



农机应用技术系列

丛书主编/程 岚



玉米机械化 生产技术

程 岚 许志斌◎主编



黄河出版传媒集团
阳光出版社

农机应用技术系列
丛书主编/程 岚



玉米机械化 生产技术

程 岚 许志斌◎主编



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

玉米机械化生产技术 / 著. — 银川: 宁夏人民出版社,
2009.8

ISBN 978- 7- 227- 04256- 3

I. 土… II. ①火… ②火… III. 长篇小说 - 中国 - 当代
IV. I247. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 156156 号

玉米机械化生产技术

著

责任编辑 吴月霞

封面设计 万明华

责任印制 石 军

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民出版社

出 版 人 杨宏峰

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦 (750001)

网 址 www.nxcbn.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 6.75

字 数 180 千

印 数 4000 册

版 次 2009 年 12 月第 1 版

印 次 2009 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978- 7- 227- 04256- 3/I·1135

定 价 32.00 元

版权所有 翻印必究

编 委 会

主 编 程 岚 许志斌

参编人员 程 岚 许志斌 万 平 王建华

李进福 沈宏刚 马自清 常学文

李原秀 周建东 肖 辉 金录国

马廷新

前 言

玉米是我国第一大粮食作物,也是宁夏三大谷物作物之一,并且随着我区农牧业结构调整,畜牧业比重进一步增大,玉米生产正在加快发展。在小麦生产和水稻收获基本实现机械化后,玉米生产特别是玉米收获机械化的问题凸显出来,成为制约农业现代化发展的瓶颈。玉米收获现代化的问题不解决,宁夏农业机械化不可能全面实现。近年来,宁夏利用国家农业机械购置补贴政策,重点补贴发展玉米生产机械,各级政府、有关部门和相关企业在玉米机械化生产新机具的研制、选型、引进试验和推广应用方面开展了大量卓有成效的工作,极大地调动了农民购买和使用玉米联合收获机、发展玉米机收的积极性,宁夏玉米生产机械化取得了重大进展。

本书在重点介绍玉米机械化生产技术装备结构、原理、使用技术的同时,编入了宁夏玉米种植农艺、玉米新品种等高产栽培技术内容,突破了以往玉米机械化生产技术与玉米栽培技术内容编写相分离的模式。目的在于把这两方面的技术研究成果有机地结合起来,推动农机农艺互动,积极探索符合宁夏实际的玉米生产全过程机械化技术路线。本书的编写得到了宁夏农林科学院、宁夏农业技术推广总站宁夏种子管理站等有关专家的多方指导与帮助;得到了天津富康农业开发有限公司、荣成市海山机械制造有限公司、新疆新联科技有限责任公司、藁城市博远农牧机械有限公司的大力支持,在此表示感谢。

本书具有较强的科学性、实用性和针对性,可供基层农机技术推广人员参阅,也可作为农民朋友学习玉米机械化生产技术的读本。由于编者水平和时间所限,书中难免存在错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

2009年4月

目 录

第一章 玉米机械化生产技术	001
第一节 玉米发展及机械化生产的意义	001
第二节 玉米机械化生产技术	006
第二章 玉米播种机械化技术	010
第一节 玉米播种机械化技术概况	010
第二节 玉米机械化播种的农艺要求	012
第三节 玉米机械播种在农艺上应掌握的关键技术	022
第四节 玉米机械播种机的应用	023
第三章 玉米精量播种机械化技术	030
第一节 玉米精量播种技术的概念及特点	030
第二节 玉米精量播种机械的类型	031
第三节 播种机配套原则	032
第四章 气吸式玉米精量播种机	033
第一节 气吸式玉米精量播种机的特点	033
第二节 气吸式玉米精量播种机的构造	033
第三节 气吸式玉米精量播种机的工作原理	038

第四节	气吸式玉米精量播种机的调整和使用	039
第五节	气吸式玉米精量播种机的保养和保管	042
第六节	气吸式玉米精量播种机的常见故障排除	044
第七节	气吸式玉米精量播种机机型推荐	047
第五章	地膜机械覆盖播种技术	049
第一节	铺膜播种机	049
第二节	小型玉米穴播机	050
第三节	铺膜穴播机	051
第四节	小型铺膜机	051
第六章	玉米机械化中耕技术	054
第一节	玉米机械化中耕技术的概念	054
第二节	玉米中耕机的类型及构造	055
第三节	中耕机的安装、调整与使用	056
第七章	玉米收获机械化技术	060
第一节	玉米收获机械的发展	060
第二节	玉米收获机械化技术内容	065
第三节	玉米收获机械分类	066
第八章	悬挂式(背负式)玉米联合收获机	069
第一节	悬挂式玉米收获机工作原理及结构特点	069
第二节	悬挂式玉米收获机主要部件及作用	071
第三节	悬挂式玉米收获机液压系统工作原理	078
第九章	茎穗兼收型玉米联合收获机	081
第一节	茎穗兼收背负式玉米联合收获机工作原理 及结构组成	082

