



新型农民现代农业技术与技能培训丛书

全国职业培训与技能鉴定推荐用书

水稻农艺工 培训教材

(南方本)

靳德明等 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

新型农民现代农业技术与技能培训丛书

水稻农艺工培训教材

(南方本)

编 著

靳德明 徐运启 陈国兴

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书是“新型农民现代农业技术与技能培训丛书”的一个分册,由华中农业大学水稻栽培专家编著。内容包括:水稻农艺工的岗位职责与素质要求,水稻农艺工应具备的基础知识,水稻农艺工应掌握的水稻基本栽培技术、栽培新技术以及病虫草害防治技术。本书着眼于基础知识与基本技术、技能的传授,可作为各级部门举办水稻农艺工培训的教材,亦可供水稻农技人员、种植户和农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

水稻农艺工培训教材(南方本)/靳德明等编著. —北京:金盾出版社,2008.3

(新型农民现代农业技术与技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-4949-0

I. 水… II. 靳… III. 水稻-栽培-技术培训-教材 IV. S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 001973 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京 2207 工厂

正文印刷:北京大天乐印刷有限公司

装订:北京大天乐印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4.75 字数:86 千字

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:9.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

新型农民现代农业技术与技能培训丛书

编委会

主任

唐运新 谭祜德

委员

(按姓氏笔画排列)

王清兰	邓望喜	史德宽	任克良
刘新	孙双全	李钦	李合生
李治民	李泽炳	李晓军	沈火林
张建	张元恩	陈国平	陈章久
陈黎红	肖发沂	郑世发	施森宝
黄明双	曹克驹	曹尚银	彭中镇

序 言

中共中央国务院[2007] 1号文件明确指出,加强“三农”工作,积极发展现代农业,扎实推进社会主义新农村建设,是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求,是加快社会主义现代化建设的重大任务。

我国农业人口众多,发展现代农业、建设社会主义新农村,是一项伟大而艰巨的综合工程,不仅需要深化农村综合改革、加快建立投入保障机制、加强农业基础建设、加大科技支撑力度、健全现代农业产业体系和农村市场体系,而且必须注重培养新型农民,造就建设现代农业的人才队伍。

胡锦涛总书记在党的十七大报告中进一步指出,要培育有文化、懂技术、会经营的新型农民,发挥亿万农民建设新农村的主体作用。

新型农民是一支数以亿计的现代农业劳动大军,这支队伍的建立和壮大,只靠学校培养是远远不够的,主要应通过对广大青壮年农民进行现代农业技术与技能的培训来实现。金盾出版社在对农业岗位培训进行广泛调研的基础上,与中国农业大学老科技工作者协会、华中农业大学老教授协会等单位共同策划,约请数百名农业专家、学者参加,组织编写了“新型农民现代农业技术与技能培训丛书”(以下简称“丛书”)。“丛书”坚持从现阶段我国青壮年农民的文化技术水平出发,突出现代农业技术与技能的传授,注重其先进性和实用性;“丛书”以教材形式编写,共有 88 个分册,涉及 81 个农业岗位,除水稻农艺工、蔬菜园艺工、蔬菜植保员、果树植保员分南方本和北方本外,其他均为一个岗位一本培训教材,以方便县(市)、乡(镇)、村组织新型农民培训和农业企业进行岗位培训

时选用。“丛书”的组编和出版,还得到了河北农业大学、沈阳农业大学、西北农林科技大学、甘肃农业大学、北京农学院、山东畜牧兽医职业技术学院、大连民族学院、中国农业科学院茶叶研究所、中国农业科学院油料研究所、中国农业科学院郑州果树研究所、中国农业科学院特产研究所、中国农业科学院桑蚕研究所、中国养蜂学会、内蒙古自治区农牧科学院、甘肃省蔬菜研究所、山东省果树研究所、广西壮族自治区柑桔研究所、山西省畜牧兽医研究所等单位部分专家、教授的支持和参与,并列入劳动和社会保障部《全国职业培训与技能鉴定用书目录》,进行推荐,使我们深感欣慰,在此表示衷心感谢。我们希望和相信,通过“丛书”的出版发行,能为新型农民队伍的发展壮大贡献一份力量,也能为现代农业技术与技能培训积累一些可供借鉴的经验。

