

水生植物的培植

上海水产学院

10.23 1961

图书馆藏书章

梁 余 鑫 著

安徽人民出版社

水生植物的培植

梁余鑫著

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

安徽省合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：787×1092毫米 1/32 印张：1 $\frac{7}{8}$ 字数：38千

1963年9月第1版

1963年9月合肥第1次印刷

印数：1—500册

目 录

一、安徽水生植物的生产概况.....	1
(一)生产概况.....	1
(二)水生植物的经济价值.....	2
(三)今后发展途径.....	4
二、水生植物的分类及其栽培.....	8
(一)水生植物的含义.....	8
(二)水生植物的分类.....	9
(三)水生植物的生活条件及栽培.....	12
三、几种水生植物的栽培技术.....	18
(一)菱.....	18
(二)莲.....	23
(三)芡实.....	30
(四)茭瓜.....	32
(五)荸荠.....	35
(六)慈菇.....	38
(七)蘆葦.....	41
(八)高产水草.....	43
(九)蕪萍.....	48
(十)紅萍.....	51
(十一)固氮藍藻.....	54

一、安徽水生植物的生产概况

(一) 生产概况

我省有着辽阔的水域，从淮北到江南，到处都有河流、沟渠、湖泊和水塘，水面约计一千八百万亩，大部分水域水质肥沃，加上气候温和，很适宜水生植物的生长。

我省水生植物分布面很广，主要产区有：蕪湖专区的丹阳湖，安庆专区的广济圩、陈瑶湖、菜子湖，滁县专区的女山湖，阜阳专区的焦岗湖等大湖泊区。我省水生植物的品种也很多，据初步调查，可供利用的水生植物有四十多种，其中以藕、菱角、芡实、茭瓜、荸荠、蘆葦、燕萍等分布最广，产量也较高。我省藕的产量每年约在一亿七千万斤左右，其中以宣城、南陵、当涂、安庆、嘉山、五河等处产量最高，以宣城的黄皮藕、当涂的湖阳藕最为著名；蚌埠、安庆、蕪湖三市历来为我省藕的集中和转运地，这里并设有藕粉加工工厂。蓮子以安庆沿江一带出产较多，年产六十万斤以上；沿淮女山湖等处亦盛产石蓮子。菱的年产量为一亿五千万斤左右，以当涂、蕪湖等地出产的大紅菱、二角风菱最为著名；沿淮湖区盛产退化小菱，可制菱米，近年来已逐渐改种二角青菱。芡实年产量五千万斤以上，以当涂、嘉山最为集中，畅销全国，尤为南洋侨胞欢迎。蘆葦主要分布在沿淮湖泊低

洼之处，以无为、廬江、阜陽、安慶等地栽培較盛。茭瓜以江淮湖泊中出產的野生品種茭兒菜、茭草最為普遍，江南和淮南地區多產人工栽培的茭瓜。丹陽湖、菜子湖、廣濟圩等大湖泊中生长的蒼菜、眼子菜、聚草、金魚藻、槐葉萍、田字萍等水草極為茂盛，僅女山湖一地每年秋季即可撈獲紅萍四十至五十萬斤，是水生青飼料和綠肥的重要寶庫。

我省水生植物資源雖很豐富，但是由於不少地區群眾沒有培植水生植物的習慣，因而水面未盡合理利用，優良品種很少進行推廣，水生植物大多讓其自然生長，產量不能提高。特別值得指出的是，目前擁有百萬畝面積的巢湖和二十萬畝的石臼湖（江蘇和安徽共有），從1954年發生大水，水生植物被淹沒後，還未恢復起來。許多湖泊如廣濟圩、菜子湖及丹陽湖等，水生植物都處在野生狀態，一些有經濟價值的水生植物常被一般野生雜草所排擠。有些湖區沒有注意對水生植物的護理，一般地區的水生植物也常遭人畜及舟船損傷，這些情況應該引起各地重視。此外，有些水面還生長着野生的或退化^①的水生植物，產量質量都很低，如沿淮湖泊生长的退化小菱產量很低，如果改種優良品種，產量將可提高二三倍。

