

河南旱地小麦高产 理论与技术

雒魁虎 主编



中国农业科技出版社

河南旱地小麦高产理论与技术

雒魁虎 主编

中国农业科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

河南旱地小麦高产理论与技术/锥魁虎主编. 北京:
中国农业科技出版社, 1999.8

ISBN 7-80119-766-6

I. 河… II. ①锥… III. 旱地-小麦-栽培-河南
IV. S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 06538 号

责任编辑
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

冯凌云

中国农业科技出版社
(北京海淀区白石桥路 30 号 邮编: 100081)

新华书店北京发行所
北京奥隆印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张: 13.5

1~2 000 字数: 320 千字

1999 年 8 月第 1 版, 1999 年 8 月第 1 次印刷

28.00 元

《河南旱地小麦高产理论与技术》编委会

顾 问 杨金亮

主 编 雒魁虎

副主编 杨永光 肖兴贵 王军茂 崔金梅 关文雅 段藏禄
王承启 游保全 蔡惠杰 赵国栋 白彦亭 阎灵玲

编 委 (以姓氏笔画为序)

王康红	王银昌	王忠琦	王贡献	王远芹	毛留喜
史瑞卿	乔文祥	刘咸民	刘万代	刘庆红	刘钦波
许晓生	李超平	吴玉福	吴玉娥	张邦业	张金龙
张 红	张 梅	金松灿	陈玉忠	胡书才	南林坡
赵旭升	秦成文	莫海江	徐赞吉	索爱香	崔兴恩
熊元超	薛培明				

书中插图由远彤同志绘制，特此致谢！

引言

旱地农业是一个世界性的问题，全球干旱半干旱地区遍及 50 多个国家和地区，其总面积约占地球陆地面积（寒带除外）的 34.9%。就耕地面积而言，目前世界耕地面积中有灌溉条件的占 15.8%，其余都是靠自然降水从事农业生产，即所谓雨养农业。

我国是一个干旱半干旱地区占国土面积比例很大的国家，约占国土面积的 52.5%，主要分布在昆仑山、秦岭、淮河以北的广大地区，包括 16 个省、自治区、直辖市的 741 个县，耕地面积 3 800 万公顷，占全国耕地面积的 38%。我国水资源总量居世界第 6 位，但人均占有量只有 2 200 立方米，不足世界人均占有量的 1/4，居世界第 109 位，属于 13 个贫水国之一；每 667 平方米平均占有为 1 888 立方米，为世界平均水平的 4/5。目前，我国有 7 000 多万人口吃水困难，约有 300 个城市用水紧张（占全国城市总数的一半），110 多个城市严重缺水；每年因缺水而使工业产值损失 1 200 多亿元；农业受到的影响更大，以 1994 年为例，全国共有 0.3 亿公顷农田受干旱威胁，成灾面积达 0.17 亿公顷，当年减产粮食 260 亿公斤。

河南省干旱缺水问题也很严重。一是水资源严重不足。人均水资源占有量为 460 立方米，不及全国的六分之一，居全国第 22 位。耕地每 667 平方米平均水资源占有量为 406 立方米，仅为全国平均水平的 1/6，居全国第 24 位，属典型贫水区。二是水资源浪费十分严重。省内大部分渠灌区的水利用系数仅为 0.3~0.4，与发达地区比较低 20%~50%；井灌区的水利用系数为 0.6，也低于先进地区的水平。三是农业用水日趋匮乏。从全省情况看，近几年由于地下水的过度开采，地下水位下降严重。省内许多河流已成为季节性河流，黄河断流时间越来越长，引黄灌溉潜力越来越小，农业用水必将日趋紧张。四是全省水资源的地区分布不均，南部的信阳、南阳、驻马店 3 个地区，人口占全省的 28.7%，而水资源量却占全省的 50.6%，人均达 922 立方米，而占全省人口 57% 的豫北、豫西、豫东 11 个市地水资源仅占全省的 33%，人均只有 322 立方米，其中豫北一些县（市）人均水资源量不足 250 立方米，仅为全世界平均水平的 1/40。五是河南省是一个农业大省，这样的经济结构，对水资源的需求更大。农业历来用水量，目前全省农业用水占总供水量的 78%。从以上情况看，发展旱地农业是当前农业发展的一个新趋势，是一种客观要求。

