

The book cover has a green and yellowish-green background. At the top, there are several clusters of stylized green leaves. In the center, a single fish is swimming. Below it, two more fish are swimming within a white spiral graphic. At the bottom right, there is a cluster of green, rounded aquatic plants. In the center, there is a stone tablet with the title '水生作物的栽培' written in a stylized font.

水生作物的栽培

上海人民出版社

PDG

前 言

以四海为舟，载不尽全国亿万贫下中农对伟大领袖毛主席的深厚无产阶级感情；倾五湖作墨，写不完水乡广大贫下中农对伟大领袖毛主席的无限忠心！

在毛主席革命路线的光辉指引下，经过波澜壮阔的无产阶级文化大革命，水乡广大贫下中农和革命干部更加精神振奋，意气风发，斗志昂扬。他们努力学习毛主席的光辉哲学思想，狠抓革命，猛促生产，进一步认识农业生产中农、林、牧、副、渔互相依存、互相促进的辩证关系。他们高举“农业学大寨”的光辉旗帜，认真贯彻落实毛主席关于“以粮为纲，全面发展”的伟大方针，狠抓粮、棉生产，大搞水面种植和养殖等副业。以大田带水面，以水面促大田；以副养农，农副两旺。近年来，不少地区和社、队，已经做到了稳产、高产，旱涝保收，不仅粮食亩产不断超《纲要》，而且各种水生作物也同样取得丰收，广大“鱼米之乡”的农业生产和水面生产形势一片大好。

实践证明，坚持“以粮为纲，全面发展”的方针，摆正粮食生产和水面生产的关系，防止把粮食生产和水面生产对立起来，做到以粮为纲，统筹兼顾，合理安排，同时，在水面生产上做到因水制宜，综合利用，就能促进大田生产和水面生产的全面发展，有利于加速农业生产的飞跃发展，支援社会主义革命和社会主义建设。

“群众才是真正的英雄”。水乡广大贫下中农和革命干部对

于抓好水面生产，种好水生作物，具有极其丰富的经验。毛主席教导我们说：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”为了适应水乡广大贫下中农和革命干部“抓革命，促生产”的需要，为了总结、交流各地水乡贫下中农在安排水面生产、种植水生作物方面的经验，以促进水面生产的进一步发展，我们着手编写了这本册子。

回顾在无产阶级文化大革命以前，我们曾对江、浙部分水乡的水生作物生产进行了初步调查，也相应开展了一部份科学实验活动，但由于那时我们受到刘少奇反革命修正主义路线的影响，因此未能与生产实践密切结合起来。通过伟大的无产阶级文化大革命，工人阶级登上了上层建筑斗、批、改的历史舞台，在驻院工、军宣队的关怀和领导下，我们又重新分赴江苏等地水乡，再次进行调查和学习，得到了各地水乡贫下中农和革命干部的大力支持和帮助，在政治上接受了他们的再教育，在业务上向他们进行了再学习，为编写创造了必要的条件。在编写中，我们力求对各项栽培方法和经验，讲明一些科学道理，争取做到“使经验带上条理性、综合性”，以供各地在进行水面生产时参考应用。但是由于我们对毛主席著作学得不好，用得不活，调查学习的面又不广，因此错误和缺点一定不少，欢迎革命同志批评指正。

苏北农学院《水生作物的栽培》编写组

1971.10.

目 录

前言

为革命种好水生作物·····	1
水生淀粉作物·····	5
菱·····	5
莲藕·····	22
芡实·····	42
慈姑·····	52
荸荠·····	63
水芋·····	70
水生工业原料作物·····	79
席草·····	79
蒲草·····	92
芦苇·····	99
水生饲料绿肥作物·····	109
绿萍·····	109
水花生·····	134
水浮莲·····	142
水葫芦·····	153
茭草·····	158
水生蔬菜作物·····	164
茭白·····	164

