

优质稻米的生产

姜顺权 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

优质稻米的生产

姜顺权 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书详细介绍了优质稻米的生产技术及其在生产实际中的应用。包括：水稻高产轻型栽培技术、优质稻米生产技术、特种稻米生产技术和绿色食品稻米生产技术。本书内容丰富，深入浅出，具有较强的科学性和实用性，适合广大农民、农业科技人员和有关院校师生阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

优质稻米的生产/姜顺权主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5084 - 6319 - 3

I. 优… II. 姜… III. 水稻-栽培 IV. S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 026518 号

书 名	优质稻米的生产
作 者	姜顺权 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	140mm×203mm 32开本 4.375印张 95千字
版 次	2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷
印 数	0001—5030册
定 价	11.00元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

编写人员名单

主 编：姜顺权

副主编：陈友斌 潘国智

参加编写人员：陈永凤 孙 勤 彭 放

胡顺祥 张 清 黄 璐

乔学仕 刘宝喜 喻义珠



前 言



改革开放 30 年来，人民的生活水平得到了极大的提高，精神文明建设、物质文明建设又上了一个新的台阶。在温饱问题解决之后，吃得安全、吃得健康以及如何缩小城乡收入的差距是摆在人们面前的又一重大课题。

稻米作为我国人民最主要的粮食之一，其产量的高低、品质的好坏不但与全国人民的健康、安全密切相关，也与农民收入的增加、高效农业的发展紧密相联。目前，市场有机稻米、绿色无公害稻米、特种稻米的价格是普通稻米的两三倍甚至二三十倍，并且这些高品质的稻米还供不应求。农民种植无公害的优质水稻，其经济效益也是种植普通稻的数倍以上。无公害优质水稻的栽培和推广不但能极大地改善人们的膳食结构、满足市场需求、加快种植业结构调整、发展现代高效农业，也能提高农民收入，促进社会主义新农村建设。

本书应消费市场需求和高效农业的发展需求，着重讲解了优质稻米生产、特种稻米生产、绿色食品稻米生产技术及其配套的水稻高产轻型栽培技术，详细介绍了不同水稻的特性、施肥技术、灌溉技术、用药技术以及各个技术管理环节，技术成熟，内容

适用，文字通俗，且具有很强的适用性和可操作性，能科学地引导、指导农民尽快掌握种植优质水稻的生产技术，帮助他们早日走上富裕之路。

在该书编写过程中，由于水平有限，时间较紧，疏漏不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2009年6月

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 水稻的分布及其在国民经济中的作用	1
第二节 优质稻米的特性	3
第三节 影响优质稻米品质的因素	4
第二章 水稻高产轻型栽培技术	6
第一节 水稻高产高效施肥技术	6
第二节 水稻高产节水灌溉技术	15
第三节 塑盘抛秧技术	22
第四节 水稻直播技术	42
第三章 优质稻米的生产	71
第一节 稻米的品质	71
第二节 结实期温度对稻米品质的影响	79
第三节 施肥对提高米质的作用	82
第四节 优质水稻栽培的技术关键	84
第四章 特种稻米的生产	87
第一节 概况	87
第二节 生态环境对特种稻的影响	92
第三节 特种稻的栽培策略	102

第五章 绿色食品稻米的生产	112
第一节 绿色食品的概念与我国绿色食品事业的进展	112
第二节 绿色食品稻米生产的农药使用控制	119
第三节 绿色食品稻米生产的肥料使用控制	120
第四节 绿色食品稻米生产的管理、组织与实施.....	125
第五节 绿色食品稻米的栽培要点	127

第一章 概 述

第一节 水稻的分布及其在 国民经济中的作用

一、世界水稻的分布

水稻是世界上重要的粮食作物，世界各大洲都有栽培，其中亚洲播种面积最大，约占水稻总播种面积的 90% 以上，美洲约占 4%，非洲约占 3%，欧洲及大洋洲均不到 1%。

在水稻生产国中，以印度的播种面积最大，我国次之，再次为孟加拉、印度尼西亚、泰国等。总产量我国居首位，其次为印度、孟加拉、泰国、日本等。

二、我国水稻的分布

我国稻作分布区域辽阔，南自热带北纬 $18^{\circ}29'$ 的海南崖县，北至北纬 $53^{\circ}29'$ 的黑龙江漠河，东自台湾，西至新疆，低自东海沿海的海涂田，高至海拔 2710 米的西藏的西南高原，都有水（旱）稻栽培。但 90% 以上的稻田集中分布在秦岭、淮河以南地区。