首先，河南省旱作区面积大，粮食产量水平低，影响全省农业生产的发展。全省现有耕地中，有效灌溉面积只占 52%。大旱之年，实际保浇面积只有 200 多万公顷。特别是豫西丘陵旱区，国土面积 7.67 万平方公里，耕地 253 万公顷，分别占全省的 45.9% 和 36.7%。这一地区降雨量小，蒸发量大，粮食产量低而不稳。其次，全省农业承担的任务越来越重。从需求上看，随着人民生活水平不断提高，食品结构的不断改善，整个社会对粮食的需求量越来越大。到 2000 年全省人口将达到 9 622 万，按人均年消费粮食 213 公斤计算，加上工业、饲料、种子、储备等用粮每年共需 400 多亿公斤粮食。而全省要达到 400 亿公斤粮食的生产能力，仅靠扩大水浇地是做不到的，必须要灌溉农业与旱作农业两手抓，水地、旱地一齐上。第三，旱地农业是河南省实现粮食增产的关键所在。要提高粮

食生产能力，靠扩大粮食种植面积是不可能的，唯一出路是提高单产。但在高产区，再提高单产比较困难，而在旱地农业区提高单产则比较容易。1996 年全省小麦总产比上年增长 27 亿公斤，其中，旱区增产 15.1 亿公斤，占全省总增产量的 55.4%。因此，抓住这一块，就抓住了全省粮食增产的关键。

河南省旱地农业发展的实践表明：要使农业有大的发展，不但难点在旱地，潜力和希望也在旱地。小麦是河南的主要粮食作物，常年种植面积在 480 万公顷以上，其面积和产量均占全省粮食作物总面积产量的 55% 以上。在全省国民经济发展中有着举足轻重的影响，可见，抓好旱地小麦生产不仅对旱区，而且对全省农村经济发展和社会稳定都具有重要意义。为了系统总结河南省多年来旱作小麦科研成果的生产技术经验，藉以指导全省旱地小麦生产，促进旱地小麦生产健康稳步发展，河南省旱地办组织有关专家、教授和生产技术推广人员编写了《河南旱地小麦高产理论与技术》一书。本书从河南旱地情况出发，从分析旱地小麦增产潜力和旱地小麦的生育特点入手，阐述了河南旱地小麦生产栽培技术、旱地集水节灌技术、旱地麦田农机具的选择与维修等，是一套较为完整的旱地小麦生产的理论与方法的专著。本书力求理论联系实际，针对性强，简便实用，适合旱区广大基层农业科技人员和农民群众参考。

目 录

第一章 旱地小麦生产的特殊地位	(1)
第一节 全国及河南省旱地农业分区	(1)
一、全国旱地农业分区及发展方向	(1)
二、河南旱作农业区划分及发展方向	(2)
第二节 河南省旱地小麦生产概况	(3)
一、河南旱地农业区小麦生产现状	(4)
二、旱地小麦生产的症结和潜力	(4)
三、实现旱地小麦稳产、高产的可能性及其主要措施	(5)
第三节 党和政府对旱区生产的方针政策	(7)
第二章 河南省干旱发生的基本特征	(9)
第一节 河南干旱的历史概况	(9)
一、干旱是河南省的历史性灾害	(9)
二、新中国成立前 500 年河南旱灾概况	(9)
三、新中国成立以来河南旱灾概况	(10)
第二节 河南的降水及干旱分布特点	(11)
一、河南的降水	(11)
二、河南干旱的季节性特点	(14)
三、河南干旱的区域性特点	(16)
第三节 河南省干旱的危害、成因、监测与防御	(17)
一、干旱的危害	(17)
二、干旱的成因	(18)
三、干旱的监测	(19)
四、干旱的防御与抗旱对策	(20)
第三章 河南旱地小麦增产潜力分析	(22)
第一节 概述	(22)
一、理论生产潜力	(22)
二、现实生产潜力	(23)
第二节 旱区小麦气候条件分析	(24)
一、光照条件	(24)
二、温度条件	(25)
三、降水条件	(27)
四、光温水生产潜力	(29)
第三节 河南旱区土壤条件分析	(31)
一、旱地农田水分潜力分析	(31)
二、旱地土壤肥力潜力分析	(32)

