

新编水生蔬菜 栽培和加工

张和义 编著



 中国农业科技出版社

新 编

水生蔬菜栽培和加工

张和义 编著

中国农业科技出版社

(京) 新登字061号

内 容 提 要

本书根据国内外水生蔬菜生产的经验与科研成果编写而成。主要介绍了莲(藕)、茭白、荸荠、蒲菜、茭菜、豆瓣菜、慈姑、芡实、水蕹菜、水芹等10种蔬菜的最新品种、栽培技术、采收留种、贮藏与加工及病虫害防治方法。内容全面系统,资料新颖,数据可靠,融理论与实际于一体,可操作性强。文字简练易懂,并附有插图。

本书可供广大菜农、商贸人员、农技员、农业院校及职业中学师生和军队两用人材参考使用。

新编水生蔬菜栽培和加工

张和义 编著
责任编辑 鲁卫泉

中国农业科技出版社出版 (北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京密云县印刷厂印刷

开本: 787毫米×1092毫米1/32 印张: 4.125 字数: 90 千字

1993年10月第一版 1993年10月第一次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 3.00元

ISBN 7-80026-554-4/S·384

目 录

莲

一、栽培简况.....	(1)
二、营养和用途.....	(2)
三、生物学性状.....	(7)
四、类型和品种.....	(10)
五、栽培技术.....	(13)
六、子莲栽培要点.....	(17)
七、采收与留种.....	(20)
八、莲子和藕的贮藏.....	(21)
九、莲子和藕的加工.....	(24)
十、病虫害防治.....	(32)

茭 白

一、栽培简况.....	(40)
二、营养和用途.....	(41)
三、生物学性状.....	(42)
四、类型和品种.....	(45)
五、栽培技术.....	(46)
六、采收、贮藏与加工.....	(48)
七、病虫害防治.....	(50)

荸 荠

一、栽培简况.....	(56)
二、营养和用途.....	(58)
三、生物学性状.....	(57)

四、类型和品种	(60)
五、栽培要点	(61)
六、采收与留种	(63)
七、贮藏和加工	(64)
八、病虫害防治	(66)

蒲 菜

一、栽培简况	(68)
二、营养和用途	(69)
三、生物学性状	(70)
四、类型和品种	(71)
五、栽培要点	(73)
六、蒲菜软化栽培	(7)
七、采收	(73)
八、加工制酱蒲菜	(74)

莼 菜

一、栽培简况	(75)
二、营养和用途	(75)
三、生物学性状	(78)
四、类型和品种	(79)
五、栽培技术	(80)
六、采收	(82)
七、贮藏和加工	(84)
八、病虫害防治	(85)

豆瓣菜

一、栽培简况	(87)
二、营养和用途	(87)
三、生物学性状	(88)
四、类型和品种	(89)
五、栽培技术	(89)

六、采收与留种	(91)
七、贮藏保鲜	(91)

慈 姑

一、栽培简况	(92)
二、营养和用途	(92)
三、生物学性状	(93)
四、主要品种	(95)
五、栽培技术	(95)
六、贮藏与加工	(97)
七、病虫害防治	(99)

芡 实

一、栽培简况	(102)
二、营养和用途	(102)
三、生物学性状	(103)
四、类型和品种	(105)
五、栽培技术	(106)
六、采收与留种	(107)
七、芡实加工	(108)

水 蕹 菜

一、栽培简况	(110)
二、营养和用途	(110)
三、生物学性状	(111)
四、类型和品种	(112)
五、栽培技术	(112)
六、采收	(114)
七、留种	(114)
八、病虫害防治	(115)

水 芹

一、栽培简况	(117)
--------	-------

二、营养和用途	(117)
三、生物学性状	(118)
四、类型和品种	(118)
五、栽培技术	(119)
六、水芹旱栽	(121)
七、加工	(122)
八、病虫害防治	(122)

