



宁夏小麦、水稻、玉米 高产栽培技术

主 编 李丁仁 张振海 王永红 沈祥云

NINGXIAXIAOMAI SHUIDAO YUMI
GAOCHAN ZAIPEI JISHU



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

责任编辑：张 妤

封面设计：马春辉

科普系列丛书之七

本书是宁夏第一本系统介绍宁夏灌区小麦、水稻、玉米品种，栽培技术及轮作、间套复种的书籍，内容丰富，翔实，信息量大，可操作性强，通俗易懂，可作为农民增收致富的培训教材及文化站、图书馆藏书。

宁夏小麦、水稻、玉米 高产栽培技术

银川市科学技术协会
宁夏农林科学院
宁夏科学技术协会
银川市组织部
银川市财政局
银川市农牧局
银川市科技局
银川市人力资源和社会保障局

WHEAT
RICE
DAO
YU
MI

ISBN 978-7-227-04902-9



定价：22.00元

简介

本书着重介绍了宁夏灌区小麦、水稻、玉米主要品种，栽培技术，水旱轮作方法，连作利弊，轮作计划的制订，间作、套种的条件，原则及技术并介绍了病虫害的识别及防治方法。

宁夏小麦、水稻、玉米 高产栽培技术



图书在版编目(CIP)数据

宁夏小麦、水稻、玉米高产栽培技术 / 李丁仁等主编. — 银川:
宁夏人民出版社, 2011.12

ISBN 978-7-227-04902-9

I. ①宁… II. ①李… III. ①小麦 — 栽培技术②水稻栽
培—栽培技术③玉米—栽培技术 IV. ①S51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 256724 号

宁夏小麦、水稻、玉米高产栽培技术 李丁仁 张振海 王永红 沈祥云 主编

责任编辑 张 妤

封面设计 马春辉

责任印制 李宗妮

黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社 出版发行

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 renminshe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

开 本 760mm×980mm 1/16 印 张 12.5 字 数 180 千

印刷委托书号 (宁)0008721 印 数 5000 册

版 次 2012 年 1 月第 1 版 印 次 2012 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-227-04902-9/S·310

定 价 22.00 元

版权所有 侵权必究

序

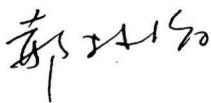
发展现代农业,繁荣农村经济,培育有文化、懂技术、会经营的新型农民,走中国特色农业现代化道路,是党的十七大提出的农业和农村的战略任务。宁夏回族自治区党委、政府立足党中央的要求和全区人民的期待,提出了实现宁夏经济社会跨越式发展的新目标。计划通过大力发展特色优势农业,实施100万亩设施农业、100万亩扬黄补灌高效农业、100万亩集雨补灌覆膜保墒农业“三个百万亩”工程,全面提升农业产业化水平。推进现代农业发展,促进农民持续增收,加快社会主义新农村建设。实现这一目标,完成上述任务,关键是要培养造就一代新型农民。可以说,没有农民科技文化素质的提高,没有一代新型农民,推进现代农业发展就是一句空话。

当前,宁夏农业和农村发展任务很重,特别是农业增收缓慢且后劲不足。宁夏农民人均纯收入同全国的差距还较大,2007年相差近千元,这种差距尽管是多种因素造成,但应当说农民科学文化素质上的差异是重要方面。因此,提高农民文化素质,大力推广先进实用技术至关重要。从2008年起,自治区大力实施“三个百万亩”工程,资金、科技、市场是三个关键环节,但最担心的,还是怕科技不到位,农民科学种养水平跟不上,辛辛苦苦一年没收成,见不到效益,会挫伤农民的积极性。解决这个问题的最好办法就是下决心抓好农民培训。鉴于农民文化程度普遍不高,接受能力不高,一方面注重培训方式,就近、就地面对面地讲,手把手地教,方便农民学,另一方面要注重培训内容,特别是教的东西要讲究针对性,注重操作性,通俗易懂,简单易行,让农民一看就懂,一学就会,学了能用。看了银川市科学技术协

会与宁夏农林科学院编辑的《建设社会主义新型农村培训(教材)》系列丛书,感觉这是一套实用性较强的书,对提高农民掌握实用技术很有帮助。这件事情,银川市科协和自治区农科院做到了点子上,做得很好,相信在推进我区现代农业发展、提高农民科学文化素质上能发挥一定的作用。