第四节 河南旱地耕作栽培分析	(34)
一、种植制度	(35)
二、种植结构	(35)
第五节 河南旱地社会生产潜力分析	(36)
第六节 “四水一早”和“411”栽培技术	(36)
(1) 一、赵守义“411”栽培模式	(36)
(1) 二、坡岭地“四水一早”栽培模式	(37)
第四章 河南旱地小麦生育特点	(39)
第一节 旱地小麦的生长发育	(39)
第二节 旱地小麦分蘖成穗规律	(41)
(4) 一、不同年份小麦分蘖的特点	(41)
(2) 二、分蘖消长特点	(42)
(7) 三、群体动态变化	(42)
第三节 旱地小麦幼穗分化规律	(42)
(9) 一、麦穗的结构	(42)
(9) 二、穗分化的一般过程	(43)
(9) 三、旱地小麦幼穗分化特点	(46)
(01) 四、提高旱地小麦穗粒数的关键措施	(47)
第四节 旱地小麦籽粒灌浆规律	(48)
(11) 一、籽粒形成与灌浆的一般进程	(48)
(41) 二、旱地小麦籽粒灌浆进程	(49)
(81) 三、旱地小麦籽粒灌浆特点	(50)
(71) 四、提高旱地小麦粒重的途径	(51)
第五章 河南旱地小麦高产栽培技术	(53)
第一节 抗旱小麦品种的选育	(53)
(01) 一、抗(耐)旱小麦品种的形态生理特性	(53)
(05) 二、抗(耐)旱小麦品种的引种筛选	(54)
(55) 三、抗(耐)旱小麦品种的系统选育	(57)
(55) 四、抗(耐)旱小麦的有性杂交育种	(58)
(55) 五、小麦抗旱性的鉴定	(62)
(85) 六、抗(耐)旱小麦品种介绍	(65)
第二节 小麦耗水规律及旱地麦田水分动态	(69)
(45) 一、旱地小麦耗水规律	(69)
(25) 二、旱地麦田土壤水分动态	(74)
(75) 三、旱地小麦水分盈亏	(78)
第三节 蓄水保墒耕作技术	(79)
(18) 一、沟壑地、坡岭地的农田基本建设	(79)
(18) 二、耕作保墒技术	(83)
(58) 三、不同茬口的整地	(88)

(4) 第四节 旱地小麦施肥技术	(91)
(156) 一、旱地小麦需肥特点	(91)
(156) 二、粗底肥效应	(94)
(156) 三、施肥对旱地小麦水分利用机理	(96)
(156) 四、氮、磷肥与土壤水分交互效应分析	(97)
(156) 五、底肥施用技术	(100)
(156) 六、配方施肥技术	(105)
(156) 七、追肥施用技术	(109)
(4) 第五节 抗旱播种技术	(110)
(156) 一、播期确定的原则	(110)
(156) 二、不同地区的适宜播期	(112)
(156) 三、适宜播量	(112)
(156) 四、沟播技术	(116)
(156) 五、地膜覆盖技术	(120)
(156) 六、秸秆还田技术	(123)
(156) 七、抗旱寄种技术	(126)
(4) 第六节 中耕镇压技术	(130)
(156) 一、中耕效应及技术	(130)
(156) 二、镇压效应及技术	(131)
(4) 第七节 旱地小麦病虫草害防治技术	(132)
(156) 一、主要病害侵染规律及防治	(132)
(156) 二、主要虫害发生规律及防治	(136)
(156) 三、主要草害及其防治	(142)
(156) 四、除草剂	(147)
第六章 旱地集水节灌技术	(151)
(6) 第一节 微集水工程	(151)
(105) 一、旱地水窖、水窑	(151)
(105) 二、旱地水池、塘、坝	(155)
(4) 第二节 喷灌技术	(155)
(105) 一、喷灌系统的分类	(156)
二、喷灌系统的组成	(157)
三、喷灌设备	(158)
第三节 滴灌技术	(163)
一、首部设施	(163)
二、管道	(163)
三、滴头	(164)
第四节 燕山滴灌技术	(164)
一、几种燕山滴灌技术方式	(164)
二、燕山滴灌技术使用方法	(165)

第五节 渗灌技术	(166)
第六节 节灌工程技术管理	(167)
一、节灌系统施工设计统计调查	(167)
二、自动化喷洒灌溉系统	(167)
三、20PX22.5 度喷头的使用与维护	(169)
四、R-50 系列旋转喷头	(171)
五、工程技术管理细则	(174)
第七章 旱地麦田农机具的选择与维修	(176)
第一节 耕地整地机械	(176)
一、对耕整地机械的农业技术要求	(176)
二、耕地机械的种类及用途	(177)
三、悬挂犁的性能及使用	(177)
四、整地机械的种类及用途	(179)
五、圆盘耙的性能及使用	(180)
六、全方位深松技术	(181)
第二节 播种机械	(183)
一、对播种机的农业技术要求	(183)
二、播种机的使用技术	(183)
三、播种、施肥联合作业机的性能及应用	(186)
四、旱地小麦机械沟播技术	(187)
五、旱地小麦膜侧栽培机械化技术	(189)
第三节 植保机械	(191)
一、植保机械的种类及特点	(191)
二、背负式喷雾喷粉机	(191)
第四节 收获机械	(200)
一、收获机械化的优越性及农业技术要求	(200)
二、收获机械的种类和主要机型	(201)
三、脱粒机的使用技术及安全规则	(202)
四、收割机的使用技术	(204)
主要参考文献	(206)

第一章 旱地小麦生产的特殊地位

第一节 全国及河南省旱地农业分区

我国旱地农业生产有着悠久的历史，但是对于旱地农业的研究则是近代的事。不同的学者从不同学科的角度考虑问题，对旱地农业的定义、内涵认识很不一致，其类型划分也有所不同。

