



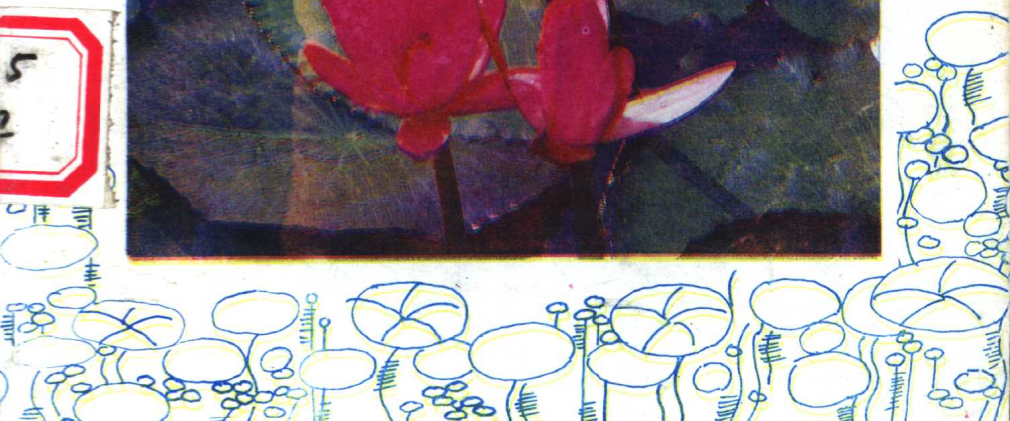
高效农业技术丛书 · 农作物种植类

# 水生植物 种养技术

SHUISHENG ZHIWU ZHONGYANG JISHU

徐桂珍 何泉珍 钟诗群 编著

安徽科学技术出版社



高效农业技术丛书·农作物种植类

# 水生植物种养技术

徐桂珍 何泉珍 钟诗群 编著

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑:胡春生

高效农业技术丛书·农作物种植类

水生植物种养技术

徐桂珍 等编著

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码:230063

安徽省新华书店经销 合肥市总工会义兴印刷厂印刷

\*

开本:787×1092 1/32 印张:4.75 字数:104千字

1995年7月第1版 1995年7月第1次印刷

印数:3 000

ISBN7-5337-1195-5/S·202 定价:5.50元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

## 《高效农业技术丛书》编委会名单

**主 编:**王昭耀

(以下按姓氏笔画为序)

**副主编:**沈和湘 李成荃 张春生 周蜀生

郑之宽 陶有法 赵乃刚

**编 委:**王昭耀 卢健林 沈和湘 李成荃

张春生 邢广义 吴晋强 周蜀生

郑之宽 林美珍 陶有法 赵乃刚

席广辉 黄仲青 蒋雪英 彭镇华

## 农作物种植类编委会名单

**主 编:**李成荃

**副主编:**黄仲青

**编 委:**杨赞林 裘绍峰 郭高 胡春生

## 编者的话

改革使农村发生着巨大的变化。农民解决了温饱问题以后,积极地探求着致富的门路。路在何方?

现在是科学技术高速发展的时代,党的富民政策又为实现农业现代化提供了良好的环境。我们必须抓住这个机遇,排除那些落后生产方式的束缚,尽快采取先进的科学技术,走“高产优质高效”的发展道路。为此,我们组织有关专家和在生产实践中有丰富经验的专业技术人员,编写这套《高效农业技术丛书》,奉献给农村广大读者,旨在为农民朋友致富奔小康助一臂之力。

这套丛书有100余种,分七类:农作物种植类、蔬菜栽培类、花果林生产类、畜禽和经济动物养殖类、水产养殖类、农田化学除草类、农村综合(包括乡镇企业)类,基本覆盖了大农业的各个方面。它介绍的技术都是最新的,可操作性强;它语言通俗易懂,文图并茂,有初中以上文化程度的读者都可以看得明白。

我们热诚地希望这套丛书能成为农民朋友打开致富之门的金钥匙,提高生产水平的良师益友;能为农业经济跨上新台阶做出应有的贡献。

## 前 言

我国内陆河沟洼田甚多,湖泊滩地水域广阔,为大部分水生经济植物和水生藻类植物的生长提供了良好的天然条件。水生经济植物种类繁多,资源丰富,按其用途可分为水生蔬菜、水生淀粉植物、水生工业原料植物和水生饲用绿肥四大类。它们与人类的生活息息相关,不仅能为人类提供食用产品、饲喂饲料、农用绿肥和加工原料,而且部分水生经济植物具有很高的药用价值和观赏价值。发展水生经济植物成本低、收效快、产值高,对开发这一资源,提高经济效益和改善人民生活有着重要的意义。为了加速水生植物的推广应用,我们特编写了此书。该书在编写过程中,得到了安徽省农科院有关领导和专家的大力支持,在此深表感谢。

