

种植业职业技能鉴定培训教材



农业生产 实用新技术

NONGYE SHENGCHAN SHIYONG XINJISHU

甘肃省种植业职业技能鉴定站
甘肃省农业技术推广总站 编印

甘肃民族出版社

种植业职业技能鉴定培训教材



农业生产实用新技术

江苏工业学院图书馆

藏

书

章

NINGYUAN SHENGCHAN SHIYONG XINJISHU

甘肃省种植业职业技能鉴定站

甘肃省农业技术推广总站

编印

主 编：杨祁峰

副 主 编：熊春蓉

编写人员：熊春蓉

赵贵宾

柴宗文

李 星

孙多鑫

刘 健

杨祁峰

吴正强

刘祎鸿

陈其鲜

赵贵宾

刘 健

李世成

毛万湖

崔小茹

甘肃民族出版社

图书在版编目(CIP)数据

农业生产实用新技术/杨祁峰主编. —兰州:甘肃民族出版社, 2006. 10

种植业职业技能鉴定培训教材

ISBN 7 - 5421 - 1115 - 9

I. 农… II. 杨… III. 农业技术 - 职业技能鉴定 - 教材 IV. S

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 098751 号

图书在版编目(CIP)数据

农业生产实用新技术/杨祁峰主编. —兰州:甘肃民族出版社, 2006. 10

种植业职业技能鉴定培训教材

ISBN 7-5421-1115-9

I. 农… II. 杨… III. 农业技术-职业技能鉴定-教材 IV. S

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 098751 号

书 名: 种植业职业技能鉴定培训教材

作 者: 杨祁峰 主编

责任编辑: 李青立

封面设计: 樊新军

出 版: 甘肃民族出版社(730030 兰州市南滨河东路 520 号)

发 行: 甘肃民族出版社发行部(730030 兰州市南滨河东路 520 号)

印 刷: 甘肃海通印务有限责任公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 19 插页: 2

字 数: 460 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 1 000

书 号: ISBN 7-5421-1115-9

定 价(全二册): 42.00 元

甘肃民族出版社图书若有破损、缺页或无文字现象,可直接与本社联系调换。

邮编: 730030 地址: 兰州市南滨河东路 520 号

电话: 0931-8773261(编辑部 联系人: 李青立 E-mail: lili295@sohu.com

电话: 0931-8773271(发行部 联系人: 张明钰)

版权所有 翻印必究

主 编:杨祁峰

副 主 编:熊春蓉 刘 健 赵贵宾

编写人员:熊春蓉 杨祁峰 刘 健

赵贵宾 吴正强 李世成

柴宗文 刘祎鸿 毛万湖

李 星 陈其鲜 崔小茹

孙多鑫

前 言

根据《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国农业法》等有关法律法规,为全面开发人才资源,加快科技兴农步伐,国家对农业职业制定了职业技能鉴定标准,实行职业资格证书制度,开展了职业技能培训和技能鉴定,目的是提高劳动者整体素质和操作技能,增强劳动者就业能力。

推行农业行业国家职业资格证书制度是加快新农村建设,适应农村经济发展,提高农业劳动者整体素质和促进就业的需要,是促进劳动力市场建设和加速人力资源优化配置的需要。为此甘肃省农业行业特有工种职业技能鉴定站根据甘肃省实际情况,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,组织有关专家编写了《农作物基础知识和生产操作技能》、《农业实用新技术》这套职业技能鉴定培训教材。

该套培训教材着重介绍了农技推广员技能鉴定的理论知识和操作技能要求。内容涉及植物及植物生理、土壤肥料、作物遗传育种、植物保护、耕作制度、综合技术、粮食作物栽培技术、经济作物栽培技术、中药材栽培技术、食用菌栽培技术等,吸收了当前农业生产中推广的新技术、新成果,具有广泛的适应性、技术先进性、操作规范性、效益性等特点。

本书在编写过程中得到了有关方面领导和专家的大力支持与帮助,在此表示诚挚的谢意。由于编撰内容涉及面广,时间紧迫,经验不足,书中的缺点和错误仍不可避免,恳请专家、读者提出宝贵意见和建议。