第二节	秸秆切碎回收机工作原理	084
第十章	自走式玉米联合收获机	085
第一节	自走式玉米联合收获机结构	085
第二节	自走式玉米联合收获机主要工作部件及调整 ...	087
第十一章	玉米联合收获机的正确使用	091
第一节	玉米联合收获机的试验运转与磨合	091
第二节	玉米收获机的正确操作	095
第三节	玉米联合收获机的维护与保养	099
第四节	安全注意事项	102
第十二章	玉米收获机常见故障及排除方法	106
第一节	割台部分	106
第二节	升运器部分	109
第三节	秸秆粉碎装置部分	111
第四节	主离合器部分	115
第五节	液压系统	118
第六节	行走系统	124
第七节	电气系统	126
第十三章	玉米联合收获机械的选型	130
第一节	玉米联合收获机的质量要求	131
第二节	宁夏推广应用的玉米收获机主要类型	131
第三节	玉米联合收获机的选型	131
第四节	国内外玉米联合收获机机型简介	133

第十四章	玉米剥皮机和玉米脱粒机	140
第一节	玉米剥皮机	140
第二节	玉米脱粒机	141
第十五章	玉米秸秆青贮收获机	142
第十六章	玉米收获后耕整地机械化技术	144
第一节	玉米收获后耕整地机械化技术	144
第二节	玉米收获后耕整地机械	145
第三节	玉米秸秆残茬机械化处理技术	146
第十七章	玉米秸秆加工利用技术	151
第一节	粉碎加工	151
第二节	铡切加工	154
第三节	揉搓加工	158
第四节	玉米秸秆饲料压块技术	161
第五节	玉米秸秆加工调制技术	165
第十八章	玉米全程机械化生产通用作业机械应用技术 ...	172
第一节	通用作业机械技术内容	172
第二节	玉米作业机组的合理配套	187
附件一	玉米收获机质量评价技术规范NY/T645- 2002	191
附件二	玉米高产栽培技术规程	198

第一章 玉米机械化生产技术

玉米作为重要的传统食品、饲料和工业原料,其用途已渗透到我国工农业的各个方面,玉米生产对整个国民经济发展有着巨大的影响。近年来,随着国家农机购置补贴政策的实施,广大农民购置、使用玉米生产机械的积极性高涨。2007年,玉米机播水平达到58.7%,玉米生产综合机械化水平仅为40%。但是,玉米收获环节的机械化发展较慢,目前仍然以人工为主,是玉米生产机械化乃至粮食生产机械化中最突出、最薄弱的环节,玉米机械化收获是制约我国粮食作物机械化水平提高的“瓶颈”。2008年,玉米机收被列为农机化工作重点之一,机收水平近10%,宁夏机收水平不足10%。实现粮食稳定增产、农业不断增效、农民持续增收,必须加快推进玉米生产机械化。

第一节 玉米发展及机械化生产的意义

一、发展玉米的重要意义

1.发展玉米是农民增收的重要途径

经过多年的技术与开发推广,玉米已与小麦、水稻、马

铃薯成为宁夏种植业四大主要农作物，面积已达20万公顷以上，而且增加潜力大。从产品利用情况来看，农民种植的玉米主要是作为饲料出售和直接加工饲喂家禽和牛、羊，通过转化增加产值。随着畜牧业的大发展，市场对玉米的需求将会越来越大，玉米已成为农民增收的重要途径。

2.发展玉米是玉米深加工企业发展的需要

据不完全统计，2004年宁夏直接或间接以玉米为原料，规模较大的企业有14家：一是饲料加工企业4家，设计年生产全价配合饲料的能力为50万吨，转化玉米28万吨。二是玉米淀粉生产企业4家，年产淀粉能力为7.7万吨，转化玉米13万吨。三是酒业公司1家年转化玉米能力为10万吨。四是食品化工类企业3家，年消耗玉米淀粉5.8万吨，折合玉米9.86万吨。五是医药类企业2家，年消耗玉米淀粉3万吨，折合玉米5.1万吨。总计设计能力折合年消耗玉米近66万吨。这些企业的建成投产，需要大量的玉米做原料。

