



UNDP-CPR/91/114
旱地农业技术系列丛书



陇东旱地农业实用技术

樊廷录 罗俊杰 主 编



农业出版社

CPR/91/114 旱地农业技术系列丛书

陇东旱地农业技术

樊廷录 罗俊杰 主编

兴(图)水(图)公司
西安·北京图海·兰州

(陕)新登字 014 号

CPR/91/114 旱地农业技术系列丛书

陇东旱地农业技术

樊廷录 罗俊杰 主编

焦毓本 杨宗武 责任编辑

世界图书出版公司 出版发行

(西安市西木头市 34 号 邮编:710002)

西北农业大学印刷厂印刷

开本:850×1168mm 1/32 印张:11.7 字数:284 千字

1998 年 6 月第 1 版 1998 年 6 月第 1 次印刷

印数:0001~6000 册

ISBN 7-5062-2642-1/S·81

Wx2642

定价:18.00 元

CPR/91/114 旱地农业技术系列丛书指导委员会

主 任 魏益民

副主任 王立祥 韩靖国

委 员 (按姓氏笔画为序)

马云瑞 马建荣 王立祥 李 靖 李立科 宋尚友
杨改河 贾志宽 贾金龙 高世铭 韩靖国 魏益民

CPR/91/114 旱地农业技术系列丛书编委会

主 任 魏益民

副主任 杨改河 王鹏新

委 员 (按姓氏笔画为序)

丁建懿 王鹏新 王龙昌 兰晓泉 毕研光 花 蕾
杨改河 邱 凌 罗 静 贾金龙 樊廷录 魏益民

西北旱地农业系列丛书由联合国开发计划署(UNDP)援华技术项目(中国西北旱作地区持续农业体系研究示范与推广(CPR/91/114))(实施单位组织编写,联合国开发计划署资助出版,联合国粮食及农业组织(FAO)、中华人民共和国农业部(MOA)和中国国际经济技术交流中心(CICETE)负责执行并指导。

本书编委会

主 编： 樊廷录 罗俊杰

编 者： （以姓氏笔划为序）

王 勇	冯成荣	张兴高	张国宏
罗俊杰	郑立龙	崔明九	樊廷录

序 言

在我们生活的地球上,约占地球陆地面积34.9%的地区,天然降水不足,地下水资源短缺,无法进行灌溉,属于旱作农业区。

目前,世界人口出生率有所下降,某些国家的水资源短缺状况会有所好转,但工业、农业和生活用水仍很紧张,水资源的不合理开采和浪费现象十分严重,缺水的人数还会继续增长。到2050年,全世界生活在缺水状态下的人数有可能增加到20亿。在未来50年里,全世界至少有1/4的人口将面临水资源短缺的威胁。

我国北方和西北地区是水资源严重欠缺的地区。近年来,旱情连年发生,旱区范围趋于扩大,水的供需矛盾极为突出。借助于现代科学技术,提高有限水资源的利用效率,是解决水资源短缺的唯一途径。发展旱地农业,提高天然降水的利用效率,发展节水灌溉技术,势在必行。

中国西北地区滞后发展的主要原因在于恶劣的自然条件、人口的不断增长及农业用水资源短缺等多重压力。西北地区约占中国国土面积的31.0%,绝大多数地区年降雨量低于500mm,许多地区的年蒸发量大于降雨量,水土流失与土地沙化严重;一些地区经常发生人畜饮水短缺现象,至今仍有一部分群众生活比较艰苦。发展旱地农业对保证干旱地区的粮食自给、摆脱贫困、改善生态环境、节约水资源和持续发展有着举足轻重的作用。

《中国西北旱作地区持续农业体系研究、示范与推广》项目是由联合国开发计划署(UNDP)援助,中国国际经济技术交流中心(CICETE)执行,中华人民共和国农业部(MOA)、联合国粮农组

织(FAO)负责实施。项目受援单位是西北农业大学、甘肃省农业科学院、陕西省农业科学院、青海省农林科学院、宁夏农林科学院、新疆农业科学院。项目于1993年9月启动实施。

