

“菜篮子”工程技术丛书

单怀远 主编

水生蔬菜 高效栽培技术



江苏科学技术出版社

“菜篮子”工程技术丛书

水生蔬菜高效栽培技术

单怀远 主编

江苏科学技术出版社

“菜篮子”工程技术丛书
水生蔬菜高效栽培技术
单怀远 主编

出版发行：江苏科学技术出版社
经 销：江苏省新华书店
照 排：南京理工大学激光照排公司
印 刷：赣 榆 县 印 刷 厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 4.625 字数 97,000
1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷
印数 1—8,000 册

ISBN 7—5345—2186—6

S · 340 定价：5.50 元

责任编辑 钱路生

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换

出版说明

“菜篮子”工程建设,随着社会主义市场经济的建立和发展,愈益显示出它的迫切性、重要性。特别是在当前,抓好“米袋子”、“菜篮子”,是保证供给、抑制通货膨胀的关键的一着,也是关系到国计民生的头等大事。大中城市郊区认真抓好“菜篮子”工程建设,发展蔬菜、畜禽、水产、牛奶生产等尤为重要。为此,我们组织出版一套《“菜篮子”工程技术丛书》,提供这方面的科学技术和经营管理知识,旨在促进主要副食品的生产 and 供应,让千家万户的“菜篮子”更丰富些。

本丛书主要围绕蔬菜、畜禽、水产三方面内容,自成系统,分别出书,以满足广大菜农和养殖专业户的需要。

这套书讲技术传经验注重先进性、实用性,内容和文字讲究科学性和通俗性,力求做到学得懂,用得上,见实效。

由于编辑出版这套书的要求高,时间紧,疏漏不足之处,谨请读者批评指正,以求今后有机会修订再版。

江苏科学技术出版社

目 录

一、综述	1
(一)水生蔬菜的种类	2
(二)不同种类的水生蔬菜有共同的特点	2
(三)同类水生蔬菜有不同的特点	5
(四)水生蔬菜在现代农业中的地位及发展水生蔬菜生产的重要 意义	6
二、莲(荷)藕及其栽培	8
(一)形态特征	8
(二)生长习性	12
(三)类型和品种	13
(四)高产栽培	17
(五)采收	22
(六)贮藏和利用	23
三、茭白及其栽培	24
(一)形态特征	25
(二)生长习性	26
(三)类型和品种	29
(四)两熟茭栽培技术	34
(五)一熟茭栽培技术	44
四、慈姑及其栽培	46
(一)形态特征	46
(二)生长习性	48

(三)主要栽培品种	50
(四)高产栽培	54
五、荸荠及其栽培	60
(一)形态特征	60
(二)生长习性	62
(三)主要栽培品种	64
(四)高产栽培	66
六、水芹菜及其栽培	71
(一)形态特征	71
(二)生长习性	73
(三)主要栽培品种	74
(四)高产栽培	77
七、莼菜及其栽培	82
(一)莼菜生长对环境条件的要求	82
(二)形态特征	84
(三)生长习性	85
(四)主要栽培品种	87
(五)高产栽培	89
(六)及时采收	93
(七)更新换代	94
八、菱角及其栽培	95
(一)形态特征	95
(二)生长习性	98
(三)主要品种	99
(四)高产栽培	105
九、芡实及其栽培	114
(一)形态特征	114

(二)生长习性	116
(三)主要品种	117
(四)高产栽培	118
十、水蕹菜及其栽培	125
(一)形态特征	126
(二)生长习性	126
(三)主要品种	127
(四)高产栽培	128
十一、豆瓣菜及其栽培	132
(一)形态特征	132
(二)生长习性	133
(三)高产栽培	134

一、综 述

水生蔬菜是人们非常喜欢吃的蔬菜,在蔬菜生产中占有相当的地位。和旱生蔬菜相比较,其适应性强,病、虫害少,易于种植,便于运输,贮藏性能好,而且可以填补淡季蔬菜市场供应缺口,也增加了市场蔬菜的花色品种。有些水生蔬菜,不但可作为菜用,也可作果用,还可作为滋补品和药材,既可生食,又可熟食。水生蔬菜不仅在国内深受广大群众欢迎,在国际市场上也享有盛誉。

水生蔬菜的主要种类有荷藕、茭白、慈姑、荸荠、水芋、水芹菜、莼菜、水蕹菜、豆瓣菜、芡实和菱角等十多个。在这些种类中,有些是以茎供食用,有些是以叶为食用部分,还有些是食用其果实中的仁。