旱地有两种概念，其一是将耕地分为水田和旱地。农田经常保持一定水层的称为水田，如稻田；凡经常不保持水层的农田，包括灌溉农田和旱作农田统称为旱地；其二是专指无灌溉条件，依靠天然降水的农田。旱区农业是泛指北方缺水地区的农业，包括依靠自然降水的旱作农业，也包括旱区灌溉农业。雨养农业是指无论是丰水地区还是缺水地区，依靠天然降水从事的农业总称。旱地农业或旱作农业、旱农是指在干旱、半干旱和半湿润偏旱地区主要依靠和利用自然降水进行的农业生产。

南方湿润地区的雨养农业和北方干旱地区完全依靠灌溉的“绿洲农业”不属于旱地农业的范畴。旱地农业地区系指以旱地农业为主要生产方式的农业地区。

一、全国旱地农业分区及发展方向

1988年出版的《中国农业气候资源和区划》一书对中国北方旱区的湿润状况作了分类评价（表1-1）。

表 1-1 中国北方旱区湿润状况

干湿状况	湿润度	年降水量(毫米)	年亏水量(毫米)	对农业影响
干旱	<0.3	<250	510~1 000	没灌溉就没农业，牧场全年缺水
半干旱	0.3~0.7	250~500	300~500	没灌溉产量低而不稳，牧草季节性缺水
半湿润	0.7~1.0	500~800	<300	旱作季节性缺水，林牧生产稳定

1993年，山仑等《黄土高原地农业的理论与实践》一书中农业气候区的干湿指标如表1-2所示。

表 1-2 农业气候区干湿指标

干湿带	干湿指标		植被类型	农业特征
	干燥度	年降水量(毫米)		
半湿润	1.0~1.99	400~700	森林草原	旱农较稳定，农果结合
半干旱				
半干旱	2.0~2.99	300~399	典型草原	旱农欠稳定，农牧结合
半干旱偏旱	3.0~3.99	200~299	荒漠草原	旱农不稳定，以牧为主
干旱	≥4.0	≤199	草原化荒漠	不能旱作，以牧为主

信迺诠(1994)根据我国旱地农业不同类型区的特点指出,其分区和发展方向是:

(一) 年降水量在 250 毫米以下的干旱区

包括新疆、甘肃河西走廊、青海柴达木盆地、宁夏中北部和内蒙古等地,属干旱荒漠气候。年降水量 <250 毫米,干燥度 >4 ,光照充足,温度日差较大,“有水就有农业”,亦称绿洲农业。主要问题:农田、沙漠、戈壁相间分布,风蚀强烈,土壤次生盐渍化比较普遍,有机质缺乏,大部分牧场超载放牧,畜产品产量低下。

本区农业发展方向是,在合理利用和保护自然资源条件下,坚持农牧结合、农林牧综合发展。农区以农为主,合理利用水资源,防止土壤沙化、盐渍化,建立粮食、长绒棉、甜菜、瓜果商品基地。农牧区要农牧并重,加强草地建设,提高载畜量和产肉率,逐步建成畜产品生产基地。

(二) 年降水量在 200~500 毫米的风沙半干旱区

包括东北三省西部、内蒙古东部和长城沿线,到宁夏、甘肃沙漠边缘,属冷凉风沙半干旱区。年降水量 $250\sim300$ 毫米,干燥度 $2.5\sim3.9$,冬季漫长而严寒,春季多风,自然灾害严重。主要问题是经营粗放,多灾低产,土地退化,沙化严重。

本区农业发展方向是:以草养畜,以牧促农,农林牧综合发展。在牧区以牧为主,农牧结合,多种经营。农牧区不宜农耕地要退耕还牧,改轮歇制为粮草轮作制。长城沿线农牧区,要以农为主,发展耐旱作物,建立甜菜、油料商品基地。同时,大力造林种草、改善生态环境,实行农牧结合、农林牧综合发展。

(三) 年降水量 260~500 毫米的丘陵沟壑半干旱区

包括陕西、山西、甘肃、宁夏、青海等大部分地区,年降水量 $250\sim500$ 毫米,干燥度 $2.0\sim3.5$,凉温干旱,沟壑纵横。主要问题是:水土流失严重,广种薄收,单一经营,产量低而不稳。

本区农业发展方向是:合理利用土地资源,种草种树,增加植被,保持水土,防治黄河水患,建立自给性农业,商品性畜牧业,保护性林业,农林牧综合发展,实现生态与经济效益的良性循环。

(四) 年降水量在 500~650 毫米的半湿润偏旱区

包括东北三省东部、华北平原广大地区,年降水量 $500\sim650$ 毫米,干燥度 <2 ,属温带、暖温带气候。河南省旱作区就属于这个地区。主要问题是:春旱为主,春旱夏涝交替出现,土壤肥力不足,次生盐渍化严重,产量不高不稳。