根据水稻生产的自然条件、品种类型、栽培制度以及行政区域的特点，我国水稻生产划分为六个稻作带，分别是华南湿热双季稻作带，华中湿润单季、双季稻作带，华北半湿



润单季稻作带，东北半湿润早熟单季稻作带，西北干燥单季稻作带，西南高原湿润单季稻作带。

三、水稻生产在国民经济的意义

水稻是我国栽培历史悠久的主要粮食作物之一，播种面积和总产占粮食作物的首位，总产量居世界各国之冠。

稻米不仅是我国人民的主要食粮，而且世界上约有一半人以稻米为主食，因此，水稻是重要的商品粮之一，稻谷在我国商品粮中的比重已占到 50% 以上。

稻米的营养价值高，稻谷副产品用途广泛。一般精白米中含有碳水化合物 75% ~ 79%，蛋白质 6.65% ~ 9%，脂肪 0.2% ~ 2.0%，粗纤维 0.2% ~ 1.0%，灰分 0.4% ~ 1.5%，还含有多种氨基酸。稻米的粗纤维含量很少，容易消化，各种营养成分的可消化率和吸收率都高，很适于人体的需要。水稻副产品米糠，既是家畜的精饲料，也是重要的医药原料，谷壳可制成装饰板等建筑材料，也可提取多种化工原料。稻草除做家畜饲料及有机肥料外，还可做造纸工业等的原料。

四、水稻生产的现状

我国是栽培水稻的起源地之一，也是世界上栽培水稻最古老的国家，几千年来，我国劳动人民在生产实践中积累了丰富的种稻经验，为发展我国的水稻生产创造了有利条件。

改革开放以来，由于各级政府加大农业的投入，新的高产良种不断培育和推广，水稻的高产栽培、稀播壮秧、稻田化学除草、机械化栽秧、测土配方施肥、多效唑等生化制剂

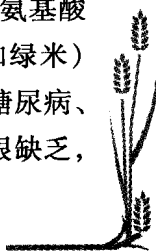


应用、少免耕栽培等技术的不断产生和运用，实现了我国水稻单产和总产的稳步上升。中国人通过自己的努力以占世界不到 7% 的耕地面积解决了世界上 20% 左右人口的温饱问题。

但必须看到，目前我国水稻生产也存在一些不容忽视的问题，片面追求产量的现象较为普遍，化肥利用率普遍不高，存在农药过量使用现象，这些不仅导致种田成本增高，污染了环境，而且种植水稻的亩纯收入并不能随产量的增加而增加，致使部分农民种稻的积极性下降。

第二节 优质稻米的特性

优质稻米是指有特殊用途的水稻品种，通常指碾米、外观、蒸煮、食味、营养、市场、卫生七项品质指标都优良的食用稻米。稻米可分成食用、饲料、工业、米制品、食品五大类，所以除食用优质稻米外，还包括其他特殊用途的特种稻米和富含某些微量元素、维生素、氨基酸等营养元素可调节人体生理机能的功能稻米。特种稻米如黑米、红米、绿米、饲料稻、糯稻，以及适合生产米粉、啤酒、黄酒、白酒、米饼、年糕、米糕、汤圆、蒸谷米、异 VC 钠核心料、米醋、味精等产品的加工稻米。功能稻米如富铁水稻（如黑米）可防止贫血症，富锌可提高免疫力；富含 γ -氨基酸（GABA）可降血压和防止老年痴呆；富硒水稻（如绿米）可预防癌症，还对心脏病、心血管病、支气管炎、糖尿病、白内障及不育症等有治疗效果。功能稻品种现在还很缺乏，是一个新的研究和发展方向。



优质稻米应具备的特性简单地讲就是“五好”：

一是外观好，也就是要好看。一般米粒较细长，外观整洁漂亮，透明心白，腹白要小，一级米的垩白率应小于10%。

二是适口性好，也就是要好吃。虽然我国南北方、东西部不同地区的人们有不同的口味喜好，但就大多数人的口味而言，优质稻米所做出的米饭应具备正常的沁香味，饭粒完整，洁白有光泽，软不黏结且富有弹性，冷后不硬不回生。但好吃与蒸煮方法有一定关系，一般优质稻米蒸煮米饭以0.5公斤米加0.4~0.5公斤水较适宜。