“丛书”编写时间有限,各分册存在不足或错漏在所难免,恳请同仁和各使用单位批评指正。

编 委 会
2008 年 1 月

目 录

第一章 水稻农艺工的岗位职责与素质要求	(1)
一、水稻农艺工的岗位职责	(1)
(一)世界水稻生产概况	(1)
(二)我国水稻生产概况	(2)
(三)水稻农艺工的岗位职责	(4)
二、水稻农艺工的素质要求	(5)
(一)水稻农艺工应掌握的理论知识	(5)
(二)水稻农艺工应掌握的操作技能	(6)
第二章 水稻农艺工应掌握的基础知识	(8)
一、水稻种植区域与品种类型	(8)
(一)水稻种植区域	(8)
(二)水稻品种类型	(11)
二、水稻的生长发育	(16)
(一)水稻的一生	(16)
(二)水稻的营养生长与生殖生长	(16)
(三)水稻生育期	(19)
三、水稻安全生产与相关法律法规	(20)
(一)中华人民共和国农业法	(20)
(二)中华人民共和国种子法	(23)
(三)中华人民共和国农产品质量安全法	(31)
四、杂交水稻繁殖制种原理与技术	(36)
(一)杂交水稻繁制种基地及季节的选择	(36)

(二)亲本的播差期安排	(39)
(三)杂交水稻繁制种基本栽培技术	(41)
(四)花期相遇技术	(46)
(五)提高异交结实率技术	(52)
(六)两系杂交水稻繁制种技术	(55)
(七)杂交水稻繁制种纯度的保障技术	(57)
第三章 水稻农艺工应掌握的基本栽培技术	(63)
一、稻田耕整技术	(63)
(一)传统耕整技术	(63)
(二)机械耕整技术	(67)
二、水稻育秧技术	(71)
(一)播种期、秧龄和播种量的确定原则	(71)
(二)种子处理和浸种催芽	(73)
(三)主要育秧方式和技术要求	(75)
三、水稻移栽技术	(83)
(一)人工插秧	(83)
(二)机械插秧	(84)
(三)抛秧	(86)
四、水稻施肥技术	(87)
(一)水稻营养与施肥	(87)
(二)水稻施肥技术	(89)
五、稻田水分管理技术	(90)
(一)水稻水分生理与稻田水分管理	(90)
(二)稻田灌溉技术	(92)
六、水稻收获与贮藏	(94)

(一)水稻的收获时期	(94)
(二)水稻收获方法	(95)
(三)稻谷的贮藏	(99)
七、再生稻栽培技术	(101)
(一)再生稻生长环境条件与发育特点	(102)
(二)再生稻配套栽培技术	(103)
第四章 水稻农艺工应了解的发展中的水稻栽培技术	
.....	(106)
一、水稻轻简栽培技术	(106)
(一)水稻免耕抛秧栽培技术	(106)
(二)水稻直播栽培技术	(109)
二、水稻清洁栽培技术	(114)
(一)水稻清洁栽培概述	(114)
(二)无公害高效稻鸭共育新技术	(117)
(三)优质高效的稻田养鱼模式	(120)
三、水稻节水栽培技术	(123)
(一)水稻旱种栽培技术	(123)
(二)旱稻栽培技术	(127)
第五章 水稻农艺工应掌握的病虫害防治技术	
.....	(133)
一、水稻主要病害及防治技术	(133)
(一)稻瘟病	(133)
(二)纹枯病	(134)
(三)稻曲病	(134)
(四)稻粒黑粉病	(135)

(五)白叶枯病	(136)
二、水稻主要害虫及防治技术	(136)
(一)稻飞虱	(136)
(二)水稻螟虫	(137)
(三)稻纵卷叶螟	(137)
(四)稻水象甲	(137)
三、水稻病虫害的综合防治	(138)
(一)农业防治	(138)
(二)生物防治	(139)
(三)物理防治	(140)
(四)化学防治	(140)

第一章 水稻农艺工的岗位职责与素质要求

一、水稻农艺工的岗位职责

(一)世界水稻生产概况

水稻、小麦和玉米是世界三大主要粮食作物。其中水稻是全球半数以上人口的主食。以稻米为主食的国家包括：亚太地区 15 国，非洲 8 国，拉丁美洲 7 国和近东 1 国。仅在亚洲，就有 20 亿以上人口以稻米为主食。水稻直接为人类提供约 20% 的食物能量，而小麦和玉米分别为 19% 和 5%。从这个意义上讲，水稻是最重要的粮食作物。主要水稻的生产国都以稻米为主食。世界主要产稻国都是亚洲国家(表 1-1)。

表 1-1 世界十大水稻生产国家
(2005 年统计数据,联合国粮农组织 FAO)

