地培养农村科技致富带头人服务。

这套丛书除了着重介绍开发农、林、牧、副、渔各业所急需的新技术外，同时还介绍乡镇企业、农村第三产业、农村医药卫生、农业经济管理、农村日常生活以及其他方面农村所需要的各种各样的科技知识。农民朋友是它的基本读者，农户需要的科学技术是它的主要内容，先进可靠、实用易行、效益明显、简明通俗是它的编写原则。

这套丛书是在中共湖北省委、省人民政府的指导和支持下，由华中农业大学、湖北省科技写作研究会主办的。几十个农业科研推广部门、大专院校、科技报刊的数百名专家学者、科技工作者以及农民技术员参加了编写工作。我们恳切地希望农民朋友多提批评和建议，帮助我们高质量高效率地完成编写出版任务。

《农村实用新科技丛书》编委会

1992年10月

内容简介

本书介绍了莲藕、茭白、水芋、水蕹、水芹、慈菇、菱、荸荠、芡实、豆瓣菜、蒲菜等十一种水生蔬菜的概况、营养价值、植物学特征、对环境条件的要求、品种及优良资源以及从种到收的一整套高产栽培技术。通俗易懂、操作性强，适合广大农民、农业技术干部阅读，也可作为从事蔬菜教学、科研、经营管理等人员的参考资料。

作者简介

孔庆东 教授级高级农艺师。长期从事蔬菜生产及科研工作。先后主持多项国家级、部级及省市级蔬菜科研项目，选育出大白菜、萝卜、蕃茄、莲藕及其它水生蔬菜等十多个新品种，曾获武汉市及湖北省科技成果一等奖一个、二等奖多个。曾主持编写《蔬菜栽培技术手册》、《蔬菜》等著作。为全国“五一”劳动奖章获得者。

付新发 高级农艺师。现从事水生蔬菜研究工作。曾获武汉市科技进步一等奖。

叶元英 农艺师。现从事水生蔬菜研究工作，曾获武汉市科技进步一等奖。二等奖各一个。

刘义满 农艺师。曾从事果蔬教学工作。现从事水生蔬菜研究工作。

李国正 农艺师。硕士学位。现从事水生蔬菜研究工作。

杨保国 农艺师。硕士学位。现从事水生蔬菜研究工作。

柯卫东 高级农艺师。现从事水生蔬菜研究工作，曾获武汉市科技进步一等奖。

彭 静 助理农艺师。现从事水生蔬菜研究工作。

目 录

一、水生蔬菜概述	1
(一) 水生蔬菜的起源与栽培历史	1
(二) 水生蔬菜的繁殖与植物学结构上的特征	3
(三) 水生蔬菜的作用	5
(四) 发展水生蔬菜生产的几项措施	7
二、莲藕	10
(一) 概述	10
(二) 植物学特征	11
(三) 对环境条件的要求	13
(四) 品种介绍	15
(五) 高产栽培技术	18
(六) 藕的采收	22
(七) 藕的贮存	23
三、茭白	24
(一) 概述	24
(二) 植物学特征	24
(三) 对环境条件的要求	26
(四) 茭白的生长发育过程	27
(五) 品种介绍	28

(六) 高产栽培技术·····	29
(七) 茭白的简易贮藏方法·····	33
四、水芋 ·····	34
(一) 概述·····	34
(二) 植物学特征·····	34
(三) 对环境条件的要求·····	35
(四) 水芋的形态发育过程·····	36
(五) 品种介绍·····	37
(六) 高产栽培技术·····	38
(七) 采收与留种·····	41
(八) 种芋贮藏·····	41
(九) 芋粉简易加工·····	42
五、水蕹 ·····	43
(一) 概述·····	43
(二) 植物学特征·····	43
(三) 对环境条件的要求·····	44
(四) 类型与品种·····	45
(五) 高产栽培技术·····	46
(六) 采收·····	49
(七) 留种·····	49
六、水芹 ·····	52
(一) 概述·····	52
(二) 植物学特征·····	52

(三) 对环境条件的要求·····	53
(四) 生长发育·····	55
(五) 资源与品种·····	55
(六) 高产栽培技术·····	56
(七) 采收·····	58
(八) 留种·····	58
 七、慈菇·····	60
(一) 概述·····	60
(二) 植物学特征·····	60
(三) 对环境条件的要求·····	61
(四) 品种介绍·····	62
(五) 高产栽培技术·····	63
(六) 收获与留种·····	64
 八、菱·····	65
(一) 概述·····	65
(二) 植物学特征·····	65
(三) 对环境条件的要求·····	66
(四) 品种介绍·····	68
(五) 高产栽培技术·····	70
(六) 采收·····	73
(七) 贮藏·····	73
 九、荸荠·····	74
(一) 概述·····	74