水芹	180
水蕹菜	188
莼菜	193
豆瓣菜	196

为革命种好水生作物

在毛主席无产阶级革命路线的指引下，我国广大农村经过无产阶级文化大革命的战斗洗礼，面貌焕然一新。亿万贫下中农努力学习毛泽东思想，“农业学大寨”的群众运动正在深入开展。水乡广大贫下中农遵循毛主席关于“备战、备荒、为人民”和“以粮为纲，全面发展”的伟大方针，在优先发展粮食生产的同时，充分利用河、沟、湖、荡等广阔水面，种植各种水生作物，为我国社会主义革命和社会主义建设作出了贡献。

种植水生作物可以生产大量的农、副产品，其中有的是良好的食品，如菱、藕、慈姑；有的是重要的药材，如莲子、芡实、蒲黄；有的是不可缺少的工业原料，如席草、蒲草、芦苇，可用于织席、打包、造纸；有些水生作物是高产的饲料和绿肥作物，如绿萍、水浮莲、水花生等，对促进社会主义农、牧业生产起着重要的作用，近几年来正在广大农村迅速推广。种植水生作物，还可与养鱼、捕捞相结合，以更好地综合利用水面资源，发展水面生产。有些水生作物如芦苇、茭草等，对于抵抗某些自然灾害有一定的作用，它们的根茎盘结，株丛密茂，常可用于防洪挡浪，保护圩堤。菱、藕等较耐深水，在水涝严重的年份，也可获得一定的收成，江苏省高淳县沧溪公社杨湾大队曾经遭受严重水灾，由于全队贫下中农学好用好毛泽东思想，努力与自然灾害作斗争，在力争水稻获得较高产量的同时，又抓紧了鱼、菱、藕三项副业生产，这就不仅弥补了当年水灾所造成的损失，为来年农业生产积累了大量的肥料和资金，而且全队贫

下中农深刻体会到毛主席的“自力更生”、“艰苦奋斗”伟大指示的无比英明和正确，进一步认识到大田生产与水面生产的关系，创造了抗灾斗争的经验，从而夺得了以后连年的高产。

解放以来，水面生产和农业生产其他战线一样，始终贯穿着两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争，水乡广大贫下中农遵循毛主席关于“社会主义的道路是我国农业唯一的道路”的伟大教导，通过农业合作化和人民公社化，走上了社会主义的康庄大道，其中水面生产也实现了社、队集体经营，成为广大水乡社会主义农、副业生产的一个重要组成部分。然而在叛徒、内奸、工贼刘少奇反革命修正主义路线的干扰下，一小撮阶级敌人总是妄图破坏和捣乱，他们胡说什么：“种水生作物赚钱不费力，栽水稻费力不赚钱，栽水稻不如种水生作物”，妄图煽动水乡的贫下中农重副轻农，盲目发展水生经济作物，以此破坏粮食生产，搞垮集体经济，以达到其复辟资本主义的罪恶目的。特别是我国国民经济由于苏修破坏和严重自然灾害而造成暂时困难的时期，刘少奇及其一伙大刮“三自一包”的黑风，掀起“水面开放”的恶浪，妄图使广阔的水面资源向资本主义开放。水乡的广大贫下中农心明眼亮，他们种植水生作物是为了贯彻毛主席“以粮为纲，全面发展”的方针，是为了“以副养农”、“以水面促大田”，保证粮食生产的更大丰收。水乡广大贫下中农最听毛主席的话，他们以毛泽东思想为武器，坚决抵制了刘少奇反革命修正主义的黑货，始终坚持社会主义的方向。

无产阶级文化大革命的滚滚洪流，彻底摧毁了刘少奇的资产阶级司令部，毛泽东思想空前大普及，水乡贫下中农在毛主席无产阶级革命路线的指引下，更加深入地开展学好用好毛泽东思想的群众运动，他们依靠战无不胜的毛泽东思想，

狠批刘少奇的“经济挂帅”、“三自一包”、“水面开放”等修正主义黑货，阶级斗争和路线斗争觉悟大大提高。他们学大寨人，走大寨路，狠抓革命，猛促生产，从而促进了农业生产包括水面生产的迅猛发展。广大水乡红霞万丈，绿波涟漪，鱼米盛产，菱藕丰多，无论粮食产量或水生作物的产量，都已大大超过了历史上的最高水平，到处呈现一片欣欣向荣的革命景象。

