

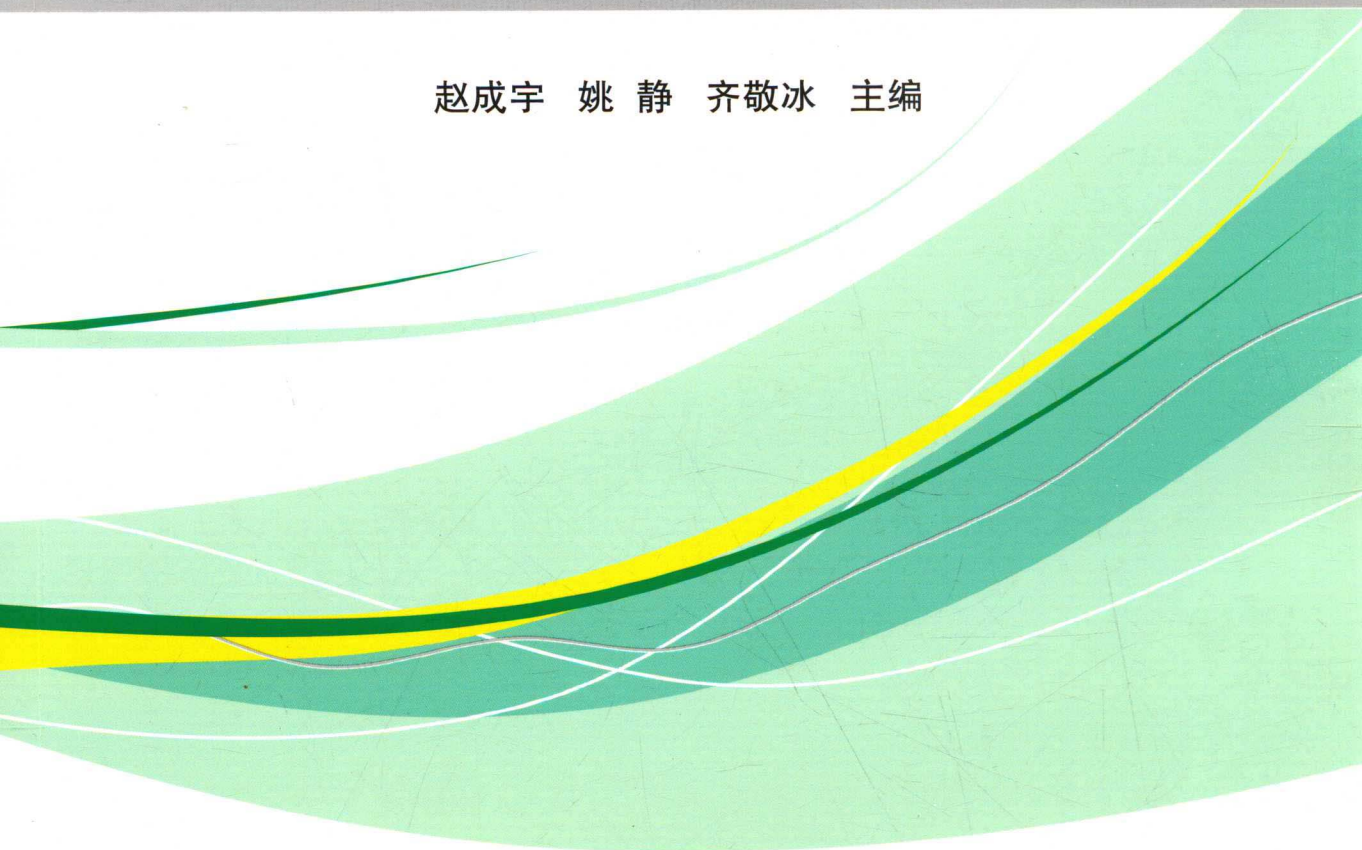


新型职业农民培育工程规划教材



现代农作物生产技术

赵成宇 姚 静 齐敬冰 主编



中国农业科学技术出版社

新型职业农民培育工程规划教



现代农作物生产技术

赵成宇 姚 静 齐敬冰 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代农作物生产技术 / 赵成宇, 姚 静, 齐敬冰主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 7

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2167 - 2

I. ①现… II. ①赵…②姚…③齐… III. ①作物 - 栽培技术 IV. ①S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 148476 号

责任编辑 徐 毅 姚 欢

责任校对 贾海霞

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106632 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 17.25

字 数 400 千字

版 次 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价 46.00 元

—— 版权所有 · 翻印必究 ——

新型职业农民培育工程规划教材

《现代农作物生产技术》

编 委 会

主 任 鞠艳峰

副主任 鞠成祥

委 员	范开业	于 静	贺淑杉	张 谦
	丁立斌	孙志智	怀德良	赵成宇
	王志远	王印芹	蔡春华	訾爱梅
	刘元龙	胡树雷	孙运欣	王春田
	张道伦	尹佳玲	李栋宝	王世法
	冷本谦			