本区农业发展方向是:以农为主,农林牧渔综合发展。合理开发利用和保护水资源,实行灌溉农业与旱作农业相结合,积极发展旱作农业,广开肥源,增施化肥,提高地力,适当扩大耐旱作物比重,努力提高单产,逐步建成商品粮食、棉花基地,进一步治水改土造林,改善农业生态环境,提高综合生产力水平。

二、河南旱作农业区划分及发展方向

按照全国农业类型区划分,京广铁路以西属典型的半湿润偏旱区,这一地区涉及 13 个市(地)、48 个县(市)、670 个乡(镇),土地总面积 7.67 万平方公里,耕地面积 253 万公顷,人口数为 3 655 万,分别占河南省土地面积的 45.9%,耕地的 36.7%,人口

数的38.9%。该区农业发展的主要制约因素可概括为“早、薄、粗、贫、少、低”6个字。早：降水偏少，年降水量在550~650毫米，且时空分布不均。新中国成立40年来，干旱发生频率为59.6%，平均约两年一遇，夏秋连旱三年一遇，春夏旱几乎年年发生。特别是进入90年代以来，干旱发生更加频繁。薄：水土流失面积3.2万平方公里，占41.7%，有机质含量在1%以下的中低产田占80%以上，土壤中全氮、速效氮、速效磷含量也较低。粗：农民科学种田水平低，耕作管理粗放。贫：旱区多为贫困地区，河南省28个国家级贫困县中，仅旱区就占13个。少：农民人均耕地少，只有0.069公顷，低于河南省人均0.073公顷和全国人均0.08公顷的水平，特别是鲁山、南召等贫困山区，人均耕地只有0.047公顷左右。低：粮食产量水平低，大部分丘陵地粮食单产仅为250公斤左右，比河南省平均水平低50公斤以上。总之，以干旱为主的自然灾害困扰着旱区的农业生产和农民生活，不少地方粮荒、水荒时有发生，各级党委、政府每年要花很大力量抗灾救灾。但这一地区土地面积广阔，农业资源丰富，光照充足，热量充沛，昼夜温差大，农产品品质好，是名优特新农产品的集中产地，有着巨大的开发潜力。

按照归纳相似性、区别差异性、照顾行政区划的原则，参考气象条件、作物种植、灌溉基础、水资源状态、地形地貌，尽量保持行政区划的完整性，紧密结合农业气候区划和地貌区划，把河南旱作区分为3种类型：①干旱山区。包括太行山前、小秦岭和崤山、熊耳山、伏牛山地区的林州市、辉县市、济源市、登封市、鲁山县、宜阳县、洛宁县、汝阳县、栾川县、嵩县、卢氏县、陕县、灵宝市、渑池县、确山县、泌阳县、内乡县、西峡县、南召县、淅川县20个县（市）。②丘陵旱塬区。包括太行山地丘陵盆地，三门峡、洛阳黄土丘陵地区，嵩山以北地区的新密市、巩义市、荥阳市、孟州市、新安县、偃师市、伊川县、浚县、淇县、卫辉市、修武县、孟县、禹州市、宝丰县、汝州市、方城县、镇平县、社旗县、唐河县19个县（市）。③平原旱区。包括新郑市、安阳县、汤阴县、长葛市、许昌县、叶县、郟县、襄城县、舞钢市9个县（市）以及豫北、豫东、豫南其他易发生干旱的县（市）。

各类地区发展节水旱作农业的重点：干旱山区：重点是抓好小流域治理，坡耕地改造，生态环境保护。丘陵旱塬区：重点抓好蓄水、保水、节水旱作农业技术推广，改革耕作制度，变对抗性种植为适应性种植。平原旱区：要重点抓好农田基本建设和节水、蓄水、保水技术的推广。

第二节 河南省旱地小麦生产概况

河南自仰韶文化时起，即为麦类种植地区。据考证，秦汉时期沿黄河流域已成为秋种夏收的冬小麦产区。到清朝康熙、乾隆年间，小麦常年每667平方米约收一斗（45公斤）。新中国成立前，河南小麦生产由于受水、旱、风、雹、病虫和战争的影响，单产长期低而不稳，到1949年，单产也只有43公斤。新中国成立后，由于党和政府的重视，科学技术的发展，生产条件不断改善，小麦种植面积逐渐扩大，总产和单产迅速增长。小麦总产由1949年的254万吨增加到1997年的2399.5万吨，年均递增4.3%；每667平方米产量由1949年的43公斤提高到1997年的320公斤，比1949年提高了7倍。新中国成立以来，河南省小麦总产连续跨上500万吨、1000万吨、1500万吨和2000万吨4个台阶。