水生蔬菜大都分布在热带和亚热带水网地区。我国国内主要分布在沿长江流域及其以南各省市,以江苏、上海、安徽、湖北、江西、浙江、湖南等省市具多。其中以藕和慈姑、荸荠分布最广。在国外,面积较大的是印度和印度支那各国,主要是藕,其次是菱,还有水芹菜。但是在这些国家多为野生,少有人工栽培的。在地中海沿岸的高加索地区、美国的南部及巴西的亚马孙河流域有藕、菱的分布,除食用外,有些品种只供观赏用。

我国是人工栽种水生蔬菜历史悠久的国家,据古书记载,我国种植水生蔬菜和采收水生植物作菜的历史可追溯到原始时期。上述的十多个种类多是原产我国、而且以长江下游沿

岸,特别是江苏境内为最多。

历史上多数水生蔬菜种类和品种是野生的,经过长期的人工栽培驯化,不但提高了它们的产量,而且改善了品质,充分发挥了它们的利用价值。

(一)水生蔬菜的种类

水生蔬菜按食用的部分可分为三类:一类是以茎为产品的,如茭白、藕、慈姑、荸荠等;二类是以叶为产品的,如水芹菜、莼菜和豆瓣菜等;三类是以果实为产品的,如菱、芡实等。如按生长习性不同,可分为两大类:一类是叶片出水生长的水生蔬菜,如茭白、荸荠、慈姑等;另一类是叶片浮于水面生长的水生蔬菜,如莼菜、菱和芡实等。但是通常我们是把水生蔬菜分为藕、茭白、慈姑、荸荠、水芹菜、水芋、莼菜、水蕹菜、豆瓣菜、芡实等十多个种类。在每个种类中,又有不少品种,其中数藕、菱、茭白种类中品种最多,分布也最广。

(二)不同种类的水生蔬菜有共同的特点

据历史考证,水生蔬菜也是由陆生菜演变而来,因此它们有共同的习性。

1. 必须生长在水里

水生蔬菜离开水就不能生长,水不足、水质不好也长不好。从其植株本身组成来看,水是水生蔬菜的主要成分。有些产品的含水量达95%~97%,只有成熟的种子中的含水量和旱生蔬菜的种子的含水量相似。水生蔬菜的光合作用、呼吸过程以及一切有机物的合成都必须在水中进行。在生长发育中,

需吸收多种物质,其中数量最大的也就是水。叶面上的气孔多于旱生蔬菜,所以通过气孔散发的水分也就更多,需水量也就更大。

2. 需要吸收多种营养元素

水生蔬菜同样要吸收二氧化碳,进行光合作用,同时也要吸收水中的氢气和氧气,进行呼吸作用,并从土壤或水中吸收氮、磷、钾等大量元素及铁、锰、硫、钙、镁、铝、锌等微量元素。水生蔬菜对微量元素,虽然需要量是很少很少的,但是不可缺失。微量元素不但直接参与植株体细胞的组成,有的还是酶的组成部分或参与酶的活动,在植株生理生化过程中起催化剂的作用等。微量元素各自有各自的功能,不能相互代替,不论缺少哪一种元素,都会导致植株体生长不良,或产生生理病害,使产量下降,甚至失收。这些情况虽在旱生作物上也会发生,但相比之下,水生蔬菜显得特别敏感。

3. 对水环境的适应性

由于水生蔬菜生长在水里,所以它们的生长形态、组织结构、生理生化功能等方面都有和水环境相适应的特点。

(1)根系不发达,根毛极少 水生蔬菜全身的表皮细胞都能直接从空气和水中吸取水分和各种养分,所以,多数水生蔬菜根的吸收功能减弱,有的根系明显退化,具体表现为根系短、分布范围小,深度和阔度明显和它本身植株的大小不相称,而且分枝极少,根毛极少。根系的主要功能表现为固定植株生长。

(2)植物体中机械组织退化 因植株体内的水分多,细胞壁薄,纤维的比重很低,因此植株体大都很软弱。这是由于水生蔬菜在水中的生长环境比较平衡,再加上水长期的浮撑作用,使它们不需要有像旱生植物那样坚强的茎秆、葉叶来支撑