目 录

综合篇

一、节水灌溉技术	(3)
二、旱作农业技术	(16)
三、保护地的类型与建造技术	(24)
四、保护地管理技术	(43)
五、保护地育苗技术	(66)
六、玉米全膜双垄沟播栽培技术	(92)
七、麦后复种饲用油菜技术	(98)
八、稀土在农业中的应用	(104)

粮食作物篇

一、优质小麦种植栽培技术	(115)
二、优质玉米种植栽培技术	(121)

经济作物篇

一、“双低”油菜栽培技术	(135)
二、优质西瓜栽培技术	(142)
三、日光温室秋冬茬甜瓜栽培技术	(150)
四、保护地黄瓜无公害栽培技术	(154)
五、保护地番茄无公害栽培技术	(161)
六、保护地菜豆无公害栽培技术	(173)
七、保护地芹菜无公害栽培技术	(179)

中药材篇

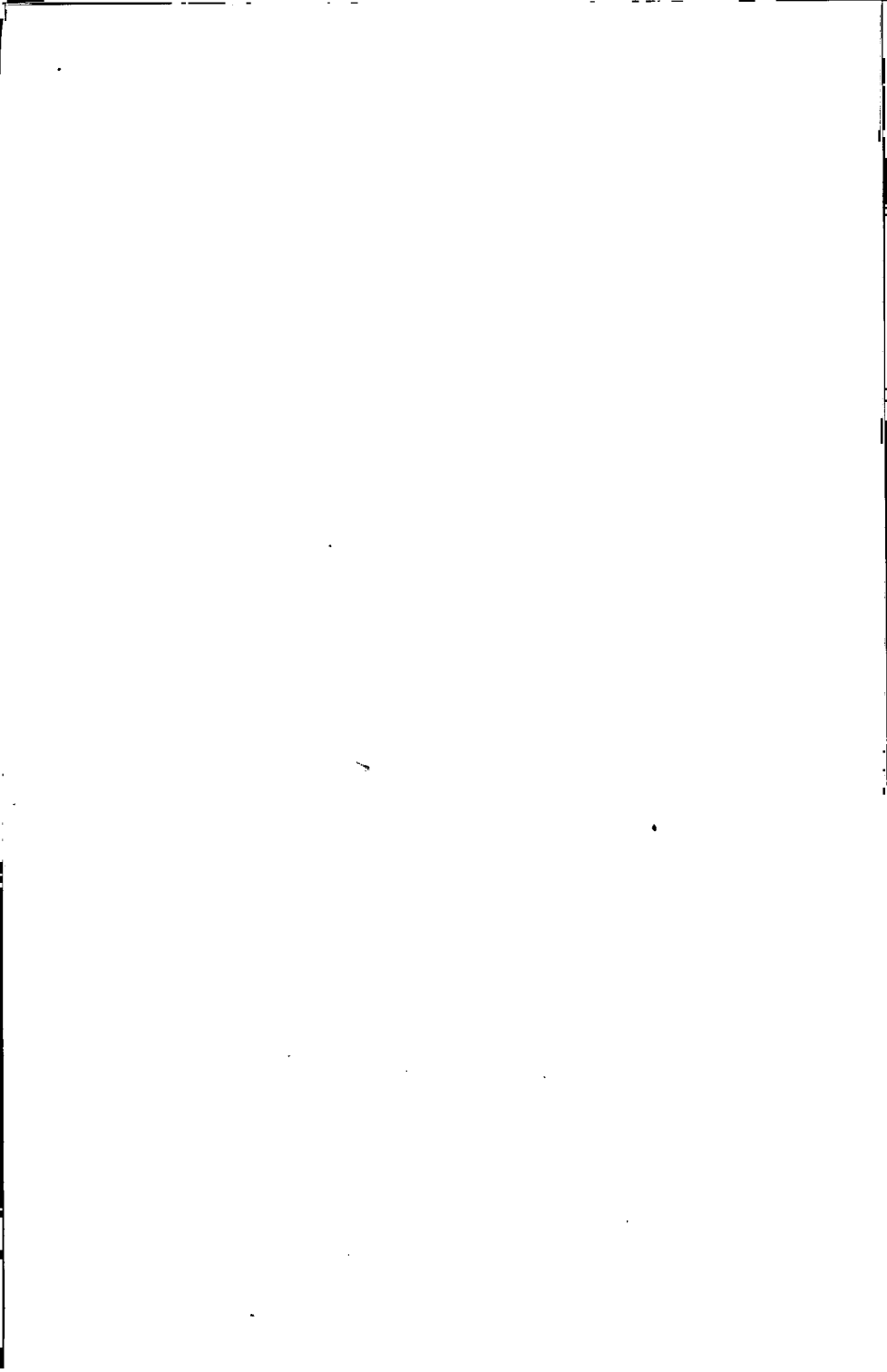
一、当归	(185)
二、党参	(189)

