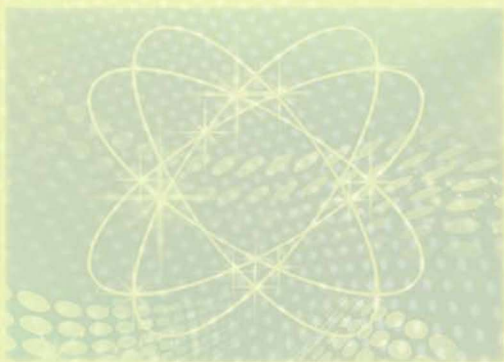


小麦

赵广才 王崇义 主编



主 编	赵广才	王崇义		
副 主 编	田奇卓	杨兆生	许 轲	王光瑞
编 委	(以姓氏笔划为序)			
	万永红	王 东	王光瑞	王俊英
	王俊娟	田奇卓	许 轲	李铁庄
	李振华	张文彪	张全良	杨兆生
	杨国珍	陈源娥	赵广才	聂练兵
	阎素红	智晓明		

目 录

第一章 国内外小麦生产概况及市场预测	1
第一节 国内外小麦生产概况	1
第二节 优质专用小麦产业化开发及市场预测	4
第二章 我国小麦生产的区域特点	14
第一节 我国小麦生产区域划分	14
第二节 我国小麦品质区域划分	26
第三章 优质栽培及育种研究进展	29
第一节 优质栽培研究进展	29
第二节 优质育种研究进展	36
第四章 优质高产栽培研究与实用技术	47
第一节 小麦籽粒营养品质的动态变化	47
第二节 栽培措施对小麦品质的影响	64
第三节 抗逆高产栽培实用技术	94
第四节 主产麦区优质高产栽培技术规程	118
第五节 麦田常见病虫草害防治技术	124
第五章 小麦优质高产育种技术	131
第一节 小麦育种目标	131
第二节 小麦常规育种方法	137
第三节 其他育种方法	146
第四节 品质育种	150
第五节 生物技术对小麦育种的贡献	151
第六章 主要优质高产专用小麦新品种	156

第一章 国内外小麦生产概况 及市场预测

第一节 国内外小麦生产概况

一、世界小麦生产概况

小麦是世界第一位粮食作物，是人类生活所依赖的重要食物来源，全世界约有 35%~40% 的人口以小麦为主要粮食。据统计，1988~1990 年和 1995~1999 年各国累计年均小麦收获面积分别为 33.77 亿亩和 33.51 亿亩，占谷物收获面积的 31.95% 和 32.81%。1988~1999 年年均总产量 5 632.726 亿千克，占谷物总产量的 27.53%，平均单产达到每亩 172.05 千克，小麦收获面积和总产远远超过水稻，居各种农作物之首。

小麦籽粒中含有丰富的碳水化合物、蛋白质、脂肪和多种矿物质元素、维生素，易加工，耐贮运，不仅是世界多数国家各种主食和副食的加工原料，而且也是各国主要的贮备和贸易粮种。1990~1993 年，世界各国政府年均总库存小麦为 1 330.75 亿千克，占谷物总库量的 39.76%，各国进口总量为 114.49 亿千克，占谷物进口总量的 49.32%。

小麦适应性广，生育期间自然灾害相对较少，产量比较稳定，因而广泛分布于世界各地。从北极圈附近到赤道，从盆地到

高原，均有小麦栽培。但因其喜冷凉和湿润气候，主要分布在北纬 67 度（挪威和芬兰）和南纬 45 度（阿根廷）之间，尤以北半球的欧亚大陆和北美洲最多，种植面积约占世界小麦总面积的 90%，年降水量小于 230 毫米的地区和过于湿润的赤道附近较少栽培。