编者

## 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| <b>一、水生蔬菜</b> .....     | (1)   |
| (一)茭白 .....             | (1)   |
| (二)水芹 .....             | (14)  |
| (三)莼菜 .....             | (21)  |
| (四)豆瓣菜 .....            | (24)  |
| (五)水蕹菜 .....            | (28)  |
| <b>二、水生淀粉植物</b> .....   | (33)  |
| (一)莲藕 .....             | (33)  |
| (二)菱 .....              | (50)  |
| (三)荸荠 .....             | (58)  |
| (四)慈姑 .....             | (67)  |
| (五)芡实 .....             | (73)  |
| (六)水芋 .....             | (79)  |
| <b>三、水生工业原料植物</b> ..... | (86)  |
| (一)芦苇与荻苇 .....          | (86)  |
| (二)席草 .....             | (99)  |
| (三)蒲草 .....             | (107) |
| <b>四、水生饲料绿肥</b> .....   | (113) |
| (一)绿萍 .....             | (113) |
| (二)水浮莲 .....            | (122) |
| (三)水葫芦 .....            | (129) |
| <b>五、水生藻类</b> .....     | (136) |
| (一)有益藻类 .....           | (136) |
| (二)有害藻类 .....           | (140) |

## 一、水生蔬菜

淡水中栽培的蔬菜主要有茭白、莼菜、水芹、豆瓣菜和水蕹菜等。食用部分为其肥大的肉质茎或嫩茎叶。维生素、矿物质含量丰富,水分含量较多,蛋白质、淀粉含量较少,可炒食、作汤或腌制等,对人体有滋补和营养保健功效。栽培水生蔬菜可充分利用水土资源,增加经济收入和满足人们对特种蔬菜品种的需要。

### (一) 茭白

茭白,又叫茭瓜、茭笋、蒿苞或菰手等,为禾本科多年生草本植物。我国各地均有分布,以长江以南地区栽培较多。食用部分为其白嫩的肉质茎,味道鲜美,可炒食或作汤。每100克嫩茎含水分91—96克,蛋白质1.0—1.6克,碳水化合物1.8—5.7克,粗纤维0.7—1.1克,此外,还含有氨基酸、维生素和矿物质等,是一年市场淡季营养价值较高的蔬菜之一。

**1. 形态特征** 茭白成龄植株高约1.2—2.0米,大致由须根、变态茎、叶等部分组成。须根较发达,主要分布在地表30厘米的土层中。变态茎有地下根状匍匐茎和地上茎之分。地下根状匍匐茎多节,在土中匍匐生长,其顶芽或侧芽可转向地上萌发生长,抽生新的分株。地上茎多节,生长前期节间短缩,部分埋入泥中,其上发生多次分蘖,形成多蘖株丛,俗称茭





墩；生长后期节间伸长膨大，形成肥嫩的肉质茎。因肉质茎被连着叶片的长叶鞘抱合，始终保持洁白，故名“茭白”。叶由叶鞘和披针形长叶片组成，叶片与叶鞘相接处有三角形叶枕，称为“茭白眼”。叶片长 100—160 厘米，叶鞘长 40—60 厘米。茭白依其被黑粉病菌有无侵入和侵入程度的不同，最终长成三种不同形态的植株，即：正常茭、雄茭和灰茭（图 1）。雄茭植株高大，生长过程中始终没有被黑粉病菌侵入，到夏季就抽薹开花，不能形成肉质茎。灰茭叶色深绿，被黑粉病菌严重侵染，肉质茎内部充满黑粉，不能食用。通常所说的茭白均指正常茭，它虽被黑粉病菌侵入，但肉质茎到老也不变灰。

