

新型农民科技人才培训教材

现代水稻生产 实用技术

马 丽 编著



中国农业科学技术出版社

责任编辑 贺可香
封面设计 孙宝林

ISBN 978-7-5116-0538-2



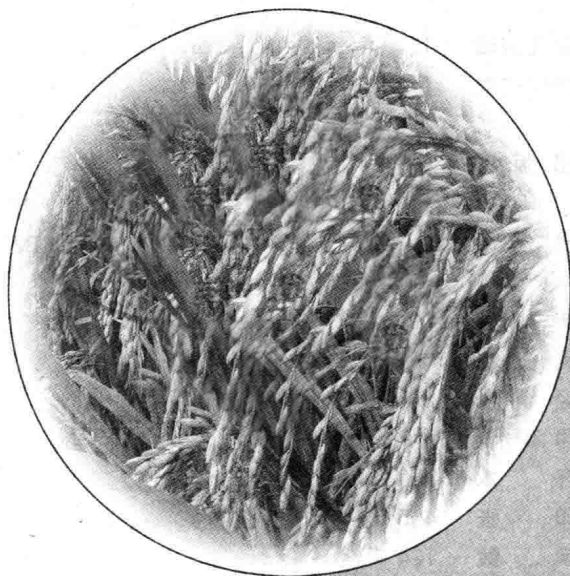
9 787511 605382 >

定价：14.00元

新型农民科技人才培养教材

现代水稻生产 实用技术

马 丽 编著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代水稻生产实用技术 / 马丽编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0538 - 2

I. ①现… II. ①马… III. ①水稻 - 栽培技术 IV. ①S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 130112 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红 范 潇

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106638 (编辑室) (010)82109704 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106624

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京正道印刷厂

开 本 850 mm × 1 168 mm 1/32

印 张 4.5

字 数 124 千字

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价 14.00 元

前 言

水稻是我国重要的粮食作物，全国水稻播种面积约占粮食作物总面积的 1/3，稻谷产量占粮食总产量的 1/2，我国 50% 以上的人口以稻米为主食。发展水稻生产对改善人民生活、促进国民经济发展都具有十分重要的意义。

“十二五”规划纲要提出，要把保障国家粮食安全作为首要目标，要优化品种结构、提高单产和品质，要提高农民职业技能和创收能力。掌握水稻生产技术是稻农朋友提高自身职业技能、致富增收的需要，也是发展高产、优质、高效、生态、安全农业的需要。

水稻栽培技术直接影响着水稻产量，水稻病虫害又明显地制约着水稻生产的发展，搞好水稻栽培和病虫害防治工作是提高水稻产量和品质的关键环节。本书在总结笔者生产实践经验的基础上，借鉴了同行们的先进技术，重点介绍水稻栽培管理和病虫害防治技术，以期满足广大稻农生产高产、优质水稻的需要。

本书在编写过程中，得到了河南农业职业学院曹雯梅教授的大力支持和帮助，同时也参考、引用了前辈和同行们近几年出版的著作及发表的文章，在此一并表示衷心的感谢。

由于笔者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在错误和不妥之处，恳请读者不吝指正。

编 者

2011 年 4 月

目 录

第一章 现代水稻基本知识	(1)
一、水稻生产在国民经济中的地位	(1)
二、水稻生产概况	(1)
第二章 水稻栽培种类型及品种选择	(3)
一、水稻栽培种类型	(3)
二、品种选择	(4)
第三章 水稻的生长发育	(17)
一、水稻的一生	(17)
二、影响水稻生长发育的环境因素	(19)
三、水稻器官的形成	(20)
四、水稻产量形成	(23)
第四章 水稻育秧技术	(25)
一、壮秧的形态特征	(25)
二、水稻育秧技术	(25)
第五章 水稻移栽技术	(33)
一、人工移栽技术	(33)
二、抛秧移栽技术	(36)
第六章 水稻田间管理技术	(38)
一、返青分蘖期管理	(38)
二、拔节孕穗期管理	(40)
三、抽穗结实期管理	(42)

