

小麦生态与生产技术

XIAOMAI
SHENGTAI YU
SHENGCHAN
JISHU

河南省小麦高稳优低研究推广协作组 编著

河南科学技术出版社

小麦生态与生产技术

河南省小麦高稳优低研究推广协作组编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书主要是从小麦生态学观点出发,把生态技术与经济结合起来,认真分析了麦田的生态因子,研究了小麦生育的基本规律,指出了一系列的技术措施,为小麦增产提供了科学依据。

小麦生态与生产技术

河南省小麦高稳优低产研究推广协作组编著

责任编辑 曹力献

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米16开本 36.25印张845千字

1986年12月第1版 1986年12月第1次印刷

印数: 1—5,360册

统一书号 16245·184 定价 8.00元

编 著 人 员

主 编	胡廷积			
副主编	杨永光	马元喜	石惠恩	
第一章	齐协山	刘应祥		
第二章	胡廷积	董仲强		
第三章	石惠恩	刘克启		
第四章	马元喜	张振宏	王文翰	
第五章	张维城			
第六章	吴建国			
第七章	王广兴			
第八章	杨永光			
第九章	裘康羽			
第十、十一章	崔金梅	袁剑平	梁金城	韩如岩
第十二章	张汝斌	任明全	王淑俭	
第十三章	高瑞玲	张汝斌		
第十四章	喻 璋			
第十五章	丁文山			
第十六章	丁宝章	王遂义		
第十七章	邵国金	张维城		

审稿人员 (按姓氏笔划排列)

丁宝章	王守正	王山庆	王万林	方良学	傅国顺	刘应祥
刘春堂	刘少邦	刘济民	毕桓武	齐协山	李寿章	李明经
李金镛	杨林波	张景略	余松烈	时明玉	汪永钦	范 濂
范西坤	郑怀俭	林作楫	林静松	周家荣	贺钟麟	赵洪璋
赵德芳	韩锦峰	韩清林	诸德辉	高太宁	袁宝星	梅 楠
屠家骥	曹青松	黄俊岳	鲁文正	皆新国		

刘克启、高瑞玲、王化岑、李九星等参加书稿修改并作了大量具体工作。

前 言

生态学(Ecology)最初是十九世纪中期(1869年)德国学者赫克尔(E·Haeckel)提出来的,它是研究生物有机体与环境相互关系的科学,但是生态学作为系统的研究,还是到了二十世纪初期才开始,到现在也不过八十多年的历史。在这期间,许多学者从植物地理分布,植物群落的结构和演变,生态系统,生态平衡等方面进行了大量的深入研究,并逐步由现象到本质,由定性到定量,由理论到生产,并按生物类别、作物种类、生产层次分出各门的生态学。如植物生态学、动物生态学、农田生态学、作物生态学等等。大量的研究表明,要想把作物生产建立在科学而又稳固可靠的基础上,达到持续增产,就必须从生态学的观点出发,研究作物和生态环境的关系以及各种作物之间的关系,建立起一个合理的农田生态系统和作物种植制度。河南省小麦高产、稳产、优质、低成本研究推广协作组在第一阶段研究“实现小麦高稳低生产模式”的基础上,又按照生态学的基本原理,针对河南生态条件和小麦生产实际,从宏观着眼、微观入手,把生态、技术、经济紧密结合起来,把精耕细作的传统经验与现代科学技术结合起来,开展了第二阶段的研究工作。在这十多年的时间内,初步摸清了河南小麦生长发育的基本规律,找出了实现小麦高稳优低的技术指标,划出了河南小麦不同生态类型区,总结出不同生态类型麦区的成套技术,为因地制宜,分类指导,克服技术上的“一刀切”,充分利用河南的自然资源,合理使用现有生产资料,带动了全省大面积持续增产,为我省逐步实现“种植区域化,管理规格化,技术指标化”提供了科学依据。十多年来的研究成果已得到中央和省的充分肯定,1980年获农业部技术改进一等奖和河南省重大科技成果一等奖,1983年获河南省科技成果特等奖,1985年获国家级科学技术进步二等奖。