联合国开发计划署援助中国西北地区这一项目,旨在通过引进旱地农业技术和方法,与本地经验和农业生产技术相结合,在黄土高原的不同地区,依据持续性发展和保护农民利益的原则,开发不同作物最佳管理措施,建立一种有效的、基层组织参与的推广体系。通过发展和采用生态学上健全的、经济上实用的农业生产技术,达到减轻地区贫穷和保证粮食自给的最终目的。

联合国开发计划署(UNDP)驻华代表贺尔康(Arthur N. Holcombe)先生在致项目受援单位的信中指出,西北五省区项目受援单位的科技人员为帮助成千上万户农民摆脱贫困做出了杰出的贡献,为在中国广阔的干旱半干旱地区实现可持续发展取得了巨大的成就。在迈向二十一世纪之时,人们应该认识到,为了保证粮食的基本需求和在生态条件脆弱的干旱半干旱地区实现农业的可持续发展所面临的挑战。联合国开发计划署将会继续支持中国实现农业可持续发展及摆脱贫困的战略。

《旱地农业技术系列丛书》由《中国西北旱作地区持续农业体系研究、示范与推广》项目实施单位组织编写,联合国开发计划署资助出版,联合国粮农组织、中华人民共和国农业部和中国国际经济技术交流中心负责执行并给予指导和帮助。

《旱地农业技术系列丛书》是项目受援单位的科技人员多年来在研究、示范、推广农业技术工作中的研究论文、技术报告及工作经验的总结。丛书经作者和编者反复讨论、加工、修改,编辑而形成的集技术性与实用性为一体的专业手册,主要为农业技术管理工作、农技人员和农民服务,是发展旱作农业、生态农业、可持续农业的好教材,是从事这一领域研究人员富有价值的参考书。

愿《旱地农业技术系列丛书》将《中国西北旱作地区持续农业

体系研究、示范与推广》项目在研究、示范、推广及项目管理方面取得的成果、技术和经验得到更广泛的交流和传播,希望有更多的学者和国际社会能够研究和支持中国的粮食自给、增加农民经济收入、摆脱贫困、保护生态环境和农业可持续发展战略和方针,为二十一世纪中国干旱半干旱地区、西北地区的发展作出较大贡献。

路明

1998年2月16日

前 言

陇东是甘肃省旱地农业集约农耕的精华地带,是仅次于河西灌区的第二大粮仓,地处我国北方半湿润偏旱冬麦区的最西端,具有悠久的旱地农业史。建国以来,省、地、县历届党政领导对该区域农业开发十分重视,农业科技人员对当地农业生产中的关键技术和理论问题,进行了连续多年的研究,在提高农业生产水平和开发应用新技术方面取得了明显的成效和进展。

1972年,甘肃省农科院在镇原县上肖乡设立农村基点,从事旱地作物育种和栽培技术研究。从“八五”开始作为旱农综合发展试验区,承担了国家旱农攻关专题的研究工作,并得到联合国UNDP CPR/91/114项目援助,进行新技术开发、技术成果应用、农业技术服务和农村扶贫等工作。现已完成和鉴定验收了11项科技成果,尤其是自选、自育的陇鉴系列冬小麦新品种、集雨节灌和补灌技术、地膜冬小麦栽培技术等成为旱地农业产业开发的重要技术措施,省政府正在启动和加大投入机制,加快发展进程。与此同时,庆阳、平凉两地农业科研单位和技术推广部门,也为本地区农业开发了许多效益显著的实用技术。为了加快现有技术和研究成果的转化,提高广大农民科学经营水平,现由甘肃省农科院镇原试验站组织有关专家和技术人员编写了这本书。该书系《旱地农业技术系列丛书》之一。

本书所涉及内容以实用技术为主,操作性强。书中所包括的技术和研究成果凝结着在本地区长期工作的广大科技人员的心血和汗水,同时也是近年农业技术部门研究成果的结晶。它是农村基层科技培训和科普知识教育的一本好教材,也可供当地农业行政部

门、农业生产部门制定技术推广计划时参考。

全书共分十章,编写人员及分工是:第一章 张国宏、雍致明、李兴茂;第二章 樊廷录、王勇、唐小明;第三章 罗俊杰、王立民;第四章 郑立龙、樊廷录;第五章 张兴高、唐小明;第六章 王勇、刘一、崔明九;第七章 罗俊杰、张兴高、郑立龙、王立民;第八章 崔明九、樊廷录、王勇;第九章 冯成荣、唐小明、王立民;第十章 桑国俊、冯成荣。