莲

一、栽培简况

莲又叫藕、荷、水芙蓉，古代一般将荷实称莲，现在荷、莲通用，一般叫莲藕或莲菜，异名甚多，如水芝、水旦、芙蕖、芙蓉、水华、朱华、菱荷、泽芡、玉环、君子花、净友、六月春等。据《埤雅》中解释，“荷”指植株总名，因有花、叶等各个器官，议论中问及所指，谓之“荷”也。因其行根如竹行鞭，节生一花一叶，花叶常成偶数，故谓之藕。又因花实相连齐生，所以又叫莲。正因莲有连的意思，“藕”与“偶”同音，因此人们常借它来表达青年男女之间的爱情。

莲是被子植物中起源最早的种属之一，一亿三千五百万年前，北半球上已有分布。我国是世界上莲的分布和栽培的中心。以往认为，莲原产于印度。我国著名古植物学家徐仁教授在印度进行过考察，目前为止，印度尚未发现莲的孢粉和其它莲的化石，而且莲在印度基本尚处半野生状态，品种数量、栽培技术和经济利用等情况远逊于我国。因此，中国莲起源地是我国，而不是印度。1973年从浙江余姚县罗江村发掘新石器时期的“河姆渡文化”遗址中，发现有香蒲、莲、菱等水生植物花粉带化石，用 ^{14}C 测定证明，我国至少在7000年前已有莲了。不少古籍中都有莲的记述，例如《诗经》（公元前1066～前544年）记载：“彼泽之陂，有蒲萏

菖”，《管子》（公元前475～前206年）有“五沃之土，生莲花”，贾思勰《齐民要术》中有“种莲子法”，可见我国种植莲菜历史之悠久了。现在，莲除我国广泛种植外，已遍及亚洲和大洋洲，西起亚洲西部的里海、东至日本，北自前苏联，南达澳大利亚，都有种植，其中主要生长地区是日本、印度、菲律宾和印度尼西亚，但产量和质量都不及我国。近代，莲已传入欧美，但仅供观赏，不作食用，因而它是我国的特产。我国莲菜种植非常普遍，北起黑龙江，南至海南岛，东从浙江、台湾，西到新疆天山北麓，几乎各省、区都有，甚至连西藏，在拉萨市的布达拉宫后的黑龙潭公园里和罗布林卡附近也种植莲菜，其中尤以南方各省，特别是长江三角洲、珠江三角洲、洞庭湖和太湖流域栽培最为普遍。全国总种植面积约200万亩，居各种水生蔬菜之首。

二、营养和用途

（一）主要化学成分

莲的全株含有淀粉、糖类、蛋白质、脂肪和卵磷脂，此外还有少量生物碱，黄酮类、胡萝卜素、核黄素（维生素B₂）、尼克酸、维生素C、维生素B₆和硫胺素等化学物质及铜、锰、钛、钙、磷、铁等矿质元素。中国科学院武汉植物研究所1983年对33个品种的地下茎（藕）分析测定表明，其淀粉含量为8.4～22.7%，总糖量为1.4～4.8%，还原糖0.2～2.4%，蛋白质0.94～2.44%，游离氨基酸0.07～1.02%。每100克中含维生素C 25.9～35.0毫克，维生素B₂ 0.13～0.19毫克，维生素B₆ 0.14～0.17毫克。此外，还含焦性儿茶酚， α -没食子儿茶酚、新绿原酸、无色矢车菊素，无色飞燕草素等多酚化合物，及少量的过氧化物酶。藕节含鞣质、天门冬素。荷叶含莲碱、原荷叶碱、亚美罂粟碱、荷叶碱、