解决农业科技问题,提高农民科学文化素质,需要靠多种途径。希望各地、各有关部门进一步加大对全区农民科普知识的普及力度,引导农民掌握新型实用技术。我们期待着,通过技术培训,通过小册子、“小方子”,解决大问题,最终让农民的钱袋子鼓起来,让农村发展起来,使全面小康社会的目标早日实现。

宁夏回族自治区人民政府副主席



2008年4月9日

目 录

序 / 1

前 言 / 1

第一章 小麦 / 3

第一节 概述 / 3

第二节 品种 / 8

第三节 小麦对环境生产条件的要求 / 18

第四节 小麦的生育规律 / 21

第五节 小麦高产群体的构建 / 27

第六节 小麦的间套复种及轮作制度 / 33

第七节 小麦栽培技术 / 42

第八节 小麦的加工、包装与贮藏 / 49

第二章 水稻 / 54

第一节 概述 / 54

第二节 水稻品种类型 / 57

第三节 水稻育苗栽培 / 83

第四节 稻田施肥和灌溉 / 86

- 第五节 稻作病虫草害的发生与防治 / 89
- 第六节 水稻生理障碍 / 95
- 第七节 水稻直播栽培 / 99
- 第八节 水稻生产机械化 / 108
- 第九节 无公害水稻栽培技术 / 122
- 第十节 宁夏水稻主要杂草及防治药剂 / 128

第三章 玉米 / 141

- 第一节 概述 / 141
- 第二节 玉米品种 / 152
- 第三节 玉米对环境条件的要求 / 162
- 第四节 普通玉米超高产栽培技术 / 163
- 第五节 糯玉米优质高效栽培技术 / 182
- 第六节 甜玉米优质高效栽培技术 / 184
- 第七节 爆裂玉米优质高产栽培技术 / 187
- 第八节 青贮玉米高产优质栽培技术 / 188

前 言

小麦、水稻、玉米是宁夏的三种主要粮食作物,种植历史悠久。《宋史·夏国传下》记载“其地饶五谷尤宜种麦”,说明西夏时(1038~1227年)小麦、水稻已是宁夏主要粮食作物,此后,明、清各代宁夏各州、县地方志物产中均有小麦、水稻论述。1926年宁夏《朔方道志》中论述小麦种类甚多,白色者名白麦,红色者名火麦,皆仲春下种,谓之春麦,以别于冬麦。宁夏史书中论述冬麦的时间较迟,清康熙二年(1663年)《隆德县志》中有“春麦、冬麦,间有”的论述。对水稻有不同品种的论述。清道光九年(1829年)《平罗记略》、《宁夏农政》中记载1944年曾作过玉米自交试验。

宁夏农业由传统农业向市场农业、现代农业转变的关键是科技进步,当今国内农业大省农业发展的道路一般是提高农业生产的集约化水平,从我区农业劳动资源丰富、耕地面积有限的实际情况看,更需要合理利用有限的土地资源和丰富的劳动力资源,努力提高劳动生产率和土地生产率。多年来,宁夏农业和农村经济增长中,科技的贡献率由原来的20%提高到现今的70%以上,充分显示了科技在农业发展中的巨大作用,当前农业要上新台阶,有大的发展,更有赖于农业科研、推广、生产三方面的力量通力合作,为农业生产的新发展作出贡献。

本书讲述了小麦、水稻、玉米等宁夏三种主要粮食作物的品种、生育规律、高产群体的构建,无公害生产控制技术、轮作的应用、连作的利弊、轮作制的建立、间套复种技术与主要模式,优质高产高效栽培技术与加工贮藏技术。

本书以讲应用技术为主,结合讲述一些科学道理,力求深入浅出,通俗易懂,它既可为广大粮农、农业生产企业和基层农技人员提供系统的粮食生产知识,又可供各地研究单位、粮食生产企业、农业院校师生参考。由于时间短、编者水平所限,遗漏和错误之处在所难免,敬请广大读者批评、不吝指正。

编者

2011年5月

第一章 小麦

第一节 概述

一、种植分布及产量情况

宁夏引黄灌区属西北春麦区。春小麦种植历史悠久，全区小麦种植面积曾达到 650 万亩左右，目前，山区由于马铃薯、玉米种植面积扩大，全区小麦面积在 500 万亩左右，其中引黄灌区种植面积在 150 万亩左右。全区的小麦总产量从新中国成立时的 6.88 万吨增长到现在的近 100 万吨，占全区粮食总产的 1/3，一直是宁夏的主要种植作物，其中引黄灌区依据黄河自流灌溉、土壤肥沃、昼夜温差大的独特环境气候条件，以 1/3 的小麦种植面积生产近 2/3 的小麦总产，在宁夏小麦生产中占有非常重要的地位。