在世界小麦栽培总面积中，春、冬麦的比例约为 1 : 3，春小麦主要集中在俄罗斯、美国、加拿大等国家，约占春麦总面积的 90%。

小麦栽培面积常年超过亿亩的国家有：中国、美国、印度、俄罗斯、哈萨克斯坦、加拿大、澳大利亚、土耳其和巴基斯坦，面积分别为 4.3 亿亩、4.2 亿亩、3.5 亿亩、3.8 亿亩、2.0 亿亩、2.0 亿亩、1.8 亿亩、1.3 亿亩和 1.1 亿亩左右。常年单产较高的国家主要集中在西欧，如 1996 年每亩小麦单产：爱尔兰 599.8 千克、比利时 592.2 千克、荷兰 597.4 千克、英国 540.1 千克、德国 486 千克、法国 475.6 千克、丹麦 468.4 千克。

优质小麦生产情况：小麦的品质不但与地理环境有关，而且与某些国家对小麦品种的重视程度密切相关，如前苏联、东欧及印度等国家的地方优质小麦品种较多，而美国、加拿大、澳大利亚、阿根廷等国人工选育的优质专用小麦品种较多，目前，美、加、俄等富粮国家均根据不同地理气候条件将全国划分为若干优质专用小麦生产区，规模化、产业化生产发展较先进，已成为主要的优质小麦出口国。

二、国内小麦生产概况

小麦在我国是仅次于水稻的第二位粮食作物，在全国粮食生产和人民生活中占主要地位。特别是 1978 年以来，小麦生产持续稳定增长，1991~1995 年，全国小麦种植面积年均 4.4856 亿亩，占粮食作物总面积的 27.04%，亩均单产 224.28 千克，总

产达 1 010.86 亿千克, 占粮食总产量的 22.50%, 与 1949 年相比, 面积仅扩大了 38.08%, 但单产和总产分别是 1949 年的 5.22 和 7.32 倍。在近几年的种植业结构调整中, 粮食作物面积在全国农作物中的比例不断下降, 小麦面积也略有减少。

与新中国建立初期相比, 我国小麦生产在世界上的地位也发生了巨大变化, 20 世纪 50 年代初, 全国小麦种植面积、单产和总产分别占世界相应指标的 13.26%、69.80% 和 9.27%, 1979~1981 年, 分别占 12.31%、108.54% 和 13.36%, 1988~1990 年分别占 13.15%、126.01% 和 16.56%, 到 1995~1999 年, 我国小麦年均收获面积为 4.419 亿亩, 占世界小麦面积的 13.19%, 平均亩单产达到 253.46 千克, 是世界平均单产的 1.48 倍, 平均年总产达到 1 120.42 亿千克, 占全世界总产量 19.89%, 目前, 我国已成为世界第一产麦大国。

自 1990 年以来, 我国小麦种植面积一般稳定在 4.3~4.6 亿亩之间, 主要分布在豫、鲁、冀、皖、川、苏、陕、甘等省, 单产较高的主要有北京、山东、西藏、天津、河北、河南、江苏等省市, 1995~1999 年平均单产分别为 377.0 千克、348.6 千克、347.2 千克、323.6 千克、303.4 千克、286.5 千克、284.1 千克。

在优质小麦生产方面, 由于我国长期处在缺粮的困窘状态, 科研和生产的主要目标是提高单产、增加总产, 优质问题没有受到足够的重视, 至 20 世纪 70 年代, 仅有少数研究单位开始小麦营养品质测试鉴定, 80 年代, 国家及部分省份的科研单位及加工企业开始大规模研究工作, 优质小麦生产的全面发展, 仅是近十年的事。1992 年在全国优质小麦品种品质现场鉴评活动上, 有 18 个小麦品种(系)和“434”混配麦达到《面包专用小麦品种品质标准》规定的要求, 推荐参加首届中国农业博览会的 15 个品种(系)和产品获得金、银、铜和优秀奖。同年, 这些品种