发展水面生产必须坚持毛主席的“以粮为纲，全面发展”的正确方针；粮食生产的发展带动水面生产的发展，而水面生产的发展又能促进粮食生产的发展。江苏省吴县龙桥大队，自无产阶级文化大革命以来，双季稻面积迅速扩大，水生饲料绿肥作物的面积也随之大有发展，为亩产粮食双千斤提供了必要的肥源。江苏省太湖、高宝湖、洪泽湖中的大片荒荡，经过水乡贫下中农的英勇奋战，已经栽上了一望无际的茭草，为发展农、牧业生产提供了大量的饲料和绿肥。水乡的广大贫下中农，还不断地向着生产的深度和广度进军，养鱼、捕捞和种植并举，综合利用水面资源，并取得了新的战果。江苏省宝应县金湖大队历史上主要单纯依靠捕捞，增产受到很大限制，无产阶级文化大革命以来，他们高举毛泽东思想红旗，大破“革命到头”、“增产到顶”论，大搞水面综合利用，利用不同水面养鱼、放蟹、插茭、种蒲、栽植子莲和芡实等各种水生作物，迅速扩大了生产领域，提高了生产水平。

水乡广大贫下中农以革命统帅生产，对技术精益求精，在三大革命运动中不断“破除迷信，解放思想”，新思想、新经验不断涌现。莲子过去一直认为必须育苗移栽，两、三年后才有收成，目前已经改为带芽直播，当年就可收获。绿萍在长江流域越冬、越夏一直是个难关，现在已经基本解决。水浮莲在长江流域一直只能无性繁殖，近年来已有一些社、队创造了有

性繁殖的经验。菱的生产，通过悬绳栽植，已被推向更深更广的水域。凡此种种，都是水乡广大贫下中农认真学习毛泽东思想的结果。

“喜看稻菽千重浪，遍地英雄下夕烟。”在党的“九大”团结、胜利旗帜的鼓舞下，在党的“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线的指引下，让我们进一步掀起认真学习马克思列宁主义、毛泽东思想群众运动的新高潮，在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动中，迈出更加雄伟的步伐，使广大水乡到处盛开大寨之花，让广阔水面长出更多更好的庄稼，实现农、林、牧、副、渔相互促进、全面发展，为中国革命和世界革命作出更大的贡献！

水生淀粉作物

水生淀粉作物包括菱、藕、芡实、慈姑、荸荠、水芋等多种，它们的产品中约含淀粉 10~25%，蛋白质 1~5%，以及各种维生素等，营养价值较高，可供食用和加工制粉。在水面庄稼中，它们是属于经济价值较高、栽培面积较广的一类作物。其中菱、藕、芡实多利用河、湖、沟、塘水面种植，慈姑、荸荠、水芋多利用低洼沅田栽培，都不占主要农作物生产的大田。在毛主席的“备战、备荒、为人民”伟大战略方针指引下，我国广大水乡的粮食生产正在迅猛发展，水生淀粉作物的栽培和产量也随着不断发展和提高。充分利用水面资源，“向生产的深度和广度进军”，必将促进社会主义农业生产的进一步发展。

菱

菱为一年生浮叶水生草本植物，原产我国南方，栽培历史约有三千年以上，我国南方各省都有分布，其中以江、浙两省栽培最多。

菱为水荡地区的一种重要水生作物，用途很广。菱肉约含淀粉 24%，蛋白质 3.6%，脂肪 0.5%，既可供作果、蔬，又可补充粮食，并适合加工制粉。菱粉可做制糕原料，也可作制造冰淇淋的栗粉代用品，还可作织物及棉纱的浆料。收菱以后，菱盘还可用作饲料或肥料。据近年在江苏各产菱区调查：一亩水面可产菱角 500~1200 斤，菱盘 20~30 担，菱盘和泥沅肥可制成优质有机肥料 40~50 担。