3.发展玉米生产是促进畜牧业大发展的根本保障

玉米是重要的粮、经、饲兼用作物。目前，我区玉米90%以上用作饲料。随着经济发展和人民生活水平的提高，饲料玉米的比重还会进一步增加。人均占有玉米数量被视为衡量一个国家畜牧业发展和人民生活水平的重要标志之一。要吃的肉、奶、蛋，全靠玉米换。这句通俗易懂的话概括了玉米在发展畜牧业中的重要作用。在宁夏发展以清真食品为主的畜牧业得天独厚。2004年，牛饲养量100万头、羊饲养量1000万只。奶牛存栏18.6万头，奶产量46.9万吨，人均牛奶占有量是全国人均水平的6倍。生猪存栏117.6万头，家禽存栏1130.6万只。肉类总产25万吨，禽蛋产量7.8万吨。这些家畜、家禽都需要大量的精饲料，而在各种配方精饲料中，玉米至少占60%以上。另外，优质青贮玉

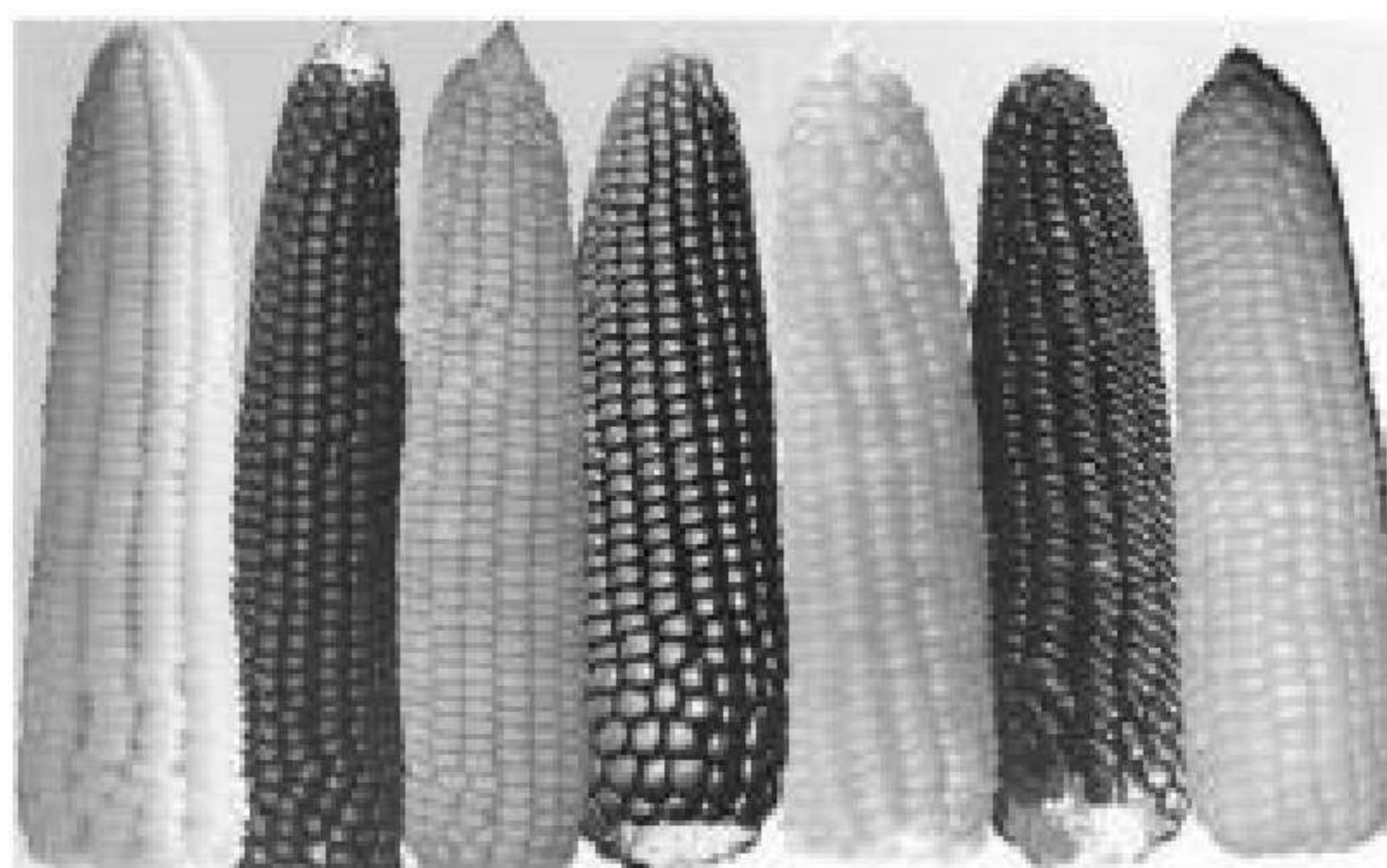
米具有生物产量高、品质好、营养成分丰富全面，饲喂牛、羊、家禽日增重高，料肉比低，专用报酬率高的特点。随着养殖业大发展和封山禁牧后人工牧草需求量的大量增多，近年来，青贮玉米发展较快，2008年全区已种植约1.87万公顷，在奶牛业和养羊业中已发挥出了显著的作用。