由于陇东旱地类型及生态区域复杂,加之编写时间仓促,以及编著者的知识与经验不足,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

编著者

1997年10月于兰州

目 录

第一章 农作物优良品种	(1)
第一节 冬小麦	(1)
第二节 春玉米	(9)
第三节 油料	(12)
第四节 杂粮	(15)
第二章 冬小麦栽培	(27)
第一节 冬小麦的生长发育规律及环境影响	(27)
第二节 旱地冬小麦产量变化的三个阶段	(37)
第三节 冬小麦栽培技术的关键环节	(39)
第四节 地膜冬小麦穴播栽培技术	(59)
第五节 其它栽培技术	(70)
第三章 春玉米地膜覆盖栽培	(78)
第一节 旱地玉米栽培气候特征	(78)
第二节 玉米地膜覆盖栽培的生态效益	(82)
第三节 地膜覆盖栽培技术的主要环节	(85)
第四节 旱区集流增墒栽培技术	(92)
第五节 旱地玉米间套种植技术	(96)
第六节 陇东旱、山坡地玉米丰产沟地膜覆盖 种植技术	(102)
第四章 烤烟栽培	(106)
第一节 庆阳地区烤烟生产发展情况	(106)
第二节 烤烟栽培生物学基础	(109)
第三节 环境因子对烤烟生长发育的影响	(114)

第四节	烤烟栽培技术	(116)
第五节	烤烟的施肥问题	(128)
第五章	果树栽培	(131)
第一节	果树栽培的一般原理	(131)
第二节	果树的年周期及生命周期	(136)
第三节	果树栽培的基础知识	(142)
第四节	主要果树栽培技术	(161)
第六章	油料栽培	(176)
第一节	胡麻	(176)
第二节	油菜	(187)
第七章	陇东保护地蔬菜栽培技术	(207)
第一节	蔬菜保护地栽培的特点	(207)
第二节	塑料大棚设计建造技术	(208)
第三节	高效节能日光温室设计建造技术	(212)
第四节	大棚温室环境条件及其调节	(218)
第五节	高效节能日光温室瓜菜栽培技术	(227)
第八章	集雨节灌技术	(238)
第一节	集雨工程技术	(238)
第二节	供水设施与方法	(247)
第三节	高效用水技术	(258)
第九章	常用农药及使用方法	(268)
第一节	杀虫、杀螨剂	(268)
第二节	杀菌剂	(289)
第十章	畜禽养殖技术	(304)
第一节	畜禽品种	(304)
第二节	畜禽饲养管理技术	(307)
第三节	秸秆转化与生态养殖	(329)

第一章 农作物优良品种

建国以来,全国共育成 40 多种农作物新品种 5000 多个,粮、油、果、菜等主要农作物的生产用种已完成了 4 次~5 次大面积更新更换,每次都增产 10% 以上。1994 年与建国初期相比,全国粮食每公顷产由 1035kg 提高到 4063.5kg,增长了 4.2 倍,而种子的改良在农业生产中贡献份额占到近 30%。从陇东第一大作物冬小麦品种更替看,50 年代初大面积引进推广碧玛 1 号,全区平均每公顷产量为 697.5kg,60 年代引进推广济南 2 号,每公顷产 814.5kg,70 年代自育推广庆选 15、西峰 9 号、10 号、中 11~7,平均每公顷产 1339.5kg,80 年代自育推广庆丰 1 号、西峰 16 号等,平均每公顷产量达到 1504.5kg,1990 年~1995 年自育推广陇鉴 196、陇鉴 46、西峰 20 号等平均每公顷产达到 1786.5kg。每一次新品种的应用平均产量提高 15.8%,由此表明优良品种在农业生产中的重要作用和地位,积极选用作物优良品种,是提高产量和品质的基本途径。下面就分别介绍冬小麦、玉米、油料和杂粮作物的部分优良品种,以供农民群众选用。

第一节 冬小麦

一、陇鉴 196

陇鉴 196 由甘肃省农业科学院 1979 年采用 64039×太原 89 的 F_1 作母本,秦麦 4 号作父本杂交选育而成。1992 年 7 月通过甘

肃省农作物品种审定委员会审定,由于该品种大面积推广取得了极显著的经济效益和社会效益,1996年5月获甘肃省农业科技进步一等奖,1996年10月获甘肃省科技进步一等奖。