位 次	国 家	总 产 (10 ⁶ 吨)	收获面积 (10 ⁶ 公顷)	单 产 (吨/公顷)
1	中 国	182.042	29.087	6.259
2	印 度	136.574	43.399	3.147
3	印度尼西亚	53.985	11.801	4.575
4	孟加拉国	39.796	10.524	3.781
5	越 南	35.791	7.326	4.885

续表 1-1

位 次	国 家	总 产 (10 ⁶ 吨)	收获面积 (10 ⁶ 公顷)	单产 (吨/公顷)
6	泰 国	29.201	9.977	2.927
7	緬 甸	25.364	7.008	3.619
8	菲律宾	14.603	4.200	3.477
9	巴 西	13.192	3.911	3.373
10	日 本	11.342	1.705	6.648

稻米的营养价值较高。稻米的淀粉粒小,易于消化吸收。稻米中还含有蛋白质、脂肪、维生素和矿物质等,各种营养成分相对比较合理,且可消化率和吸收率都较高。稻米便于加工、运输和贮藏,是最重要的商品粮之一。稻谷还是重要的食品加工、酿造业原料,稻糠、稻草等副产品还可作为饲料和造纸原料。

(二)我国水稻生产概况

我国稻作农业历史源远流长,近年在湖南省澧县城头山遗址发现的距今约 6 500 年的稻田遗迹,已有田埂及人为灌溉系统,与今天的水稻田很相似,是世界上已发现的年代最早的水稻田遗迹。我国长江流域精耕细作的传统稻作技术体系在宋代已基本建立。这主要表现在以耕、耙、耖为核心的整地技术的形成,以育秧移栽为核心的播种技术的形成和以耘田、烤田为核心的田间管理技术的形成。宋代以后我国南方稻作农业的发展,直接促进了我国人口的快速发展和经济、文化中心的南移。

新中国成立以来,我国稻作科学和水稻生产的发展取得了举世瞩目的成就。从 1949 年至今,水稻生产大致经历了以下三个发展时期。

第一个发展时期是从 1949~1961 年,此时期发展的特点是在大力开展以治水、改土为中心的农田基本建设的同时,进行了单季稻改双季稻、籼稻改粳稻等耕作制度的改革,并推广了相关先进栽培技术,对提高水稻产量起了重要的作用。至 1956 年水稻种植面积达到 3.3267×10^7 公顷,比 1949 年增加了 7.6×10^6 公顷,增产稻谷 3.384×10^7 吨,其中因改制扩大复种指数而增产的占 55.9%,总产提高了 69.8%,单产增加缓慢,年增产不到 15 千克/公顷。在此时期末,由于某些地区超越客观条件发展双季稻后又被迫回归单季稻,以及遇到三年自然灾害等原因,水稻面积减少,单产也降低,总产量相应下降,我国水稻生产出现第一次“滑坡”现象。

第二个发展时期是从 1962~1979 年,此时期的发展特点是:继续选育、推广普及矮秆优良品种,并采用了与之相配套的优化栽培技术,在改革生产条件的基础上,恢复和发展了双季稻生产,水稻种植面积从 1962 年开始回升,至 1975 年发展至顶峰,达 3.65×10^7 公顷。此时期因扩大种植面积而增产的比重下降为 35.8%,而单产迅速上升,1979 年水稻单产达 4.25 吨/公顷,较 1961 年单产 2.08 吨/公顷提高了 104%,平均年增产 120 千克/公顷,因提高单产而增产的比重占据了主导地位。

第三个发展时期是从 1980 年至今。此时期杂交水

稻大面积应用于生产,对水稻增产发挥了重大作用。1980~1990年期间,水稻单产提高了40.7%,1990年水稻单产达5.72吨/公顷,平均年增产157千克/公顷,是历史上单产年增量最高的时期。1990年以后,由于耕地面积缩小,以及种植结构调整,优质稻面积扩大等原因,水稻总产和单产一度增长缓慢。最近几年由于水稻育种和栽培技术研究的突破,一些综合配套高产高效栽培模式的应用,对提高水稻单产起了重要的作用,2005年我国水稻总产和单产分别达到 1.82×10^8 吨和6.259吨/公顷。

近年来我国水稻种植面积有逐渐减少趋势,至2003年降至 2.678×10^7 公顷,提高单产已成为维持或进一步提高我国水稻总产量的唯一途径。以提高单产为主要目标的超高产水稻研究是近年来我国稻作科学的热点领域,水稻超高产育种和超高产栽培取得了可喜的成绩。例如,2003年9月6日的现场验收,江苏明天种业科技有限公司从江苏镇江农业科学研究所买断开发的优质杂交籼稻新品种Ⅱ优084,在云南省永胜县以稻谷产量18.466吨/公顷创造了世界水稻单产记录。2006年9月7日现场验收,南京农业大学丁艳锋、王绍华等运用水稻精确定量栽培的原理,在云南永胜县实施的“水稻新品种‘协优107’精确定量栽培”,稻谷产量达19.325吨/公顷,创造了世界水稻单产的新纪录。

