

- “十一五”国家重点图书出版工程
- 国家出版基金资助项目
- 江苏省文化产业引导资金项目

金阳光

特色水芹



主编 鲍忠洲

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



“金阳光”新农村丛书



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

特色水芹

主 编 鲍忠洲

副 主 编 尹渝来

编著人员 (以姓氏笔画为序)

尹渝来 江扬先 孙芳芳

严 龙 陈虎根 徐善新

谢贻格 鲍忠洲

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

特色水芹/鲍忠洲主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2011. 2

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978-7-5345-7849-6

I. ①特… II. ①鲍… III. ①芹菜—蔬菜园艺

IV. ①S646.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 017977 号

“金阳光”新农村丛书

特色水芹

主 编 鲍忠洲
责任编辑 沈燕燕
责任校对 郝慧华
责任印制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京奥能制版有限公司
印 刷 江苏苏中印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/32
印 张 3.375
字 数 65 000
版 次 2011 年 2 月第 1 版
印 次 2011 年 2 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-7849-6
定 价 6.50 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场、如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观、推进“两个率先”、构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

前言

水芹，又名蒲芹、蜀芹，是伞形花科水芹属多年生水生蔬菜。

水芹原产中国，早在 3 000 多年前的《诗经·鲁颂·泮水》中已有水芹的记载：“思乐泮水，薄采其芹。”据考证，“泮水”在古“兖州泗水县”境内。芹即指“水芹”。

水芹在我国分布极广，多为野生，亦有人工栽培。其中以长江流域种植面积较为集中，长江以南部分地区亦有栽培。主要栽培地区分布在江、浙、皖、赣、鄂等地，优良品种和栽培方法各异，形成了不同形式的水芹生产产业链，如优良品种有江苏苏州的“常熟白芹”，无锡的“玉祁红芹”“宜兴圆叶芹”，常州的“溧阳白芹”，镇江的“丹阳水芹”，扬州的“长白芹”，安徽的“桐城水芹”“庐江高梗水芹”等和科研、教学部门新育成的多个新品系；在栽培方法上，有传统的苏州的“深栽软化栽培”，溧阳的“培土软化栽培”，扬州的“深水软化栽培”，桐城的“连续采薹栽培”，以及近年发展起来的“大棚湿润栽培”“遮阴越夏栽培”和“覆盖采芽栽培”等；从食用产品来看，也从单纯食用叶柄向食用嫩茎和嫩芽方向发展，从而实现了水芹的周年生产和周年供应，取得了很好的经济效益和社会效益。

随着农村产业结构的调整，近年来全国各地发展水芹生产的势头很猛，尤其以江苏、安徽、浙江等地发展较快。苏州市蔬菜研究所根据国家公益性行业(农业)“水生蔬菜产业技术体系研究与示范”科研项目的要求以及广大农户对水芹种



植技术的迫切需求,根据江苏省农委组织编写《“金阳光”新农村丛书》的安排,组织专家进行了调研,参考了有关单位的经验介绍,编写了本书,主要介绍目前我国水芹栽培的主要品种及其特色栽培技术,并尽量使其内容更加确切、详细、完善、通俗易懂和具有可操作性。

本书在编写过程中得到了武汉市蔬菜研究所、扬州大学和产地各级领导、科技人员和农民专家的帮助、指导,尤其安徽省安庆市山泉水生蔬菜研究所徐善新所长自始至终给予了支持,并参与了编写,在编写中还得到了苏州市农委及苏州市蔬菜研究所各级领导和广大职工的支持,在此谨致以深切的谢意。此外,本书还引用了各水芹生产基地科技人员的相关资料,在此表示深深的谢意。