二、玉米生产概况

玉米为禾本科玉米属，一年生草本植物，到目前为止，世界各大洲均有玉米种植，玉米成为最主要的饲料作物。玉米起源于美洲大陆，传入我国至今已有450多年的历史。我国玉米产量占世界总产的20%左右，中国的玉米栽培面积和总产量均居世界第2位，是世界第二大玉米生产国。

1.中国玉米分布

2008年，我国玉米种植面积是2880万公顷。集中分布在从东北经华北走向西南这一斜长形地带内，其种植面积约占全国玉米面积的



85%。我国幅员辽阔，玉米种植形式多样，北起黑龙江省的漠河，南到海南省，都有玉米种植，是一年四季都有玉米生长的国家。种植形式是春、夏玉米。春玉米主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古等省(区)，宁夏全部为春玉米种植区。类型有普通玉米和特用型玉米。其中特用型玉米有糯玉米、甜玉米、爆裂玉米等。

2.宁夏玉米的分布

玉米在宁夏分布广泛，宁夏平原各县(市)均有种植；宁南

山区主要在南部山区的阴湿区及川水地、干旱区的水浇地有少量栽培。22个县(市、区)及国营农牧场均有种植,据统计,2008年,全区玉米种植面积20万公顷,总产量146.6万吨;引黄灌区、中部干旱带和南部山区种植面积分别占68%、14%、18%。

宁夏为春播玉米一熟区,有玉米单种和麦田套种两种形式。麦田套种主要集中在银川市的市辖区(兴庆区、金凤区、西夏区)、永宁县、贺兰县、灵武市;石嘴山市的大武口区、惠农区、平罗县;吴忠市的利通区、青铜峡市、同心扬黄灌区;中卫市、中宁县。单种主要集中在固原市的原州区、隆德县、泾源县、彭阳县、西吉县和吴忠市的盐池县、同心县以及宁夏灌区的国营农场。

3.种植面积及产量

(1)种植面积。小麦、水稻、玉米是宁夏种植的主要三大农作物,到2006年宁夏农作物总播种面积112.68万公顷,其中:水稻8.16万公顷、小麦22.71万公顷,玉米17.53万公顷。小麦、玉米、水稻种植面积占农作物总播种面积分别为20.2%、15.6%和7.2%。玉米位居第二。尤其到20世纪90年代末玉米发展很快。玉米播种面积从1971年到2006年,由3.3万公顷增至17.53万公顷。其中灌区玉米种植面积11.9万公顷,占宁夏玉米种植面积的67.9%,位居小麦、水稻之首。2008年种植面积超过20万亩的县市有:平罗县28.1万亩,彭阳县26.8万亩,同心县26.0万亩,青铜峡市24.0万亩,永宁县20.1万亩,中宁县20.8万亩。

(2)产量水平。从1971年到2006年,宁夏玉米总产量不断增加,总产量由6.5万吨增至121.5万吨。尤其从1997年开始,玉米总产量已超过小麦,跃居宁夏粮食作物的第一位(表1-4),2006年,玉米播种面积已占粮食作物播种面积的15.6%,产量已占粮食总产量的39.1%。

宁夏玉米单产由1971年的1987.5kg/hm²提高到2006年的6964.5kg/hm²,产量水平提高了4977.0kg/hm²,年均提高142.2kg/hm²。从全国各省、自治区、直辖市玉米单产、面积与产量情况来看,宁夏玉米种植面积只占全国的0.65%,总产量只占全国的0.84%,但单产水平远高于全国平均水平,2007年平均亩产已达475kg。