從上述情況可以看出，我省水生植物生產潛力很大，今後如何充分利用大好資源，是一個值得重視的問題。

（二）水生植物的經濟價值

水生植物的種類多，用途也很廣，它為人們在吃、燒、

①退化：生物體器官體積縮小，構造簡化或完全消失。

飼、肥、用等几个方面提供了丰富的物質資源。现将水生植物的用途分述如下：

1. 食：水生植物中有許多食用价值很高的品种，它們营养丰富，含有淀粉、蛋白質和維生素^①。如藕、菱、芡、荸薺等所含淀粉与主粮相仿，若用以提制淀粉，出粉率高，品質好。茭瓜、蘆葦的根、茎也可提制淀粉。藕、菱、荸薺、茭瓜等水生植物，味美可口，而且便于貯运，是一种良好果蔬。

2. 飼：水生植物具有軟嫩、多汁、营养丰富特点，是一种重要的飼料。水浮蓮、凤眼蓮、革命草、水竹叶等是我省栽培的高产水生飼料植物；浮萍、槐叶萍、眼子菜、聚草、荇菜等是野生水生植物，农家历来用作飼养家畜、家禽和喂养魚类的飼料。

3. 肥：水生植物又是重要的綠肥肥源，它分布广，繁殖快，产量高，不占农地，肥效完全，是优良的有机肥料。如我省沿江的广济圩、荣子湖、丹阳湖及沿淮的女山湖、焦崗湖等地，盛产大宗水草；巢湖盛产湖蕒；丹阳湖湖滩地区每年春季出产大量草皮，农民用以沤制綠肥，肥效很高。此外，紅萍可制人造大粪，固氮藍藻是新兴的水稻肥料。

4. 用：水生植物有很多可作輕工业原料，制成各种器材，有的可作葯材，还可制成生活日用品。在輕工业上，菱草是

①維生素，又叫維他命。它是动物生活中除醣、蛋白質、脂肪及盐类等养分以外的少量有机物质；是由植物生命过程中产生的，也有少数是由动物体所产生的。人和其他动物缺少某种維生素时，不能正常生长，同时会引起种种疾病。已知道的維生素有二十多种，大致分为两类，一类是溶解于脂肪的，有維生素A、D、E、K等；另一类是溶解于水的，有維生素C及B复合体。

制造紙板的主要原料。蘆葦含纖維極豐富，單位面積的纖維含量約為針葉樹的四倍，是印刷紙、銅板紙的重要原料，兩噸多蘆葦可以代替五立方米木材造一噸紙。香蒲也可造紙，蒲絨更是高級紙漿的原料。蘆葦還可制造人造纖維，五噸蘆葦可以代替二十五担棉花，生產一噸人造纖維漿。另外，在造紙過程中的副產品里，還可提制糠醛^①、化妝香料、木素黃酸鹽、粘合劑以及生產飼料酵母等。

在食品工業上，菱角、藕、荸薺及蓮子等，可以加工成熟食品或水果罐頭，提制成菱粉、藕粉等。菱角、菱草子、慈菇、芡實等是釀酒的原料，芡實還可制飴糖。

此外，蘆葦可以編席，織帘箔、魚簍、提籃、鍋蓋等，也是一項民用建築材料。蒲草可織蒲包。女山湖的苔（菱草）可制蓑衣。藕節、蓮蕊、蓮子心及蘆根都可入中藥；芡實、石蓮子更是著名的中藥材；菖蒲根莖可作驅蟲藥劑，又可提煉香料；蒲草花粉叫做蒲黃，可作止血藥；荸薺含有抗生素^②，民間常用作清火解熱劑。

