

农业实用技术丛书

主要农作物

栽培技术

《农业实用技术丛书》编委会 编



杭州出版社

HANGZHOU PUBLISHING HOUSE

农业实用技术丛书



主要农作物

栽培技术

《农业实用技术丛书》编委会 编



图书在版编目(CIP)数据

主要农作物栽培技术.上 / 《农业实用技术丛书》编委会编. —杭州:杭州出版社,2009.4

ISBN 978-7-80758-179-6

I. 主… II. 农… III. 作物-栽培 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 212173 号

主要农作物栽培技术

《农业实用技术丛书》编委会 编

责任编辑 丁国志

美术编辑 祁睿一

图文设计 新锐视觉

出版发行 杭州出版社(杭州市曙光路 133 号)

电话:(0571)87997719 邮编:310007

制 版 杭州富春电子印务有限公司

印 刷 杭州富春印务有限公司

经 销 新华书店

开 本 710×1000 1/16

字 数 360 千

印 张 25.5

版 次 2009 年 4 月第 1 版

2009 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-80758-179-6

定 价 45.00 元(上、下)

版权所有 侵权必究

(如有印装错误,请与本社发行部联系调换)

《农业实用技术丛书》编委会

主 任：严忠苗

副主任：柯勤夫 陈志泗 金武昌 沈立铭
俞永裕 施建军

委 员：(按姓氏笔画排列)

王世林 李建荣 汪国云 陈 杰
陈吉敖 陈晓青 金国星 姜柏芳
施红珊 钟志明 柳建定 凌小明
诸鸿军 符长焕 黄 炜 虞振先
鲍钢华

《主要农作物栽培技术》 编写人员名单

主 编：金武昌

副主编：虞振先 符长焕 凌小明

编写者：(按姓氏笔画排列)

王世林 史书军 冯新军 朱佰明
刘国明 李忠伟 李建荣 吴云高
郑华章 郑胜龙 陈 承 陈国仁
张亚红 钟志明 翁丽青 韩红焯
韩娟英 傅浙余 谢承浩 潘永苗

序

“余姚二山下，东南最名邑。烟水万人家，熙熙自翔集。”这是宋代著名政治家和文学家范仲淹描述余姚的名句。余姚地处美丽富庶的长江三角洲南翼，位于工商经济发达的宁绍平原中心，历史悠久，享有古舜遗风，素称“文献名邦”，可谓人杰地灵，严子陵、王阳明、朱舜水、黄梨洲等四大先贤为代表的名人雅士，为后人留下了丰富的文化遗产和众多的人文景观，美誉传扬天下；亦有华夏远古文明的源头之一“河姆渡遗址”，它不仅佐证了我国是稻作起源之地，而且记录了辉煌灿烂的余姚历史和文化以及余姚人的勤奋和智慧。现代余姚更是焕发了勃勃生机，特别是改革开放以来，余姚的经济发展一直走在全国的前列，综合经济实力不断提升，2007年跨入了全国10强县。

余姚农业历史悠久，资源丰富，农林牧副渔各业齐全，农业生产和农民生活水平较高。近20年来，现代农业不断发展，农业产业化基地建设不断推进，农业综合生产能力不断提高，通过生产结构的不断调整与完善，形成了符合当地社会经济条件、各具特色的三大农业发展区，即以半山山区为主的竹笋、茶叶和干鲜水果林特区，以平原稻区为主的茭白、大棚蔬菜、稻田养殖和畜禽养殖区，以滨海棉区为主的榨菜、水果等特色果蔬和海涂养殖区。在发挥特色、创建品牌上成果卓然，先后被国家授予“中国杨梅之乡”、“中国榨菜之乡”、“中国茭白之乡”、“中国早熟蜜梨之乡”、“中国红枫之乡”、“中国樱花之乡”、“中国高山云雾茶之乡”和“中国年糕之乡”等八个特色农业之乡。农业产业的快速提升为余姚社会经济的持续稳定发展和农民收入的不断提高作出了积极的贡献，为创造特色农业经营模式和发展提供了样板和经验。

余姚的农业生产已进入了一个全新的时代，其发展任重而道远。农业生产的可持续发展是社会新农村建设的重要组成部分，农业生产的内涵在不断扩大，高产、优质、高效、生态、安全的要求日显突出，同时，资源和环境的制约或胁迫趋于严重。科技创新的推进以及科技成果的推广和应用是促进农业生产可持续发展的根本保证。余姚市农林局、余姚市海鲜与渔业局审时度势，抓住发展机遇，组织力量编纂了这套《农业实用技术丛书》，分《主要农作物栽培技术》、《畜禽饲养管理与疫病防