三是加工好。出糙率和整精米率要高。一级籼稻的出糙率应达到79%，整精米率要达到56%；一级粳稻的出糙率应在81%以上，整精米率达到66%。

四是卫生好。优质稻米应符合国家粮食卫生标准的各项指标，农药和其他有害物质残留要少，用于出口的优质稻米要求更高，所以栽培措施的运用必须考虑到食品的卫生安全。

五是市场销售好，即要好卖，同时要卖出一个好价格。市场销售好是前面四好的综合反应指标，一种优质稻米只有得到了较多人的认同，才能有一个好的市场和价格。

当然作为优质稻米除了符合上述特征外，还应具备较强的抗性，较广的适应性和较大的产量潜力。

第三节 影响优质稻米品质的因素

影响稻米品质的主要因素有三大方面，即水稻品种、栽培技术和环境条件、稻米的加工和储藏。



第一是水稻品种，这是决定稻米品质的主要因素，不同的品种其稻米的粒形、淀粉性质、食味品质、营养品质的差异都较大，因而要想生产优质米，首先要选好优质稻品种。

第二是栽培技术和环境条件的影响。国内外专家研究表明，对于同一品种，不同环境条件下生产出的稻谷，其品质上存在着明显的差异，特别是温度和光照对稻米品质的影响相当大，一般灌浆结实期光照强、昼夜温差大，有利于提高稻米品质，高低温，特别是结实期的高温对稻米品质不利，所以早稻一般难以形成较高档优质米。栽培技术特别是施肥法、管水方式、收脱方法，对水稻品质的影响都很大。

第三是稻米的加工和储藏。加工工艺直接影响碾米的外观品质，如普通小机械一般不易加工出长粒型的优质米。储藏方法和年限则对品质和口感造成较大影响。



第二章 水稻高产轻型栽培技术

水稻的高产节本栽培，不仅是实现水稻高效益的主要途径，而且也是名特优水稻栽培的重要基础，因此在水稻生产中就显得十分重要。水稻的高产节本栽培牵涉到品种、土肥、植保等各个方面，由于篇幅限制，无法做到面面俱到，这里仅就四个主要方面专门介绍。

第一节 水稻高产高效施肥技术

水稻的合理施肥，是稻作技术的一项重要内容。当前施肥的主要问题是农家肥料的投入量较以前大为减少，化学肥料的使用量急剧增加，以至于造成我国农田化学肥料的单位面积用量已超过一些发达国家的1~2倍。化肥用量的增加，虽然促进了产量的提高，但是也造成了化肥的利用率及生产力明显降低，导致了高产量、低效益、重污染。因此，全面地推广高产高效施肥技术，不仅具有明显的经济效益，而且还具有减少能源消耗的社会效益及减轻污染的生态效益。

一、水稻养分的吸收规律

要掌握水稻高产的施肥技术，必须首先了解水稻的养分吸收规律。水稻需要的养分，最主要的元素是氮、磷、钾。



1. 不同产量水平的氮素吸收

据王余龙等(1995)的研究,水稻一生总吸氮量随着产量水平的提高而增加(见表2-1)。亩产500公斤稻谷约吸收纯氮8.85公斤,平均每生产100公斤稻谷吸氮量接近1.8公斤。亩产800公斤稻谷吸收纯氮18.04公斤,平均每生产100公斤稻谷吸氮量接近2.3公斤,比亩产500公斤时增加27.8%。高产水稻吸氮量的增加,一方面是由于总产量的提高,另一方面是由于每生产100公斤稻谷吸氮量增加所致。从各期吸氮量可以看出,虽然不同时期的吸氮量均有随产量水平的提高而增加的趋势,但增加趋势最明显的是拔节至抽穗这一时期(见图2-1)。