5. 燒：一般莖葉較大的水生植物，曬干後均可作燃料，例如挺水植物中的蘆葦、茭瓜等；浮葉植物中的芡實以及沉水植物中的眼子菜等的老株植，曬干後均可充作燃料。

（三）今後發展途徑

我省水域遼闊，水生植物資源豐富，積極利用現有水域

① 糠醛：無色油狀液體，可用作溶劑及合成樹脂、橡膠、藥物等的原料。

② 抗生素：由微生物形成的物質，能抑制某些細菌的發育或將其殺死。抗生素廣泛用於醫療中，如青霉素、鏈霉素等。

和水生植物中的优良品种，发展水产种植业，提高水生植物的产量，对于促进社会主义建设和改善人民生活有着重要的意义。怎样发展水生植物呢？这里提出以下几点意见，供参考。

1. 加强保护管理，推行人工培植：我省现有一千多万亩的湖泊和圩沟，是生产水生植物的主要水域。在这些地区必须根据主要经济水生植物的分布、生长和成熟特点，因地制宜地研究建立保护管理制度，认真教育群众重视保护管理，做到适时采收，改变滥采的做法。同时要根据水面状况，订立留种制度，有计划地扶植经济效益大的水生植物，设法淘汰和控制水生杂草的生长，以利于水生植物的发展。我省女山湖渔业公社曾设立水生植物管理委员会，专门负责掌握全湖水生植物的保护管理、种植和采收工作；各个生产队也成立有管理小组，专人负责看管，并发动群众注意保护。他们在水生植物生长区插上标志，在各区间划出航线，以便于交通。每年当水生植物长出水面，就禁止使用伤害水生植物的渔具，和随便捕鱼。采收时组织人力有计划进行。对于那些经济价值大的水生植物，如蘆葦、茭草、蓮、苔及芡实等，进行人工培植。他们这样做，不但维护了水生植物的资源，而且显著提高了水面生产力，使芡实产量由四十万斤增加到五十至一百万斤，菱角由二十五万斤增加到一百多万斤。

2. 选用良种，改进种植技术：根据水土特点，改种适宜的优良品种，是增产的重要环节。如淮北水域目前普遍野生着退化小菱，要是改种大红菱或青菱良种，产量将会成倍增长。蚌埠天河湖近年来改种二角青菱，大大提高了菱的产量，值得在全省推广。在湖泊深水处生长的藕莲，因水深难于采收，如试植子莲，莲子价值高，采摘方便，蓄存水下的

藕，又可有計劃进行采收。

大水面生产虽然不能和池塘一样精耕細作，但也应重視根据水生植物特性及水域状况，研究改进大面积种植技术和生产管理办法。我省女山湖群众所創造的茭茭留种办法，和丹阳湖的蘆葦与菱角混种办法，都是大水面中簡便易行的并可获得較高产量的好經驗，应当总结推广。

3. 綜合經營，合理利用水域：在广大湖泊水面中，經營多种种植业和水生动植物綜合混养，是充分發揮水域生产潜力的有效办法。我們可根据各种水生植物对水位和底土的不同要求，从湖滩到湖心深处，因地制宜地栽种适宜的品种。如在滩地上栽植蘆葦、荻柴、蒲草及苔等；半米（一米等于三市尺）以內的浅水区栽植茭瓜、慈菇、水莧菜、凤眼蓮等；一米深的水面，栽植茭草、藕蓮；一米五至二米以上的深水，种植菱角和茭茭。这样就可以使深浅不同的水面，得到充分地利用，大大发展水生植物的生产。

在生产中还可用套种、輪种的方法，發揮水面生产潜力。如在藕塘內套种浮萍、水浮蓮；稻田套种紅萍、蕪萍；大水面菱区，可在菱区的周围、中間种植蘆葦、茭草，以挡风浪，保护菱角生长。輪种方法有两种：一是根据植物对气候、溫度的不同要求，种植不同品种的水生植物。例如，在同一水面上，四月至六月間种植紅萍、蕪萍，七、八月間改种性喜高溫的水浮蓮、凤眼蓮，九、十月間再改栽紅萍、蕪萍，使水面在春、夏、秋三季都能利用。另一种是用隔年輪种的方法来提高水生植物的产量。例如对栽藕的老塘，在連續栽藕二、三年后，所积淤泥太厚，土壤发生酸化，肥分难于分解，就会影响藕的产量。因此，必須采用隔年輪种的方法，

在起藕时挖出肥泥，来年改种菱或其他水生植物，过一、二年后再种藕，就可以提高藕的产量。挖出的肥泥，也是农家的好肥料。在生产水生植物的池塘中搭配养鱼，可以增加鱼类的收入。但要注意不放或少放较小的草食性鱼类，以防伤害株苗；在莲、芡实等具有刺梗的水生植物中，不能放养鲢鳙等上层鱼，以免鱼体遭刺伤死亡。水生植物不宜种植过密，至少要留出三分之一到五分之一的空隙面积，以便鱼类有呼吸和活动空间。

在湖泊中种植水生植物，对促进渔业生产具有现实意义。水草不但是草食性鱼类的直接饲料，同时水草丛中底栖生物（鱼类的饲料）蚌、螺、虫子等很多。水生植物的枯茎萎叶在水中分解，增加水里肥分，有利于繁殖浮游生物，它是鱼类的直接或间接饲料，对促进鱼类成长和肥育，具有重要作用。经验证明：湖泊中水草丛生的地方，是鱼类活动的集中场所，它形成了优良渔场。浅水区的水草，是鲤、鲫、鳊等喜在草上产卵鱼类繁殖产卵的场所；孵出的幼鱼，在这里饲料充足，水温、空气条件好，又便于逃避敌害，是发育生长的良好地方。