治》、《林特实用栽培技术》、《淡水水产实用养殖技术》四册,旨在提高基层农技人员和种(养)大户的农业科技水平和成果应用能力。编写人员均系有专业特长、技术推广经验丰富的农业科技工作者,通过对富有成效的工作加以总结,整理与归纳出适合当地推广应用的技术成果。因此,本丛书是余姚农业技术部门多年来在研发和推广农业技术上取得的成果的大集成。全书内容丰富,语言深入浅出,理论简明易懂,技术实用可行。本丛书既是读者通过自学或必要的培训,进一步扩大农业科技知识和提高农业科技水平的良好教材,也是种养大户获得相关管理技术的工具。可以深信,本丛书的出版必将进一步促进余姚农业生产的发展。欣喜之余,是为序。

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '张', '南', and '才'.

浙江大学“求是”特聘教授

浙江省作物学会理事长

2008年8月28日

前 言

河姆渡稻作文化遗址是余姚农业历史悠远的象征,经过 7000 多年沧海桑田的变迁,余姚的地貌、地形、土壤、水系等等都发生了巨大的改变,逐步形成南高北低的地貌轮廓,依次造成低山丘陵、水网平原、滨海平原三大地貌单元,土壤反应从微酸至微碱,农业生产布局也随之协调发展。

现代余姚农业经历 1984 年、1992 年和 1997 年三次大的产业结构的战略性调整,打破了传统的粮棉油产业格局,形成了既有传统农业,又有加工蔬菜、水生蔬菜、设施栽培、名优水果、特色水产、花卉苗木等多种农业共同发展的格局,初步出现姚西水稻水产、姚东水生蔬菜、姚中设施栽培、姚北加工蔬菜、姚南花卉苗木的五块农业布局。目前,全市已建设水稻、茭白、蔬菜等宁波市级万亩现代农业生产示范基地多个,推动了全市现代农业的发展。随着现代农业建设步伐的不断加快,农业生产能力会进一步提升,农业生产布局会进一步完善,农业产业结构调整会更加合理。

为了适应当今现代农业的发展需要,围绕“粮食增产、农业增效、农民增收”,完善和提高农业实用技术,加快先进实用技术的创新、集成和推广,根据发展“优质、高产、高效、生态、安全”农业的要求,我们编写出版《农业实用技术丛书》之《主要农作物栽培技术》一书,目的是使广大从事种植业的农民及时掌握先进的农业实用技术,了解农业生产发展动态,全面实施农业标准化生产,有效提高农产品的产量、质量和效益,提高农产品的综合竞争能力。

本书在编写过程中,编者通过广泛调查,查阅大量资料和文献,结合最新农业科技成果,坚持实际、实用原则,着眼农民易学易掌握,文字力求通俗易懂,技术更具可操作性,理论更具科学性和前瞻性,努力使农民一看就懂,一看就会。

全书共有 27 章,分上、下两册,基本涵盖了余姚市境内种植的有一定代表性的水稻、棉花、油菜和各种蔬菜作物,每章介绍所述作物的特性、主要品种、栽培技术等。

本书可作为新型农民农业实用技术的培训教材,也可供有志于农业技术研究和推广的人士之用。由于编写时间仓促、编写经验不足,以及我们的知识水平有限,难免有许多不足,敬请广大农业科技工作者和广大农民朋友批评指正。

编 者

2008 年 4 月

目 录

序/张国平

前 言

第一章 水 稻

- 第一节 概述/3
- 第二节 形态结构/4
- 第三节 生长发育/6
- 第四节 生物学特性/8
- 第五节 科学用肥/9
- 第六节 主要品种介绍/10
- 第七节 高产栽培技术/12
- 第八节 病虫害综合防治技术/21

第二章 棉 花

- 第一节 概述/33
- 第二节 生育特点和对环境条件的要求/36
- 第三节 营养特性和合理施肥原则/39
- 第四节 主要品种介绍/41
- 第五节 栽培技术/42