陇鉴196千粒重35.0g,穗粒数28.5粒。红粒,角质,容重773.2g/L,蛋白质含量14.83%,赖氨酸含量0.36%。抗寒、抗旱性强(抗旱系数0.8)。在1992年大旱情况下,庆阳县2.96公顷示范田平均每公顷产3430.5kg,比对照庆丰1号增产22.66%;抗锈(对条中25号、26号、28号、29号、洛10-1、洛13Ⅷ免疫),尤其对当前生产品种威胁极大、毒性很强的条中31号免疫。1985年条锈病大流行,每公顷产4128kg,比对照庆丰1号增产330.2%,增产差异极显著。1990年条锈病中度流行,在镇原县示范400公顷,平均每公顷产4479kg,比对照西峰16号增产17.6%。丰产性好,1986年参加品比试验,每公顷产3777.9kg,比对照庆丰1号增产18.31%,增产差异极显著。1987年~1990年参加区域试验,平均每公顷产4302.8kg,在适种区平均比对照增产11.73%。最高每公顷产达6150kg。

陇鉴196适合我国北方晚熟冬麦区的甘肃陇东泾河上游山、塬地海拔900m~1800m及陕西渭北山、塬旱地及宁夏固原南部冬麦区种植。因具有抗寒、抗旱、抗锈、丰产、优质等特点,深受农民群众的欢迎,1994年在庆阳、平凉两地区种植面积达9.02万公顷,占该区小麦播种面积的25.9%,截止1996年累计种植30.64万公顷,新增粮食1.53亿公斤,新增产值1.59亿元。该品种是甘肃省陇东地区第五代换代品种,也是建国以来甘肃省自育冬小麦品种年度推广面积最大的品种和小麦播种面积最大的小麦品种。

二、陇鉴46

陇鉴46是甘肃省农科院从延安农科所引进的杂种后代中选育出的抗锈、丰产、优质、抗倒伏的优良品种,其母本为4086,父本

为延安 16 号。1990 年 6 月通过技术鉴定,1991 年 8 月审定定名。1994 年 2 月获甘肃省农业科技进步二等奖,1995 年 3 月获甘肃省科技进步三等奖。

主要特征特性:幼苗半匍匐,叶片深绿窄直。分蘖力强,成穗率高,株型紧凑,生长整齐。穗纺锤,长芒,株高 96cm,穗长 7.6cm 左右,穗粒数 30.7 粒,千粒重 35.1g,容重 809.5g/L。籽粒半角质、红色,生育期为 281。

丰产稳产性:1988 年~1990 年参加全省冬小麦区试,平均每公顷产量 4524kg,比统一对照庆丰 1 号增产 32%,比辅助对照增产 11.5%。在适宜种植区平均每公顷产量 4870.5kg,比统一对照庆丰 1 号增产 10.8%,比辅助对照增产 22.3%。经统计分析,品种与年份互作效应的变异系数为 0,说明陇鉴 46 是一个稳产型品种。1990 年该品种在庆阳、平凉两区示范推广 163 公顷,每公顷产 4125kg~5565kg,增产幅度 10.7%~18.2%。1991 年~1994 年在庆阳、平凉两地十四个县(市)示范推广 10.6 万公顷,最大种植面积 3.5 万公顷,累计增产粮食 3750.96 万公斤。

抗逆性:陇鉴 46 高抗条锈,抗倒伏,抗寒性强。经省农科院植保所连续三年鉴定结果表明,陇鉴 46 对条锈生理小种条中 28 号、29 号洛 10-Ⅰ 在苗期、成株期均表现免疫。该品种秆坚韧,耐水肥,每公顷成穗 525 万穗~600 万穗,不倒伏。经 36 点次试验表明,陇鉴 46 在适宜种植地区越冬率达 97.7%。