第七章 水稻病虫害综合防治策略与基本方法	(44)
一、综合防治策略	(44)
二、水稻病虫害防治基本方法	(45)
第八章 稻田农药应用技术	(49)
一、杀虫剂	(49)
二、杀菌剂	(60)
三、除草剂	(65)
四、杀软体动物剂	(74)
五、植物生长调节剂	(74)
第九章 水稻病虫草害综合防治技术	(76)
一、水稻害病诊断及防治技术	(76)
二、水稻害虫识别及防治技术	(97)
三、稻田杂草化学防除技术	(118)
四、秧田杂草化学防除技术	(118)
五、大田杂草化学防除技术	(119)
六、稻田水绵化学防除技术	(120)
第十章 水稻田间测产与收获贮藏	(121)
一、水稻田间测产	(121)
二、适时收获及安全贮藏	(122)
附录1 无公害食品 水稻生产技术规程	(125)
附录2 绿色食品农药使用准则	(131)
主要参考文献	(136)

第一章 现代水稻基本知识

一、水稻生产在国民经济中的地位

水稻是世界三大粮食作物之一，是我国的主要粮食作物，其播种面积占全国粮食播种面积的 30% 左右，而稻谷产量却占粮食总产量的 50%。可见，水稻生产在粮食作物生产中具有举足轻重的地位。

水稻作为粮食作物，品质优良，营养价值较高，含有淀粉 76% ~ 79%，蛋白质 8% ~ 10%，脂肪 0.2% ~ 0.4%。与其他谷物相比较，稻米含粗纤维最少，容易消化，各种营养成分的可消化率和吸收率较高，最适合人体需要，稻米是我国人民的主粮。

此外，稻谷加工后的副产品米糠，含有 14% 左右的蛋白质、15% 左右的脂肪、2% 左右的磷化物以及相当数量的维生素，是家畜、家禽的精饲料，与城乡人民的肉、蛋、奶的供应密切相关。因此，发展水稻生产，增加稻谷产量，对改善人民生活、促进国民经济发展都具有十分重要的意义。

二、水稻生产概况

（一）世界水稻生产概况

水稻在世界各大洲都有栽培，而以亚洲最多。世界上种植水稻面积较大的国家有印度、中国、印度尼西亚、孟加拉国、泰国。水稻单产较高的国家有澳大利亚、埃及、美国、日本、中国。

在栽培形式上，中国、日本等以育苗移栽为主，澳大利亚、埃及、美国和巴西等则以机械化直播为主。在水分管理方面，绝大部分水田进行灌溉，但在南亚和东南亚一些雨量丰富的国家或地区，依靠天然降雨养稻。

（二）我国水稻生产概况

我国水稻生产的发展，主要是在新中国成立以后，20 世纪 60 年代的高秆改矮秆，实现了第一次飞跃；70 年代杂交水稻研究取得成功并大面积推广应用，实现了第二次飞跃，使我国成为世界上最先运用水稻杂种优势的国家。特别是改革开放以来，稻作栽培技术日益提高，水稻生产得到了迅速发展。根据市场需求和水稻生长发育的需要，在实现均衡增产的同时，生产安全优质稻米，满足人们的生活需要，并扩大出口，是我国水稻栽培的努力方向。

第二章 水稻栽培种类型及品种选择

一、水稻栽培种类型

水稻在我国栽培历史悠久，分布广，经过长期的自然选择和人工培育，形成了许多类型。

我国的栽培稻种可分为籼稻和粳稻两个“亚种”。籼稻和粳稻是在不同温度条件下演变来的气候生态型。籼稻主要集中在我国华南热带和淮河以南亚热带的低地。粳稻分布范围广泛，从南方的高寒山区、云贵高原到秦岭、淮河以北的广大的地区均有栽培。籼稻的植物学特性与野生稻类似，因此，籼稻是基本型；粳稻是人类将籼稻由南向北，由低纬度向高纬度引种后，逐渐适应低温的变异型（表2-1）。