前荷叶碱、N-去甲基荷叶碱、D-N-甲基乌药碱、番荔枝碱、鹅掌楸碱、槲皮素、异槲皮甙、莲甙、酒石酸、柠檬酸、苹果酸、葡萄糖酸、草酸、琥珀酸及鞣质等。叶蒂含莲碱、原荷叶碱及荷叶碱等。叶梗富含莲碱、原荷叶碱等多种生物碱及树脂、鞣质。花含槲皮素、木犀草素、异槲皮甙、木犀草素葡萄糖甙、山奈酚、山奈酚-3-半乳糖葡萄糖甙、山奈酚-3-二葡萄糖甙等多种黄酮素。雄蕊含槲皮素、木犀草素、异槲皮甙、木犀草素葡萄糖甙及生物碱。莲蓬壳中有蛋白质、脂肪、糖类、粗纤维、灰分、胡萝卜素、核黄素、尼克酸、维生素C及微量莲子碱。莲子成分极复杂，其主要成分有淀粉、棉子糖、蛋白质、脂肪、钙、磷、铁等，其含量淀粉为38.3~57.8%，总糖量为8.5~19.1%，还原糖0.8~6.3%，油脂1.5~2.4%，蛋白质17.13~25.38%。莲子中含有17种氨基酸，其中7种是人体必需的，莲子含有一般食物所缺乏的组氨酸、精氨酸、酪氨酸、赖氨酸，其含量分别为0.29~0.47%、0.47~1.30%、0.28~0.61%和0.58~1.10%。莲子油脂肪酸的组成为：月桂酸微量，豆蔻酸微量至1.3%，棕榈酸36.4~72.8%，十六碳烯酸微量，油酸7.5~19.7%，亚油酸微量至33.6%，花生酸微量至16.6%，廿碳烯酸微量至9.6%，芥酸7.7~20.9%。莲子壳含莲叶碱，N-去甲亚美罂粟碱、氧化黄心树宁碱。胚芽含莲心碱、异莲心碱、甲基莲心碱、莲叶碱、前莲叶碱、牛角花素、甲基紫堇杷灵、去甲基乌药碱等生物碱和木犀草甙、金丝桃甙、芸香甙等黄酮类物质。莲子矿物质含量极为丰富（表1），其中钙含量达成年人日需求量的22.5%，由于磷/钙比恰为1.5:1，并且含有丰富的蛋白质、氨基酸，有利于钙的吸收，食用后可以满足婴儿、孕产妇和老年人对钙的需

求。缺镁可引起肾钙化，莲子中镁含量达成人日需量的79.33%，所以它有益肾作用。莲子中钾钠比高达491:1，可保护机体防止慢性钠中毒，对高血压患者有很好的疗效。莲子中锰占成人日需量的157%，可促进骨骼生长发育，滋养交感神经，宁心安神，促进生殖系统发育。莲子中丰富的铁和铜，对贫血、慢性腹泻等有良好疗效。所以莲子是上等滋补品，特别是对老年人、婴幼儿和孕产妇更具独特的疗效。

表1 莲子中矿物质含量以及占每日营养需求量的百分数*

矿物质	含量 (mg/100g)	成年人对其需要量 **	占标准 (%)
钾	1630		
钠	3.3		
钙	135	600mg	22.5
磷	260	800mg	25.0
镁	238	200~300mg	79.33
铁	6.16	12mg	51.30
锌	2.57	10~15mg	17.00
锰	15.7	5~10mg	157.00
铜	1.75	30微克/公斤体重	90.60

** 以100克食物满足热需求量为1087千焦成人营养需要量的百分数
(以体重65公斤计)。

* 引自潘林娜等人资料。

(二) 莲的用途

1. 食用 莲的地下茎——藕，肉质脆嫩，芳香甘醇，可作水果生食，或加工成藕粉，易于消化吸收，是妇幼老弱

疾病患者理想的滋补性食品，还能制作蜜饯、罐头、糖藕片等，更可经炒、煮、蒸、煨等弄熟，做成各种菜肴，如莲蓬鸡、拔丝藕片、夹藕肉、糖醋藕片等。莲子老熟后能作蜜饯、甜食和汤菜，若加工成莲子粉，更可充作食品添加剂，制备成各种副食品。特别是近年来各地开展莲子深加工，研制出莲子系列食品，如湖南的中国湘莲白酒、糖水湘莲罐头、湘莲乳晶饮料、莲蓉月饼、湘莲夹心巧克力糖、莲蓉冰淇淋、湘莲八宝饭、湘莲薏米粥；江西广昌县用通心白莲和茯苓作为添加剂，制成莲苓面、莲苓饼干，以及利用通心白莲做的许多名菜，如莲子扣鸡、莲子脚鱼、葡萄莲子、莲子冬菇汤等，都深受群众欢迎。