自己的植株体。

(3)在同一植株的不同生长阶段有不同形态的叶片 在水下生长的叶片多为羽状或梭形,这是长期生长在水中的结果,这样的叶形可以减少水流动的冲击。如莼菜的幼叶在未出水面前不会展开,而卷曲成极细长的梭形,表面还有厚厚一层胶状物质保护着,在伸出水面后才展开。再如芡实的叶片,在幼苗期是箭头形的,叶柄极细,叶片极薄;50天移栽定植后,生长的叶片为圆形,逐渐坚实,仍卷曲成梭形,外表面布有针状的锐刺;70天后叶片完全展平成圆形,浮于水面。叶片有剑形、卷曲、展平圆形三个不同生长阶段的3种形态,这就是我们通常所称的异形叶片植物。

(4)植物体的通气组织特别发达 我们知道,在水中的空气是很少的,特别是植物体所必须的二氧化碳(CO_2)和氧气(O_2)更显得稀少。水生蔬菜为适应这样的环境,植株体内通气组织特别发达。有了发达的通气组织,就等于有贮容较大的仓库,以贮存足够的气体。植株体内有了足够的气体,就减轻了植株的重量。通气组织就像鱼泡一样,使植株能浮于水面,或挺出水面,直立向上生长。最明显的如藕身(地下茎),是生长在含空气极少的深层泥土中的,它所需的二氧化碳和氧气是由藕孔供给的,这藕孔就是输送空气的通道,而且这数条明显通道(藕孔)全株相通。因此,不管藕身、藕鞭(膨大的地下茎),还是叶柄、叶片,其“通道”条数都是一样多,且节节相通,构成气体输送系统。从叶面吸收的空气,可以直接送到地下和全身各部分。慈姑的叶柄结构疏松,空隙很多;菱的叶柄上有一个膨大部分,称“浮囊”,里面充满空气,实际上就是一座空气的贮存库。另外,有些水生蔬菜(如莼菜等)在梭形的叶片未出水面前,它们的表皮细胞就能直接吸收水中的气体和矿质

营养物质,供生长发育之用。

(5)大都以植株体作为种子进行无性繁殖 在本书中将介绍的十个种类的水生蔬菜中,除菱和芡实是用种子繁殖的外,其余都是用茎芽繁殖的。慈姑、荸荠,是利用地下球茎繁殖,茭白是用腋芽繁殖,藕是用顶芽繁殖等等。当然有些用茎芽繁殖的水生蔬菜,也可用种子繁殖后代,但是种子繁殖在生产中没有意义,因此,生产过程中仍采用无性繁殖。

水生蔬菜以上的特点都是旱生蔬菜不具备的。水生蔬菜全株各部位都具有气囊或气孔,不但透气性强,透水性也很强。也就是说也很容易失水,因此,栽培过程中,满足水的供给是第一要素。

(三)同类水生蔬菜有不同的特点

水生蔬菜除具有以上的共同特点外,也有各自不同特点。即使是同一类水生蔬菜,由于栽培种类不同,对外界条件的要求也不完全相同。主要表现在:

1. 对土壤质地和土壤肥力的要求不同

以莲藕为例,藕一般需要土层深厚、质地松软的土壤条件。田藕(江苏省苏州地方品种)需土层的厚度稍低,一般有18厘米以上的活土层即可生长良好;塘藕则需要有50厘米以上的松软土层,否则,生长不好,产量明显降低。

2. 对水层的深度要求不同

菱较耐深水,一般要求水深在1米以上,某些品种如南湖菱、沙菱、老扒菱在3米以上的水中也能种植。茭白、慈姑等则要求保持10~30厘米的水层。荸荠则要求水深不能超过10厘米,否则就容易倒伏和诱发病害。