(系)的种植面积达到 1 350 万亩,多数品种亩产达到 300 千克以上。1995 年,在北京召开的“首届饼干蛋糕暨第二届面包专用小麦品种(系)品质鉴评活动”上,有 44 个品种和 2 个混配麦达到《面包专用小麦品种品质标准》规定的要求,有 17 个品种(系)和“434”混配麦达到《饼干蛋糕专用软质小麦品种品质标准》规定的要求。近年来,全国优质专用小麦生产有了很大发展,据有关资料统计,2000 年全国优质专用小麦面积达到了 7 000 万亩左右,2001 年各地继续增加扩种优质专用小麦,全国优质麦播种面积达到 8 700 万亩,占小麦总播种面积的 20% 左右。与此同时,各地出现了一批优质专用小麦的产业化经营企业,从而使优质专用小麦科研、生产、收购、储运、加工、销售的优化结构逐渐形成。

第二节 优质专用小麦产业化开发 及市场预测

一、我国优质专用小麦市场的供求现状及预测

近年,我国小麦生产持续稳定发展,但在因品种供求矛盾造成积压、卖难的同时,每年还需进口大量优质专用小麦或高档面粉,尤其是适合制作面包、方便面以及饼干、糕点等高附加值商品的优质麦缺乏。随着人民生活水平与食物消费水平的提高,粮食加工制品消费量迅速增长,市场对食品加工的主要原料之一的小麦品质要求和数量需求越来越高。

据市场调查和专家估测,目前我国面包专用粉年消费量占总消费量的 4%~5%,需要专用小麦 40~50 亿千克;饼干和糕点专用粉年消费量占总消费量的 5%~6%,需要专用小麦 50~60 亿千克;方便面和高档水饺粉年消费量占总消费量的 10% 左右,

需要优质专用小麦 100 亿千克左右, 加上其他专用粉 20 亿千克左右, 总计需求优质小麦 210~230 亿千克 (未将馒头专用粉计算在内), 约占全国总产量的 20%。当然, 随着人民生活水平的日益提高, 各种专用粉的需求会越来越大, 优质专用小麦市场的需求量也会逐步增加。而目前, 我国优质小麦仅能满足 10% 的国内需求量, 其余的缺口需由进口调剂, 所以, 国内优质专用小麦市场一直供不应求, 价格偏高, 致使面粉加工企业及食品生产企业不得不花大量外汇进口优质专用小麦或专用高档面粉, 他们迫切要求购买我国自己生产的专用小麦以降低成本。我国自 1997 年起, 大幅调整粮食进口政策, 国外进口小麦数量锐减, 使得高产优质小麦紧缺的生产与市场状况更加严重。目前, 我国已经加入 WTO, 又将对我国的优质小麦生产和市场带来巨大的冲击, 所以, 最近几年是我国发展优质专用小麦生产的最好时机, 我国优质专用小麦的发展, 对我国进入 WTO 后国产小麦生产的稳定发展、增强国内小麦与进口小麦的竞争力、促进自产小麦消费、提高种植业与加工业的经济效益以及提高人民生活水平带来深远的政治和经济影响。

二、我国优质小麦生产必须走产业化发展的道路

为了实现小麦的优质高产的目标, 我国各部门的专家学者进行了长期不懈的努力, 取得了较大的进展, 但我国的优质小麦生产中还存在着品质较差、数量不足和质量不稳三大问题, 这些问题需要全社会各方面的力量去团结起来加以共同攻关、协同作战, 仅仅依靠农户小规模的经营或某一部门 (政府、科研、推广等) 的力量是远远不够的。借鉴农业的其他门类的发展和国外农业的发展趋势和方向, 只有走产业化发展的道路, 才有可能摆脱目前国内优质小麦生产的现状, 使我国的优质小麦生产跃上一个新的台阶。

（一）优质小麦产业化的内涵

优质小麦产业化是指优质小麦的生产应以国内外市场为导向，以提高经济效益为中心，实行区域化种植、专业化生产、一体化经营、社会化服务、企业化管理，把产供销、贸工农、经科教紧密结合起来，形成一条龙的经营体制。