表2-1 不同产量水平各生育期吸氮量及其所占百分比

产量水平 公斤/亩	总吸氮量 公斤/亩	移栽至有效分 蘖临界叶龄期		有效分蘖临界 叶龄期至 拔节期		拔节期至 抽穗期		抽穗期至 成熟期	
		公斤/亩	%	公斤/亩	%	公斤/亩	%	公斤/亩	%
500	8.85	1.13	12.81	2.15	24.29	3.36	38.12	1.95	21.99
550	11.16	1.57	14.02	3.09	27.69	3.54	31.46	2.72	24.47
600	12.63	1.46	11.78	3.27	25.89	4.51	35.59	3.15	24.82
650	14.05	2.00	14.30	3.43	24.13	5.45	39.15	2.92	20.66
700	15.17	2.19	14.40	3.63	23.93	6.15	40.57	2.94	19.41
750	17.18	2.11	12.32	3.67	21.36	7.43	42.51	4.02	22.80
800	18.04	1.61	9.13	3.47	19.24	9.17	50.93	3.55	19.61

注 数据来自《江苏农学院学报》1993年第五期。



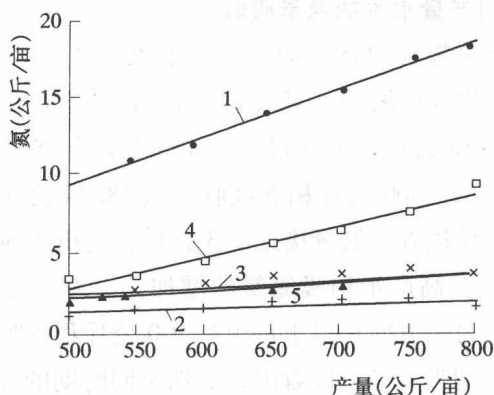


图2-1 不同产量水平各期吸氮量的变化

1—总吸氮量；2—移栽至有效分蘖临界叶龄期；3—有效分蘖临界叶龄期至拔节期；4—拔节期至抽穗期；5—抽穗期至成熟期

不同产量水平稻体的含氮率均以移栽时为最高（含氮率为3.914%），以后随着生育进程的推移含氮率逐渐下降，至成熟期最低。有效分蘖临界叶龄期的含氮率在不同产量等级间呈抛物线状变化，拔节期的含氮率不同产量等级间差异很小。抽穗期和成熟期的含氮率一般的表现为随着产量水平的提高而增加，而高产水稻拔节至抽穗期稻体含氮率下降的幅度小（见表2-2和图2-2）。要适度控制前中期植株的含氮率，提高抽穗期、成熟期植株的含氮率，这些对增加水稻产量具有重要意义。

由此可知，高产水稻拔节期前应吸收一定量的氮素，拔节至抽穗期应具有较高的吸氮量和吸收比例。



表 2-2 不同产量水平各生育期含氮率及其下降的百分比

产量水平 (公斤/亩)	含 氮 率 (%)				含氮率下降幅度 (%)			
	有效分 蘖临界 叶龄期	拔节期	抽穗期	成熟期	移栽至有 效分蘖临 界叶龄期	有效分蘖 临界叶龄 期至拔 节期	拔节期至 抽穗期	抽穗期至 成熟期
500	2.414	1.607	1.167	1.024	38.32	33.44	27.14	12.25
550	2.649	1.674	1.219	1.052	32.31	36.67	27.07	13.11
600	2.436	1.636	1.305	1.128	37.74	32.22	20.03	13.27
650	2.757	1.755	1.412	1.175	29.54	36.17	19.08	16.64
700	3.006	1.791	1.401	1.147	23.17	40.18	21.20	17.91
750	2.877	1.782	1.542	1.292	26.47	37.51	12.83	16.20
800	2.607	1.649	1.555	1.185	33.49	36.23	5.71	23.82

注 数据来自《江苏农学院学报》1993 年第五期。

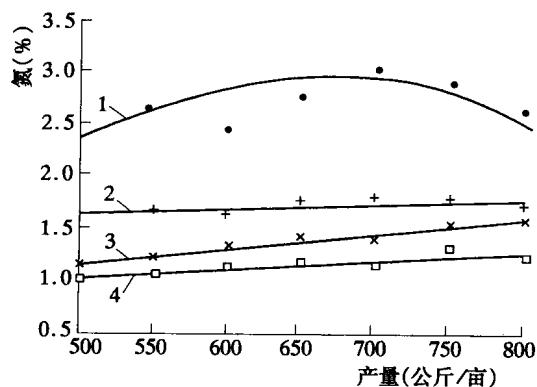


图 2-2 不同产量水平各生育期含氮率的变化

1—有效分蘖临界叶龄期；2—拔节期；3—抽穗期；4—成熟期