水草丰富的湖区，还宜结合经营畜牧饲养业。湖滩及湖心的水草，是取用不尽的饲料基地，有水草的滩地上面是放牧的良好场所；同时，畜禽的粪便又能肥沃水质，对鱼类和水生植物生长有利。如丹阳湖的枯水期，约有十万亩现滩，看麦娘苔生长密茂，是放牧很理想的地方。

①浮游生物：在水中缺乏主动游泳能力的小型生物，包括浮游植物如甲藻、黄绿藻、硅藻、裸藻等，和浮游动物如剑水蚤、纤毛虫、轮虫、挠足虫、枝角类等。它们都是鱼类的天然饲料。

二、水生植物的分类及其栽培

(一) 水生植物的含义

水生植物包括的范围很广，种类很多，凡是适应于水中生活的植物都叫做水生植物。水生植物分布于不同水域，从水面到水下，从浅滩到深水都有适应的种类，如浮萍生长在水面，苦草生长在水底，蘆葦生长在滩地，茭茭生长在深水。它們彼此間身体的大小差別极大，如水生細菌和水藻极微小，在高倍显微镜下才能看清，蘆葦、茭草高达二、三米。它們間的生活方式也极不同，如細菌有营异养性的^①腐生生活，也有行特种自养性生活^②；藻类和其他綠色植物則依光合作用^③营自养性生活。它們間的活动能力也极有差別，如有些細菌和藻类可以自由游动，浮萍、蕪萍等可随风浪飘动，

①异养性生活，生物自己不能制造有机养分，需依靠其他生物制成的养料維持生活。动物大多是靠吞食方法取得营养；寄生虫、寄生植物或腐生菌等从寄主体中夺取营养。

②自养性生活，植物在生活过程中以无机物組合制造养料，供給自己生活需要。如綠色植物就是依靠自身的叶綠素，利用日光的能量，以及二氧化碳和水，制造出有机物供自身需要。有些細菌則依靠无机物的氧化，以維持生活。

③光合作用，植物在阳光下利用叶綠素借助光能，将所吸收的二氧化碳和水，合成碳水化合物，叫光合作用。

而一般水草則固定生活。它們間的結構也極有差別，細菌和某些水藻是游離的單細胞，一般水草都有發達的營養器官和生殖器官^①。水生植物的種類多，分布廣，形性差別大，形成了水域中豐富多樣的資源。

(二) 水生植物的分類

水生植物分別屬於植物分類學中的各個門中，

1. **種子植物**：種子植物的特征是身體構造完備，有發達的根、莖、葉，能開花結果，產生種子，以種子繁殖後代，如菱、蓮、芡實等。其中，有些水生植物的地下莖或宿生根^②能貯藏豐富的養分，供幼芽發育成新株；用這種方法繁殖的，叫營養繁殖，如藕、慈菇、蘆葦等。

2. **蕨類植物**：蕨類植物的構造也有根、莖、葉的區分，但不開花結果，無種子。夏天，葉背生出褐色隆起的孢子囊^③群；行孢子繁殖，如紅萍、槐葉萍等，其種類不多。

3. **菌藻植物**：菌藻植物構造簡單，為單細胞^④或多細胞

①營養器官和生殖器官，營養器官是維持植物的生活與養料的製造、運輸和貯藏等營養活動有關的器官，如根、莖、葉等。生殖器官是植物繁殖新個體的器官，在種子植物中，如花內的雌蕊、雄蕊等。

②宿生根，如蘆葦、芡實的根，在土中冬季不死，所存養分，供次年幼芽發育。頭一年栽植，冬季莖葉枯死，次年又可再發。

③孢子囊：蕨類等孢子植物在無性生殖時產生孢子的細胞或器官。

④單細胞植物，植物身體構造極簡單，只有一個細胞，又稱原生植物，如細菌、小球藻。

植物^①，无根、茎、叶的分化，行无性繁殖，是最低等的植物。菌类植物和藻类植物的一般区别是：菌类植物的細胞不含色素^②，不能自行制造有机养分，只能营异养性生活，如酵母菌、水霉菌等；水中亦有少数特种自养性細菌，水生細菌是水中物質循环轉化者。藻类植物細胞內含有叶綠素和其他色素，能制造有机养料，营独立生活，是水中有机質建設者，如小球藻、栅藻、浮靛(微囊藻)等。