三、黄芪	(192)
四、板蓝根	(196)
五、柴胡	(198)
六、银柴胡	(201)
七、甘草	(203)
八、黄芩	(207)
九、白芷	(210)
十、麻黄	(213)
十一、桔梗	(215)
十二、防风	(218)
十三、半夏	(220)
十四、大黄	(223)
十五、射干	(226)
十六、红花	(229)
十七、远志	(232)

食用菌篇

一、平菇	(237)
二、香菇	(248)
三、黑木耳	(254)
四、银耳	(261)
五、金针菇	(270)
六、凤尾菇	(274)
七、阿魏菇(白灵菇)	(279)
八、食用菌病虫害及防治	(283)
附:计量单位转换表	(297)

综 合 篇



一、节水灌溉技术

节水农业是提高农业用水有效性的农业,它包括农艺节水、工程节水、管理节水三大部分。农业是用水大户,我国的农业用水约占全国总用水量的 $3/4$ 。过去在落后的灌溉条件下,采用传统的地面漫灌方式,使灌溉水的利用率仅有 $30\% \sim 40\%$ 左右,灌溉水的生产效率不足 $1.0\text{kg}(\text{粮})/\text{m}^3(\text{水})$,远远落后于发达国家的先进指标:灌溉水的利用率为 $70\% \sim 80\%$,灌溉水的生产效率为 $2.0\text{kg}(\text{粮})/\text{m}^3(\text{水})$ 。所以,落后的灌溉制度和传统的灌溉方式已经制约了节水农业技术的推广。

(一)节水灌溉技术的特点及设备

节水灌溉的目的就是用少量的水,获取最多的农作物产量、最好的经济效益和最佳的生态环境。其最大的特点是在科学灌溉制度指导下,运用节水设备与设施,实现农业高效用水,使农作物增产增效。

推广节水灌溉技术是我国农业可持续发展的基础,它的核心内容包括科学的灌溉制度和节水灌溉设备。科学的灌溉制度就是根据土壤的持水能力,特别是作物根系层的持水能力、土壤的水分入渗率、作物不同生育期的根系状况及需水量与蒸腾量等因素,研究影响水流运动、水分保持和利用土壤与作物的物理特性,科学地制定出作物不同生育期所需要的灌溉定额、灌溉周期等重要指标,因地制宜的选择不同的节水灌溉设备进行适时适量的科学灌溉。节水灌溉设备是指实现节水灌溉机械化所采用的机电装置和金属与塑料制造的器材。

节水灌溉设备只有在科学灌溉制度指导下与农艺措施相结合,与其他农机具相结合,才能真正发挥出综合经济效益优势。节水灌溉设备按照用途来分主要有供水设备、输水设备和田间配水设备等。供水设备是泵站(固定或移动)从水源(地表水、地下水、处理水)提水,为喷滴装置或各种地面灌溉模式提供压力水的机电设备。主要由水泵、动力机、电气设备、阀件、管道和闸门等组成,常见的农用水泵有离心泵、轴流泵、混流泵、井泵、潜水泵等。输水设备是由渠道或管道组成的输水设施,能将灌溉水按所需要的流量、水头输送至农田的灌溉系统上,确保良好的灌水质量。不同的灌水方式,采用不同的输水设施,其中输水设备主要是管道,包括水泥管、金属管和塑料管等,常用塑料管材有高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、硬聚氯乙烯(UPVC)、聚丙烯(PP)管材及管件。田间配水设备也称田间灌水设备,通过它将输送到田头的灌溉水均匀地分配到农作物生长最需要的根系或叶面上。常见的田间灌水设备有喷灌设备、微灌设备、地面灌溉设备、集雨灌溉设备等。