一、河南旱地农业区小麦生产现状

旱地农业区的小麦生产和河南全省的小麦生产一样，新中国成立后有了很大发展。48个县小麦总产量从50年代初的20多亿公斤上升到1993年的64.9亿公斤，总产提高了近3倍。特别是最近10多年来，旱地小麦生产水平有了更大幅度的提高。从1980年的35.6亿公斤提高到1995年的50.8亿公斤，年平均增长速度达到2.4%。但是，与河南全省同期小麦增长速度3.24%相比，旱区小麦生产仍然呈现出增长速度慢、产量水平低、波动幅度大的特点。

(一) 产量低而不稳

1995年旱区48个县157.5万公顷小麦，平均每公顷单产2895公斤，比河南全省每公顷单产3630公斤少735公斤。旱区的主要地区洛阳、三门峡两市平均每公顷单产仅为1860公斤和1920公斤，比焦作市的5955公斤分别少4095公斤和4035公斤。嵩县19180公顷小麦单产每公顷仅为1125公斤，不足温县6705公斤的1/5。在1980年以来的16年中，旱地小麦有7年减产，其中1995年小麦生产遇到长时间的严重干旱，造成12万多公顷绝收，旱区平均减产达到27%以上。

(二) 发展不平衡

一是地区间产量差异大。同是豫西旱区的洛阳、三门峡，1990年麦播期间旱情严重，直到11月上旬才播种结束。三门峡市贯彻“种子下地，管理上马，向管理要产量”的指导思想，当年小麦生产创历史最好水平，而洛阳却减产10%。平顶山西部4县与洛阳毗邻，1992年平顶山小麦产量比上年增长1.6%，洛阳却减产39.5%。二是年际间波动幅度大。在1985年到1995年10年间，旱地小麦呈现五增五减，其中1986~1987年减产4%，1988~1989年增产9%，1990~1991年又减产6%，1992~1993年又增产11%，1994、1995年两年连续减产7%和27%。

(三) 旱地小麦已经成为影响河南省小麦生产丰歉的重要因素

统计数据表明，旱地小麦减产全省减产，旱地小麦增产全省增产。1992年夏粮减产的8个地（市）全部在旱地农业区。其中，郑州减产25.6%，洛阳减产39.5%，三门峡减产20.1%，占河南省减产总数的97.3%。1993年河南省小麦创历史最好水平，达192.2亿公斤，比1992年增长16%。其中，旱地小麦总产达64.9亿公斤，比1992年49.4亿公斤增长15.5亿公斤，增长31.4%。可见，旱地小麦的丰歉牵动河南省，影响全局，是河南省小麦快速、协调发展的关键所在。

二、旱地小麦生产的症结和潜力

(一) 旱地小麦生产的主要症结

一方面，十年九旱，这是由大自然条件决定，人们在现今科学技术条件下难以改变的事实。首先是自然降水少。旱区年降雨量大部分在500~650毫米之间，而且降雨量年内分布不均，多集中在7、8、9三个月，而其他9个月正是小麦的生长期，缺乏雨水。

另一方面，是耕地本身的矛盾。一是地形起伏，坡地多。据测试，坡耕地降水的稳定渗透率只有水平地的1/6左右，径流不仅减少农田蓄水量，而且带走大量农田表土。二是

土壤瘠薄，有机质含量一般在0.5%~1%之间，土壤结构和理化性状差，蓄水保水能力低，自动调节功能弱。三是耕作层浅，影响降水渗透和浅层水回补。此外，还受到农田生态环境的制约，缺乏植被的保护，也是形成干旱影响小麦生产的一个重要因素。科技含量低和投入少，生产方式落后也是影响旱地小麦生产的重要因素。

（二）旱地小麦生产的潜力

一是对干旱问题的再认识。长期以来，我们把低产的原因归于干旱少雨这样一个人们无法改变的自然现象，不敢提出旱地小麦稳产、高产的问题。然而，无数研究成果和生产实践证明：干旱是相对的。按1毫米降雨每667平方米生产0.98公斤小麦计算（国际先进技术1毫米降水每667平方米生产2.0~2.5公斤谷物），河南旱区降雨量都能满足每667平方米400公斤以上小麦生长的需要。很显然，要解决降水与小麦生长不同步的矛盾，就要蓄水保墒，建立“土壤水库”，做到蓄秋雨，抗春旱，“伏雨冬春用”，供应缺水季节的小麦生长需要。研究表明，只要降雨在地面再分配过程中不直接流失，就能将降雨的93%被土壤吸收并下渗，保持在土壤中。二是耕地的制约因素，可以通过坡耕地改造、深耕深松、耙耱保墒和增施有机肥、加厚活土层、培肥地力等措施来解决。三是旱区绝大部分麦田是中低产田，通过改造可以大幅度提高产量。嵩县黄庄乡伏沟村在新修建的6.5公顷梯田上种小麦，每公顷平均产量达到3840公斤，与治理前的坡耕地单产1740公斤相比，每公顷增产2100公斤，增产121%。