表2-1 籼稻与粳稻的主要区别

主要特征	籼稻	粳稻
习性	耐热、耐强光	耐寒、耐弱光
粒型	细长	短圆
芒	多数无芒	有芒或无芒
米质	黏性差	黏性较强
叶片	粗糙多毛	叶面少毛或无毛
分蘖力	分蘖力强	分蘖力弱
叶色	叶色淡绿	叶色浓绿

水稻每个亚种各分为早、中稻和晚稻两个“群”。早、中稻和晚稻是适应不同光照条件而产生的气候生态型。其中晚稻为基本型，早稻为变异型。中稻的迟熟品种对日长的反应接近晚稻

型，而中稻的早、中熟品种则接近早稻型。凡全生育期从播种到成熟为 120 ~ 130 天的称早稻或早熟种，在 130 ~ 160 天的称为中稻或中熟种，160 天以上的称为晚稻或晚熟种。

水稻每个群又分为水稻和陆稻两个“型”。水稻和陆稻是由于稻田土壤水分不同而分化的土地生态型。其中水稻为基本型，陆稻为变异型。

水稻每个型再分为黏稻和糯稻两个“变种”及栽培品种。黏稻和糯稻是淀粉分子结构不同形成的变异型。其中，黏稻为基本型，糯稻为变异型。一般糯稻的耐冷和耐寒性都比黏稻强。

二、品种选择

（一）水稻品种选择的原则

科学地选择种植水稻品种，应坚持以下原则：一经审定的具有较强增产潜力和抗性的品种；二搞好品种合理搭配。避免单一品种的大面积种植，应主推 3 ~ 4 个品种，搭配种植；三选用正规种业公司出售的品种，以确保种子质量。

（二）水稻品种选择的基本要求

1. 种植方式不同，选择的品种不同

目前，水稻主要栽培方式有直播和插秧两大形式。直播又分保墒早直播和播后上水两种形式；插秧又分人工插秧和机械插秧两种形式。直播要选择相对早熟和前期耐低温出苗好的品种，且保墒早直播的可以相对播后上水的生育期要晚些。插秧水稻应选择相对晚熟的品种，才能发挥其插秧的增产作用。

2. 区域和土壤条件不同，品种选择不同

就区域而言，由南向北，品种选择上生育期由长到短；就土壤条件而言，一般盐碱较重的低洼地，选择的品种要耐盐碱，苗期繁茂度要好。

（三）高产优质品种简介

1. 陵两优 472

湖南亚华种业科学研究院选育，2010 年国审品种。适宜在

海南、广西壮族自治区（以下称广西）桂南稻作区、广东中南及西南稻作区的平原地区、福建南部的稻瘟病、白叶枯病轻发的双季稻区作晚稻种植。

（1）特征特性 该品种属籼型两系杂交水稻。在华南作双季晚稻种植，全生育期平均 113.6 天，熟期适中。株型适中，茎秆粗壮，长势繁茂，熟期转色好，稃尖无色，偶有短顶芒，每亩有效穗数 16.4 万穗，株高 115.3 厘米，穗长 24.5 厘米，每穗总粒数 143.8 粒，结实率 83.5%，千粒重 29.0 克。抗性：高感稻瘟病、白叶枯病和褐飞虱。米质主要指标：整精米率 67.7%，长宽比 3.2，垩白粒率 15%，垩白度 2.9%，胶稠度 75 毫米，直链淀粉含量 13.2%，米质较优。

（2）产量表现 2007 年参加华南感光晚粳组品种区域试验，平均亩产 547.9 千克，比对照博优 998 增产 3.7%（极显著）；2008 年续试，平均亩产 452.5 千克，比对照博优 998 增产 2.3%（极显著）。两年区域试验平均亩产 500.2 千克，比对照博优 998 增产 3.1%，增产点比率 70.8%。2009 年生产试验，平均亩产 489.3 千克，比对照博优 998 增产 5.6%，产量较高。