(二)地面灌溉新技术

地面灌溉是最古老,也是世界上采用最多的农田灌溉技术措施,其方法是使灌溉水通过沟渠或管道输入田间,水流在地面上呈连续薄水层或细小水流沿田间流动,主要依靠重力作用并兼有毛细管作用入渗以湿润土壤的灌水方法,又称重力灌水方法或全面灌水方法。

传统的地面灌水方法之所以能长期广泛采用,除了能充分满足作物的需水要求外,还有以下三个主要优点:①对灌水技术的要求不高,很容易为人们掌握应用;②田间不需要机电设备,可节省投资;③水流依靠重力作用和毛细管作用下渗,节省能源,运行费用低。

传统的地面灌水方法也存在着许多缺点与不足:①田间灌溉

水的有效利用率比较低,灌溉水浪费严重;②只适用于密实的土壤质地,在沙性土壤上会产生大量深层渗漏损失;③很容易发生超量灌溉,导致地下水位上升、土壤渍化和盐碱化;④对土地平整度要求较高,在地形复杂的地区,平整土地投资很大。

地面灌溉新技术是对传统地面灌溉方式的改进,可以提高灌溉水的有效利用率和灌溉质量,并采用某些新材料和机电设备,减少劳动强度,提高劳动生产率。常用的地面灌溉新技术有波涌灌溉技术和膜上灌溉技术。

1. 波涌灌溉 又称涌流灌溉或间歇灌溉,是把灌溉水断续地按一定周期向灌溉沟(畦)供水,逐段湿润土壤,直到水流推进到灌溉沟(畦)末端的一种节水型地面灌溉新技术。与传统的地面沟(畦)灌不同,波涌灌溉向灌溉沟(畦)供水不是连续的,灌溉水流也不是一次灌水就推进到灌水沟(畦)的末端,而是在第一次供水输入灌水沟(畦)达到一定距离后,暂停供水,过一段时间后,再继续供水,分几次间歇反复地供水,直到水流推进到灌水沟(畦)末端。与传统的地面沟(畦)灌相比,波涌灌溉具有灌水均匀,灌水质量高,田间水流推进速度快,省水、节能和保肥等优点。波涌灌溉的田间灌水方式主要有以下三种。

(1)定时段、变流程方式 这种方式也称时间灌溉方式,是在灌水的全过程中,每个灌水周期(一个供水时间和一个停水时间构成一个灌水周期)的放水时间和放水流量一定,而水流的推进长度不同。这种方式对灌水沟(畦)长度小于 400m 的情况很有效,需要的自动控制装置也比较简单。目前,实际工作中多采用这种方式。

(2)定流程、变时段方式 这种方式也称距离灌水方式,是在每个灌水周期的水流推进长度和放水流量相同,而放水时间不同。这种灌水方式通常比定时段、变流程方式的灌水效果好,尤其适合于灌水沟(畦)长度大于 400m 的情况。但是,这种灌水方式不容

易控制,劳动强度大,灌水设备也相对复杂。

(3)定流程、变流量方式 这种方式也称增量灌水方式,是一种通过调整控制灌水流量来达到较高灌水质量的灌水方式,是在第一个灌水周期内增大流量,使水流快速推进到灌水沟(畦)的 $3/4$ 处,停止供水。在随后的几个灌水周期中,再按定时段—变流程方式或定流程—变时段方式,以较小的放水流量满足计划灌水定额的要求。这种方式主要用于土壤透水性较强的地区。波涌灌溉的节水机理是在灌水过程中,受间歇供水的影响,表层土壤的结构发生明显改变,田面上形成的致密层使土壤入渗性能下降;先期湿润区段内过水面糙率的减少,可使水流的推进速度加快。在这种“间歇灌水效应”的作用下,沿水流前进方向上的土壤的受水时间减少,灌水引起的深层渗透损失降低,可有效提高田间灌水效率和灌水均匀程度,显著改善地面灌溉系统的性能和灌水质量,从而达到节水的目的。