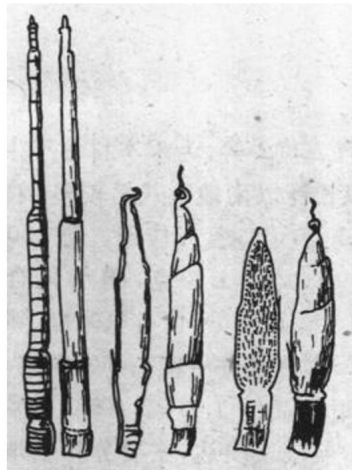


图 1 雄茭、正常茭和灰茭肉质茎比较

## 2. 生长特点 茭白

性喜温暖水湿，好光好肥，较耐深水，不耐霜冻和遮荫。长江流域茭白的一生大致经过萌芽期、分蘖分株期、孕茭期和休眠期。

（1）萌芽期：惊蛰以后，当气温上升到 5℃ 以上时，越冬母株基部茎节上和地下根状茎先端的休眠芽开始萌发，长出新叶，形成茭苗。萌芽期因芽的着生部位不同，前后可持续 40—50 天，生长适温为

15—20℃，并需 2—4 厘米的浅水层。

（2）分蘖分株期：植株萌芽后，随即发生分蘖与分株。老菱

墩于3月上旬到8月下旬均可发生分蘖与分株,每一老菱墩可先后发生分蘖80—100个,分株10—30个,如不及时疏苗,中间的分蘖因拥挤和营养条件差而生长细弱或自行枯死。新的分株上发生的分蘖也会形成新的菱墩。移栽后的新株,经7—10天返青还苗后,开始发生分蘖,到8月下旬气温降至25℃以下时,植株开始孕菱,这时分蘖基本停止。一般当年的新株可发生分蘖20—25个。分蘖期适宜温度为25—30℃。一般大小分蘖都能孕菱,但前期发生的分蘖形成的肉质茎粗壮,后期发生的分蘖形成的肉质茎细小,没有采收价值。因此,栽培上应把握前期肥水调控,促进早期分蘖发生,提高有效分蘖的比例,防止植株贪青和无效分蘖增加。秋季肉质茎采收后,菱墩根部萌发的分蘖,随着冻霜的到来而冻枯。

(3)孕菱期:从茎拔节到肉质茎充实膨大为止,需40—50天。主茎先孕菱,其后分蘖和分株陆续孕菱。孕菱时基部老叶逐渐黄枯,心叶逐渐短缩,叶色转淡,植株有4—5片绿叶数,同时要有黑粉菌侵入到花茎上寄生,刺激花茎组织畸形膨大,形成肥嫩的肉质茎。孕菱期适宜的温度为20—30℃,气温高于30℃以上或低于15℃以下,一般均不能孕菱。新菱栽植后,当年8月下旬当气温降至25℃以下时开始孕菱。两熟菱夏菱健壮的分蘖可在夏季高温到来之前形成肉质茎,晚发生或生长细弱的分蘖则必须经过夏季炎热的天气后至气温下降到25℃时才能孕菱。有的年份,夏季连续阴雨,气温在30℃以下,上述夏菱未形成肉质茎的分蘖也可孕菱。孕菱时必须保持充分的养分供应,水层深度以14—15厘米为宜。

休眠期:从植株叶片全部枯死,到第2年休眠芽开始萌发为止,需80—150天。一般在气温5℃以下时进入休眠。

**3. 类型与品种** 长江流域茭白根据其成熟期的不同,主要分为一熟茭和两熟茭两种类型,每一类型有很多地方品种。

(1)一熟茭:又称单季茭、八月茭等,为严格的短日性植物。春季栽植,当年秋天收获,以后每年9月采收,对水肥条件要求不高。一般当年亩产在1000—1500公斤,以后产量逐年有所下降。因此,水田栽培1—2年后,需换田重栽。地方品种很多,如湖南的“青麻壳”和“红麻壳”;云南的“大白茭”;四川的“鱼尾茭”;杭州的“一点红”和“象牙茭”;常熟的“寒头茭”;广州的“大苗茭”和“软尾茭”;芜湖的“青苗茭”等。

(2)两熟茭:又称双季茭,对日照长短要求不严,但对水肥条件要求高。自然条件下,一般在春季或夏秋栽植后可连收两季,为“两熟”。第1熟在当年秋分至霜降采收,采收期较一熟茭迟,产量较低,亩产700—1000公斤,称“小熟”(又叫秋茭)。第2熟在第2年小满到夏至采收,产量较高,亩产1500—2000公斤,称“大熟”(又叫夏茭)。利用两熟茭的自身特性,栽培上可采用适当的促延措施,使不同熟性的品种合理搭配,分开种植,变一年夏、秋“两熟”为春、夏、秋、冬“四熟”,以达到四季采收的目的。两熟茭的地方品种很多,主要优良品种如下:

①苏州小腊台。肉质茎品质较好。夏茭于5月中旬开始采收,亩产1500公斤左右;秋茭于9月下旬开始采收,亩产700—800公斤。

②无锡中芥茭。肉质茎品质好,产量高。夏茭于6月上旬开始采收,亩产1700—2000公斤;秋茭于9月下旬开始采收,亩产1200—1300公斤。

③B0—01。品质较好,植株较矮。夏茭孕茭期4月下旬到5月下旬,亩产1500—2000公斤;秋茭孕茭期9月下旬到10

月下旬，亩产 1500 公斤左右。

④B0—1.耐高温，植株高大。夏茭孕茭期 5 月中旬到 6 月下旬，亩产 1800—2000 公斤；秋茭孕茭期 9 月中旬到 9 月下旬，亩产 1300 公斤左右。品质较好。

⑤B0—8.植株中等，耐低温。夏茭孕茭期 4 月下旬到 5 月上旬，亩产 1500 公斤左右；秋茭孕茭期 9 月下旬到 10 月上旬孕茭，亩产 1000 公斤左右。品质较好。

#### 4. 栽培技术

(1)选地：茭白根系发达，生长量大，适宜水源充足、土层松软、富含有机质、保水保肥力强的粘壤土或壤土栽培。南方农民有在湖泊、池塘、沟渠岸边浅水处种养茭白的习惯。洼地、水田栽培茭白一般栽前 7—10 天耕第 1 次，栽前 2—3 天施足基肥后耕第 2 次，耕后即耙，做到田平泥烂。

(2)茬口：茭白可与水稻、席草、藕、荸荠、慈姑、芡实等轮作，也可与黄鳝、泥鳅、螃蟹或其他鱼类等共生。

茭白与水稻连作：茭白采用两熟茭品种，夏茭采收后即进行耕耙整地，施足基肥，栽插单季稻或双晚梗稻，两作生育期互补，均能获得高产。此法适宜于地势较高的水田。

茭白与席草连作：秋季茭白采收后进行整地、施肥，栽种席草。此法适宜于地势较平、水层较浅的洼地。

茭白与黄鳝、泥鳅共生：茭白田套养黄鳝、泥鳅，四周田埂要加固，埂高应高出常年最高水位 50 厘米，最好砌成水泥墙埂，以防逃；田内烂泥层宜厚，茭白宽窄行栽植，田间留十字形空地；苗种放养前，池内应用生石灰消毒。

茭白与螃蟹共生：螃蟹池套栽茭白，池外四周设置防逃防盗围墙，池内四周挖宽沟，中间开挖“十”字型沟，沟深以 1 米

左右为宜；淤泥层不宜太厚，茭白宜稀植，株行距可采用 40 厘米×100 厘米，蟹苗放养前池内应用生石灰消毒。

(3)品种选配与栽培季节：宜选品质好、有效分蘖多、灰茭和雄茭少、抗逆性强、产量高的品种栽培。茭白喜温暖湿润气候，遇霜后茭叶即枯死。北方无霜期短，以栽植一熟茭为主，一熟茭适于春栽。南方无霜期长，水源充足，一熟茭和两熟茭均适栽培。苏、浙、皖一带，一熟茭在清明到谷雨栽植；夏秋两熟茭可分为春栽和秋栽两种，春栽在谷雨前后，秋栽在立秋前后。南方地区应以栽培两熟茭品种为主，栽培季节应以一个年周期为好。

#### (4)栽植

春栽：谷雨前后，当分蘖苗长至 30—50 厘米，具有 3—4 片叶时，距茭墩 3—5 厘米处，将苗连泥挖起，用快刀顺着分蘖着生的趋势，分为 7—12 小墩，每小墩要求带有老茎及匍匐茎，并有健全分蘖苗 3—5 个，随挖、随分、随栽，最好是在傍晚或阴雨天栽植。如从外地引种，运输过程中应保持一定的湿度，栽前割去叶尖，留株高 30 厘米，以减少水分蒸发和防止栽后遇风动摇，影响成活率。栽植密度应根据品种和土壤肥力而定。中等肥力的田块，采用株距 40—50 厘米，行距 85—95 厘米，每亩 1500—1700 穴。瘦瘠、肥力低的田块，应适当增加密度，每亩 2000—2500 穴。

秋栽：如前茬为早藕、席草、早稻等，应采用早熟茭品种进行秋栽。茭秧在清明至谷雨期间于藕田或池塘四周寄栽，立秋前后栽插（最迟不宜过 8 月 15 日），此时苗高已有 1 米以上，并有较多的分蘖苗。栽前将苗墩的分蘖用手顺势一一扒开，逐墩起苗，每株带 1—2 苗，剪去叶梢 50 厘米左右。夏秋气温较