河南小麦高稳优低研究推广协作组于1974年成立,由省科委、原省农委负责组织领导,河南农大、省农科院、省农业技术推广总站负责主持。在研究工作过程中,协作组根据“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”的方针,实行了“教学、科研、生产”,“研究、示范、推广”和“领导干部、科技人员、农民群众”三结合,逐步形成上下贯通,点面结合,多学科、多部门、多层次的协作攻关体系。1984年参加协作的省直和十三个地市所属有关单位共532个,参加人员共2,500多人,包括十二个学科,成为一个全省范围内最大的综合协作组织。在技术开发方面,除进行层层培训和印发资料外,在全省选择11个重点开发县,设置172个千亩示范区,联系一万多个科技户,广泛开展科技活动。这不仅使广大科技人员有广阔的试验基地,而且使广大农民有了学习小麦生产的课堂,同时也使他们开阔了思想,增强了向科学进军的勇气,因而促进全省小麦产量迅速提高,为1984年全省小麦总产突破300亿斤大关作出了积极贡献。

本书是根据协作组多年来大量的研究资料,经过分类整理、系统分析,综合汇编而

成，因而是全协作组共同研究工作的结晶。全书共分十七章，有生态条件分析、类型区划分、各区成套生产技术、产后加工等，基本构成了较完整的小麦生态技术体系，既有理论方面的阐述，又有实际操作技能；既有定性的分析，又有定量的指标。其目的一方面是为了进一步普及推广研究成果，使它直接转变为生产力；另一方面是为了在学术界进行广泛交流，互相启发，促进我们的研究工作深入发展，为进一步提高小麦生产水平和促进四化建设作出新的贡献。

在编写过程中，得到省科委、省农经委、河南农大、省农牧厅、省农科院、百泉农专、河南师大等单位的支持和帮助，在此一并致谢。

胡 介 积

一九八六年五月

目 录

第一章 河南小麦生产和科技发展概况	(1)
第一节 河南小麦的栽培历史.....	(1)
第二节 河南小麦生产的发展.....	(3)
第三节 河南小麦科技的发展.....	(9)
第二章 麦田生态系统与生态因子分析	(16)
第一节 麦田生态系统的结构与功能.....	(17)
第二节 小麦与光因子的生态关系.....	(19)
第三节 小麦与温度因子的生态关系.....	(23)
第四节 小麦与大气因子的生态关系.....	(31)
第五节 小麦与水分因子的生态关系.....	(33)
第六节 小麦与土壤因子的生态关系.....	(37)
第七节 小麦与营养因子的生态关系.....	(46)
第八节 小麦与生物因子的生态关系.....	(48)
第九节 生态条件与小麦生育特点.....	(49)
第三章 河南小麦生态类型区	(52)
第一节 小麦生态类型区划分的意义和依据.....	(52)
第二节 小麦生态类型区.....	(53)
第四章 小麦生长发育与生态条件的关系	(78)
第一节 根系生长及其与生态条件的关系.....	(78)
第二节 茎秆生长及其与生态条件的关系.....	(94)
第三节 叶片生长及其与生态条件的关系.....	(107)
第四节 分蘖成穗及其与生态条件的关系.....	(115)
第五节 小麦幼穗分化及其与生态条件的关系.....	(128)
第六节 子粒形成和灌浆及其与生态条件的关系.....	(140)
第五章 产量构成因素和群体结构	(150)
第一节 产量构成因素及其制约关系.....	(150)
第二节 群体与个体动态结构指标.....	(165)
第六章 小麦的土壤生态条件与合理施肥	(187)
第一节 小麦的土壤生态条件.....	(187)
第二节 麦田土壤的氮素状况与小麦生态反应.....	(191)
第三节 麦田土壤的磷素状况与小麦生态反应.....	(194)
第四节 麦田土壤的钾素状况与小麦生态反应.....	(197)