由于编著者水平有限,错误之处仍不可避免,欢迎专家、同仁与广大读者予以批评指正,以便修订时改正。

编著者

2011年1月

目 录

一、我国水芹的历史渊源、生产现状及发展前景	1
(一) 水芹的学名和分类	1
(二) 水芹的起源及在我国的分布	2
(三) 水芹的生产现状和发展前景	2
二、水芹植株的形态特征及生长发育规律	4
(一) 水芹植株的形态特征	4
(二) 水芹对环境条件的要求	6
(三) 水芹生长发育阶段及关键栽培措施	7
三、我国水芹的种质资源	10
(一) 常规品种	10
(二) 新品系	12
四、我国水芹的几种栽培方式	14
(一) 食用叶柄的水芹栽培	14
(二) 食用嫩茎的水芹栽培	29
(三) 食用嫩芽的水芹栽培	35
五、水芹的主要茬口安排及套养技术	38
(一) 浅水栽培	38
(二) 旱地栽培	39
(三) 套养栽培	40
六、水芹的选留种方法及杂交育种技术	41



(一) 选种留种方法	41
(二) 杂交育种	43
七、水芹的主要病虫害及其防治方法	48
(一) 主要病害的发生规律及其防治	48
(二) 主要虫害的发生规律及其防治	55
(三) 藻类、萍类的发生规律及其防治	60
(四) 安全生产的农药使用准则	63
八、水芹的贮藏保鲜及其加工	66
(一) 保温贮藏	66
(二) 保鲜贮藏	66
(三) 速冻贮藏	66
九、水芹栽培的成本核算及经济效益	68
(一) 以苏州市深栽软化栽培水芹为例	68
(二) 以桐城市连续采薹栽培水芹为例	70
十、水芹的营养成分、药用疗效及其家常菜谱	71
(一) 营养成分	71
(二) 药用疗效	71
(三) 家常菜谱	73
附表	75
(一) 浅水栽培	
1. 露地	
附表 1 ① 藕莲—秋种两熟茭—茭实—水芹	
附表 2 ② 藕莲—秋种两熟茭—(套)藕莲—水芹	
附表 3 ③ 藕莲—水芹—春种两熟茭—(套)豆瓣菜—慈姑	
附表 4 ④ 藕莲—豆瓣菜—春种两熟茭—(套)水芹—荸荠	

附表 5 ⑤ 一熟茭—水芹—藕莲—秋种两熟茭—荸荠

附表 6 ⑥ 水芹(越夏栽培)—豆瓣菜—水薹菜

附表 7 ⑦ 水芹(越夏栽培)—豆瓣菜—藕莲

附表 8 ⑧ 水芹(采薹栽培)—藕莲

附表 9 ⑨ 冬水芹—春水芹—夏水芹

2. 大棚

附表 10 ① 茭实—水芹(夏芹)—秋种两熟茭

附表 11 ② 茭实—豆瓣菜—春种两熟茭—(套)水芹(冬芹和夏芹)

附表 12 ③ 水薹菜—豆瓣菜—一熟茭—水芹

附表 13 ① 藕莲—秋种两熟茭—(套)豆瓣菜—茭实—水芹

附表 14 ⑤ 藕莲—慈姑—豆瓣菜—一熟茭—水芹

附表 15 ⑥ 一熟茭—豆瓣菜—藕莲—茭实—水芹

附表 16 ⑦ 春种两熟茭—(套)豆瓣菜—茭实—水芹

(二) 旱地栽培

附表 17 ① 番茄—水芹(湿润栽培)

附表 18 ② 豇豆—水芹(湿润栽培)

附表 19 ③ 地四季豆—火青菜—水芹(湿润栽培)

附表 20 ④ 地四季豆—糯玉米—水芹(湿润栽培)

附表 21 ⑤ 水芹(湿润栽培)—春白菜—火青菜

(三) 套养栽培

附表 22 ① 水芹套养泥鳅(黄鳝)

附表 23 ② 水芹套养鱼、虾

附表 24 ③ 水芹套养小龙虾



主要参考文献 99

一、我国水芹的历史渊源、生产现状及发展前景

(一) 水芹的学名和分类

水芹又名蒲芹、蜀芹,是伞形花科水芹属多年生草本水生蔬菜。学名 *Oenanthe stolonifera* (Roxb.) Wall. 英文名 Water dropwort. 染色体数 $2n=2x=22$ 。