高,应选阴天或下午栽植。栽植密度行距 40—45 厘米,株距 25—30 厘米,亩栽 4000 穴左右。当天起苗,当天栽植,栽入土深 10—15 厘米,以栽没茎管为度。

(5)水肥管理:茭白植株高大,生长期长,偏爱有机肥,需施足基肥才能获得高产,一般基肥应占整个施肥量的一半。茭田施肥量的多少,主要与土壤肥力、栽植密度和栽植期有关。土壤肥力高、栽植早、密度大应少施;土壤瘠薄、栽植较晚、茭苗较稀应加大施肥量。一般当年春栽的两熟茭或一熟茭,中等肥力的地块,整地时亩施基肥 2000—2500 公斤腐熟猪厩粪或其它相应肥力的农家肥。追肥采取重、轻、重的施肥原则,栽后 12—15 天追施 1000—1500 公斤人粪尿或尿素 15—20 公斤(称为“提苗肥”),以促进有效分蘖;分蘖盛期看苗情追肥防止早衰,一般亩施尿素 3—10 公斤;8 月中旬前后孕茭前追肥量宜大,以促进肉质嫩茎膨大,增加茭白单产,一般亩施人粪尿 1500—2000 公斤或尿素 15—20 公斤,称为“催茭肥”。催茭肥追肥要慎重及时,施肥过早,植株还未孕茭,增加无效分蘖;施肥过多,引起疯长,植株贪青,有效分蘖少和推迟结茭,严重时使全田雄茭化;施肥过少、过迟,不能满足孕茭需要,结茭小,品质欠佳,产量低。一般在植株第 1 批孕茭前 5—7 天施入。秋栽的两熟茭,当年生长期短,基肥必须充足,一般亩施农家肥 2500—3000 公斤,并在栽植后 10—12 天一次性亩施人粪尿 2000—2500 公斤或尿素 25—30 公斤,以促使分蘖早发、整齐,赶在气温低于 25℃之前孕茭。

对栽植后第 2 年的老茭田,一熟茭的施肥方法与上述相同,但两熟茭夏茭因从萌芽到孕茭只有 3 个月时间,为争取高产,施肥技术是关键。清明之前亩施农家肥 2000—2500 公斤,

追肥以速效肥为主,分两次重追:当苗长高 10 厘米左右时,追施人粪尿 2500—3000 公斤或尿素 20—25 公斤;孕茭前 5—7 天(一般在立夏之后)第 2 次追施人粪尿 1500—2000 公斤或尿素 15—20 公斤。新老茭田追肥均应以速效有机肥为主;如人粪尿不足,才可用尿素代替。施肥时应适当放浅水层,施肥后 2—4 天加水到原来的水位,以利肥料吸入土中。施肥时要防止烧伤叶片。

水层管理上,春栽茭白采取浅、深、浅的灌溉原则。栽植后至分蘖前期,保持浅水层 3—4 厘米,便于提高水温,以促进发根和有效分蘖。分蘖中期(每茭墩 20 株分蘖苗以上),水层加深到 8—10 厘米,以抑制无效分蘖。盛夏高温超过 35℃ 时,应适当深灌降温,并定期换水,以防土壤缺氧引起烂根。但最高水位不宜超过“茭白眼”,因此处组织较嫩,病害容易侵入。此外,水位过高,会使茎管伸长,易倒伏。分蘖后期至孕茭前,保持水层 12—15 厘米,以降低水温,控制后期分蘖,促进提早孕茭。孕茭期水层加深到 18—20 厘米,以防阳光直射,保证茭白洁白柔嫩,提高质量。进入采收期和越冬期,茭田应保持浅水层 3—5 厘米或湿润状态。

秋栽茭白,栽植时和还苗期,保持浅水层 3—5 厘米;分蘖期加深水层到 8—10 厘米;孕茭期保持水层 15—18 厘米;采收期和越冬期水位管理如上。

一熟茭老茭田水层管理与上述春栽新茭田类同。两熟茭老茭田春季萌芽期至分蘖期,保持水层 3—5 厘米,分蘖后期至孕茭期保持水层 8—10 厘米,同时应拔掉多余的小分蘖苗。