第五节	土壤物理性状与小麦生态反应·····	(199)
第六节	小麦对养分的需要·····	(200)
第七节	施肥措施对小麦生态的影响·····	(206)
第八节	小麦生态与施肥技术指标化·····	(212)
第七章	小麦的水分生态条件与合理灌水·····	(218)
第一节	小麦生态条件与需水量·····	(218)
第二节	小麦的需水特点与生态条件的关系·····	(225)
第三节	不同生育时期的适宜土壤水分指标·····	(230)
第四节	小麦的水分生理指标·····	(234)
第五节	灌水时期与灌溉制度·····	(239)
第六节	小麦的节水灌溉·····	(242)
第七节	灌水新技术的应用·····	(248)
第八节	麦田排水防渍·····	(253)
第八章	不同生态条件下的苗情表现·····	(256)
第一节	苗情诊断的原则和依据·····	(257)
第二节	不同生育时期的形态诊断指标·····	(258)
第三节	不同生育时期的生理诊断指标·····	(272)
第九章	小麦生产成本构成及技术经济效果评价·····	(299)
第一节	小麦生产成本研究的特点·····	(299)
第二节	小麦生产成本构成分析·····	(300)
第三节	小麦生产技术经济效果评价的特点和意义·····	(303)
第四节	提高小麦生产技术经济效果的途径·····	(308)
第十章	河南省不同生态类型麦区栽培技术 (上)·····	311
第一节	豫东北低洼盐碱生态类型麦区·····	311
第二节	豫东北风沙干旱生态类型麦区·····	320
第三节	沿河平原灌溉生态类型麦区·····	328
第四节	沿黄灌溉稻茬生态类型麦区·····	345
第五节	东部冲积平原潮土生态类型麦区·····	356
第十一章	河南省不同生态类型麦区栽培技术 (下)·····	365
第一节	豫中南、西南砂礓黑土生态类型麦区·····	365
第二节	豫南多湿稻茬生态类型麦区·····	374
第三节	西部丘陵旱作生态类型麦区·····	383
第四节	豫西南岗坡丘陵生态类型麦区·····	395
第五节	西部山地生态类型麦区·····	403
第十二章	河南小麦品种的生态类型及其合理利用·····	(410)
第一节	河南小麦品种的演变·····	(410)
第二节	河南小麦品种生态特性·····	(414)
第三节	河南小麦品种的合理利用·····	(418)

第十三章 小麦子粒品质及其提高途径	(421)
第一节 小麦子粒品质的概念.....	(421)
第二节 河南小麦品种子粒品质状况.....	(424)
第三节 提高小麦子粒品质的途径.....	(430)
第十四章 河南小麦主要病害及其防治	(439)
第一节 小麦锈病.....	(439)
第二节 小麦黑穗病.....	(449)
第三节 小麦病毒病.....	(456)
第四节 小麦其它病害.....	(464)
第十五章 河南小麦主要害虫及其防治	(477)
第一节 地下害虫.....	(478)
第二节 麦蚜.....	(493)
第三节 麦蜘蛛.....	(498)
第四节 粘虫.....	(500)
第五节 小麦吸浆虫.....	(506)
第十六章 河南麦田杂草	(513)
第一节 麦田杂草的概述.....	(513)
第二节 河南麦田主要杂草简介.....	(516)
第三节 河南麦田杂草防除.....	(550)
第十七章 小麦的收获储存与转化	(553)
第一节 小麦的收获.....	(553)
第二节 小麦的储存.....	(558)
第三节 小麦的转化途径.....	(564)

第一章 河南小麦生产和科技发展概况

黄河中下游，是举世闻名的古老农业区。数十万年以前的原始人群，已在这里定居，历代王朝，不少在这里建都。数千年来，劳动人民在这块土地上辛勤耕作，创造了灿烂的文化和培育了丰富多彩的植物类型，特别是小麦生产，在世界上素享盛名。

河南省位于黄河中下游，是我国古老的农业区域之一。约在六十万年前的旧石器时代初期，就有了人类发展阶段较早的原始人群，在河南的南召、灵宝、陕县和三门峡等地，发现有“南召人”的文化遗址和遗物，到了母系氏族公社时期以后，原始畜牧业进一步发展，并随着石斧、石刀、石镰、石杵、磨盘、磨棒等工具的发明，产生了原始农业，在新郑县裴李岗发现了裴李岗文化的遗址和农业工具，它是我国最早的新石器时代原始农业遗存，距今已有八千多年，并在四十四个县、市发现有仰韶文化的遗址。到了父系氏族公社时期，铜的使用，耜耕技术的应用，促进了农业的发展，在七十个县、市发现了此时期龙山文化的遗址。在奴隶社会的夏（公元前21—16世纪）、商（公元前16—11世纪）时代的一千多年里，绝大多数朝代均建都在河南境内。这不仅对河南的政治、经济、文化有着很大影响，而且对河南的农业发展起到了巨大推动作用。特别是商代迁都于殷（安阳小屯）后，人们用耒、耜耕地松土，田边挖沟排灌，用石锄，石铲中耕除草，用石镰、蚌镰收割庄稼，用地窖贮藏谷物，从而使当时粮食生产有很大发展，农产品已成为人民生活资料的主要来源。随着人类文化的进步，原始农业的发展，夏、商时代的河南地区已广泛有了小麦栽培。