（3）栽培技术要点

①育秧：适时播种，做好种子消毒处理，培育多蘖壮秧。

②移栽：适龄移栽，适当密植，适宜软盘抛秧和小苗带土移栽。一般软盘抛秧 3.1~3.5 叶抛栽，每平方米抛栽 28~30 穴；水育小苗 5 叶左右移栽，每穴栽插 2~3 苗。

③肥水管理：需肥水平较高，采用施足底肥、早施追肥、后期严控氮素的施肥方法。在中等肥力土壤，每亩施 25% 水稻专用复合肥 40 千克作底肥，移栽后 5~7 天结合施用除草剂，每亩追施尿素 7.5 千克，幼穗分化初期每亩施氯化钾 7.5~10 千克，后期看苗适当补施穗肥。分蘖期干湿相间促分蘖，每亩总苗数达到 25 万苗时及时落水晒田，孕穗期以湿为主，抽穗期保持浅水层，灌浆期以润为主，切忌落水过早。

④病虫害防治：注意及时防治稻瘟病、白叶枯病、二化螟、稻纵卷叶螟、纹枯病和稻飞虱等病虫害。

2. 潭两优 83

湘潭市农业科学研究所选育，2010 年国审品种。适宜在江西、湖南、湖北、安徽、浙江的白叶枯病轻发的双季稻区作早稻种植。

(1) 特征特性 该品种属籼型两系杂交水稻。在长江中下游作双季早稻种植，全生育期平均 109.4 天，熟期适中。株型适中，叶鞘、叶耳、稃尖无色，每亩有效穗数 22.2 万穗，株高 82.7 厘米，穗长 19.4 厘米，每穗总粒数 109.1 粒，结实率 84.4%，千粒重 26.1 克。抗性：中感稻瘟病，感白叶枯病、褐飞虱和白背飞虱。米质主要指标：整精米率 58.1%，长宽比 2.2，垩白粒率 91%，垩白度 22.9%，胶稠度 56 毫米，直链淀粉含量 19.0%。米质一般。

(2) 产量表现 2008 年参加长江中下游早籼早中熟组品种区域试验，平均亩产 501.2 千克，比对照浙 733 增产 7.1%（极显著）；2009 年续试，平均亩产 502.96 千克，比对照浙 733 增产 7.6%（极显著）。两年区域试验平均亩产 502.1 千克，比对照浙 733 增产 7.4%，增产点比率 85.3%。2009 年生产试验，平均亩产 465.8 千克，比对照浙 733 增产 6.3%。产量高。

(3) 栽培技术要点

①育秧：适时播种，做好种子消毒处理，农膜覆盖育秧。大田每亩用种量 2 千克，稀播匀播，培育多蘖壮秧。

②移栽：秧龄 20~25 天移栽，大田每亩栽插密度 2 万穴，每穴栽插 2~3 苗，每亩插足 8 万~10 万基本苗。

③肥水管理：每亩施氮、磷、钾总含量为 25% 的水稻专用复合肥 50 千克作基肥；移栽后 3~5 天结合化学除草，每亩追施尿素 10 千克、氯化钾 7.5 千克促分蘖；当每亩总苗数达 30 万苗时及时排水晒田；齐穗后视情况适量补施壮籽肥；灌浆结实期干

湿交替。

④病虫害防治：注意及时防治稻瘟病、白叶枯病、纹枯病、二化螟、稻纵卷叶螟、稻飞虱等病虫害。

3. 陵两优 211

袁隆平农业高科技股份有限公司选育；2010 年国审品种。适宜在江西、湖南、湖北、安徽、浙江的稻瘟病轻发的双季稻区作早稻种植。

(1) 特征特性 该品种属籼型两系杂交水稻。在长江中下游作双季早稻种植，全生育期平均 109.8 天，熟期适中。株型适中，叶色浓绿，熟期转色好，稃尖无色、无芒，每亩有效穗数 23.4 万穗，株高 79.8 厘米，穗长 18.7 厘米，每穗总粒数 105.8 粒，结实率 82.9%，千粒重 26.3 克。抗性：高感稻瘟病，中感白叶枯病，高感褐飞虱和白背飞虱。米质主要指标：整精米率 67.0%，长宽比 3.0，垩白粒率 26%，垩白度 4.2%，胶稠度 77 毫米，直链淀粉含量 13.2%。米质较优。