2. 药用 莲是中医常用的药物，植株的各个部分都可入药。藕又叫“光旁”（陆玕《诗疏》），“可交心肾，厚肠胃，固精气，强筋骨，补虚损，利耳目，除寒湿，止脾泄”（《本草纲目》）。生藕味涩，性凉，能清热，凉血，散瘀，止血，消痈，解渴，醒酒，妇女产后忌食生冷，唯独不忌生藕。熟藕味甘，微温，入心脾、胃经，可养血，健脾，开胃，滋阴。唐代文学家韩愈有“冷比雪霜甘比蜜，一片入口沉痾痊”之赞语。藕节甘涩、平，“入手少阴，足阳明、厥阴经”。能止血、散瘀，主治咳血、吐血、衄血、尿血、便血、血痢、血崩。藕粉“甘咸，平。”能益血、止血，调中，开胃，沸水冲服，治虚损失血，泻痢食少等病。藕茎（地下走茎）“甘、平，无毒”，可“解烦毒，下瘀血”。莲梗（莲杆、叶柄或花柄）微苦、平。能清热解暑，通气行水，煎汤内服，治暑湿胸闷，泄泻，痢疾，淋病，带下。荷蒂“味苦，平，无毒，”能清暑去湿，和血安胎，治血痢，泄泻，妊娠胎动不安。莲叶（薏）除去蒂及

边缘后切丝，晒干，煎汤内服或入丸、散，能清暑利湿，升发清阳，止血，治暑湿泄泻，眩晕，水气浮肿，出血等症状；烧炭，研末，香油调匀，敷患处，可治黄水疮。莲花能活血止血，去湿消风，干后研末用酒服，治坠损呕血、积血，花贴之，治天泡疮。莲须——莲的雄蕊，甘涩，平，入心、肾经，能清心，益肾，涩精，止血；阴干，煎服，或入丸、散，治梦遗滑泄，吐、衄、崩、带、泻痢、痔漏、口渴等。莲蓬壳性苦涩，温，可消瘀，止血，去湿。治血崩，月经过多，胎漏下血，瘀血腹痛，产后胎衣不下，血痢，血淋、痔疮脱肛，皮肤湿疮。莲子性甘涩，平，入心、脾、肾经，能养心安神，益肾固精，补脾，涩肠、治夜寐多梦，遗精，淋浊，久痢，虚泻，崩漏带下等病。莲的种皮（莲衣），味苦涩，性凉，无毒，“能敛，诸失血后，佐参以补脾阴，使统血归经。”“治心胃之浮火，利肠分湿热”。莲子心（胚芽）苦而寒，入心、肺、肾经，能清心，去热，止血，涩精，治心烦，口渴，劳心吐血，遗精，目赤肿痛。

3. 在轻工和外贸中的应用 莲叶是常用的食品包装材料，包装熟食和卤菜，既干净又稍具清香。用之包鲜鱼，不易变质。也可提制叶蛋白和代茶饮用，或作卷烟的填充料。将花瓣夹在书中，可防虫蛀。莲子壳、莲蓬壳、莲叶、莲梗含有单宁，可作染料及活性炭。将初开的花用开水浸泡作饮料，可防暑。投石莲子于卤中，能测卤的浓度。莲子、鲜藕及其加工食品，是我国传统大宗出口商品，在香港、澳门、新加坡、马来西亚、日本等处非常畅销。

4. 在园林绿化中的作用 莲的花叶艳美，花实兼备，是我国的珍贵花卉。我国素有世界“园林之母”的称誉，其最大特点是以山、水、石、树、花和楼、阁、亭、台、榭等

为主体，构成极富诗情画意的自然景观，其中水是园林的灵魂，而莲花则是衬托园林水景的重要花卉。特别是现在，随着人民居住条件的改善，在私宅庭院或阳台上种些莲，更可以给人们生活增添无限乐趣。将初开莲花剪下，用蜡或泥封住伤口，插瓶，灌水，放通风向阳处，可保鲜一周左右，亦有殊趣。