建国以来，由于党和政府的重视，我省小麦生产得到了迅速发展，到八十年代以后，不论从种植面积，还是总产上，均属全国之冠，它在全省人民生活以及经济的腾飞中，占着左右局势的地位，特别是自然条件的优越，加上群众多年的经验，使之逐步形成了一大优势。

随着形势的发展，科技革命的浪潮席卷着各行各业，同样也深刻地影响着小麦生产技术的改革，为此，过去的一些传统观念及技术，需要根据新形势的要求，尽快地提高，以解决人们的大量需求，更好地节约能源，减少投资，提高效益，防止环境污染，最大限度地利用资源优势，发挥其增产的潜力，以加速粮食生产的商品化、专业化、现代化的进程，为我省经济腾飞，振兴中华作出贡献。

第一节 河南小麦的栽培历史

小麦 (*Triticum aestivum* L.) 在植物学上属禾本科、小麦属，在小麦属内的普通小麦种在河南一带有着悠久的种植历史，据我国考古学家发现，在河南陕县东关

庙底沟原始社会遗址的火烧土上有麦类的印痕,距今约七千多年;1955年安徽省博物馆在该省亳县钓鱼台新石器遗址,发现大量炭化普通小麦子粒,距今有五千多年的历史。青海考古工作者在剑川县海口遗址发现有麦穗,距今已有三千多年。大家知道,在河南安阳市小屯村遗址中发掘出的甲骨文中有“来”“麦”字样。由此可知,大约在七千年前,在我国的黄河流域已开始大量种植能自由脱粒的普通小麦了。以后的古文献记载更多,如《夏小正》、《诗经》、《尚书》、《春秋》等都有关于麦类的记载,周书和礼经中有“告麦”、“登麦”的记录,在秦汉时期已分开了冬、春小麦,当时叫秋种夏收者为“宿麦”,春种秋收者为“旋麦”,这证明在很早以前,我国劳动人民已经把小麦定向培育成冬小麦和春小麦两大类。总之,以黄河流域为中心的小麦的栽培,在人们的细心管理下,逐渐向四周扩展。向北逐渐形成抗寒力很强的能安全越冬的冬小麦,在西北、东北由于冬季气温太低,小麦只能春播,由此而形成了我国的春小麦,向南由于冬季气候较暖,逐渐形成了半冬性或春性。

栽培小麦起源于野生小麦,一般认为由于小麦具有多样性,所以它的起源也可能是通过多种途径实现的,至今在黄河流域还存有与小麦近缘的植物——小麦草;在西南、西北高原尚生长有一种具有典型野生性状的原始小麦。它们都很可能与我国的普通小麦起源有密切关系。

相传周朝的始祖弃,做过虞舜时的农官,他因善于农耕,大力提倡种植业,从此,种植业已成了社会经济的决定性生产部门。如《周颂》中有五分之一是农事诗,《尚书·周书》里也差不多篇篇都有关于农业的字句。春秋时代,是中国社会发生大变革的时期,农业生产也进入了一个新的历史阶段。直到三国、魏、晋、南北朝时期,黄河流域由于长期战乱,古代农耕中心遭到破坏,迫使一部分农民携带眷属和种子,逃散到东北辽河流域和西北河西走廊以及巴蜀地区,一部分涌向长江流域。北宋时代,北方劳动人民又一次大批外迁,从此,黄河流域的农业日趋衰萎,种植业也被大大地推向边疆地区。不难看出,由于劳动人民长期的自然选择以及各地自然环境的影响,从而使我国形成了多种多样的小麦类型。据考察发现,目前在西藏雅鲁藏布江河谷地带,还很容易找到一种容易断节带壳的原始小麦($2n=42$),它同普通小麦一样,也有各种各样的类型;但它们是一种自生自灭的杂草,因为每当它快要成熟的时候,其麦穗逐节自行断落。在云南的山区,还有一种处于半栽培状态的原始小麦,这种小麦穗节脆弱而易折断,颖壳坚硬并紧包裹子粒,居山农民每年采收它们,先用火烤,然后用石杵捣去外壳作食物。另外,大家知道,一粒小麦、二粒小麦均已发现野生种,唯独普通小麦的野生种,至今尚未发现;可见在我国西南发现的这些原始小麦,可能对探讨普通小麦的起源具有重要的意义。