菱的茎蔓长，适应性强，属于深水作物，夏秋水深达1~1.5丈的河、沟、湖、荡，不能种植其他作物，都可用来种菱。

种菱水面，还可以安排鱼菱间作，养种并举，增加收益。菱塘浮游生物和小螺蛳较多，鱼类可以获得较多食物；霜降以后，水温下降，鱼多钻入下沉菱株丛中取暖，便于捕捞。

一、特征特性

毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”我们要种好水生作物，就必须掌握各种水生作物的特征特性。菱有许多特性，我们必须通过生产实践不断地认识它，进而掌握它，充分发挥人的积极因素，利用不同类型的水面，更好地搞好菱的生产。

(一)植物形态特征(见图1)

菱为双子叶派菱科植物，它具有许多特殊的形态特征。菱的果实具有一大、一小子叶，其间有一细小的子叶柄，将其连接在一起。发芽时，初生真叶呈狭长线形，有时先端2~3裂，无叶柄和叶片的区分，通称为“菊状叶”(见图2)。当达到水面时，其上所生叶呈三角形，叶柄与叶片明显分开，叶片长、宽约5~9厘米，柄长5~13厘米，叶表面翠绿色，有发达的角质层。叶柄中部有浮器，组织疏松，内贮空气，因此叶片能飘浮水上。

胚根在发芽后，很早就停止发育，代之而生的是次生根。次生根有两种，一种是具有向地性，发生在靠近土壤的茎节上，常为大量须根，长达数尺，从土中吸收养分，这是菱吸收无机养分的主要器官；另一种是发生在菱茎的各节上，每节两条，称为“叶状根”，含有叶绿素，可行光合作用，也具有吸收水



图 1 菱的植株全形

(菱的实际分枝与菱盘数较多, 绘时省略)

1. 种菱; 2. 发芽茎; 3. 弓形幼根; 4. 土中根; 5. 水中根;
6. 主茎; 7. 分枝; 8. 菱盘(叶簇)。

中养分的作用。

菱茎出水后，节间缩短，叶近似轮生，先后发生的多数绿叶集中顶部，形成盘状，称为“菱盘”。每一菱盘直径 1~1.3 尺。成长菱盘，一般具有 40~60 枚叶子。

菱花多着生于菱盘叶腋中，由下向上顺序发生，每隔数叶集生一朵。花具有雄蕊 4 枚，雌蕊 1 枚，色白或淡红，结果后皮色绿或红（因品种而不同），内含种子 1 枚。食用部分主要是种子的子叶。

（二）生长发育特性

菱喜温暖湿润，不耐霜冻，必须在无霜期生长，一般从种子发芽到第一批果实成熟约需 5 个月左右，结果期持续 1 个半月到 2 个月，因此种菱的地区需有 6 个月以上的无霜期。

菱耐深水，但因品种而略有差异，一般水深 3 尺到 1.5 丈左右都可种菱。但春季播种时，水位以 3 尺到 1 丈为宜，播种时水位过深，则菱苗不能出水，过浅则菱苗不易发旺。菱在死水或活水中都能生长。对水底土质，以比较松软且含有一定的腐殖质为宜，淤泥层越厚越好。如水清土瘦，或为沙底、生长藻类的水面，如不进行掺土改良，不宜种菱。

菱种从发芽到开花结果的整个生长发育过程，在长江流域大致可分以下几个阶段：

1. 萌芽生长阶段 本阶段一般从清明、谷雨期间菱种发芽生长开始，到小满前后菱苗出水为止，一般约经 1 个月到 1 个半月。如水位较浅，气候较暖，品种较早熟，则萌芽生长阶段较短。长江流域在清明前后温度达 13℃ 以上开始萌芽；华南地区早熟品种在 11~12 月发芽，迟熟品种必须经过 1~2 周的 7~12℃ 低温作用，到 1~2 月份才能发芽。

菱发芽时，幼根、发芽茎向上伸长，穿过发芽孔，露出白

芽，不久幼根向一旁弯翘成弓形，胚芽向上生长。发芽后，从幼根上丛生许多向地性弦线状须根，同时茎蔓伸长，顶芽继续生长和发叶(见图2)。胚根停止发育后，与茎蔓伸长的同时，继生次生根(叶状根和土中根)。茎蔓在水中伸长较快，节间细长，到接近水面时才变粗变短，顶芽出水以后，基本停止伸长。