在种植分布上，依据灌溉条件，分川区和山区两大类型。川区主要包括银川、永宁、贺兰、灵武、平罗、（陶乐）、惠农、吴忠、青铜峡、中卫、中宁等 10 县市；山区主要包括彭阳、泾源、隆德、西吉、海原、原州、同心、盐池、红寺堡等 9 县市区。各县市小麦种植占全区小麦种植面积的分布情况详见图 1-1。新中国成立时宁夏是一个纯春麦区，在 20 世纪 50 年代末，南部山区西吉县开始引种冬小麦，逐渐北移到隆德、西吉、彭阳、固原、同心、盐池等县市的部分或大部分地区，种植面积达 100 万亩左右。1990 年以来，冬麦引种及栽培工作逐步在灌区开展，

宁夏农林科学院农作物研究所先后从美国、法国、日本、保加利亚等 13 个国家和国际玉米小麦改良中心、国际干旱农业研究中心以及国内省区引进冬小麦种质资源 2000 余份，较早地开展了宁夏灌区冬小麦品种在灌区种植的选育工作；冬小麦品种的引进及栽培技术研究，也为灌区冬小麦的大面积推广种植提供了品种和技术上的强有力的技术支撑。

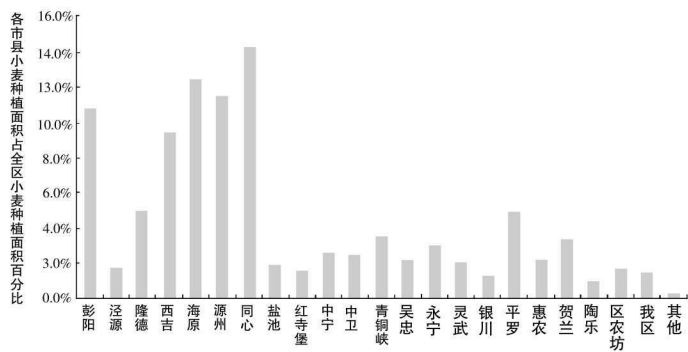


图 1-1 宁夏各县市小麦种植分布情况

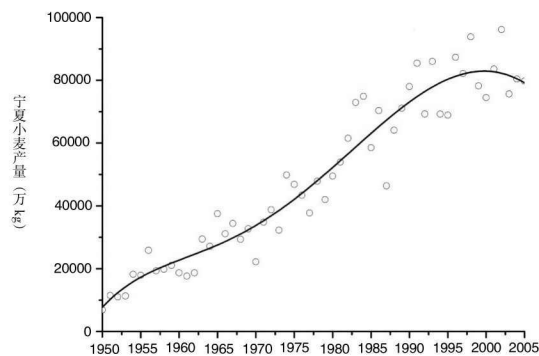


图 1-2 宁夏 1950 年至 2005 年全区小麦总产的增长趋势

二、品种与栽培研究进展

(一) 小麦品种的选育

50 年来，宁夏的小麦品种选育为宁夏小麦总产和单产的提高作出了

巨大的贡献。第一次小麦更新品种为碧玉麦，由 1942 年引入，1951 年大面积推广；第二次更新品种为阿勃，1957 年引入，1963 年推广；第三次更新品种为斗地 1 号，1971 年育成，1977 年大面积推广；第四次更新品种为宁春 4 号，1982 年选育，1984 年大面积推广种植至今。从图 1-2 可看出，历次小麦品种更新与宁夏小麦总产的攀升在时间上是相吻合的。

需要强调的是：继宁春 4 号 1982 年推广种植以来，宁夏小麦新品种的选育仍取得了很大的突破和进展。目前经自治区品种审定委员会审定推广的春小麦品种有 47 个。1988 年至 1997 年，全区 30 多位不同层次的小麦育种工作者为实现小麦品种的第五次更新作出了不懈的努力。曾试图在某一个品种不能实现更新突破的情况下采取多品种的“群体接班”。这期间，先后审定了 14 个小麦品种（宁春 10 号~24 号）。品种类型包括大穗（宁春 13 号）、多粒（宁春 19 号）、抗病（宁春 16、15、23 号）、早熟（宁春 22 号、西农 1376、铁春 1 号等）、大粒（宁春 18 号）、矮秆抗倒（94N4364）等，比主栽品种宁春 4 号在某些性状方面有了明显的改进。以上品种的育成及国外大量种质资源的引入，大大加强了小麦品种的遗传种质资源的拓宽和利用，同时也促进了宁春 4 号的提纯复壮，产量潜力有了很大提高。