我国水芹属植物有 9 种 1 变种,但作蔬菜栽培的种主要为水芹 *O. javanica* (Bl.) DC. 和中华水芹 *O. sinensis* Dunn。在生产中,从它们的植物学性状来看,即被人们习惯称为圆叶芹和尖叶芹。

水芹按食用器官来分,有食用叶片(以食用鲜嫩叶柄为主)、嫩茎和嫩芽 3 种。其中,叶柄的主要生产期在 10~11 月至翌年 3~4 月,而长江流域一般进入 4 月份植株即开始拔节、抽薹,因此嫩茎的采收期在 4~11 月。而从根茎部短缩茎及拔节后的茎节上生出的芽,即为嫩芽,可根据需要组织周年生产。

水芹按栽培方式来分有很多种,主要有露地栽培和覆盖栽培两大类。其中露地栽培又可分为软化栽培和割茬(收割叶柄或嫩茎)栽培 2 种。软化栽培指利用土壤进行深栽或培土,或利用调高水位将叶柄软化、变白,减少纤维,提高其柔嫩度,因此,软化栽培又可分为深栽软化栽培、培土软化栽培和深水软化栽培 3 种。割茬栽培是指不采取软化措施的露地栽



培,如晚秋播、不软化,于翌年2~3月采收叶柄或于4月开始至11月分批连续采薹的栽培方法。覆盖栽培是指利用塑料薄膜大棚覆盖或用遮阳网覆盖栽培的方法,如保护地湿润栽培和遮阴越夏栽培。

(二) 水芹的起源及在我国的分布

水芹原产中国、印度和印度尼西亚,喜温暖湿润、光照充足的环境,在短日照条件下叶片生长旺盛,能短期忍耐-10~7℃低温,适应性较强,在长日照条件下拔节抽薹开花,因此,在我国长江以南各省的水田、溪沟和低洼潮湿处均有野生水芹生长。其中人工栽培,则以江苏、浙江、安徽、湖北、江西等省面积较大。

(三) 水芹的生产现状和发展前景

据不完全统计,目前,全国水芹除了一部分野生种外,人工栽培面积为25万亩左右。优良品种很多,栽培方式各异,形成了不同形式的水芹生产产业链,如优良品种有江苏苏州的“常熟白芹”,无锡的“玉祁红芹”,常州的“溧阳白芹”,扬州的“长白芹”,镇江的“丹阳水芹”,安徽的“桐城水芹”等;在栽培方法上,有传统的苏州“深栽软化栽培”,溧阳“培土软化栽培”和扬州“深水软化栽培”,以及近年发展起来的以食用嫩茎为主的桐城、金坛“连续采薹栽培”;此外,扬州大学通过试验提出了以节水为主,适宜北方地区栽培的“保护地湿润栽培”和以通过保护设施生产夏芹的“遮阴越夏栽培”,湖北省武汉市蔬菜研究所和安徽省安庆市山泉水生蔬菜研究所等单位通过覆盖生产嫩芽的“覆盖采芽栽培”等;从食用产品来看,也从食用叶柄为主向食用嫩茎和嫩芽方向发展,不但增加了花色

品种,也提高了产品品质和多样性,从而实现了水芹的周年生产和周年供应,大大丰富了商品市场,农民收入有了大幅提高,少则亩产值近万元,最高达到了4万元,取得了很好的经济效益和社会效益。

20世纪80年代,苏州市蔬菜研究所在调查、收集苏南地区水生蔬菜品种资源时,引进和推广了“玉祁红芹”等一批水芹优良品种,并在21世纪初,通过选用不同品种进行了杂交育种,攻克了水芹花小、去雄、杂交难、种子发芽困难等难关,育成了多个抗逆性强、高产优质新品系,初步摸索出了一套水芹杂交技术和方法,为今后水芹育种开创了一条新路。在水芹保鲜和加工方面,各地也探索和创新了一套较完整的新技术、新成果,其中,溧阳市、金坛市和苏州市走在了前头。