三、实现旱地小麦稳产、高产的可能性及其主要措施

旱地小麦能否稳产、高产，我们从潜力分析和各地的实践经验中可以得到肯定的回答。

（一）赵守义模式使旱地小麦稳产、高产变成现实

洛宁县王村乡卡村农民赵守义几十年如一日，潜心研究出旱地小麦稳产高产栽培模式，在1985年以来的10年间，小麦平均每公顷单产6232.5公斤，最高单产达到9127.5公斤。特别是1995年遭受特大旱灾，在小麦生育期降雨量仅191.3毫米的条件下，赵守义的小麦单产每公顷仍达6691.5公斤，实现了旱地小麦稳产、高产。据测定，麦播时赵守义麦田蓄水量每公顷达4365立方米，比邻近麦田多蓄600立方米，水分利用效率赵守义麦田每667平方米1毫米降水可生产1.33公斤小麦，而传统耕作法只生产0.98公斤小麦。

生产实践再次表明，“赵守义模式”对大面积旱地小麦具有重要的指导意义。洛宁县王村乡西村、贾窑村等在万公顷旱地小麦高产开发区，种植小麦品种温2540、D259，推广运用赵守义经验，每公顷平均单产达到5250公斤以上。孟津县朝阳镇阎凹村和送庄乡十里村，种植小麦品种郑州891，每公顷单产5367公斤。洛阳、三门峡1993年实施的4.7万公顷小麦丰收计划，每公顷单产3885公斤，比前3年平均单产分别增长8%和29%。

（二）“道士坟模式”为雨水集流找到了出路

卫辉市大公泉乡道士坟村位于太行山深处，水源奇缺，连人畜饮水都要到5公里之外去驮运，是个长期吃粮花钱靠救济的穷山村。1991年以来，他们在上级有关部门的帮助下，利用山坡地表径流，修建拦蓄自然降水的旱地水窖137座，储水量达1.6万立方米，并配套安装滴灌设备44套，不仅解决了全村人畜吃水困难，而且实现了人均0.07公顷水

浇地。在过去每公顷产几百公斤地块上，浇两遍水（采用滴灌技术，每公顷用水 180~225 立方米），单产达 5 400 公斤/公顷。摘掉了吃粮靠国家的帽子，并缴售余粮 3 万多公斤。

在“全国旱地水窖滴灌现场观摩会”上，来自国务院 6 部委和 19 个省区的 120 多名专家学者一致认为：我国发展灌溉农业面临的问题和迫切性，要求在开发水源和提高水分利用率上要有新的思路和技术。雨水集流灌溉技术，是我国北方半干旱地区向旱地进军发展补充灌溉的有效途径。道士坟模式对我国北方干旱地区利用自然降水发展旱地农业具有重大的指导意义。实践表明，我国北方年降雨量 250~550 毫米的半干旱区，如能使降水 70% 得到有效收集，可达 1 890~3 150 立方米/公顷，在采用先进节水技术的情况下，可以满足作物的最低需水要求。

（三）实现旱地小麦稳产、高产的主要措施

1. 进一步加强领导，提高认识

“九五”期间，河南省要增长 50 亿公斤的粮食生产能力，小麦要登上 200 亿公斤的新台阶，旱地小麦是河南省小麦生产的难点，同时也是潜力和希望。各地要切实加强领导，把旱地小麦生产摆上重要议事日程。结合当地实践，制定发展规划和政策措施，找准突破口，研究解决存在的问题。提倡各级领导抓点带面，建立示范田、丰产田，取得指导生产的主动权。加强宏观指导，提供信息服务，建立目标责任制。组织各部门、各行业，同心协力，尽职尽责、形成合力，努力实现旱地小麦生产稳产、高产。

2. 落实关键技术措施，增加科技含量

以赵守义为代表的旱地小麦稳产、高产栽培模式，是被生产实践证明已经成熟的技术，具有很强的科学性、实用性和可操作性。各地要因地制宜，大力推广农业新技术、新措施。要建立健全农业技术服务体系，组织大批科技人员深入生产第一线，包村包户包地块，搞好农业技术服务和技术承包。加强农业科学技术研究，增强科技后劲。要大力开展技术培训，广泛向农民传授科技知识，大力培训农民技术人员，提高旱区农民的科学种田水平。