三、生物学性状

(一) 植物学特征

莲属睡莲科能形成肥嫩根状茎的多年生大型水生草本植物。经济栽培时，概用藕做播种材料，称为“种藕”。种藕先端有一个顶芽，一个棒状叶芽和一个较小的副芽，节上有鳞片和侧芽（图1）。栽植后，顶芽和侧芽均可萌发新梢，形成细长如手指的鞭状根茎，俗称莲鞭、藕鞭或蓄。从棒状的叶芽萌发第一片新叶。副芽在顶芽受伤时才萌发成新梢代替顶芽。

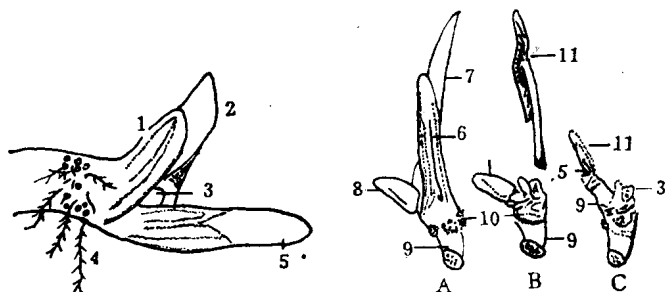


图1 莲芽的形态

左：外观（小松，1967）

右：除去苞叶的形态（南川，1963）

A：外形 B：除去第一苞和第二苞 C：除去第三苞

1. 苞 2. 叶芽 3. 侧芽 4. 不定根（吸收根）

5. 顶芽（主茎） 6. 第一苞 7. 第二苞 8. 第三苞

9. 地下茎 10. 不定根潜芽 11. 叶

莲鞭上有节，节上环生须根，约有20多条。须根粗而短，幼嫩时白色，老熟后深褐色。莲鞭初抽生时节间甚短，第一节长约6~10厘米，第二节、第三节长约30厘米，第四、五节45~60厘米，生长盛期节间长度可达1米以上，甚至达2.6米。莲鞭一般长1~2米，最长达30米，计5~30节。

各节环生须根，向上生叶，在强壮的莲鞭上与叶并生着花梗。在同一节上，花芽、叶芽和腋芽（侧鞭芽），从后向前依次纵向排列。莲鞭分枝性很强，自第三节起，每节都能分枝。主鞭节上可发生一次分枝，一次分枝上又可发生二次分枝。环境条件适宜时，一个种藕能发生数十条分枝，每个分枝有6~10节或更多，侧鞭依次向左右互生。若以主茎顶部为界，莲鞭分布的三角形面积可达40平方米。主鞭和一次分枝都能形成新藕。而二次分枝，有的能形成新藕，有的只能长出1~2节或3~4节，然后死去，有的只形成芽。

藕是由莲鞭先端膨大而成的，大多着生于10~13节或20节左右处。由3~8节构成，一般为3~4节，全长1~1.5米。先端一节较粗短，称为藕头或藕钻子，是根茎的顶芽，内含叶芽和混合芽；其次1~2节较长而肥大，谓之藕身，是主要产品器官；最后接近莲鞭的一节细而长，称“后把”。亲藕

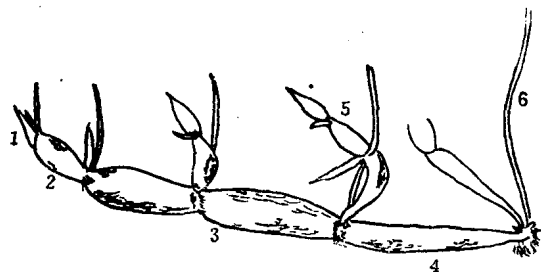


图2 藕的分枝状态（访丁少华）

1. 顶芽 2. 藕头 3. 中节 4. 后把 5. 子藕 6. 叶柄

(母藕)节上还可发生子藕和孙藕(图2)。藕的皮色有白和黄白色两种,上常散生着淡褐色的皮点。藕中间有许多纵直的孔道,与莲鞭、叶柄相通,进而经荷叶中心的叶脐相接,进行气体交换。