优质小麦生产的产业化是农村经济一种新秩序，使小麦的生产方式由“小而全、小而散”向“大而专、大而联”转变，使小麦再生产过程中的产前、产中、产后诸环节联结为一个完整的产业系统，改造宏观经济运行质量，实现小麦生产的集约增长。可以说，从长远看，优质小麦生产的产业化不仅是解决我国小麦生产困难的当务之急的选择，而且是从根本上解决我国小麦生产问题的一项战略措施。

（二）优质小麦生产产业化的特征

“一依五化”特征。依靠科技进步，构造区域化布局、专业化生产、一体化经营、社会化服务、企业化管理的产业组织模式。

区域化布局小麦的品质受环境影响较大，不同的地区适宜种植的专用小麦品种类型不同，即优质小麦生产的区域化很强，如我国北方小麦蛋白质含量高于南方小麦。不同的地区应根据当地的气候、土壤等资源，合理安排品种类型，设立专业化小区，进行合理的资源要素配置，从而充分发挥区域资源优势。否则，优质小麦品种生产不出优质小麦，效益不高。

专业化生产摆脱“小而全”的生产结构，将分散经营和小规模生产的广大农户与千变万化的市场联结起来，从而转向为市场专门或主要生产某一类小麦，形成种养加、产供销、服务网络为一体的专业化生产系列，有利于加大小麦生产经营规模，使农产品商品生产集中，提高农业生产者在国内外市场上的竞争能力，增加收入，也利于科学技术在生产上的应用，从而使整个产业链

的整体效率和经济效益得以提高。

一体化经营是指通过现代契约合同、入股、入社、入会等形式,把家庭经营和生产的产前、产后部门紧密结合,形成多种形式的横向或纵向的生产经营利益共同体,这是产业化最基本的经济特征。经营一体化实质上是工商业进入生产领域,实行“贸工农一体化、产供销一条龙”综合经营,突破了行业的隶属关系界限,使外部经济内部化,从而降低了交易费用,提高了小麦的比较效益。同时,工商业的投资也可以弥补农业投入的相对不足,把工商企业的管理方式引入到农业中来,使得农业生产管理更具科学性。

社会化服务是指专业技术管理部门、农民及农村合作经济组织、企业及其他涉农部门为农业的发展提供多渠道、多形式、多层次的服务。其具体包括以下四个部门:一是农业生产要素供给服务,即“产前”服务,具体包括基本要素服务、供给服务和信息与农业经营决策咨询服务等;二是农业作业服务,即“产中”服务,包括农机作业服务、灌溉服务和生产技术指导服务;三是营销、加工、储运服务,即“产后”服务,这是小麦生产中关键的一环;四是保障服务,包括法律服务和农业保险服务,它贯穿于小麦生产的全过程。社会化服务有效地提高了劳动生产率,加大了农业生产的科技含量,使农户与大市场有机地联结起来。

企业化管理是指以市场为导向,借鉴工业企业的一套完整的管理活动体系、手段和方法,实现农业生产、加工、销售、服务等一体化经营。

(三) 我国优质小麦产业化的组织形式和类型

根据已有的成功经验与实践,可将小麦产业化的组织形式和类型分为以下三种:

1. 龙头企业带动型。是指以农副产品加工或流通企业为龙头,通过契约、股份合作制多种利益联结机制,带动农户从

事专业生产，将生产、加工、销售有机结合，实施一体化经营的组织类型。该类型一般以“公司+农户”为基本组织模式。

“公司+农户”形式的主要特点是，龙头企业与农产品生产基地和农户结合成紧密的贸工农一体化生产体系，其最主要和最普遍的联结方式是合同契约。龙头企业与生产基地、村或农户签订产销合同，规定双方的责权利，企业为基地和农户提供全过程服务，有的还实行优惠价格并保证优先收购，农户按合同规定，定时定量向企业交售优质产品，由龙头企业加工出售成品。如一些大型的面粉加工企业和食品生产企业，为了保证其小麦原料的供应，与科研和推广部门一起，建立大型的小麦生产基地，鉴定合同，通过科研单位实行统一供种；生产技术上，由农业推广部门、科研院所统一指导，推广应用优质专用小麦配套生产技术，确保生产技术规范化；产品的收购上，由龙头企业按品种、按专用小麦的类型分收、分贮，实行优质优价，确保小麦的质量和数量的充足供应。

2. 中介组织带动型。主要指以专业合作经济组织（含农民专业合作社）、社区合作经济组织等为中介，通过合作制与股份合作制等利益联结机制，带动农户从事专业生产，将生产、加工、销售有机结合，实施一体化经营的组织类型。该类型一般以“合作经济组织+农户”为基本组织模式。

中介组织带动型的主要特点，是按照合作制的原则和动作机制运作，农户在产业化组织中不仅是财产的所有者，直接参加生产经营，同时作为社员，参加民主管理，实行“民办、民管、民受益”，对外讲求经济效益，对内不以赢利为目的，实行赢余返还，开展多样化服务，所办企业与农户真正结成“风险共担、利益共享”的经济共同体。随着农业产业化经营的发展和完善，这类组织形式将逐步发展并发挥重要作用。

3. 专业市场带动型。专业市场带动型是指以专业批发市场

为依托,通过辐射带动作用,带动农户从事商品生产,实行产销一体化经营的一种组织形式。这种模式通过专业市场与生产基地或农户直接沟通,以合同形式或联合体形式,将农户纳入市场体系,这样农户得以快捷地接受市场信息,灵敏地作出反应,从而做到一个市场带动一方经济,形成一个专业化区域经济发展带。

(四) 推进我国优质小麦产业化的对策

1. 坚持以市场为导向。近年来,在提倡发展优质专用小麦生产的形势下,我国北方出现了种植高蛋白、强筋力小麦的热潮,但由于专用小麦品种的特点及用途专一、商品率高,必须以销定产,切忌盲目开发,必须尊重农民的意愿和市场价格规律,不能盲目许愿或“炒作”专用小麦的价格,若盲目地扩种增产,难免会出现新的卖粮难。目前,小麦的产业化水平相对于禽畜、蔬果等门类的产业化水平是比较低的,抵御风险的能力还是较弱的。在这种情况下,更应以市场为导向,根据本地的优势,全面规划,突出本地特点,做好市场调查、市场预测和市场发展趋势等研究工作,不断培育和开发拳头产品,逐步形成有竞争优势乃至核心竞争优势的主导产品,使资源优势 and 区域优势转化为经济优势。

2. 转变观念,加强领导。小麦产业化作为振兴农业和农村经济的重大举措,各级政府必须高度重视,要把优质小麦产业化开发作为各级政府目前乃至今后的相当长时期内的一项重要任务来抓,组织专门的班子和力量负责实施。在具体的操作过程中,要从过去的旧框框中脱离出来,扬弃过去那种传统农业的观念,要从大农业、大市场、现代农业的角度去认识农业,拓宽农业发展的思路,以指导、政策制定、发展战略以及组织方式、经营管理等方面实现大的转变。要务求实效、重在落实,保证小麦产业化健康运行,推动农业和农村经济发展。

3. 加强有特色的龙头企业的建设。在小麦产业化组织体系

中，龙头企业是关键的一环，它一头连着国内外市场，一头连着千家万户，具有引导生产、开拓市场、深化加工、提供服务的综合能力，决定着产业化经营的规模与成效。在选择与确定龙头企业时应坚持以下三个原则：一是规模大、实力雄厚；二是要具有科技创新能力；三是要具有开拓市场的能力。