新世纪的小麦新品种选育，立足于专用型、优质高产多抗的多目标品种选育。宁春 39 号、宁春 47 号等小麦新品种已初露头角；同时冬小麦在品种引进及选育上，也取得了很大进展，明丰 5088、宁冬 10 号、宁冬 11 号冬小麦新品种已经育成推广。新的品种、新的种植模式正在积极为宁夏小麦品种的第五次更新换代而努力。

（二）小麦栽培技术的研究进展

回顾栽培技术的研究，50 年来也硕果累累。宁夏历史上小麦习惯单种，在 1970 年以后，才在灌区推广玉米种植。麦套玉米种植模式的成功推广，解决了玉米播种时的墒情不足问题，促使灌区玉米种植面积的不间断扩大，成为灌区小麦的主要种植模式，面积达 150 多万亩。1990 年前后，“麦套玉米吨粮田种植模式”的研究，将 2 行玉米带型改为 3 行玉米带型，使得玉米产量进一步提高，小麦玉米两作产量接近或超过吨粮。因此，1970 年以后宁春小麦产量的持续攀登是在单种向套种转变的过程

中争取而来的。麦套玉米吨粮田的成功推广使得宁夏小麦、玉米总产都达到了 100 万吨，约占全区粮食总产的 2/3。

在小麦增产技术的研究上，总结了传统的秋施肥、深施肥、深耕地、适时冬灌、顶凌播种等技术，在宁夏农垦建立了快速土壤培肥技术。王世敬、戈敢等在总结宁夏引黄灌区春小麦高产经验的基础上，选择具有代表性的国营连湖农场（灌淤土；肥沃型）和平吉堡农场（淡灰钙土；瘠薄型）为试点，进行多项试验研究和大面积示范。连湖农场 1989~1993 年连续五年全场 6500 余亩小麦平均亩产超 500 公斤，百余亩连片麦田亩产超 600 公斤；平吉堡农场小麦单产水平连年大幅度上升，由 1989 年的 413 公斤上升到 1993 年全场 5843.2 亩平均亩产 496.2 公斤。通过试验研究，总结出不同土壤类型、不同土壤肥力条件下大面积亩产超过 500 公斤的高产规律，形成了可代表我国西北灌溉春麦区特色的高产栽培理论体系。宁夏农垦系统高产栽培技术体系的研究将农田基本建设、土壤耕作与栽培技术紧密结合，通过疏通排水，平整农田，深耕耙耩，改进播种机具及土壤培肥、施肥、灌溉等一系列措施，能够通过人为手段创造高产土壤环境条件，达到培育壮苗、保花增粒的目的，从而使全系统小麦十年来单产增加近 200 公斤，并连续六年万亩单产超过 500 公斤，且在低洼与贫瘠、漏水漏肥的淡灰钙土上取得了丰产配套技术。宁夏农学院开展了小麦品质栽培技术的研究，明确了施氮量、品种对小麦品质的影响。研究表明籽粒产量和蛋白质含量之间的负相关关系可以通过培肥地力及合理肥水运筹加以协调。氮肥和灌水对提高产量具有共同作用，但对小麦品质的影响不同。对同一优质品种，氮肥能增加籽粒蛋白质和干面筋含量，却降低了面粉加工品质；水分会降低蛋白质和干面筋含量，却提高了面粉加工品质。当水肥密切配合时，能使小麦产量大幅度提高而对小麦品质没有明显影响。小麦高产优质高效栽培的技术关键是以优质品种为前提，在较高地力基础上肥水合理运用。在生理上，对春化作用进行了大量的研究。宁夏农林科学院农作物研究所对春小麦幼穗分化进程与水肥调控规律等进行了观察研究，对不同种植方式（春小麦覆膜穴播、条播揭膜、露地栽培）、栽培品种类群划分、播种密度与播种深度、水肥运筹、化控防倒等进行了大量的研究工作，形成