品质:粗蛋白含量 14.12%,淀粉含量 64.02%,赖氨酸含量 0.35%。

适应性:在庆阳、平凉两地东南部海拔 900m~1500m 的湿润川塬沟壑冬麦区绝大部分地区种植具有良好的适应性。

三、陇鉴 64

陇鉴 64 是甘肃省农科院 1979 年采用济南 2 号为母本,秦麦

4 号为父本,通过有性杂交选育而成的优良品种,1990 年 6 月通过技术鉴定,1991 年 8 月审定定名,1994 年 3 月获得甘肃省农业科技进步三等奖。该品种 1990 年~1994 年累计推广面积 4.98 万公顷,最大推广面积 1.48 万公顷,累计增产粮食 1802.63 万公斤。

陇鉴 64 幼苗生长习性匍匐,叶长深绿、宽窄中等,株型较紧凑,穗形纺锤、长芒,株高平均 104cm,穗长 6.8cm,穗粒数 29.3 粒,千粒重 35.5g,籽粒红色,半角质,容重 778.9g/L,蛋白质含量 14.47%,赖氨酸含量 0.32%,生育期 283 天,属中熟品种。抗寒、抗旱、抗锈性强。经区试和多点示范,在庆阳北部能正常越冬,并表现出较强的抗旱性。经国家指定条锈病鉴定单位甘肃省农科院植保所鉴定,对条中 25 号、26 号、29 号、30 号、31 号免疫,对条中 22 号、27 号中抗。丰产、稳产、适应性广。1985 年参加鉴定试验,条锈病大流行,表现抗锈,每公顷产达 3794.85kg,比对照庆丰 1 号增产 262.97%,1988 年~1990 年参加全省冬小麦区试平均每公顷产 4362kg,比对照增产 7.45%,在适种区比对照增产 20.05%。1988 年在镇原、西峰、泾川等县(市)示范 75.7 公顷,每公顷产 4335kg~5902.5kg,较对照增产 8.7%~16.0%。1990 年共示范 0.7 万公顷,比对照增产 9.19%~17.1%。

适种地区:该品种在环县、庆阳县的川台地、宁县、镇原、泾川、灵台等县旱塬区有良好的适应性。

四、陇鉴 127

品种来源:系甘肃省农科院旱农所采用 7402/吕 419 的 F_1 为母本,7415 为父本杂交选育而成,1997 年 6 月通过了技术鉴定。

主要性状:属强冬性品种,幼苗匍匐,叶片深绿,成株期株型紧凑,叶片窄而上举。株高 90cm 左右,穗形纺锤,长芒白壳,穗长 7.2cm~9.0cm。籽粒红色,角质,饱满度中等。全生育期 272.8d,属中熟品种。抗锈性强。经省农科院植保所鉴定表明,成株期对条

中25号、28号、29号、30号、31号及洛13—Ⅲ表现免疫。抗寒抗旱性好,品质优良。经历年示范试验,越冬率在90%左右,1994年~1995年大旱之年表现出较强的抗旱性。容重770.4g/L,蛋白质含量15.4%,淀粉含量63.67%,赖氨酸含量0.39%。在1994年~1996年干旱年份全省区试平均每公顷产2750.5kg,比对照陇鉴196增产3.35%,在适种地区平均每公顷产3432.5kg,较对照增产13.56%。品种与年份互作效应变异系数4.234,表明稳产性较好。

适宜范围:适宜在陇东冬麦区的中部大部分山塬区及静宁、宁夏彭阳县种植。

五、庆农3号

品种来源:庆阳农校从庆丰1号品种中系统选育而成。1992年经甘肃省农作物品种审定委员会审定。

主要性状:冬性。幼苗匍匐,芽鞘紫色,叶片绿色,叶窄,叶耳白色,叶相较平展,株高96cm~110cm,穗纺锤形,长芒、白色,中间部分芒有弯曲,颖壳白色,无茸毛,穗长6.3cm~7.9cm。籽粒红色椭圆形,腹沟浅,千粒重35.6g~49.2g,容重758g/L~863g/L,含粗蛋白12.97%,赖氨酸0.33%,淀粉61.13%。生育期286天。抗寒、抗旱、抗青干能力强,落黄好,较抗条锈病,轻感白粉病,不抗倒伏。省区试中平均每公顷产4545.75kg,比庆丰1号增产3.68%,比西峰16号增产11.98%;示范每公顷产为4050kg。

适宜范围:适宜于庆阳、平凉两地区北部山塬区肥力较好的地块种植。

六、西峰20号

品种来源:系庆阳地区农科所以西峰18号为母本,CA8055为父本杂交选育而成。