4. 建立健全产业化的运行机制。主要包括以下四种机制：

(1) 组织机制。即龙头企业与农户之间的非市场安排或二者结合的方式。从目前来看主要有三种类型：①松散型。企业和农户的联系主要是通过纯粹的、一般的市场活动进行的，很少有合同契约关系，龙头企业难以形成稳固的原料基地，对农户很少有政策支持。②半紧密型。就是合同制一体化，龙头企业具有导向和协调作用，为农户提供系列化服务，有的还对农户的生产实行保护价格，农户与龙头企业在契约期限内具有相对稳定的关系。这种无论是国外经验，还是近几年的我国实践，都是农业产业化主要形式。③紧密型。龙头企业和农户具有资产关系，农户或者投资入股，购买龙头企业的股票；或者共同出资，组建新的企业，农户的生产计划、组织管理、经营决策、利益分配等为龙头企业或集团决定，农户在专业生产项目上仅有生产管理权。

(2) 利益机制。一切经济联合最根本的是利益的联合，共同利益最大化及分配合理化是产业化的根本保障。因此，利益机制包括两个方面：一是利益的创造；二是利益的分配，前者是后者的基础，是依据；后者对前者有促进作用，是利益机制的关键。

(3) 风险机制。小麦生产存在自然、市场和政策等多方面的风险，如何降低和消除风险是小麦产业化的重要保障。风险机制一是如何建立风险防范机制，通过有效措施使各种风险降低到最低，做到防患于未然；二是建立风险基金保障制度，以便真正做到化险为夷。风险基金的提取应在农业丰收、市场有利的前提下提取，风险基金的提取既可以是农户、龙头企业的共同行为，也

可以由龙头企业单独承担，也可以是政府的行为。提取的办法有多种，可以以收购农产品价值与加工农产品增加值按比例定额提取；也可以完全由龙头企业从盈利中提取。提取的比例应视农民承担能力、企业盈余情况、产业风险、政府政策等因素而定。风险基金一是用于以丰补歉；二是用于价格保护。

(4) 约束机制。约束机制是指通过对各种经济主体行为的规范，以提高产业组织的整合功能、效率功能和抗逆功能。因此，它是保护组织机制、利益机制、风险机制正常运行的基础。产业链条中不同经济主体约束机制的建立可通过三条途径：一是靠人和法人的自觉行动，良好的道德观念和行为准则是建立约束机制的基石；二是运用法律手段，建立合同制；三是通过产权的流转和重组，建立资产关系。在近期内，一是加强政府的协调监督职能，充分发挥集体经济“统”的功能；二是以传统的民规乡约为背景，在产业链条内建立企业、农户和政府共同组成的产业化监事会。从建立市场经济的目标看，要加强对农民法制观念、企业文化素质和企业精神的建设，深化农村产权制度改革。

5. 建立农业产业化的支持体系。

(1) 制定相关的法律法规与政策。一是应制定产业扶持政策，对小麦产业化项目在财政、信贷、税收和招商引资、项目审批、土地征用、出口创汇等方面建立一整套的产业扶持政策。二是制定人才引进、土地流转、产权重组的激励政策等等。三是加强立法和监督检查。许多国家针对合作社的性质，对农业专业合作组织都实行减免所得税政策，我国也应借鉴这些有益的做法，尽快制定发展小麦产业化的法律、法规。同时，对已有的法律、法规的执行情况应加强监督检查。

(2) 多渠道吸引资金投入。一是加强对现有龙头企业资产的管理。在此基础上，强化企业经营管理，龙头企业要认识到处理好与农户之间的关系是扩大其资金来源的根本途径。二是推行股