第三章 榨 菜

- 第一节 概述/53
- 第二节 茎用芥菜的生长发育及其对环境条件的要求/53
- 第三节 主要品种介绍/55

- 第四节 栽培技术/56
- 第五节 稻板榨菜栽培技术/59
- 第六节 病虫害防治/60

第四章 西 瓜

- 第一节 概述/65
- 第二节 生物学特性/65
- 第三节 对环境条件的要求/66
- 第四节 主要品种介绍/66
- 第五节 栽培技术/67
- 第六节 病虫害及其防治/71
- 第七节 西瓜嫁接技术/72

第五章 菜用玉米

- 第一节 概述/77
- 第二节 生物学特性/78
- 第三节 对环境条件的要求/78
- 第四节 主要品种介绍/79
- 第五节 栽培技术/81

第六章 黄 瓜

- 第一节 概述/85
- 第二节 生物学特性/86
- 第三节 主要品种介绍/87
- 第四节 栽培技术/88
- 第五节 病虫害防治/94

第七章 络用丝瓜

- 第一节 概述/101
- 第二节 生物学特性/101
- 第三节 对环境条件的要求/103
- 第四节 品种、产量和产品品质/105
- 第五节 栽培技术/108
- 第六节 病虫害防治/115

第八章 菜用春马铃薯

- 第一节 概述/119
- 第二节 生物学特性/119
- 第三节 对环境条件的要求/121
- 第四节 主要栽培品种/121
- 第五节 栽培技术/122

第九章 番 茄

- 第一节 概述/127
- 第二节 生物学特性/127
- 第三节 主要品种介绍/128
- 第四节 栽培技术/130
- 第五节 病虫害防治/134

第十章 包心芥菜

- 第一节 概述/143
- 第二节 生物学特性/143
- 第三节 主要品种介绍/144
- 第四节 栽培技术/144
- 第五节 病虫害防治/147

第十一章 茄 子

- 第一节 概述/151

- 第二节 生物学特性/151
- 第三节 主要品种介绍/153
- 第四节 栽培技术/154
- 第五节 病虫害防治/157

第十二章 雪里蕻

- 第一节 概述/163
- 第二节 生物学特性/163
- 第三节 主要品种介绍/164
- 第四节 栽培技术/165
- 第五节 病虫害防治/167

第十三章 花椰菜

- 第一节 概述/171
- 第二节 生物学特性/171
- 第三节 主要品种/171
- 第四节 栽培技术/173

第十四章 结球甘蓝菜

- 第一节 概述/179
- 第二节 生物学特性/179
- 第三节 主要品种/180
- 第四节 栽培技术/180

第十五章 青花菜

- 第一节 概述/185
- 第二节 生物学特性和生长发育条件/185
- 第三节 主要栽培品种/186
- 第四节 栽培技术/187

第十六章 蚕(豌)豆

- 第一节 概述/191
- 第二节 生长的环境条件/193
- 第三节 蚕(豌)豆主要品种/195
- 第四节 生长发育特性/197
- 第五节 蚕(豌)豆主要栽培技术/199

第十七章 豇 豆

- 第一节 概述/205
- 第二节 豇豆特征特性与生育条件
/205
- 第三节 类型及主要品种/208
- 第四节 豇豆早熟栽培技术/208
- 第五节 豇豆无公害、标准化栽培技
术/211
- 第六节 豇豆病虫害综合治理/218

第十八章 白菜类蔬菜栽培

- 第一节 大白菜/227
- 第二节 小白菜/233

第十九章 辣 椒

- 第一节 概述/239
- 第二节 辣(甜)椒的形态特征/239
- 第三节 辣(甜)椒的生长发育周期
/240
- 第四节 辣(甜)椒对环境条件的要
求/241
- 第五节 辣(甜)椒的类型与品种/243
- 第六节 辣(甜)椒的栽培技术/245

第二十章 大、小麦

- 第一节 概述/251
- 第二节 大、小麦生育特性/252
- 第三节 大、小麦品种选择/259
- 第四节 大、小麦栽培技术/261

第二十一章 油 菜

- 第一节 油菜生产的意义/267
- 第二节 油菜栽培的生物学基础/268
- 第三节 油菜生产前景/270
- 第四节 油菜生产趋势/270
- 第五节 油菜品种/272
- 第六节 油菜高产栽培技术/274
- 第七节 双低油菜的综合利用/281

第二十二章 高 粱

- 第一节 概况/285
- 第二节 生长的环境条件/286
- 第三节 品种/287
- 第四节 生长发育特性/288
- 第五节 主要栽培技术/289

第二十三章 茭 白

- 第一节 茭白的分布及起源/295
- 第二节 茭白的品质与营养特性/296
- 第三节 茭白的生物学特性/297
- 第四节 茭白对环境条件的要求/299
- 第五节 茭白的类型和品种/300
- 第六节 茭白高产栽培技术/302
- 第七节 茭白的采收与冷藏保鲜技
术/306