此外，尚有苔蘚植物，只生活在阴湿地帶，在湖滩挺水植物群落的底下常有分布，但真正生活在水中的极少，无什經濟价值，故不另述。

水生种子植物和蕨类植物都是茎、秆柔軟的草本植物，俗称水草；因其形体較大，构造完备，根、茎、叶中有輸导水分和养分的維管束^③組織，故又称为水生維管束植物。水草中有很多天然野生的种类，如荇菜、眼子菜、槐叶萍等，我省农民自水中找取用作綠肥。經過人工栽培的家生水草品种，常生长在村庄附近的池塘、水田、沟渠之处，如蓮、菱、慈菇等。同一品种的水生植物也常有家野之别，家生的比野生的品質好，产量高，例如湖泊野生紅花藕亩产仅百斤左右，宣城、当涂等处栽培的黃皮藕亩产达三千至五千斤；

①多細胞植物：植物身体由多数細胞組成。

②色素：有色植物細胞质內所含的色素，常有叶綠素 A、B 两种，花青素、叶黃素等。藻类常有所含色素不同，而呈不同顏色。

③維管束：植物体内運輸水分、养分的导管与支持組織的集合体，由木质部和韌皮部組成，貫穿在植物的根、茎、叶等器官中，形成一个維管系統。只有蕨类植物和种子植物的身体才具有維管束。

女山湖野生的四角小菱亩产几十斤，当涂栽培的二角青菱和四角大红菱常达五百至八百斤。

水生植物按其生态特点及生活习性，又可分为五个类型：

1. **挺水植物**：挺水植物枝秆高大，茎秆直立而挺出水面，根生于水底泥土中，常生长在湖沼、圩濠的浅水地带或潮湿的滩地上，故又称为沼生植物。如丹阳湖湖滩上蘆葦、茭草（野茭瓜）及蓼等，女山湖自岸沿到一米多深水中，依次生长着蘆葦、蒲草及茭草。挺水植物的陆生性很强，有較强的耐旱能力，当全株露在空气中时也能生长。一般适宜于生长在水深一米左右的地区，遇大水淹沒即死亡。茭草抗涝能力較强，1954年巢湖水草多淹死，而南岸茭草尚成群保存下来。

2. **浮叶植物**：浮叶植物的叶片浮于水面，根或地下茎生长在水底泥土中，茎秆或叶柄能适应水的深度而延长。一般宜生长在水深一米以上的地区，在大水面中，也能生长在三、四米的深水处。同种常相互聚集，生长成片，形成群落。如在丹阳湖的菱、芡封滿湖心，排挤了其他水草。

3. **飄浮植物**：飄浮植物身体柔軟、弱小，缺乏撐支組織，根和茎常退化，全株飄浮在水面或水中。如江淮池塘、稻田水面上夏秋間生长的紅萍、浮萍、燕萍等。

4. **沉水植物**：沉水植物茎叶都沉沒于水中，茎柔軟，叶多細长成綫状或带状，以减少浮力和阻力，水干涸时即死亡。如沿江湖泊深处广济圩、菜子湖中的眼子菜、苦草等。

5. **浮游植物**：浮游植物都是自由分离的单細胞个体，或联成的群体，或为多細胞植物体，为肉眼看不清楚的极其微小的有色植物，在水中飄浮生活着，因其含有一定色素，所以在水中生长多时使水呈現一定的顏色。如小球藻、栅藻、

衣藻等，它們均系單細胞綠藻。巢湖盛產的浮游藻雖然也是單細胞藻類植物，但由於細胞常串連成念珠狀的群體，或發展成為膠片、膠團，大片浮於水面，易為人們肉眼看出。

(三) 水生植物的生活條件及栽培

水生植物在全部生命過程中都要有適宜的生活條件，才能生長發育和繁殖。植物的生活條件主要是日光、水分、養分和溫度等。研究水生植物的栽培技術，首先必須了解各種水生植物的生物學特性、生態特點，掌握它們需要日光、水分、養分和溫度的適宜限度，採用科學的栽培技術，以達到提高產量、改進質量的目的。