2. 膜上灌溉技术 它是在地膜覆盖栽培技术的基础上,结合传统的地面沟、畦灌水方式发展起来的一种节水型地面灌水技术。是利用铺设在田间沟(畦)中的地膜,使灌溉水在膜上流动,并使水通过作物放苗孔、专用灌水孔或地膜幅间的窄缝渗入到作物根部土壤中的一种灌水方式。膜上灌有许多种类型,常用的有:

(1)开沟扶埂膜上灌 在铺好地膜的田间,用开沟器在膜床两侧开沟,并在膜两侧推出小土埂,以免灌溉水流到地膜以外去,灌溉水灌到地膜上。一般情况下,畦长 $80\sim 120\text{m}$,沟深 $35\sim 45\text{cm}$,埂高 $10\sim 15\text{cm}$,入膜流量 $0.6\sim 1.0\text{L/s}$ 。

(2)打埂膜上灌 将铺膜机前面原有的平土板改装成打埂器,刮出地表 $5\sim 8\text{cm}$ 厚的土层,在畦田侧向构筑高 $20\sim 30\text{cm}$ 的畦埂。畦田宽 $0.9\sim 3.5\text{m}$,膜宽 $0.7\sim 1.8\text{m}$ 。根据作物栽培需要,铺膜形式有单膜和双膜两种,对于双膜形式,其中间和膜两边各有 10cm 宽的渗水带。

(3)膜孔灌 是指灌溉水在膜上流动,通过膜孔(作物放苗孔或专用灌水孔)渗入到作物根部土壤的灌水方法。该灌水方式无膜缝和膜侧旁渗。这种方式又可分为膜孔沟灌和膜孔畦灌。膜孔沟灌是将地膜铺在沟底,作物种植在垄上,水流通过沟中地膜上的专用灌水孔渗入到土壤中,再通过毛细管作用湿润作物根部附近土壤的灌水方式。膜孔畦灌的地膜两侧必须翘起 5cm 高,并嵌入土埂中,膜畦宽度根据地膜和作物种植的要求确定,灌溉水依靠放苗孔和增加的渗水孔供给作物。

(4)膜缝灌 分为膜缝沟灌、膜缝畦灌、细流膜缝灌三种。膜缝沟灌是将地膜铺在沟坡上,沟底两膜相会处留有 2~4cm 的窄缝,通过放苗孔和膜缝向作物供水,沟长一般 50m 左右。膜缝畦灌是在畦田地面铺两幅地膜,畦田宽度略大于地膜宽度的 2 倍,两幅地膜之间留有 2~4cm 的窄缝,灌溉水在膜上流动,通过膜缝和放苗孔向作物供水,畦长以 30~50m 为宜。细流膜缝沟灌是在普通地膜种植下,利用第一次灌水前追肥的机会,用机械将作物行间的地膜轻轻划破,形成一条膜缝,并同时膜缝压成一条 U 形小沟。灌水时将水放在 U 形小沟内,水在沟中流动同时渗入到土壤中,湿润作物根部。

(三)喷灌设备与技术

由泵站提供压力水,通过输水干管,借助喷洒支管上的喷头将压力水喷到空中,散成细小的水滴,均匀地洒在田间,能适时、适量地灌溉农作物。这种在空中进行田间配水的设备,称为喷灌设备。现有的喷灌设备类型较多,其中管道式喷灌系统是目前最常用的喷灌系统,具有适应性强、技术较简单的特点,广泛用于粮食、露地蔬菜及其他经济作物,因此,这里将作为重点进行介绍。