(二) 植物学特征.....	74
(三) 生物学特性.....	75
(四) 品种介绍.....	76
(五) 高产栽培技术.....	78
(六) 采收及贮藏.....	80
十、芡实	81
(一) 概述.....	81
(二) 植物学特征.....	81
(三) 对环境条件的要求.....	82
(四) 品种介绍.....	83
(五) 高产栽培技术.....	84
(六) 采收.....	85
(七) 种子分级及留种.....	86
十一、豆瓣菜	87
(一) 概述.....	87
(二) 植物学特征.....	87
(三) 对环境条件的要求.....	88
(四) 类型与品种.....	89
(五) 高产栽培技术.....	90
(六) 采种.....	91
十二、蒲菜	93
(一) 概述.....	93
(二) 植物学特征.....	93

(三) 对环境条件的要求.....	94
(四) 品种介绍.....	95
(五) 高产栽培技术.....	95
十三、水生蔬菜病虫害及其防治	97
(一) 虫害.....	97
(二) 病害	105

一、水生蔬菜概述

水生植物中，有不少是可供食用的蔬菜，其中主要有莲、茭白、芋、藕菜、水芹、菱、香蒲、荸荠、慈菇、芡实、豆瓣菜等。这些水生蔬菜有的是大众食用的佳肴，有的还只是少数地区或者贵宾席上才能品尝到的珍品，有的已成为出口创汇的商品。

我国水生蔬菜种类繁多，资源丰富，这是和它们所处的气候、地形、地质、土壤、水质、水域有着密切关系的。

温度和水分对水生植物显得特别重要。我国的东部、南部及西南部由于雨量充沛、水源丰富，以及众多的河流、湖泊、水渠、池塘和水沟等水域，为水生蔬菜的生长提供了广泛的场所。因此，水生蔬菜无论从种类还是从数量来看，都是南方比北方多，东部比西部丰富。水生植物对环境（尤其对气温）的反应没有陆生植物那样敏感，主要是水中的环境较陆地上稳定得多，气温的变化虽然对它们有些影响，但不象陆上植物那样明显。所以它们当中的许多种类广布于全国，从我国的东北大地到海南岛、从东海之滨到西藏高原，都有水生蔬菜的踪迹。有的还在全世界广泛生长。

（一）水生蔬菜的起源与栽培历史

有一些学者是根据农作物及其野生种的分布，以及考古学、历史学和语言学来考证水生蔬菜的来历和产地的。事实

证明一些主要水生蔬菜均起源于中国，或者说中国是起源中心之一，我们试举下列数例。

在浙江余姚发掘新石器时期的“河姆渡文化”遗址中，发现有水生植物花粉带，其中有香蒲、莲、菱等的花粉化石，经 C^{14} 测定，距今有 7000 年的历史。

莲：在古籍中，莲的各种名称就有 20 种以上，如芙蕖、泽芝、水旦、玉环、水华等。三千年前的《诗经》上，即有“彼泽之波，有蒲有荷”的诗句。古代诗人咏荷之诗俯拾皆是。唐代大诗人白居易即有“吴中白藕洛中栽”诗句；他对江南的藕引种北国，还起了推动作用。元好问有“长白山前绣江水，展望荷花三十里”，说明东北大地历来即有大片莲的生产。关于莲的栽培历史，1400 年前的《齐民要术》阐述了莲的种植技术。

水芹：《诗经》中有“言采其芹”的诗句。芹菜在植物学上被分为水芹属与旱芹属，蕲就是芹菜，蕲州是用蕲来命名的州县，可见那一带野生芹菜之多。《吕氏春秋》有“菜之美者，云梦之芹”一说，可见水芹在湖北即有悠久的食用历史。至于旱芹，有的专家认为可能是野生水芹引种畦圃后，引起了生态的变化而形成的。

芋：前人称芋为菰。周时有个菰国，在今之山东。《管子》一书即提到教民种菰，由此推知三千年前，芋已普遍分布在黄河流域。另据其它典籍，可知古代西南岷山有大量芋的分布，荒年可充饥。

蕹菜：张华著的《博物志》（公元 3 世纪）记载，蕹菜盛产于南方，初冬入土窖过冬，次春取出，用肥土蕹埋，所以叫蕹菜。南宋《南方草木状》（公元 4 世纪）即有浮水栽培蕹

菜的记载，称为“南方之奇蔬也”。

茭白：在《尔雅》上称为“蓬蔬”，古代名为“菰”。古人主要吃它结的实。它是一种高贵的谷食，为封建贵人们席上的珍品。《周礼》有“鱼宜菰”之说。到了唐宋，变成了大众的食品。杜甫、陆游都吃过菰米饭。栽培很好的茭白笋，大概出现在公元3世纪，称之为菰菜。