(2) 产量表现 产量高。2008 年参加长江中下游早籼早中熟组品种区域试验，平均亩产 508.9 千克，比对照浙 733 增产 8.8%（极显著）；2009 年续试，平均亩产 519.0 千克，比对照浙 733 增产 11.0%（极显著）。两年区域试验平均亩产 514.0 千克，比对照浙 733 增产 9.9%，增产点比率 85.3%。2009 年生产试验，平均亩产 484.1 千克，比对照浙 733 增产 10.5%。

(3) 栽培技术要点

①育秧：适时播种，做好种子消毒处理。大田每亩用种量 2~2.5 千克，培育多蘖壮秧。

②移栽：适宜软盘抛秧和小苗带土移栽。软盘抛秧 3.1~3.5 叶抛栽，每平方米抛栽 28~30 穴；早育小苗 3.5~4.0 叶移栽，水育小苗 5 叶左右移栽，栽插密度以 16.5 厘米×20 厘米为宜，每穴栽插 2~3 苗。

③肥水管理：需肥水平较高，采用施足底肥、早施追肥、后

期严控氮素的施肥方法。在中等肥力土壤，每亩施 25% 水稻专用复混肥 40 千克作底肥，移栽后 5~7 天结合施用除草剂每亩追施尿素 7.5 千克，幼穗分化初期每亩施氯化钾 7.5~10 千克，后期看苗适当补施穗肥。分蘖期干湿相间促分蘖，当每亩总苗数达到 30 万苗时及时落水晒田，孕穗期以湿为主，抽穗期保持田间有浅水，灌浆期以湿润为主，切忌落水过早。

④病虫防治：注意及时防治稻瘟病、纹枯病、二化螟、稻纵卷叶螟、稻飞虱等病虫害。

4. 中早 35

中国水稻研究所选育，2010 年国审品种。适宜在江西、湖南、湖北、安徽、浙江的稻瘟病轻发的双季稻区作早稻种植。

(1) 特征特性 该品种属籼型常规水稻。在长江中下游作双季早稻种植，全生育期平均 110.6 天，熟期适中。株型适中，茎秆粗壮，长势繁茂，叶片挺直，叶色浓绿，熟期转色好，每亩有效穗数 20.1 万穗，株高 91.9 厘米，穗长 18.1 厘米，每穗总粒数 118.7 粒，结实率 83.5%，千粒重 27.3 克。抗性：高感稻瘟病，中感白叶枯病，高感褐飞虱和白背飞虱。米质主要指标：整精米率 63.6%，长宽比 2.0，垩白粒率 100%，垩白度 28.5%，胶稠度 60 毫米，直链淀粉含量 25.0%。米质一般。

(2) 产量表现 2008 年参加长江中下游早籼早中熟组品种区域试验；平均亩产 505.0 千克，比对照浙 733 增产 7.9%（极显著）；2009 年续试，平均亩产 512.3 千克，比对照浙 733 增产 9.6%（极显著）。两年区域试验平均亩产 508.7 千克，比对照浙 733 增产 8.8%，增产点比率 94.1%。2009 年生产试验，平均亩产 464.6 千克，比对照浙 733 增产 6.0%。产量高。

(3) 栽培技术要点

①育秧：适时播种，做好种子消毒处理。塑料软盘育秧适当迟播，大田每亩用种量 3~3.5 千克；地膜湿润育秧适当早播，大田每亩用种量 5 千克；直播应在日平均气温稳定在 13℃ 以上

时播种。

②移栽：适龄移栽，栽插密度可因地制宜，以每亩栽插基本苗 10 万苗左右为宜。抛栽一般在三叶一心至四叶一心期，每亩抛栽 2.5 万穴。立苗（抛栽、插秧后 5 天）后注意保持 4~5 天水层进行化学除草。