3. 对外界不良环境的抗拒能力不同

菱、茭白的抗拒能力较强,病虫害对它们不会产生多大的威胁,通常也不需用药剂防治。深水菱可以在有水流的河中种植,茭白则可以种植在浅水湖荡,作为挡风减浪作物,保护其他作物生长,或作为假田埂,把水域划区隔界,有些地方还把它作为护堤作物种在堤圩边,防风浪对堤圩冲刷。而有些水生作物其抗逆性就很弱,对环境条件要求很高。像芡实在幼苗期时,叶柄细如棉线,直径不足2毫米,长度达20~30厘米,弱不经碰。莼菜生长的水环境要求风平浪静、水清洁透明,不能有任何有害物质污染,没有这样的环境,就不能种植莼菜,目前莼菜发展不起来,其主要原因就在于此。慈姑的黑粉病和蚜虫危害年年都有发生,虽在发病时程度严重,但对慈姑的最后产量并没有什么大的影响,蚜虫亦很好防治。而荸荠的秆枯病只要发起来,就可能导致全田倒伏,无所收成。还有,同一类水生蔬菜的不同品种,其抗逆性也有不同。菱中的小红菱、老乌菱、沙角菱、白菱株体比较坚实,根茎具韧性,抗风浪,耐病害,御虫害,在水浅、水深的河塘里都可种植。而江苏省苏州地区石湖的大水红菱、扁担菱抗性就比较弱,只能在水层不超过1.5米的小河内塘或种有茭草等保护作物的外荡种植。

弄清楚不同种类水生蔬菜的共同特点和不同特点,对因地制宜引种种植,发展水生蔬菜生产具有重要意义。

(四)水生蔬菜在现代农业中的地位 及发展水生蔬菜生产的重要意义

现代化的农业,应该是综合平衡发展的农业,在种植业中要求是高产量、高效益、产品质量优的“两高一优”农业。近几

年来,水生蔬菜在创“两高一优”农业进程中,发挥了重要的作用,其地位是显而易见的,产量高而稳,单位面积的经济效益在各类大田作物中列居首位。只要能满足其生长条件的,藕的每公顷产量一般在 20000 公斤,经济效益在 4 万元到 5 万元,是大田作物的 2~3 倍。茭白每公顷在 40000 公斤,经济效益在 7 万元左右。因为经济收入高,吸引了广大农民发展水生蔬菜生产。上海青浦县,在 70 年代基本上是不种水生蔬菜的,80 年代是为了市场需要,而由政府指令性的种植,到 90 年代已成为一项重要的种植行业,1994 年全县光种茭白就有 35000 多亩,生产茭白 6 万多吨,亩收入是水稻的两倍半,而且大多是利用低洼田,不和粮棉争地。乡、村干部喜滋滋地说:“种过茭白的田,种起稻来省力省本钱。”农民喜欢水生蔬菜生产的另一个原因是,水生蔬菜比较稳产,病虫害不会导致多大损失,台风暴雨它也不怕,也不会被大水淹死,只要你抓住季节,土质肥料跟上,就能高产稳产。

水生蔬菜含有丰富的营养成分,菱、藕、慈姑、水芹等作物淀粉的含量在 10%~25%,蛋白质的含量在 1%~5% 之间,还含有多种维生素及脂肪,有些水生蔬菜还含胶质 L-Br 及阿拉伯糖等特有的营养成分,它具有美食、营养、药用、保健等多种功能。随着人民生活水平的提高和改革开放的深入,将受到广大人民的欢迎。

还有些品种是食品工业的重要原料,通过加工将藕、莼菜、荸荠制成糖水荸荠(糖水马蹄)罐头、瓶装莼菜、冷冻盐水藕片等,便于贮藏,提高了身价,经济增值,生产者和消费者都得到益处。这些加工品不仅在国内市场上走销,也是出口创汇产品。总之,水生蔬菜在发展现代农业中占有重要地位,而且非常适合“两高一优”农业发展的形势需要。

二、莲(荷)藕及其栽培

莲藕,属睡莲科,大型宿根性水生草本植物。原产印度,传到我国已有 3000 多年的历史。因莲藕是水生植物,故分布面积和水泽多少成比例。在国内,以江苏、上海、浙江、安徽、湖北、湖南、广东、福建等省市种植较多,黄河以北地区种植较少。

莲藕是一种水生蔬菜,地下茎膨大成为食用部分,即为我们通常所称的藕。亦有品种以采收莲子为主,还有些品种以荷花供观赏。

藕可熟食,炒、煮皆宜。亦可生食,代水果。还可糖腌,制成糖藕,或取淀粉,做成藕粉。莲子,嫩时可生食,别有风味;老时壳黑坚硬,称莲乌,去壳干燥后,即为市场上出售的莲子,富含蛋白质,不但可作菜,而且是一种滋补食品。莲子可煮食,也可制成糖莲子应市。荷花可供观赏,是一种水生花卉,常布置在公园池塘或宾馆内花池等处。