第八节 茭白主要病虫害的发生、危害与防治技术/311

第九节 先进适用技术及操作方法/317

第十节 茭白无害化生产存在的主要障碍因子及对策措施/326

第二十四章 甘 薯

第一节 概述/335

第二节 甘薯栽培的生物学基础/336

第三节 甘薯繁殖特性与育苗/340

第四节 甘薯大田栽培/344

第五节 甘薯收获与贮藏/350

第六节 特异性甘薯的开发及其产业化/353

第二十五章 刀 豆

第一节 概述/359

第二节 形态和类型/359

第三节 栽培技术/360

第四节 加工用矮秆刀豆主栽品种及栽培特点/361

第五节 刀豆主要病虫害及防治/362

第二十六章 毛 豆

第一节 概述/369

第二节 毛豆的生物学特性/369

第三节 毛豆的生长发育阶段/371

第四节 毛豆对生长环境的要求/372

第五节 栽培技术/374

第六节 大豆主要病虫害防治/376

第七节 适合本地栽种的优秀品种/377

第二十七章

农作物病虫害综合防治技术

第一节 综合防治的基本原理/381

第二节 综合防治的主要技术措施/383

后 记

第一章 水稻



第一节 概述

水稻是余姚市的主要粮食作物,稻谷总产量占全市粮食总产量的80%以上。1973年余姚市境内发掘的距今7000多年的河姆渡遗址中,出土了大量的古代稻谷和骨耜,证明我国是世界上最早栽培水稻的国家,余姚市是中华民族稻作文化的发祥地之一。



水稻属禾本科稻属植物,它是人类把野生稻经过长期的栽培驯化改进而成,常见的有籼、粳、糯稻和早、中、晚稻。水稻适应性强,在水源充足的条件下,一般土壤都可栽培。余姚市地处 10°C 以上活动积温 5300°C 的等温线,热量比较充足,适宜连作稻种植,一年三季较紧,二季有余。平原稻区一般冬季种植紫云英等绿肥作物和春花作物,夏秋季种植连作稻,近几年单季晚稻也有较大面积发展。早稻以籼稻为主,晚稻(单季晚稻)以粳稻为主,山区半山区种植中汛稻,以杂交籼稻为主。

随着社会和科技的进步,水稻的单位面积产量不断增加,现在余姚市水稻的单位面积产量是1949年的3倍多。1949年早稻平均亩产133.5千克,1956年为200千克,1985年为412.5千克,早稻亩产历史最高年为1997年,达453千克;1949年晚稻平均亩产为131.5千克,1964年为203千克,1988年达408千克,历史最高年为2004年,平均亩产481千克。1991年,当时的老方桥、城北等两个乡镇二季水稻平均亩产超1000千克。

上个世纪余姚市的水稻播种面积基本稳定,1949年为91.84万亩次,最多年份1955年达100.65万亩次,一般年份都在80万亩次左右,1997年国家农业结构战略大调整后,水稻播种面积有所下降,2003年为历史最少,全年只有31.32万亩次,2004年国家开始恢复粮食生产,水稻面积有所增加,最近几年稳定在38万亩次左右,而且单季稻种植面积增加较快。

半个多世纪以来,余姚市水稻生产同其他南方稻区一样,技术上经历了不少变革。一是品种更换。上世纪 50 年代初整理推广农家品种,60 年代实施高秆品种改矮秆品种,推广矮脚南特、珍珠矮等,70 年代推广二九青、广陆矮、原丰早等抗病品种,实行早、中、晚熟品种搭配,80 年代推广二九丰、青秆黄、浙幅 802、秀水 11 等水稻高产良种,90 年代发展优质稻米,注重稻米产量和品质的共同提高,代表品种嘉育 293、甬粳 18。二是栽培技术的发展。随着品种的不断改进,栽培技术同步跟进,上世纪 50 年代推广劳动模范生产经验;60 年代研究应用矮秆品种栽培技术;70 年代发展多熟制配套技术,改进育秧技术,绿肥田早稻采用塑料薄膜保温育秧,春粮田及迟三熟田稀播壮秧;80 年代推广综合技术,实施“稀少平”栽培、模式栽培以及配方施肥、综合防治病虫害等技术;90 年代推广省工、节本、农艺农机配套的抛秧、直播等轻型栽培技术,对稳定面积、提高单产起到了积极作用;21 世纪以来,研究应用超级稻及其配套技术,实践中发展了双季抛秧、直播一抛秧等技术,单产有所突破,效益有所提高,同时研究推广粮—经结合高产高效模式,既确保粮食安全,又能增加粮田效益。