萌芽生长阶段植株是在水中生长，一般不能进行光合作用，主要依靠菱种本身供给养分。因此要求这个阶段生长快，出水早；出水愈迟，消耗养分愈多，菱苗愈细弱。

2. 菱盘形成阶段

本阶段一般从小满前后植

株出水开始，到大暑前后植株主茎和分枝分别形成菱盘并进入开花期为止。此阶段主茎顶端陆续抽生新叶，叶数不断增加，叶片不断增大，终于形成一定大小的菱盘，以后新叶继续发生，但外叶逐渐枯黄，菱盘不再增大。主茎上的菱盘基本形成以后，又在茎的接近水面部分抽生分枝，出水以后形成新的菱盘。在水肥充足以及环境条件适宜时，分枝上还能再生分枝，每株分枝总数达10~20个，分枝顶端均各着生一个菱盘。菱盘是菱进行光合作用制造有机养分的主要器官，因此，菱

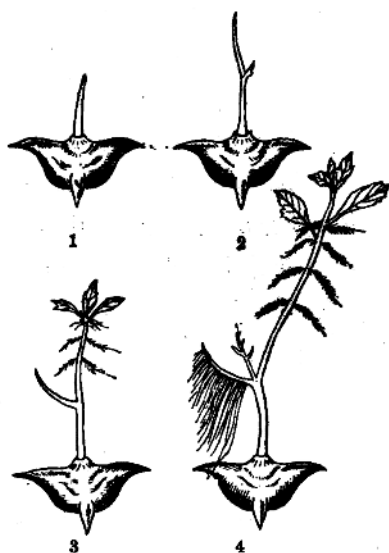


图2 菱的发芽成苗动态

1. 发芽(伸出幼根)； 2. 伸出幼芽及发芽茎； 3. 生出菊状叶及水中根；
4. 主茎基部分枝，生出土中根。

的土中根系和水面的菱盘是菱的主要营养器官，必须加以保护，并注意促进它们的生长。

菱盘形成阶段要求气温暖和，以 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 最为适宜，水位要求逐渐上涨或保持稳定，不宜猛涨，以防淹没菱盘或冲断根株，也不宜狂落，以防菱盘沾泥，逐渐萎缩枯死。

3. 开花结果阶段 本阶段从大暑前后植株现蕾开花开始，到寒露、霜降期间植株各菱盘大量落叶，基本上停止结果为止。菱花从菱盘的叶腋中由下向上依次发生，每隔数叶着生一朵，花伸出水面开放，一般在白天开放，以早、晚为多。花在授粉、受精后一天即凋萎，花梗向下弯入水中，发育为果实，萼片在有角品种则发育成角。果实成熟过程中，种子中的糖分逐渐转化为淀粉，组织紧密，比重增加（幼果比重仅 $0.5\sim 0.7$ ，老果可达 $1.1\sim 1.2$ ），故幼果在水中上浮，老果则下沉，利用这一特性，可进行选种。

长江流域一般在大暑前后初花，立秋、白露盛花，秋分、寒露开花进入末期；果实在处暑、白露为始收期，秋分、寒露为盛收期，寒露、霜降为收获末期。华南地区一般于 $5\sim 7$ 月开花， $6\sim 8$ 月果实开始成熟。初期花约经 1 个月果实始能成熟；中期花经 20 多天果实即可成熟，且果形大，又饱满；而后期花因天气转凉，植株衰老，果实成熟又需经 1 个月左右。每一菱盘结果数，因品种、栽培条件而不同。

开花结果阶段以白天保持 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 、夜晚在 15°C 左右为宜，这样有利于光合作用产物的积累，加速果实的发育，提高产量。根据这一特点，在栽培上应妥善安排播种或移栽季节。夏季如遇久晴不雨，日光过于强烈，水温过高（超过 35°C ），则开花多不结实，群众称为“煮花”，也会影响产量。在高温闷热季节，菱盘生长过旺，互相拥挤，或因天热水浅，池底污物发