在我国的黄河流域,分布着数以万计的地方类小麦型,它表明黄河流域不仅在我国农业发展史上是悠久的,而且由于劳动人民在人工选择上的辉煌成就,使它成为我国农业品种中的最大变异起源中心。大约在近一个世纪以来,科学工作者进行了大量的考察和杂交试验,现在知道,普通小麦具有杂种性起源,与小麦亲缘最接近的属有山羊草、黑麦属和鹼冠草属,而山羊草属中的小麦草(*Aesquarrosa*)被许多杂交试验证明与小麦有较密切的亲缘关系。这些与小麦近缘的植物在黄河流域、西北高原等地均有分布,特

别有趣的是,在河南、陕西一带凡有史前遗址的地方,几乎都有小麦草的分布。我国最早发现小麦草的是1953年卢氏县科技组,后在洛河沿岸、三门峡、洛阳和陕西、西安一带都发现有小麦草的分布;而且它的开花与小麦同时,也是开颖的。由于彼此自由传粉而产生更高生产力的后代被选留下来,那可能就是最早的原始小麦。

A·De德康道尔早在一百多年前在《农艺植物考源》一书中,就认为从中国本部延伸到幼发拉底河流一带,气候相似,在史前时代可能就是栽培小麦的故乡。达尔文在引用《关于谷物的考察》一文中罗兹列尔·德隆卡姆说,曾有三个小麦新种由中国引进欧洲,他认为这些都是原始种。至今在我们河南还保留着原始的农家“佛手”小麦($2n=42$)和多种拟密穗小麦,它们同瑞士湖原始遗址发掘出的古小麦很相似。同样与在安徽亳县发现的炭化麦粒三者都非常相似。由此可以推论,关于普通小麦的起源,不论从文献记载,还是考古家发现的遗物,或者是目前各地尚有的野生状态的小麦亲缘植物,都充分证明,黄河流域是普通小麦的发源地,是世界上栽培小麦的最大变异中心之一。由此可见河南省栽培小麦历史之久也就不言而喻了。

第二节 河南小麦生产的发展

河南省土地面积为167000平方公里,占全国总面积的1.74%,南起北纬 $31^{\circ}23'$,北到北纬 $36^{\circ}22'$,南北直线距离长达530公里,西起东经 $110^{\circ}21'$,东到东经 $116^{\circ}39'$,东西直径距离达580公里,其中山地占全省总面积的44.3%(包括丘陵30000平方公里),黄淮冲积平原与南阳盆地共占全省总面积的55.7%。从地势上看,西高东低,西部山地海拔1000米以上,东部平原多在100米以下。从地质构造上看,基本上是以华北地台为基础,约在震旦纪以前就已形成。地质构造复杂,地层时代齐全。在气候上由于南北相差5度,而且正跨越北亚热带线,所以,南北气候悬殊很大,从而造成全省生态环境、植被状况等都有很大差异。但由于历史上遗留下来的习惯,特别是长期的自然、人工选择,小麦种植遍及全省各个角落。

小麦在河南虽然种植历史悠久,面积较广,但由于帝、官、封的长期束缚,产量一直很低。自从1949年建国以后,党和政府非常重视,小麦生产才真正得到了发展。据统计:1949年全省平均单产仅42.5公斤,总产254.5万吨,五十年代中期单产突破50公斤,六十年代中期突破75公斤,七十年代初期平均亩产突破100公斤,总产突破500万吨,1976年以来,虽连年遭受干旱、病虫害、低温等自然灾害,但产量却连年大幅度上升。到七十年代末,单产突破150公斤,总产接近1000万吨,进入八十年代以来,由于认真贯彻了党的十一届三中全会的各项政策,使河南小麦生产步子迈的更大,1984年单产247公斤,总产1651万吨,创历史最高水平。

由于小麦生产的迅速发展,推动了小麦栽培技术不断革新和深入。建国三十多年来,小麦栽培技术的发展大体上经历了四个阶段。

第一,继承传统的栽培技术阶段(1949—1952):这个阶段的特点是,生产条件落后,抗灾能力很差,生产水平很低,个体农民生产的热情高,分散、片段的传统栽培技术经验得到了总结和应用。这个阶段全省八百多万农户,经济生活比较贫困,生产条件落后,基本