藕形成后,莲鞭、叶子、花梗等都枯死腐烂,留下新藕不断繁衍。

荷叶圆盾形,全缘,顶生于叶柄上,直径20~100厘米,高出水面。叶柄着生于叶背中央,有梗刺。叶面上部兰绿色,上有白色蜡粉,下面淡绿色。叶面表皮细胞有细毛,能保留空气。水滴落到叶面时,因空气阻隔,不能和叶面直接接触,由于水的表面张力作用,形成圆珠,宛如珍珠滚来滚去,非常好看。叶中心为叶脐,叶脉由叶脐向四周叶缘呈放射状分布。叶脉中间有大小气孔各二个。空气进入气孔后,汇集叶脉处,由叶脉,经叶脐与叶柄中的气孔通入莲鞭,所以不可将叶柄折断,否则水从气孔灌入后容易使地下茎腐烂。

莲叶按生长位置不同,性状各异。种藕上的幼叶,荷梗细软,不能直立,沉于水中,叫钱荷。种藕顶芽抽生的主鞭及侧鞭上的第一、二片叶小,叶柄柔软,不能直立,叶片浮于水面,叫浮叶。随后长出的叶片增大,直立水面,叫立叶。初生的立叶小,以后渐大,最后又小,叶片大小与植株生长势呈正相关。立叶由大变小时,是地下茎开始结藕的标志。每片新叶初生时卷合,然后张开,其卷合方向与莲鞭延伸方向一致。莲鞭上最后一叶子矮小,厚,叶色深,叶柄刺少,向前方卷合,叫终止叶。它的出现,标志已到结藕期。终止叶后面一片立叶,着生在后把上,叫后把叶(或后栋叶)。后把叶高大,叶柄刺多而且锐利,其下即为藕的后

把。挖藕时，先找到终止叶和后把叶后，二者连线所指位置，即藕着生处（图3）。

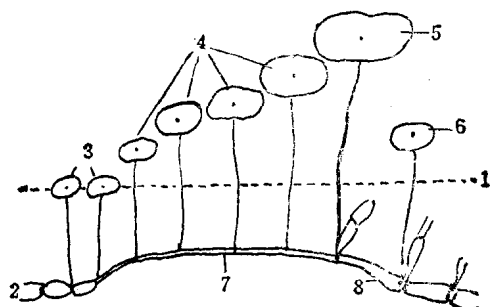


图3 莲生长习性

1. 水面 2. 种藕 3. 浮叶 4. 立叶 5. 后把叶
6. 终止叶 7. 莲鞭 8. 后把

莲开花与否，及其多少，与品种、环境等条件有关。结藕良好，种藕大，高温干旱时花多，反之则少。一般从主鞭六、七叶时起到后把叶止，可连续开花。多的一株可开20~30朵，花梗与叶柄着生于同一节上，花梗在后，叶柄在前。花常单生，观赏品种有两朵并生的，叫并蒂莲。花两性，着生于花梗顶端。萼片4~5个，绿色，早落。花瓣多数，长椭圆形，白色、红色或淡红色。雄蕊200~400枚，群生于倒圆锥形的肉质花托下。花丝黄色，细长，花药顶生，花药先端有白色卵形附属物。雌蕊柱头顶生，花柱短，子房上位，心皮多数，每一心皮形成一个果实，果实散生于花托内。花托（莲蓬）肉质，圆锥形，直径5~10厘米，内部海绵状，有小孔15~30个，每孔含一坚果，果内有一粒种子即莲子。自开花至种子成熟需35~40天，莲子成熟后子房壁呈黑色，很硬，俗称莲乌或石莲子。莲子果壳不易透水，透气，落入水