可见这些水生蔬菜很早已被国人所食用，而且很多均起源于中国。

（二）水生蔬菜的繁殖与植物学结构上的特征

1. 水生蔬菜的繁殖

水生蔬菜有很强的繁殖能力。它们不仅能以种子进行有性繁殖，而且更主要的是以它们的分枝或地下茎进行无性繁殖。如菱是以它的果实来进行繁殖，而荸荠、慈菇、芋、茭白、水芹、豆瓣菜等，则一般是靠营养繁殖。而莲、香蒲、薹菜既可以进行营养繁殖，又可以进行有性繁殖，但莲和香蒲主要是营养繁殖。

水生蔬菜种子、果实或可供繁殖的营养部分，随着水的流动来进行广泛的传播。同时它们能在入冬之前就将种子散布出去，藏入水底越冬，或以地下茎及冬芽埋于水底泥中，避免严寒，次春又萌发生长起来。

水生蔬菜的每一节段几乎都可以生根长芽，形成一个新的植株，且能在气温适宜时迅速生长，几株莲或菱的小苗，当年即可长满全田。掌握这个特点，我们就可利用它的芽或分枝而不需要整个营养体来进行繁殖。但由于它的繁殖力强，蔓延很快，在进行品种保纯或扩大繁殖过程中，要特别注意防

杂工作。

2. 水生蔬菜结构上的特点

水生蔬菜长期浸泡在水中，为了保持正常的呼吸和新陈代谢的需要，其通气组织有些特殊的结构。

(1) 四通八达的通气系统

在水生蔬菜的叶柄或茎中分布着很多空腔，储存大量空气，叫做气腔；有的气腔还能形成四通八达的管道，叫做气道，这些都属于通气组织。通气组织使叶子气孔的空气进入体内，一直达到正在生长的器官，供新陈代谢的需要。有的浮叶植物如菱等，还利用气道中贮存多量空气而产生了浮力。

(2) 气孔周围严密的保护组织

为了保证气孔在张开时不受水分的阻塞，水生蔬菜本身在系统发育过程中形成了自己的特点。如莲的叶背面的气孔较正面的为少，同时在叶背还有一层蜡质层，用来防止水分的侵入。其叶正面还有乳状突起，使得落下的雨水不会成膜状而是形成滚动的水珠，这样不致阻塞了气孔。菱角的叶背有为数众多的管状纤毛，这些管状纤毛起了浮载的作用，使气孔不致长期浸泡在水里。有的如香蒲叶表面有两层，而气孔深陷在蜡质层内，减少与水的接触。由于这些特殊的组织结构，才使得水生蔬菜的气孔成为空气畅通的门户。

(3) 排水器

排水器是分泌组织的一种，它大多分布叶尖、叶缘、叶脉的顶端或是叶片与叶柄相连接的地方。水孔镶嵌在表皮细胞之间，没有自动启闭的能力，水孔下方是一个空腔，两旁是一些排列疏松的栅栏组织细胞，空腔下面是运输水分的管道，由这几部分组成排水器，它可以将多余的水分排掉，如

莲鼻就是一种排水器。

(4) 隔膜

水生蔬菜的叶柄、花柄或节间都可见到一些膜状的层片结构，就是隔膜。隔膜由薄壁细胞组织发育而成，从隔膜的结构和细胞内容物来看，与气体交换有关，还与短期贮藏及代谢产物的排泄有关。

(三) 水生蔬菜的作用

1. 在周年供应中的作用

水生蔬菜由于生长在水中，成熟的营养器官在水体保护下，可以避免或相对减轻严冬酷暑气温变化的影响，从而成为随时可供食用的淡季蔬菜。长江以南地区，一年中几乎月月可以吃到鲜藕。其他如慈菇、荸荠、香蒲在低温时也可贮存在泥中，以备随时采收。盛夏时耐热的蕹菜在水中种植比陆地生长得更为肥嫩；冬季时耐寒的水芹在水中拔起，白杆绿叶，清香可口；双季茭白更是春秋两个淡季中的佳品。

2. 种养结合，充分利用水面及低洼地

由于水生蔬菜可以在池塘、湖泊、低洼地以及宅边、沟边种植，所以不与主要农作物争地。还可以与其他作物或养殖业相互配合，提高水面或土地的利用率。例如山东省曾调查 1977 年东平湖菱角丰收的同时，鱼类增产 40%，这是因为菱须状根是鲫、鲤产卵的好场所，而且孵化率还高于人工鱼巢和草丛。水生植物多的东平湖，鱼的产量较水生植物稀少的阳澄湖高 2 倍左右。原因是栽植水生植物后，不仅提供了鱼的卵育肥场所，同时为幼鱼蟹苗逃避敌害创造了较好条件，还有适当减轻湖泊风浪，提高湖水透明度的作用，并增加了