了春小麦高产高效综合栽培技术体系，试验和示范亩产突破了 600 公斤。

在宁夏引黄灌区冬小麦种植技术及种植模式的研究上，宁夏农技推广总站结合冬小麦膜侧栽培技术的引进及冬小麦品种明丰 5088 的引种，进行了覆膜播种机械的改进、早追肥、灌水时期、品种的引进筛选及后作种植模式等方面的大量研究，为冬小麦的成功推广，作出了突出的贡献。

三、小麦生产面临的主要问题及展望

(一) 目前灌区小麦生产面临的主要问题

1. 病虫草害等方面的综合防治问题突出

小麦白粉病已上升为宁夏小麦的主要病害，该病随小麦二水三水的灌溉、田间温湿度适宜而发病快，由于病孢子着生于小麦基部叶片的背面，不易发现而造成后期防治困难，减产幅度大。小麦全蚀病也由于缺水而使稻旱不能及时轮作，连作面积增加而减产。

2. 物价上涨而导致的投入成本增加，产出效益降低

小麦属喜肥水作物，在肥料投入不足或灌水不及时时，易形成小穗，降低收获穗粒数而减产。

3. 气候环境的影响

据刘玉兰等对宁夏引黄灌区 10 个观测站 1961~2004 年春小麦生长发育期（3 月上旬至 7 月上旬）的气温进行分析，结果表明：宁夏引黄灌区春小麦生长期的气候明显变暖。检验结果表明，春小麦生长发育期日平均气温的突变发生在 1989 年，突变后的气温比突变前升高了 0.7℃。在春小麦生长发育各阶段，气温都有所升高，但没有超出春小麦生长发育的适宜温度范围。引黄灌区春小麦的温度敏感系数在 3 月中旬至 4 月上旬及 5 月上旬至 6 月上旬为正值，这两个时段的气候变暖有利于春小麦生产；6 月中旬至 7 月上旬及 4 月中下旬温度敏感系数为负值，这两个时段的气候变暖不利于春小麦生产。总体而言，气候变暖对春小麦单产的贡献为 -2.6%。武万里等对 1961~2004 年干热风状况统计分析表明，宁夏灌区小麦干热风次数呈增加趋势，干热风发生区域呈扩大趋势；一次干热风天气过程中，气温逐年上升，干热风发生程度加重。通过对干热风次数时间序列 t 滑动检验，在 0.01 显著性条件下，干热风日数序列

出现了突变；由于气候偏暖，小麦发育期有所提早，造成干热风影响的时段也相应提前。造成干热风次数显著增加的主要原因是气候变暖。

（二）小麦生产的展望

在目前的生产形式下，小麦的生产应遵从于宁夏的粮食作物总体布局，即两稳定两扩大的原则，在灌区适当扩大玉米的种植面积（220 万亩），适当扩大冬小麦及其麦后复种的面积（50 万亩）；稳定麦套玉米的面积（120 万亩）、稳定水稻的种植面积（100 万亩）。在栽培技术上，应推广土壤的快速培肥技术，通过配方施肥、深施磷肥或磷肥隔年深施、分层施氮和合理运筹氮肥等综合措施，因地制宜地培肥地力；推广优质高产抗病的小麦新品种；通过肥水合理运筹防倒，建立小麦高产群体结构；及时综合地防治病虫害草害等。

第二节 品种

自 1982 年宁夏小麦品种实现了第四次更新以来，生产上的主栽品种为宁春 4 号。近年来，随着冬小麦品种在宁夏引黄灌区的引进种植，特别是明丰 5088 冬小麦品种的引进，加速了冬小麦在灌区的推广种植，近年来冬小麦新品种的选育也取得了很大进展，宁冬 10 号、宁冬 11 号也已进入生产示范阶段。春小麦的品种选育，也推出了产量及适应性表现突出的品种，如宁春 39 号、宁春 47 号等，同时，还选育出了宁春 32 号、宁春 46 号专用型小麦品种，这些品种有望迎来宁夏小麦品种的第五次更新。

一、品种的分类

小麦的分类分级、标准制定及建立健全品质检测制度，是进行小麦品质评价、优质品种选育和食品制作等的前提。95%的栽培小麦属于普通小麦（*Triticum aestivum*），另外 5%为硬粒小麦（*Triticum durum*）。普通小麦一般根据子粒颜色、冬春性、硬度等性状进行分类。

美国把小麦产区分为硬(质)红(粒)冬(小麦)、硬红春、软红冬、软白麦、硬白麦和硬粒小麦区,其中硬白麦为近几年出现的新类型。澳大利亚根据小麦子粒蛋白质含量、子粒性状、磨粉品质及食品加工品质等性状把小