经过各方努力,并随着农村产业结构的调整,近年来全国各地发展水芹生产的势头很猛,尤其以江苏、安徽、浙江等地发展较快,包括黄河流域、西北地区都在引进、开发。随着全国水芹科研工作的进一步深入开展和新品种、新技术的普及、推广,我国水芹生产必将有一个更快的飞跃。



二、水芹植株的形态特征及生长发育规律

(一) 水芹植株的形态特征

水芹是多年生草本蔬菜。但多作一年生或二年生栽培。水芹植株高 40~50 厘米。其中留种株和深水栽培芹菜株高可达 100 厘米以上。水芹植株主要形态特征如下：

1. 根

从种茎上着生的根为须根系。须根细而色白，多在地上茎基部和匍匐茎的各节上环生，长 30~40 厘米，其上还有细小的分支。

2. 茎

野生水芹的茎可分为地上茎和地下茎 2 种。而栽培水芹则均为地上茎，但又有直立茎和匍匐茎之分。无论是以种子繁殖的水芹植株，还是以种茎繁殖的水芹植株，在低温、长日照条件下，短缩茎拔长，其腋芽萌发向上形成直立或半直立的地上茎，丛生，横向生成匍匐的地上茎，其中直立茎节间短，匍匐茎节间长。秋季 7~8 月份高温时排种的水芹，易生匍匐茎；9 月份排种的水芹极少生成匍匐茎。在生产中应选择无匍匐茎的植株苗作种株。

直立茎一般长 40~100 厘米，最长可达 2 米，嫩茎白色、白绿色，老熟茎绿色、深绿色，有的品种在低温条件下呈紫红色。地上茎多为中空、无毛，有棱。

3. 叶

种子萌发先生狭长形双子叶，再长出不规则近圆形单叶1~2张，后再长出奇数羽状复叶。大叶长20厘米，宽12厘米，有细小叶柄在茎上，互生，小叶尖卵形或广卵圆形，叶缘钝锯齿。叶多为绿色，或黄绿色，低温条件下部分品种叶片呈紫红色。叶柄细长，30厘米左右，白绿色，基部短鞘状，包住茎部。

4. 花

花序为疏松的复伞形花序。在地上茎上顶生或侧生，无总苞或有少数狭窄的苞片，小苞片窄而短，花小，白色。花瓣和雄蕊各5枚，雌蕊2枚。花序外缘的小花花瓣通常增大，呈辐射状。

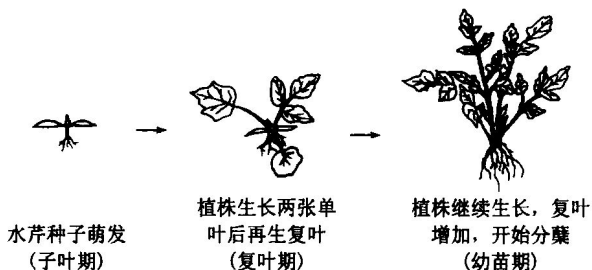


图 2-1 水芹植株生长示意图
(有性繁殖)

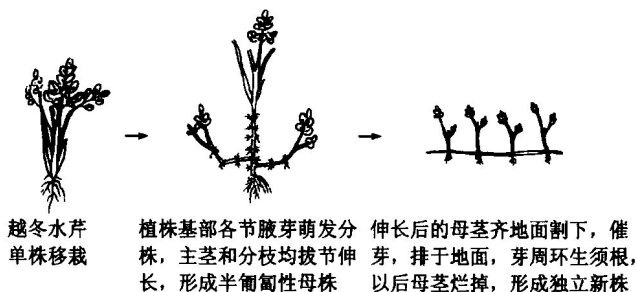


图 2-2 水芹植株生长示意图
(无性繁殖)



5. 果实和种子

花谢后结双悬果,长卵圆形,略扁,绿色,成熟后由黄绿色转为褐色,每1单果内含种子1粒,在常温条件下种子不能正常发芽,生产上多不用种子繁殖。

(二) 水芹对环境条件的要求

1. 温度

水芹喜冷凉,较耐寒而不耐热,生长适温 $12\sim 25^{\circ}\text{C}$,低于 12°C 植株生长缓慢。可忍耐霜冻,但低于 0°C 有冻害,叶片枯黄,植株萎蔫,严重者不能恢复而致死亡;高于 25°C 植株生长缓慢,甚至停止生长,腋芽进入休眠状态。