1. 管道式喷灌系统的设备 管道式喷灌系统由首部设备、输配水管网和喷头组成。

(1)首部设备 通常管道式喷灌系统的首部设备有水泵及其

动力机、逆止阀、控制阀门。此外,有的喷灌系统首部安装有安全阀、进排气阀和压力表、流量表等。在需利用喷灌系统喷施化肥、农药的地方,还安装有肥料注入设备。首部的任务是从水源取水、增压并进行调控,保证按灌溉计划的要求,适时、适量、适压、安全地将灌溉水送进输配水管网。喷灌系统采用的水泵视水源而定,井水常用深井电泵,河水、湖水常用潜水电泵、离心泵。在水源水位的高度比喷灌田间高,其落差能满足喷灌要求的地方,可以不安装水泵,由水源直接引水,利用地形高度差形成压力水,这种喷灌系统称为自压式喷灌系统。

(2)输配水管网 是由管材和各种连接件以及控制闸阀、调压器等组装而成。其任务是将压力水通过各级管道输送分配给喷头。通常喷灌管网分为干管和支管两级,较大的系统可以增加分干管或输水主管。

(3)喷头 是安装在末级管道(支管)上的灌水器,其任务是将灌溉水喷射到空中,形成细小的水滴,洒落在灌溉的地面和作物上,满足作物生长的要求。

喷头是喷灌系统的关键部位,管道式喷灌系统喷头的选择应考虑的因素,一是作物的特性,不同作物或同一作物的不同发育阶段,由于对水滴的耐冲击力和根系生长深度不同,对喷灌水滴打击强度和降雨强度的要求不同;二是土壤特性,不同土壤允许的水滴打击力和喷灌强度不同;三是喷头的位置,在地块边和角的喷头应具有换向机构,以便于根据不同的边界形状调整喷洒角度,保持通道干燥,节省灌溉水;四是喷头的水力性能,在满足上述几点的条件下,选用较小流量和较大射程的喷头,有利于减少管道的直径和单位面积管网的长度,以节省费用;五是耐久性与价格,目前农业灌溉常用的喷头主要是摇臂式喷头,其材质有金属和塑料两种,国内已有系列产品可供选用。管道式喷灌系统的喷头布置多采用正方形组合。

2. 管道式喷灌系统的运行方式

(1)固定式 喷灌系统的首部、干管、支管都固定在相应的位置上,每一次灌溉打开一组支管向喷头供水,故喷头可以轮流安装在运行的支管上,减少喷头的使用数量。一般干管、支管都埋入地下。

(2)半固定式 为了减少喷灌工程投资,可以将工作的支管改为移动的方式,在田间只安装一组工作支管和喷头,待喷灌结束后,将其移动到另一位置进行喷灌。为了提高喷灌工作效率,通常还配有备用支管和喷头,待工作支管喷灌结束时立即开启该组支管,并将前一组支管移动到新的位置准备喷灌。

(3)全移动式 在经济条件较差的地区,为了节省喷灌工程的费用,可以用一套喷灌系统轮流安装在不同地块工作,即水泵、管道和喷头在灌溉季节内都是移动的。

3. 管道式喷灌系统的输配水管网 一般有输水主管、干管和支管三级,对于面积较小的灌区只有干管和支管两级。对于固定式系统,全部管网埋入地下;对于半固定式系统,输水主管和干管埋入地下,支管布设在地面,在灌溉过程中移动;对于移动式系统则全套设备都放在地面,可搬动到不同的作业位置。

(1)管网布置的原则:①使管网总长度最短;②在山区应使干管沿地形主坡方向布置,支管平行于等高线;③支管应与作物种植方向一致;④充分考察地块形状和田间地形,尽可能使支管长度一致,并使管线平顺,避免管线高低起伏。

(2)管道式喷灌系统管网布置的形式 可分为树枝状管网、环状管网、混合式管网三种,其中树枝状管网采用最为普遍。

四、微灌设备与技术

微灌是利用一组设备将有压水输送并分配到田间,通过灌水器以微小的流量湿润作物根部附近土壤的一种局部灌水技术。

1. 微灌的种类 微灌可分为滴灌、微喷灌、涌泉灌和渗灌四