酵,发生通气不良,就要及时除草,定期翻动菱塘,同时搅动水面,增加水中空气含量。

二、主要品种

四角菱类

1. 馄饨菱(图3) 产江苏苏州、浙江杭州一带。晚熟品种,清明播种,秋分到霜降收获。优质丰产,味甜而糯,亩产10~12担。果皮绿白色,每斤40~50个,肩角上翘,腰角下弯,菱腹凹陷,菱肉厚实,皮薄,果重与肉重之比约为1.5:1,为当地推广良种。

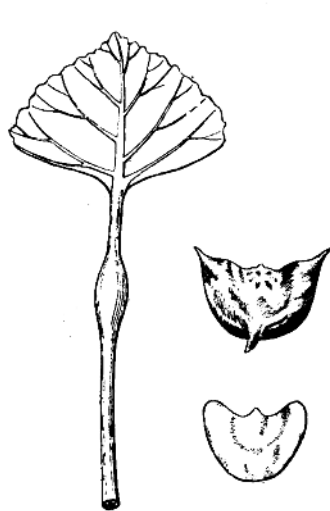


图3 馄饨菱

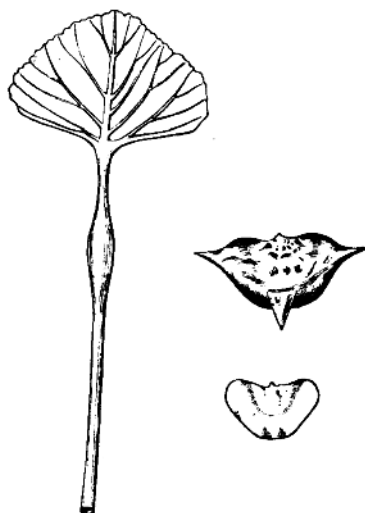


图4 小白菱

2. 小白菱(图4) 产江苏吴江、苏州等地。中晚熟品种,清明播种,白露到霜降收获,亩产6~12担。肉质硬,含淀粉多,宜熟食,果形较小,每斤60~70个。皮绿白色,肩角略向上

斜伸,腰角细长下弯,腹稍隆起,果重与肉重之比约为1.4:1。菱盘小,茎蔓坚韧,生长势强,抗风浪力较强,生长适应范围较广,宜湖荡深水栽培。

3. 大青菱(图5) 产江苏吴江、吴县、宜兴等地。中熟种,播种和成熟期与“小白菱”同,亩产10~12担。品质中等,果形大,每斤20~25个。皮绿白色,肩部高隆,肩角平伸而粗大,腰角亦粗,略向下弯。果皮厚,果重与肉重之比约为2:1。

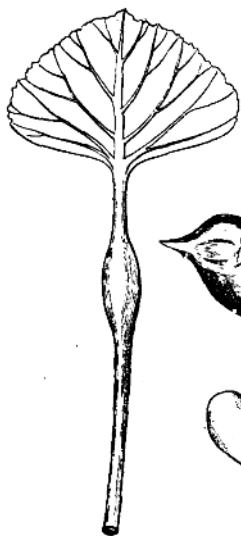


图5 大青菱

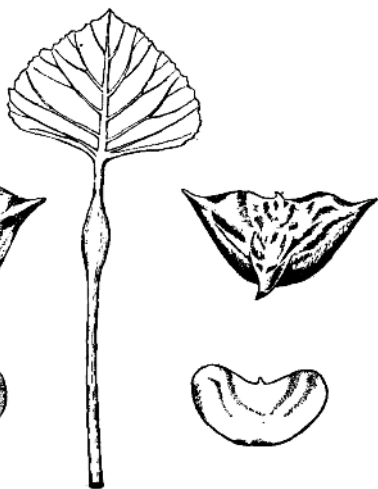


图6 水红菱

4. 水红菱(图6) 产江苏苏州、浙江杭州以及嘉兴一带。早熟种,清明播种,立秋开始收嫩菱,处暑、霜降收老菱,一般亩产8~10担。菱肉含水量多,含淀粉稍少,味甜,宜生食。叶柄、叶脉及果皮均呈水红色。果形较大,每斤25~35个,肩角细长平伸,腰角中长,略向下斜伸,果重与肉重之比约