3. 增加投入，增强旱地小麦生产后劲

在资金来源上，实行多层次、多渠道、多形式的筹集办法。①国家和地方要率先加大投资力度，有计划地逐步提高对旱地小麦高产、稳产投资的比重，并积极引进外资，以带动全社会的投入；②采取分级筹集，分级使用，分级管理的办法，建立各级小麦生产发展基金，使旱地小麦生产有一个稳定的资金来源；③引导集体和农民正确处理消费与积累的关系，充分发挥农民投入的主体作用。制定相应的政策，把集体、个人的一些分散资金，由消费领域引导到生产领域；④通过扩大融资补贴，吸引更多的信贷资金投向旱地小麦生产。

4. 实施种子工程，繁育推广耐旱品种

旱地小麦要实现稳产、高产，也必须良种良法配套。优良品种在提高产量，适应种植制度，抗御自然灾害等方面，起着其他技术措施难以取代的作用。目前，河南省适应高水肥地的高产品种比较多，而适应在旱地种植的品种比较少。因此，①要鼓励科技人员加大对旱地小麦品种的研究力度，建立良种繁育基地，尽快选育耐旱稳产、高产品种；②要搞好品种布局和搭配，克服靠一两个品种包打天下的局面；③要按照生产标准化、经营企业化、管理法制化、繁育推一体化的要求，实施种子工程。要加强责任感，使命感，使旱地小麦品种尽快提高到一个新水平。

第三节 党和政府对旱区生产的方针政策

我国旱地农业有悠久的历史。50年代,我国各地的农业、水利、气象和地理等学科的科技工作者,在旱地农业自然资源调查、干旱发生气候规律、土壤水分动态、耕作轮作制度、抗旱保墒技术和抗旱育种等方面,作了大量的试验研究工作。1987年以来,广大农业科技人员在总结群众旱农经验的基础上,着力研究旱地农业理论与适用技术,取得了一批重要科技成果。1980年在西安召开了黄土高原综合治理学术讨论会,1981、1982年在陕西武功分别召开了渭北旱塬农业生产学术讨论会和干旱半干旱地区农业学术讨论会,以及在山西、辽宁召开了旱作农业和旱地农业学术讨论会,广泛交流了经验。1982年在山西太原召开了北方地区旱地农业发展战略学术讨论会,重点讨论了北方旱区的农业发展战略问题。特别值得指出的是,1983年经国务院批准,农牧渔业部在陕西延安召开了北方旱地农业工作会议,提出了旱地农业,尤其是解决粮食问题的发展战略,为我国旱地农业的发展指出了方向,同时,也把我国旱地农业的研究与开发推向了一个新阶段。中国农业科学院和中国农学会组织了有40多位专家、教授参加的大规模旱地农业科学考察,取得了大量基础数据,为国家和地方的农业宏观决策提供了重要建议。

“七五”是我国旱地农业发展的重要时期。旱地农业增产技术研究列入国家重点科技攻关项目,共分解为:不同类型旱地农牧结合、农林牧综合发展技术体系、不同类型旱地以提高水分利用率为中心的农作物增产技术体系和主要类型旱农地区农田水分状况及其调控技术研究等8个专题,由中国农业科学院主持,有6个省农业科学院4所高等院校、中国科学院2个研究所和中国农业科学院7个研究所参加,共401人。这是我国加强旱地农业研究与开发的一项重要措施。1987年,中国农业科学院、中国农学会和西北农业大学共同主持召开国际旱地农业学术讨论会,总结交流了国内外旱地农业研究的新成果、新经验,有效地推动了我国旱地农业的发展。

为了探索旱地农业发展的路子,1984年,河南省开始布点试验、示范,在豫西6.67万公顷旱地农业开发试验区取得经验的基础上,1988年,河南省政府决定,实施河南省旱地农业整体开发,把旱地农业开发作为河南省三大区域开发之一纳入河南省农业发展规划。

10年来,特别是1988年以来,河南对这一地区按照“以粮棉油生产为中心,以改变基本生产条件为重点,采取工程措施与生物措施相结合,开发与治理相结合,近期效益与长期效益相结合,投入与产出相结合,实行山、水、田、林、路综合治理,促进农、林、牧、副全面发展”的思路,先后投入资金1.68亿元,投入25亿个劳动日,完成项目312个。开发区的经济效益、生态效益和社会效益明显提高。

1. 基本生产条件和生态环境明显改善

1988年以来,6年累计新建梯田18万公顷,治理水土流失6500平方公里,“三荒”治理7.04万公顷,修建旱地坑、塘、水窖16755个,增加蓄水量440万立方米,新增有效灌溉面积6万多公顷。据有关部门监测,在一些重点开发区内,林草覆盖率由开发前的14.5%上升到20.5%;年水蚀模数由原来的3800吨/平方公里下降到1600~2000吨/平方公里;新建的高标准“三保”梯田,一次性降雨100毫米可全部拦蓄。农业基础工程和生态水利工程的有效结合,使项目开发区初步形成了林草护农、以水保农的生态环境。