(6)茭田管理:茭白生长前期,气温低,生长较慢,水生杂草丛生,应在分蘖封行之前,耘田、除草 2—4 次。老茭田出苗

后或新茭田栽植后,发现死苗、缺苗应及时补栽。如分蘖中期田间分蘖苗过多、过旺,应拔去过密的小分蘖苗,使整墩分蘖苗控制在25株以内。分蘖后期,应及时打去黄叶,拔去小分蘖苗,踩入泥中,以增强茭田通风透光,打老叶时不应拉伤植株。第1年采收秋茭时,发现灰茭和雄茭植株,随时做好记号,待寒露、霜降以后,将灰茭和雄茭连根挖掉。入冬后,齐泥割去枯叶,以使第2年出苗整齐、均匀。南方农村有在立冬之后烧茭墩枯叶的习惯,认为这样可以避免下年出现灰茭和雄茭。其实,要彻底清除灰茭和雄茭,就必须将其连根挖掉,火烧茭墩,只能减轻病害的发生、增加土壤肥力和促进分蘖健壮、整齐。老茭田在挖去灰茭、雄茭以后,于早春萌芽时,应补满缺苗。若老茭墩苗太密时,应在清明、谷雨期间疏去细小密集的分蘖,每8—10厘米见方留一健壮分蘖苗,同时向茭墩中间压一块泥,压盖程度以茭苗向四周散开为宜。

(7)病虫害防治:病害主要有锈病、稻瘟病、纹枯病、胡麻叶斑病和小菌核病等。锈病:发生在叶片正反面及叶鞘上,边缘表皮裂口的残余明显。生长后期形成冬孢子堆,灰色至黑色,长条状不裸露。稻瘟病:发病叶开始呈条状或梭形病斑状,以后全叶枯焦,严重时全田如火烧状。纹枯病:茭白分蘖盛期至孕茭期最易发生。发病初期先在叶鞘上出现水渍状暗绿色椭圆形病斑,之后扩大成云纹状病斑。发病严重时,茭叶枯死,茭肉干瘦。胡麻叶斑病:叶片发病初期呈针头大褐色小斑点,然后逐渐扩大为圆形、椭圆形、梭形病斑,边缘淡褐色至深褐色,中间黄褐色至灰白色,有时略呈轮纹状,外围有黄色或淡黄色晕圈。后期病斑可相互愈合成块状枯死,多从叶缘或叶尖沿外缘向下逐渐枯死或枯白色,病斑两面有明显的褐色霉层,



有时也呈轮纹状。小菌核病：多在茭白生长后期腐生或寄生于叶鞘上，危害叶鞘引起水渍状变色，在形成显著病斑后枯黄，鞘内生长大量小粒菌核。上述病害均因高温高湿引起。防治方法上应以综合防治为主，药物防治为辅，一要消除菌源：如栽培无病品种，越冬时烧茭墩，消除病株病叶、换田等；二要增施底肥和磷钾肥，中后期少施氮肥等；三要合理密植，前期浅灌，中期适当搁田等；四要把握在发病早期防治。纹枯病、稻瘟病可用多菌灵可湿性粉剂或甲基托布津 500—800 倍液，在 10—15 天内连续防治 2—3 次；胡麻叶斑病可用 40% 异稻瘟净 600 倍液，在 10—15 天内连续防治 2—3 次；锈病、小菌核病可用 80% 代森锌可湿性粉剂 800 倍液，在 10—15 天内连续防治 2—3 次。

虫害方面主要有大螟、二化螟、蚜虫和叶蝉。大螟、二化螟：幼虫在幼茭期钻入茭肉内，蛀食心叶和茭肉，造成枯心苗和废品茭白，每年发生 3 代。生物防治方法是及时清除田边杂草，冬季齐地面割除枯黄茎叶集中烧毁，消灭越冬幼虫；药物防治方法是每亩用 50% 杀螟松乳油 200 克加水 400—500 公斤泼浇，或在蚊螟孵化高峰前两天用杀虫双或杀虫灵喷雾防治。蚜虫：茭白受害后，叶片发黄卷缩，防治方法是在发生初期用 40% 乐果乳剂 2000 倍液喷治。叶蝉：成虫和若虫群集茭白叶片上刺吸汁液，造成叶片枯黄，可用 40% 苏化 203 乳剂 100—150 克，加水 100 公斤喷洒，也可用 90% 晶体敌百虫 800 倍液喷治。

(8) 采收与贮存：秋茭的采收期与产量因品种、气候和栽培管理条件的不同而有差异。一般一熟茭栽植较早，多在白露到秋分间采收，亩产 1000—1500 公斤。两熟茭最早可在秋分