(三)水稻农艺工的岗位职责

只有在认清世界水稻发展的形势和我国水稻发展的

历程及优劣条件的基础上,才能更牢固的把握水稻农艺工的使命与责任。

世界上约 80% 的水稻是由小农户生产的。在发展中国家约有 10 亿人从事水稻生产和与水稻生产相关的产业,其中大多数人生活在欠发达地区。发展水稻生产对保障广大稻农的基本经济来源和提高生活质量至关重要。

我国水稻种植面积约占世界水稻面积的 1/4,仅次于印度,居世界第二;稻谷总产量约占世界稻谷总产量的 1/3,居世界第一。我国水稻种植面积约占粮食作物播种面积的 1/3,而稻谷总产量约占粮食总产量的 40% 以上,稻米是我国最重要的商品粮。发展水稻生产,对保障我国粮食安全具有特殊的重要意义。

水稻农艺工是一个重要的生产岗位。这份工作的职责是为全国人民生产最重要的粮食,改善人民生活,保障我国粮食安全;同时,可增加生产单位或家庭的经济收入。

二、水稻农艺工的素质要求

(一)水稻农艺工应掌握的理论知识

1. 相关植物学与植物生理学知识 一是水稻形态特征(根、茎、叶、花、种子的构造)各个生育期的划分以及对外界条件的要求、产量的构成与产量的形成过程;二是掌握作物成熟期,及其收获、脱粒、晒干、贮藏知识与植物细

胞构造及繁殖方式;三是植物对水、肥的吸收及运输;四是植物的光合作用;五是植物的呼吸与农产品贮藏关系;六是常见田间杂草及其繁殖方式。

2. 土壤肥料 一是土壤肥力、土壤组成、土壤酸碱性与作物生长关系;二是了解高产田与低产田的土壤特征及一般培肥改良方法;三是几种常用化肥的性质和使用方法:氮肥(氯化铵、碳酸氢铵、硫酸铵、硝酸铵、尿素),磷肥(过磷酸钙、钙镁磷肥、磷矿粉),钾肥(硫酸钾、氯化钾);四是一般水土保持知识。

3. 作物栽培 一是掌握当地农时节气与水稻品种特性与播种、移栽及栽插密度的关系,用种量、秧苗面积与本田面积的比例计算。二是一般能应用推广了的先进栽培技术,正确判断水稻生育期及长势长相,进行田间中耕除草与水肥管理;三是能正确判断水稻成熟期,适时收割。四是对水稻生产的农机具原理有一定了解并能保养。

4. 植物保护 一是昆虫的基本知识;二是病害的基本知识;三是常用农药使用、安全及保存;四是掌握水稻主要病虫害及杂草的识别与防治的基本原理。

(二)水稻农艺工应掌握的操作技能

1. 稻田耕整 一是能熟练地使用牛犁或农机进行翻地或结合翻沤绿肥,并保证较高的质量,能使用耙、耖、锄、铲等农机具进行碎土、松土;二是能熟练地使用耙、耖、锄、铲或农机进行碎土、平整田块,秧田开沟、做畦;三是能用锄、铲进行渠道、田埂与晒场维修。

2. 播种、栽插、田间管理 一是能完成水稻浸种、催芽、播种、栽插或抛秧移栽作业,并保证质量;二是能进行田间灌排、施肥等管理,了解各种化肥的性质,提高施肥效率,防止肥效挥发与流失;三是能及时发现病虫害并正确防治,能使用化学除草剂进行除草,正确调配农药及除草剂的浓度,防止对作物的药害及人、畜中毒。

3. 收割与贮藏 一是能适时收割脱粒;二是能将种子及时晒干、扬净、安全贮藏。

4. 繁殖种技术 能严格按照有关要求繁殖良种或进行杂交稻制种,操作技术熟练可靠。

5. 常用农机具的设备与使用维护 一是能正确使用锄、铲、耙等农具及修理;二是对小型农机具熟练使用及保养,如小型电动机、小型柴油机、手扶拖拉机、机动喷雾机等。

思考题

1. 我国水稻生产的特殊性和重要性是什么?
2. 水稻农艺工作者应当具备什么样的素质?需要掌握哪些基本技能?