份合作制和股份制，充分发挥社会闲散资金对产业化的支持作用。三是财政和信贷支持，支持的重点是解决制约产业化发展的瓶颈因素，主要用于对龙头企业、基地、基础设施、社会化服务、科技进步、市场体系、农产品价格等方面的支持。四是加大招商引资力度，首先是吸引发达地区资金或城市大中型企业甚至城镇居民加入当地农业产业化建设；其次发展外向型农业，以多种形式吸引外资，兴办“三资”企业。五是充分利用国家的各种扶持资金，目前我国对不同类型的农村，设有各种各样的扶持资金。

(3) 建立健全社会化服务体系。农业产业化是专业化的生产，离不开社会化服务业的支持。目前，一些人把龙头企业对农户提供的全方位的服务简单地等同于产业化的服务支撑体系，是有失偏颇的。应发动全社会与农业有关的工商部门联合起来，共同搞好服务体系的建设。

(4) 完善与强化市场体系建设。在市场体系建设中一定要坚持因势利导的原则，不要急于求成，要把市场的发育与生产的专业化和集中化，市场交易主体的培育和交易场所的建设紧密结合起来。同时，在市场建设中，批发市场属于社会公益事业，政府要加大投资力度。现实中许多地方以建立了多少个市场作为反映市场发育程度的标志，导致辐射范围狭小、带动能力弱、占用耕地多等弊端。因此，今后市场建设要突破数量观，突出质量观，突破行政区域界限，突出区域经济化和合理化；突破横向齐头并进，突出纵向网络化。

(5) 加大农业科研、推广和教育的力度。科技作为第一生产力，在推进产业化的过程中起着先导作用。首先，要加强国家对农业科研经费的投入，使农业科研部门创造与培育出更多的新品种、新技术，为产业化提供必要的物质支撑，不然，小麦产业化的开发也就成为“无米之炊”。同时，大型的龙头企业也要注重

加强自身的科研工作，开发出具有自己知识产权的产品和技术。其次，要切实加强农业技术推广体系的建设，这是推进农业产业化的保证，农业推广要坚持“纵向贯穿、横向联合、综合配套”的原则，建立健全科技推广网络，使科学技术尽快传至农村生产第一线，发挥其应有的生产力。第三要加大科技宣传和普及的力度，大力发展教育，提高农民的素质。在宣传上，要重点抓好典型示范，用典型引路的办法提高技术的普及率和到位率。在教育上，结合重点技术的推广，举办各种形式的培训班和职业教育，逐步提高农民的科技文化素质。

第二章 我国小麦生产的区域特点

第一节 我国小麦生产区域划分

我国小麦分布地域辽阔，南界海南岛，北止漠河，西起新疆，东至海滨。由于各地自然条件、种植制度、品种类型和生产水平的差异，形成了明显的种植区域。1961年在金善宝主编的《中国小麦栽培学》中，根据我国的气候特点，特别是年平均气温、冬季气温、降水量和分布以及耕作栽培制度、小麦品种类型、适宜播期与成熟期等因素，将我国小麦的种植区域划分为3个主区，10个亚区。即：（一）北方冬麦区。包括3个亚区：1. 北部晚熟冬麦区；2. 华北平原中熟冬麦区；3. 南疆晚熟冬麦区。（二）南方冬麦区。包括3个亚区：4. 长江流域早中熟冬麦区；5. 四川早熟冬麦区，6. 华南早熟冬麦区。（三）春麦区。包括4个亚区：7. 东北春麦区；8. 北部春麦区；9. 北疆春、冬麦兼种区；10. 青藏高原春麦区。反映了当时我国的小麦品种生态类型、分布趋势以及耕作栽培特点。1979年曾道孝、张锦熙等人编著的《小麦栽培理论与技术》，根据小麦生产发展变化情况，将我国小麦种植区划分为9个主区，5个副区，即：（一）北方冬麦区。（二）黄淮平原冬麦区。（三）长江中、下游冬麦区。（四）长江上游冬麦区。此区包括3个副区：1. 四川盆地冬麦副区；2. 云南高原冬麦副区；3. 贵州高原冬麦副区。（五）华南冬