③肥水管理：需肥量中等偏上，总用肥量每亩纯氮 10~12 千克，氮、磷、钾比例为 1:0.5:1。按照“无水抛秧，灌水分蘖，适时晒田，多露轻晒，有水抽穗，干湿壮籽”的原则科学灌水，抛秧时田面要尽量无水，抛秧后 1~2 天不灌水，每亩苗数达到 24 万苗左右时开始采取多次露田方式晒田，收获前 4~6 天断水，切忌断水过早。

④病虫害防治：注意及时防治稻瘟病、纹枯病、螟虫、稻飞虱等病虫害。

5. 新稻 20 号

河南新乡市农业科学院选育，2010 年国审品种。该品种熟期适中，产量较高，中感稻瘟病，米质优。适宜在河南沿黄、山东南部、江苏淮北、安徽沿淮及淮北地区种植。

（1）特征特性 该品种属粳型常规水稻。在黄淮地区种植全生育期平均 155.9 天，比对照 9 优 418 早熟 3.3 天。株高 100.2 厘米，穗长 15.7 厘米，每穗总粒数 133.9 粒，结实率 89.8%，千粒重 25.2 克。抗性：稻瘟病综合抗性指数 5.1，穗颈瘟损失率最高级 5 级，条纹叶枯病最高发病率 6.8%。主要米质指标：整精米率 69.1%，垩白粒率 30%，垩白度 2.1%，胶稠度 82 毫米，直链淀粉含量 15%，达到国家《优质稻谷》标准 3 级。

（2）产量表现 2008 年参加黄淮粳稻组品种区域试验，平均亩产 639.8 千克，较对照 9 优 418 增产 3.7%（极显著）；2009 年续试，平均亩产 625.4 千克，比对照 9 优 418 增产 6.1%（极显著）；两年区域试验平均亩产 632.6 千克，比对照 9 优 418

增产 4.9%，增产点比例 75%；2009 年生产试验，平均亩产 582.4 千克，比对照 9 优 418 增产 1.5%。

(3) 栽培技术要点

①育秧：黄淮麦茬稻区一般 4 月底至 5 月中旬播种，亩秧田播量 30 千克左右。

②移栽：秧龄 30 ~ 40 天移栽，株行距 13 厘米 × 27 厘米，每穴栽插 3 ~ 4 苗，做到浅插、匀栽。

③肥水管理：亩施纯氮 19 千克左右，一般基肥占 50% ~ 60%，分蘖肥占 30%，穗肥占 10% ~ 20%。分蘖肥宜早施、重施，适当增施钾、锌肥，穗肥看苗酌施。薄水栽秧，前期浅水促苗，中期湿润稳长，够苗适当晾晒，打苞孕穗期小水勤灌，灌浆成熟期浅水湿润交替，成熟收割前 7 天左右断水。

④病虫害防治：重点做好二化螟、稻纵卷叶螟以及纹枯病等的防治工作。

6. 两优 688

福建省南平市农业科学研究所、福建省农业科学院水稻研究所选育，2010 年国审品种。该品种熟期适中，产量高，感稻瘟病、白叶枯病和褐飞虱，米质一般。适宜在江西、湖南、湖北、安徽、浙江、江苏的长江流域稻区（武陵山区除外）以及福建北部、河南南部稻区的稻瘟病、白叶枯病轻发区作一季中稻种植。

(1) 特征特性 该品种属籼型两系杂交水稻。在长江中下游作一季中稻种植，全生育期平均 135.5 天，比对照 II 优 838 长 0.9 天。株型略散，长势繁茂，叶色淡绿，熟期转色好，每亩有效穗数 17.2 万穗，株高 130.3 厘米，穗长 25.8 厘米，每穗总粒数 152.0 粒，结实率 82.3%，千粒重 29.8 克。抗性：稻瘟病综合指数 4.7 级，穗瘟损失率最高级 7 级；白叶枯病 7 级；褐飞虱 7 级；抽穗期耐热性弱。米质主要指标：整精米率 57.4%，长宽比 2.8，垩白粒率 78%，垩白度 19.9%，胶稠度 60 毫米，直链