目前,余姚市水稻生产已全面实施无公害生产技术标准,广泛应用水稻轻型栽培技术,机械化育插秧技术也有了长足发展。油—稻、麦—稻、茭白—稻、蔺草—稻及鸡—稻、稻鸭共育等稻田高产高效生产模式多样化,年糕米特色生产基地也已形成,余姚市水稻生产新局面的序幕已经开启。

第二节 形态结构

水稻的各种类型、不同品种的形态结构基本相同,都由根、茎(蘖)、叶、穗、花、果(种子)组成,但类型之间、品种之间及栽培方法之间也有一定差别,生育期有长短,植株有高低,主茎总叶数有多少,叶色有深浅,穗型有大小,着粒有密稀,品质有好坏,还有分蘖性、耐肥性、抗逆性、抗病性等有强弱。生产者既要了解水稻的一般形态结构,也要掌握不同水稻的一些特殊个性,这样有利于在特定生产条件下,实施因种栽培、因茬栽培,良种良法配套,夺取水稻高产、高效。

一、根的形态结构

水稻的根系属须根系,分为种子根和不定根。由种子的胚根直接发育而成的根称为种子根,只有 1 条,种子根上发生的分枝根,形成种子根系。不定根是从茎的

基部各节由下而上依次发生的根,不定根上能发生分枝根。稻株吸水、吸肥主要靠这些根。在接近伸长节间的节位根,会发生浮根,是对土壤中氧气不足的一种适应,它能吸水、吸肥和吸氧。稻秆倒伏在水中或潮湿的地面时,地上茎的节上也可发生不定根,叫气根。

稻根由表皮、皮层和中柱三部分构成。表皮寿命较短,当根毛枯死后就解体脱落。皮层起机械支持作用,有一圈很明显的厚壁组织。中柱由木质部和韧皮部组成,是根的主要输导组织。

二、茎(蘖)的形态结构

稻茎呈圆筒形,中空,直立生长于地面上,节上着生叶和芽,节与节之间称为节间,一般生长期短、成熟早的水稻节数少,反之则多。基部茎节密集,通称为分蘖节,地表面有拔节节4~7个,因品种、栽培条件的不同而有差别,但具体品种的拔节节是相对稳定、变化不大的。茎节在生育初期伸长很慢,到幼穗形成时才急剧伸长。茎秆伸长称为拔节,从拔节开始茎秆基部由扁变圆,俗称“圆秆”。稻穗不能完全抽出剑叶叶鞘的现象,称“卡颈”(或“包颈”),通过适时、适量施用“九二〇”农药加以克服。

茎分节和节间,节的内部充实,表面隆起,是出叶、发根、分蘖的活力中心。节间外部有纵沟,内部中空为髓腔。节间上部坚实,下部柔软,每个节间下部都有节间分生组织,由叶鞘包围并保护着。

三、叶的形态结构

水稻叶互生,排列成两行,叶片呈条状或狭带形,平行叶脉。稻种发芽时最先出现的是芽鞘(鞘叶),芽鞘无主脉。继而从芽鞘内出现1片只有叶鞘而无叶身的不完全叶,以后才顺次长出有叶鞘和叶身的完全叶,不完全叶和完全叶都称为真叶,但实际生产中把第一片完全叶称主茎第一叶,以后则依次类推,一张完全叶由叶鞘、叶片(叶身)、叶枕(叶环)和叶耳、叶舌等组成。

叶鞘由表皮、薄壁组织、维管束和机械组织等部分组成。叶片由表皮、叶肉和叶脉3部分组成。

四、花、穗的形态结构

稻穗为圆锥花序,穗的中轴为主梗,即穗轴,轴上有穗节,由节着生枝梗,称第一次枝梗,由此再分出的小枝为第二次枝梗,由第一次枝梗和第二次枝梗分生出小枝梗,末端着生小穗,即颖花。通常每个穗节有1个枝梗,是互生的,近穗轴基部的穗节常有2~3个枝梗,为轮生排列。