2. 水分

水芹要求有较多的水分,植株营养生长期适宜水位在 $5\sim 20$ 厘米,其前期因植株矮小,气温偏高,宜浅水灌溉,后期可随植株生长逐渐加高水位,尤其在寒潮来临及冰冻时,更应深灌,仅将水芹叶片露出水面 $5\sim 10$ 厘米。拔节后的种芹水分管理应见干见湿,防止长期浸泡在水里。

3. 光照

水芹为长日照作物,在长日照条件下抽薹、开花,适当遮光可以延迟抽薹,促进叶片生长。水芹生长要求充足的光照。

4. 土壤

水芹生长要求含有机质较多、保水力强的黏土或壤土,pH值在 $6\sim 7$ 为宜。秋、冬叶片生长期应以氮肥为主,磷钾肥配合,春、夏留种田,应适当增施磷钾肥,促进茎秆粗壮、老健。

(三) 水芹生长发育阶段及关键栽培措施

水芹生长发育阶段如表 2-1 所示。

水芹的无性繁殖生长发育阶段一般可分为幼苗期、旺盛生长期、缓慢生长期、拔节抽薹期和开花结果期等 5 个时期。下面以苏州深栽软化栽培水芹为例进行解析。

1. 幼苗期(8 月下旬至 9 月中旬)

此期旬均气温较高,由高温 27°C 逐渐降为 23°C 。经催芽后的种茎横向排于土面,其腋芽萌发,向上长出新叶,向下长出新根,形成新株。这一时期要注意选用无病、植株生长健壮的种茎,掌握种茎在田间排列密度以及排种后的水位。如种茎排列间距在 5 厘米左右,排种后灌水深度应以刚将种茎淹没,又不漂起为度。

2. 旺盛生长期(9 月中旬至 10 月下旬)

此期旬均气温由 21°C 下降至 15°C ,十分适宜水芹生长,叶片生长旺盛,分蘖加快,形成株丛。这一时期是营养生长和形成产量的关键时期,宜注意适当移密补稀,增施氮肥和适量的磷钾肥,逐渐加深水位。

3. 缓慢生长期(11 月上旬至翌年 3 月下旬)

此时期旬均气温由 15°C 逐渐下降到 3°C 左右,茎叶生长缓慢,分蘖停止,植株经移苗深栽后,开始被土层软化,地下部逐渐转成白色。地上部利用少量叶片进行光合作用,制造养分,使心叶生长,叶柄变粗,叶片增大、变厚,这时可根据市场需求分期分批采收上市。为防止 0°C 以下寒潮的侵袭,应注意及时灌深水护苗,但不能将植株没顶。

4. 拔节抽薹期(4 月上旬至 6 月下旬)

此期气温回暖,从旬均 12°C 逐渐上升至 25°C ,越冬植株



表2-1 水芹生长发育阶段

项目	2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月													
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下												
平均气温(°C)	3.6	4.4	5.7	7.0	8.5	9.9	12.5	14.7	16.3	17.7	19.2	21.3	22.8	23.9	25.1	27.4	28.6	28.0	27.0	25.4	23.8	22.1	20.4	18.7												
降水量(毫米)	22	120	819	926	621	834	0	37	931	937	447	338	426	745	744	175	248	641	0	30	735	432	353	959												
日照时数(时)	42	344	236	537	946	854	749	552	454	046	751	561	761	359	318	957	371	596	286	779	877	363	052	354												
生长发育	拔节抽穗期																																			
	开花结实期																																			
生育期	留种																																			
	催芽 排种 软化 采收																																			
幼苗期													旺盛生长期												缓慢生长期											

注：1. 表中气象资料由苏州市气象局提供1951~1980年平均数。

2. 表中以早熟品种“苏州圆叶芹”“常熟白芹”为例。