表 1—1

河南小麦生产情况

年 份	面积(万亩)	单产(公斤)	总产(万吨)	年 份	面积(万亩)	单产(公斤)	总产(万吨)
1949	6013	42.5	254.5	1967	5694	77	438.5
1950	6402	41.5	264.5	1968	5591	76	425.0
1951	6759	51	344.0	1969	5588	70.5	393.0
1952	6953	44	306.0	1970	5504	82	450.0
1953	7283	41	299.0	1971	5460	92.5	505.5
1954	7662	55	420.5	1972	5497	105	578.0
1955	7422	57.5	426.5	1973	5500	112	615.0
1956	7277	59	427.5	1974	5650	113.5	640.5
1957	6788	55.5	377.5	1975	5794	140.5	815.0
1958	6768	61.5	415.5	1976	5762	156	898.0
1959	6286	60.5	379.5	1977	5635	112.5	635.5
1960	6706	52	348.0	1978	5775	150	868.0
1961	5699	29.5	168.5	1979	5832	166	969.0
1962	5749	38.5	222.0	1980	5890	151	890.5
1963	5885	45.5	266.5	1981	5985	181	1083.5
1964	6041	39	237.0	1982	6179.88	197.5	1247.9
1965	5723	62.5	307.5	1983	6478.63	224.5	1455.75
1966	5689	72	408.5	1984	6686.13	247	1651.0

上没有优良品种，没有化肥、农药，没有机电排灌设备，也没有机耕条件，广大农民群众在小麦生产上应用的仅是“三土”、“三农”技术，即使用的是土犁、土耙、土井，应用的是农家肥、农家种、农民遗留下来的传统技术经验。为了发展小麦生产，全省广泛组织了评比，交流增产经验，开展爱国丰产竞赛运动，积极总结农业劳动模范深耕细耙、重施底肥、中耕镇压等传统的栽培技术经验。通过评选，推广应用了平原50、徐州438、白

玉皮、蚰子麦、葫芦头等耐旱、耐瘠、抗逆力强的改良种和优良农家品种。从而使小麦生产有了一定的发展。据统计，1951年全省小麦面积6759万亩，亩产达到51公斤。较1949年增产16%。

第二，田间管理技术措施系统化阶段(1953~1957)：这个阶段的特点是，生产条件有所改善，小麦生产稳步发展，关键性栽培技术逐步系统化，生产上大面积推广应用了碧蚂1号、碧蚂4号、南大2419等丰产性好的优良品种，良种面积达4673万亩，占全省小麦面积的68.8%。并组织技术人员研究和总结了小麦栽培的关键性技术措施，推广孟县总结出的“三肥、五水、两耩耙、一镇压”的经验。即结合整地施底肥，冬季和春季用粗肥或人粪尿追肥两次；浇踏墒水、越冬水、返青水、拔节水和孕穗水；冬春各耩一次；并在早春进行镇压。从而，使小麦栽培技术进入到系统化的阶段。

第三，以深耕、密植为中心的栽培技术改革阶段(1958~1970)：这个阶段的特点是，小麦栽培技术研究逐步从定性向定量的方向发展，进行了以深耕、密植为中心的栽培技术改进。这个阶段，产量时起时伏，部分高产麦田出现了“大水、大肥、大播量”，造成了小麦前期过旺，群体过大，个体生育不良，后期青干倒伏。广大科技人员针对生产上存在的问题，进行了合理群体动态结构、深耕方法、施肥技术等课题的研究。小麦栽培技术进行了一些重大改革，逐渐明确了合理密植、合理施肥和深翻改土等措施，是获取高产的关键技术。在小麦生产上，总结推广了重施底肥、窄行匀播、降低播量，深翻结合施肥和看天、看地、看苗情进行田间管理等措施，推广了耐肥、耐水、高产的内乡5号、阿夫、阿勃等优良品种。六十年代后期，小麦平均亩产在75公斤上下。

第四，实现高稳优低栽培技术指标化的阶段(1971年到八十年代初)：这个阶段的特点是，小麦在研究、示范和推广方面进行了多学科协同攻关，围绕高稳优低创立了新的栽培技术体系。1974年，偃师县岳滩大队在多年小麦高产栽培实践的基础上，总结出了“实现小麦高稳低”的技术经验，初步揭示出小麦生产中普遍存在着的技术经济问题。全省于1974年以实现小麦高稳优低为目标，组织起多学科、综合性的研究推广协作攻关，研究总结出河南省主要品种的分蘖成穗、幼穗分化、子粒形成与灌浆的三大规律；合理群体动态结构、合理施肥、合理浇水、看苗管理和生产成本构成等五项技术经济指标，以及不同生态类型麦区的增产途径与栽培技术关键，形成了一套完整的小麦栽培技术体系。从而，加快了科研步伐，促进了小麦生产的迅速发展。