三、发展玉米生产机械化的意义

1.加快推进玉米生产机械化是提高玉米综合生产能力、保障粮食安全的迫切需要

玉米既是增粮作物,又是增收作物。发展玉米生产关系到口粮安全,也关系到饲料粮的安全,发展玉米生产对确保我国粮食安全具有不可替代的战略作用。大力发展玉米生产机械化,不仅可以减轻农民的劳动强度,有效争抢农时,抵御自然灾害的影响,而且可以确保农艺措施到位,扩大种植面积,提高玉米产量,实现玉米生产节本增效。机械化精量播种每公顷可以省种45斤左右,增产15%~20%。机收每公顷可减少损失3%~5%。推进玉米生产机械化,增强玉米生产的节本增效和抗灾减灾能力,是加强玉米综合生产能力建设,发展粮食生产的重要物质基础和技术手段,也是提高玉米综合生产能力建设的客观要求,更是保障粮食安全的现实需要。

2.加快推进玉米生产机械化是稳定玉米生产、增加农民收入的现实选择

玉米是我国种植分布最广泛的粮食作物。在玉米主产区,玉米生产是农民的基本收入来源。近年来,随着我国经济的快速发展,进城务工农民数量增多,农村劳动力向二、三产业转移步伐加快,很多地方农业劳动力季节性短缺问题已经显现,争劳力、抢农时的矛盾比较尖锐。尤其是玉米收获劳动量占整个

玉米生产劳动量的55%以上，季节性劳动力短缺问题更为突出。不少地方依靠人畜力作业已难以满足抢收、抢种的要求。

为实现持续增收，农村年轻一代尤其是青壮劳动力大量离土离乡、务工经商，迫切需提高玉米生产全程机械化水平，支持玉米生产稳定发展。宁夏每年转移农村劳动力70万人以上，从事农业生产的劳动力不断减少。因此，大力推进玉米生产机械化，是解决玉米生产劳动力短缺问题，稳定玉米生产，提高玉米生产的劳动生产率，增加农民收入的现实之需，迫切之举。

3.发展玉米生产机械化是发展现代农业的必然要求

发展玉米生产机械化可以改变玉米传统生产方式，促进传统农业耕作方式的改变，还可以促进秸秆的有效利用，是发展循环经济、推动村容整洁的一项重要措施，是现代农业高效、低耗、标准化生产的基本条件。推进玉米生产机械化的发展，不仅可以加快玉米生产发展步伐，支持农村劳动力转移，而且能够促进农村享受现代工业文明成果，改善农民生产条件，提高农民生活质量。

第二节 玉米机械化生产技术

一、发展现状

国际上，美国、德国、乌克兰和俄罗斯等国家在20世纪60年代前基本实现了玉米生产机械化，近年来，在向机具大型化、智能化、多功能化发展。

在我国玉米生产机械技术基本成熟。经过多年技术引进、自主开发和科技攻关，机械化精量耕整地、种植、田间管理技术已广泛应用于主要玉米产区的玉米生产环节。玉米收获和青贮等机械的研发创新取得了突破，参与研发、生产的厂家多达60

余家,玉米生产机械化中的主要技术瓶颈问题基本解决。目前我区经农机推广部门试验、选型,进入宁夏2009年农业机械购置补贴产品目录的玉米精少量播种机有17种,玉米联合收获机有15种,加快发展玉米机械化生产技术条件已经具备。玉米秸秆回收、加工机械技术装备成熟,有多种的玉米秸秆收割、打捆和铡节、揉丝、压块等加工机械在示范推广中。近年来,宁夏农机部门把购机补贴作为推动玉米收获机械化发展最直接的抓手,重点补贴农机作业服务组织和农机大户,支持、引导各种渠道资金投入,建立多元化的投入机制,为突破玉米收获机械化瓶颈创造了良好条件。

二、玉米生产全过程机械化技术内容

玉米生产全程机械化是指在玉米生产的全部环节中,耕整地、播种、施肥、植保、中耕、收获以及运输、脱粒都使用机器作业。

玉米播种:包括套种、单种播种和地膜玉米种植三种方式。

田间管理:包括玉米机械中耕、机械深松、机械追肥、机械植保灌溉等作业环节。

机械收获技术模式:适合宁夏的机械收获技术模式有以下几种。

联合收获模式:

利用联合收获机一次完成摘穗、果穗升运、集箱、秸秆粉碎还田等作业工序。根据需要采取:机械摘穗+秸秆粉碎还田联合收获或机械摘穗+秸秆粉碎回收联合收获两种模式。

穗茎兼收模式。利用穗茎兼收机械在玉米果穗收获(包括摘穗、果穗升运、集箱)的同时,将秸秆粉碎集箱回收,用作黄贮饲料。畜牧养殖比较发达地区应优先推广该技术模式。

玉米青贮模式。利用玉米青贮收获机,将玉米果穗与秸秆