水生植物需要的生活條件：

1. 水分：水是一切生物生命活動的最重要因素，植物的營養成分也依靠水溶解轉運。在植物體中，由於溶解水體中和底泥水分的礦物養分^①的濃度比較低，因而水生植物除有發展的吸收的器官外，葉的蒸騰作用^②一般較陸生植物強得多，水的轉運快，需水量大，可以自低濃度水中積累體內所必需的礦物營養成分。如香蒲的葉面每平方毫米有一千三百個氣孔之多，而一般植物平均不過三百個。同時水生植物體柔嫩，細胞含水多，滲透壓很低，在水分不足時，細胞很快出現脫水現象，植物凋萎而枯死。有些挺水植物對缺水環境

①礦物養分，即指氮、磷、鉀等無機養分。

②蒸騰作用，植物體內的水分逸出的現象。過程是，葉內細胞壁上滲出的水分，化成水蒸汽後進入細胞間隙，再由氣孔散失到空氣里。它的功用是調節植物體內的溫度，有利傳送養分到葉部。

虽有抗耐力，但生长受到抑制，如茭草苗株，在丹阳湖的湖滩上四月份只有二十厘米（一米等于一百厘米）高，茎叶变得粗硬，而生长在河港水中的高达六十厘米。

2. 日光与空气：凡是生活着的綠色植物，都需要利用光能进行光合作用，制造养分；水岸边生长的水生植物，除日光直射到植物体外，反射光常达正常光照的六分之一，对光合作用也有很大意义。日光中含有不同的光波^①，对植物的光合作用有不同的影响：紅黄色长波光照对光合作用有利，能促进植物生长；紫外綫^②短光波有提高水生蔬菜的产量、質量和丰富維生素含量的作用。因此，增加人工光照和应用紅外綫^③等新技术，就能提高植物的产量。

不同种类的水生植物，在它各个生长发育阶段对光照的时间 and 强度的需要也不同。一般說，挺水植物和大型浮叶植物需要光照时间长、强度大，特别是在結果时，晴天多，产量便高，属于喜光植物。飘浮植物大都怕烈日照射，性喜阴，如凤眼蓮、浮萍、滿江紅等，属于耐阴植物或称喜阴植物。滿江紅最怕烈日照射，夏天遇烈日照射就会变紅而凋萎。綠藻和藍藻需較弱的光照，綠藻每天光照時間以八至十小时以上为宜。

①光波：与“光”的意义相同。由于光具有波动性质，所以光也叫光波。

②紫外綫：太阳光是由紅、橙、黄、綠、青、蓝、紫七种顏色光組成的。紫外綫就是紫色光外面的一种光綫，肉眼看不見的。它能加速再生过程，促使伤部愈合、色素形成，并有很强杀菌作用。

③紅外綫：是太阳光里紅色光外边的一种光綫，肉眼也看不見。除了太阳光中有紅外綫外，任何一个热的物体也能放出紅外綫。其他物体吸收了紅外綫，本身也会变热，所以又叫热綫。

空气是植物生活的要素之一，二氧化碳更是光合作用的主要原料。水生植物的沉水部分及密植丛生的下部，通气不良会缺氧，因而水生植物的茎叶及根茎的组织细胞间隙发达连通成网状，甚至扩大串通成空气道，以适应湿生或水生的气体条件。

3. 温度：植物生活有一定的温度极限，在适宜的温度范围内生长发育快，超过这一范围生长发育便会迟缓；如达临界限度^①之外，便停止生长，以至死亡。水生植物多是喜温性的，特别在开花结果时更需要较高的温度；一般温度在20°~30°C以上时最适宜生长，过高过低都有妨碍。

处于休眠状态^②的种子，抵抗温度能力很强，冬季在结冰的水面下，可以保存过冬。种子的萌发，通常在4°~25°C间，如在温室用春化催种法可使种子提早发芽，延长植物生长期，使植物早熟而且增产。

4. 养分：水生植物都喜欢生活在有机质多的肥沃而疏松的土壤中，以利地下根茎的发育生长。水生植物需要的肥料，以农家肥料厩肥、绿肥、大粪等为宜，最好是人畜粪和植物茎叶混合使用作基肥，既可改进底土，又有很好的肥效。追肥宜用人畜粪料，也可用化学肥料，氮肥以氨盐、硝酸盐为主，磷肥以磷酸盐为适宜，一般用速效的、不致流失的肥料。钾肥需要量极少。此外，铁、铜、锰、钼、锌

①临界限度：即生物对环境要求的极限。如植物生活，对温度的要求有一定的适应范围，过高过低则不利，到了一定限度以外便不能生存，如水浮莲在15°C以下便会冻死。

②休眠状态：生物生命活动极度降低的状态。例如成熟的种子在一定时间里不萌动，即是进入休眠状态。