(一)形态特征

栽培藕中有田藕、塘藕之分。1 株完整的藕,由荷叶、荷梗、荷花(结果后称莲蓬)、地下茎及须根组成。

1. 地下茎

莲藕地下茎刚形成时,细长如“带”,在浅土中分枝蔓延生长,称其为莲鞭,或称藕带。莲鞭有主鞭和侧鞭之分。所谓主

鞭,就是种藕在获得它生长的条件时,自顶芽的芽鞘内抽出的细长的地下茎;自主鞭第3节起,以后每节从叶腋内抽出分枝,叫侧鞭。在田间越冬的种藕,藕头入土较深,开春气温升高时,芽头向上生长;近地面时,再在土中横向生长。每年以人工栽种的藕种(田藕),芽头入土较浅,芽头先向下生长,达到25~30厘米深处,再在土中横向生长。据田间调查资料,1株藕主鞭可长达7米左右,共有14~15个节。第1节节间很短,仅数厘米长,以后逐节伸长,第9节或第10节节间最长,达70厘米以上;以后的节间又逐渐缩短,且很快增粗,长成我们所需要的产品藕身。自主鞭的第3节或第4节开始,各节相向左右生出侧鞭。基部的侧鞭较长,节数较主鞭少,节间比主鞭的节间短;以后的各侧鞭,其节数和节间逐节变短变少。全株的主鞭和侧鞭分布很有规则,呈宝塔形分布。如果肥水供应合理,环境条件适宜,又无病虫危害,先出生的侧鞭顶端有可能增粗形成藕身,从而提高单位面积产量。

2. 荷梗(叶柄)

地下茎向上抽生出荷梗,质地较硬,上有倒生刚刺,青绿色,中有孔,似藕孔,挺出水面,直立水中,上端生荷叶。其高度,先依出生次序逐渐增高,成阶梯式上升;到第8叶或第9叶最高,达150~200厘米;以后又逐渐降低,成阶梯式下降。荷梗中的气孔和地下茎、叶片主脉中的气孔直接相通。

3. 荷叶

荷梗顶生荷叶,叶片近圆形,中心主叶脉汇集部分称叶脐。大盘状,全缘,中央稍凹陷;青绿色,上面有一层粉质物,似上粉的冬瓜皮。多数品种叶面粗糙,少数品种叶面上下都很光滑。叶脉有主脉和细脉之分,主脉以叶脐为中心,放射状分布。主脉中间有两个较大的气管,两侧有两个小气管,各气管在叶

脐处汇集,经荷梗和地下茎相通,进行上下气体交换。多数叶片主脉为 22 条。为了观察其生长情况和便于记载,按其抽生先后,将叶分为水中叶、浮叶、立叶、后栋叶和终止叶等。

(1)水中叶 又称钱叶,为种藕上的幼叶,在种藕藕身形成时即已形成。其外有叶鞘保护,栽种以后,幼叶萌发出鞘,长成小圆盘状的荷叶,这张叶片因荷梗细软,不能直立,多是沉在水中,故称水中叶。

(2)浮叶 种藕顶芽抽生的主鞭和侧鞭上抽生的第 1、2 张叶片,因荷梗较软,亦不能直立,仅浮于水面,故称浮叶,也称塌水荷叶。

(3)立叶 随着气温的上升,主鞭不断伸长,侧鞭也逐渐出生和生长,荷梗上的荷叶随荷梗的增高而逐渐增大,由于这时荷梗比较粗硬,能够把叶片托出水面,立于水面之上,这些叶片就称立叶。立叶是成阶梯式的一群叶片。浮叶与立叶在出水前,都呈抱卷状态,其抱卷的方向,就是莲鞭前进的方向。

(4)后栋叶 开始形成新藕时,出生的一张叶片,荷梗和叶片都比较高,称其为后栋叶。当发现后栋叶出生时,就标志着地下已经长藕。

(5)终止叶 后栋叶以后出生的叶片,一片比一片矮小,最后 1 张叶片,叶色比较深,叶片较厚,叶面积较小,近圆形,其直径在 25~30 厘米,这就是终止叶。初期呈抱卷状,其方向和新藕身的生长方向一致,我们可根据其抱卷方向,推断新藕身在土中的着生方向。这张叶片展开后,我们根据它的生长形态,可推断地下藕身的成熟度及藕身的节数和大小。

1 株全藕,从立叶开始算起,到终止叶,主鞭计有 13~15 张叶片,晚熟品种可达 20 多张。