由于河南小麦栽培历史悠久，气候条件得天独厚，因而，具有如下四个特点：

一是种植面积大：小麦是河南的一大优势，常年种植面积在7000万亩左右，占全省耕地面积的60%以上，约占全国麦播面积的七分之一。为此，河南小麦生产的

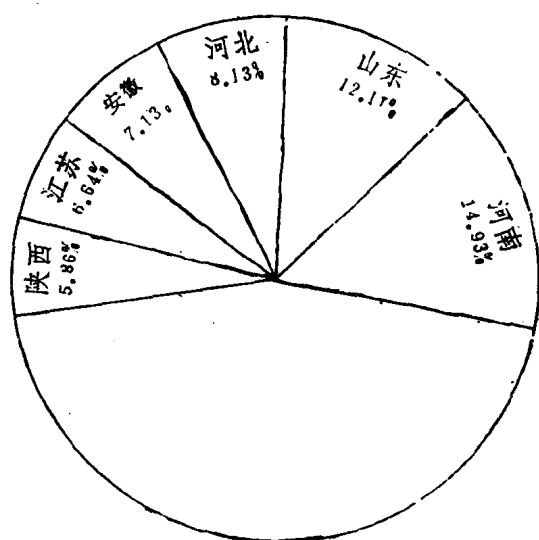


图1-1 主要产麦省小麦种植面积比较 (1982)

Year	Henan (河)	Shandong (山)	Jiangsu (江)	Jiangxi (江)
1980	5800	5400	4100	2300
1981	5900	5200	3700	2500
1982	6000	5000	3300	2900
1983	6300	5300	3600	2900

二是单产增长快：从小麦单产的变化情况来说，1949~1981年，世界上大多数国家，平均单产增长3.7~4.9%。其中，六十年代以前，单产提高较慢，每五年增加幅度为5~15公斤。六十年代以后，提高较快，每五年增加10~30公斤。据统计我国同期平均每年增加7.08%。我们河南省，在1965年以前，平均单产还在全国平均数以下，但从1969年以后，单产连年大幅度增加，增长速度高于全国和世界水平。

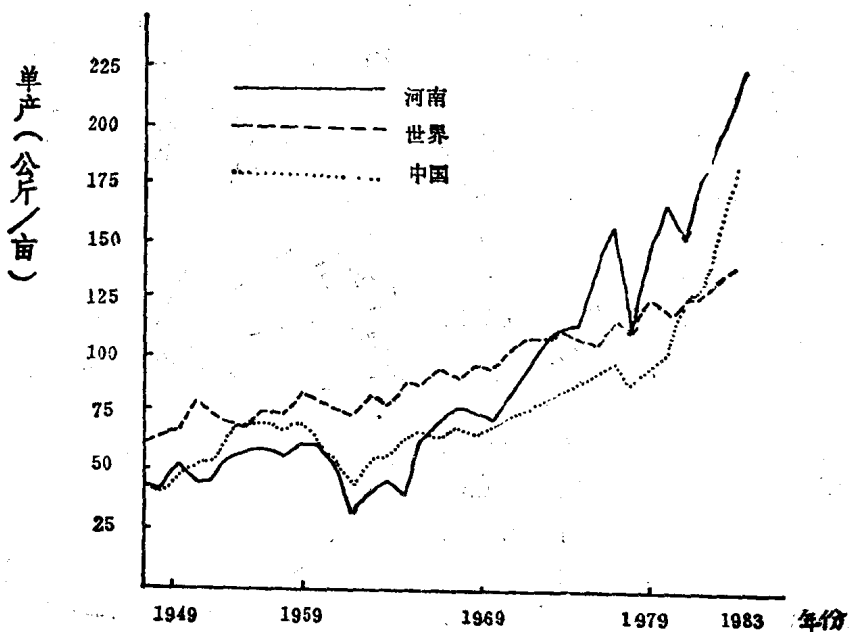


图 1—3 1949—1983年世界、中国、河南小麦单产变化

表 1—2

八十年代初期世界小麦面积和产量

项目 面积和产量 年份 国别	面 积 (万亩)			单 产 (公斤/亩)			总产量 (万吨)		
	1980年	1981年	1982年	1980年	1981年	1982年	1980年	1981年	1982年
世 界	355300.5	360133.5	359118	125.6	126	134.0	44610.5	45370.5	48105.0
中 国	43346.5	42466.5	41,401.5	126.0	140.5	152.2	5521.5	5964.5	6300.5
印 度	33258.0	33418.5	33462.0	95.8	108.7	113.1	3183.0	3631.5	3783.5
日 本	286.5	336.6	342.0	203.4	174.6	217.1	58.5	58.5	74.0
土 耳 其	13372.5	13375.0	13875.0	123.8	122.6	127.2	1655.5	1700.0	1765.0
加 拿 大	16647	18640.5	18886.5	115.9	133.1	146.3	1929.0	2480.0	2762.0
墨 西 哥	1108.5	1291.5	1519.5	251.4	247.0	293.9	278.5	319.0	447.0
美 国	43090.5	49176	47857.5	149.9	154.9	159.8	6462.0	7617.0	7644.5
阿 根 廷	7534.5	8685.0	10800.0	103.3	91.0	134.3	778.0	790.0	1450.0
丹 麦	208.5	222.0	276.0	312.3	376.2	447.2	65.0	83.5	1235.0
法 国	6873.0	7129.5	7266.0	344.6	320.6	348.8	2368.5	2286.0	2534.0
西 德	2502.0	2448.0	2367.0	326.0	339.7	364.8	815.5	831.5	863.0
匈 牙 利	1914.0	1726.5	1987.5	317.6	267.4	301.9	607.5	461.5	600.0
意 大 利	5112.0	4887.9	4990.5	179.2	180.7	180.4	915.5	883.0	900.0
荷 兰	213.0	198.0	196.5	413.5	446.8	492.7	880.0	88.0	96.5
罗马尼亚	33660	3166.5	3262.5	190.9	167.7	198	642.5	531.0	646.0
英 国	2161.5	2236.5	2496.0	391.9	389.4	411	847.0	870.5	1026.0
南斯拉夫	2274.0	2079.0	2238.5	223.9	205.4	223.1	509.0	427.0	521.5
苏 联	97212.5	88848.0	85917.0	106.5	90.1	101.3	9818.0	8000.0	8700.0
澳大利亚	16924.5	17760.0	17250.5	64.2	92.2	49.9	6086.5	1637.0	860.0

注：据联合国粮农组织《生产年鉴》1982翻译整理。

表 1—3

主要产麦国单产变化表

单位:公斤/亩

年 份	世界	中国	苏联	美国	法国	加拿大	澳大利亚	印度	荷兰	河南
1949	56.0	43.0	42.5	67.0	128.0	60.5	80.0	42.5	—	42.5
1950	64.0	41.3	56.3	58.9	—	75.9	67.3	47.2	—	41.5
1955	68.6	65.4	61.3	69.9	—	94.8	71.6	54.2	—	57.5
1960	77.4	53.0	68.1	117.4	—	100.7	100.2	54.4	—	52.0
1965	85.2	65.6	64.0	113.4	195.4	92.0	56.2	52.0	292.7	62.5
1970	100.7	73.4	102.0	139.0	229.5	119.5	81.5	80.5	301.5	82.0
1975	104.7	93.4	71.0	137.5	258.0	120.0	93.5	89.0	329.5	140.5
1980	125.0	125.0	106.5	150.0	344.5	115.0	64.0	95.5	413.5	151.0
1981	126	140.5	99.0	154.5	319.5	133.5	91.0	110.0	417.5	181.0
平均每年 增长率(%)	3.91	7.08	4.15	4.08	4.67	3.77	—	4.96	—	10.16

三是商品率高:在五、六十年代,由于生产水平不高,全省人民粮食不能自给,每年靠国家救济,特别是细粮供应不足,所以群众的生活只能是“红薯汤,红薯馍,离了红薯不能活”。因此,每年上级分配的夏粮征购50~100万吨的任务,还需要全体干部动员才能完成。十一届三中全会以来,由于党的政策的威力,小麦高稳优低生产模式的推

表 1—4

河南省小麦购销情况

单位:万吨

年 度	征 购	议 购	合 计	销 售	备 注
1980	158.5	14.9	173.4	162.25	
1981	184.4	23.2	207.6	164.05	
1982	216.7	41.35	258.05	192.0	
1983	382.3	28.55	410.85	219.1	
1984	548.7	21.5	570.2	256.75	
1985	计划收450.0				