主 编 赵成宇 姚 静 齐敬冰

副主编 彭美祥 刘元龙 王世法 彭艳华
卜晓婧

编 者	王学术	田 磊	李春玲	李以文
	刘 宁	张中芹	杨洪国	宋庆辕
	范永强	武光鹏	赵 理	赵桂涛
	高淑真	徐玉恒		

序 言

当前，我国正处于传统农业向现代农业转化的关键时期，大量先进农业科学技术、高效率农业设施装备、现代化经营管理理念越来越多地引入到农业生产的各个领域。农民作为生产力中的劳动者要素，是发展现代农业的主体，是农村经济和社会发展的建设者和受益者。但长期以来，我国实行城乡二元结构模式，农民收入低、素质差、职业幸福感不高。目前，农村村庄空心化，种地农民兼业化、老龄化、女性化趋势日益明显，“关键农时缺人手、现代农业缺人才、农业生产缺人力”问题非常突出。因此，只有加快培育一大批爱农、懂农、务农的新型职业农民，才能从根本上保证农业后继有人，从而为推进现代农业稳定发展、实现农民持续增收打下坚实的基础。

2012年，中央一号文件首次正式提出大力培育新型职业农民。2013年11月，习总书记在视察山东时指出，农业出路在现代化，农业现代化关键在科技进步。要适时调整农业技术进步路线，加强农业科技人才队伍建设，培养新型职业农民。习总书记的这些重要论断，为加快培育新型职业农民指明了方向。大力培育新型职业农民，已上升为国家战略。

临沂是农业大市，市委、市政府高度重视农业农村工作，全市农业战线同志们兢兢业业，创新工作，临沂农业取得令人振奋的成绩。临沂市是全国粮食生产先进市，先后被授予“中国蔬菜之乡”“中国大蒜之乡”“中国牛蒡之乡”“中国金银花之乡”“中国桃业第一市”“山东南菜园”等称号。品牌农业发展创造了“临沂模式”。为了适应经济发展新常态，按照“走在前列”的要求，临沂市委、市政府决定重点抓好现代农业“五大工程”，努力在提高粮食生产能力上挖掘新潜力，在优化农业结构上开辟新途径，在建设新农村上迈出新步伐，稳步实施农业现代化战略。

2014年临沂市作为全国14个地级市之一，被列为全国新型职业农民培育整体推进示范市。市政府专门下发了《关于加强新型职业农民培育工作的意见》，围绕服务全市现代农业“四大板块”发展，按照精准选择培育对象，精细开展教育培训的原则，突出抓好农民田间课堂“六统一”规范化建设和新型职业农民培训示范社区“六个一”标准化建设，实践探索了新型职业农民培育的临沂模式，一批新型职

业农民脱颖而出，成为当地农业发展，农民致富的带头人、主力军。

为了加快现代农业新技术的推广应用，推进新型职业农民培育和新型农业经营主体融合发展，临沂市农广校组织部分农业生产一线的技术骨干和农业科研院所、农业高校的专家教授，编写了《新型职业农民培育工程规划培训教材》丛书，该丛书涉及粮食作物、园艺蔬菜、畜牧养殖、新型农业经营主体规范与提升等相关技术知识，希望这套丛书的出版，能够为提升新型职业农民素质，加快全市现代农业发展和“大美新”临沂建设起到积极的促进作用。

鞠艳峰

临沂市农业局局长 党委书记

二〇一五年六月

前 言

粮食是国家经济发展和社会稳定的基础。习近平总书记强调,“中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手上。我们的饭碗应该主要装中国粮”。确保粮食安全,我国建设发展和人民生活才有根本保障。改革开放以来,我国在粮食生产和农业上取得了举世瞩目的成绩,建立了基本满足需求的粮食生产体系,占不到世界10%的耕地供养超过世界20%的人口,为不断增长的人口提供了较为丰富的食品供给,为和谐社会的稳定做出了巨大的贡献。但是我们也应该清醒的看到,耕地面积不断减少,粮食需求刚性增长,水资源相对短缺,加之未来气候变化带来的干旱加剧、极端气候频繁等不确定因素的影响,我国农业发展所面临的困难越来越大,粮食生产形势极不乐观。2012年我国人均粮食占有量仅为430千克,与美国、德国、加拿大、法国差距甚大,粮食生产潜力亟待进一步挖掘。

临沂市是一个农业大市。现有耕地面积1 265.879万亩(15亩=1公顷;1亩≈667平方米。全书同),山区、丘陵、平原各占1/3。改革开放三十多年来,临沂农业生产结构已逐渐由以种植业为主的单一传统农业,逐步转变为农林牧副渔综合发展的多元化现代农业,基本实现了产加销一条龙经营、贸工农一体化发展。种植业形成了以粮食、油料、黄烟等为主的传统产业,以蔬菜、林果为主的优势产业,以食用菌、花卉、中药材等为主的新兴产业。粮食作物主要有小麦、玉米、水稻、花生、甘薯等,总播种面积稳定在1 000万亩以上,2014年粮食总产量435.2万吨,亩产424.5千克,粮食生产供求基本平衡。郯城、莒南、兰陵3县获“全国粮食生产先进县”称号。花生面积259万亩,总产81.2万吨,莒南县创造了花生单产752.6千克的全国新纪录。目前,总体来看,临沂市属于粮食生产安全度较高的市。但是安全不代表没有问题,居安思危,未雨绸缪,要清醒认识我市粮食生产中还存在耕地不断减少、水资源紧张、农产品质量安全等方面的限制因素。要继续稳定发展粮食生产,增强粮食生产的综合生产能力,就必须采用先进的农业科学技术。为了普及与推广目前正在推广应用的农作物生产技术,结合农民科技培训工作的实际需求,我们组织有关专家编著了《现代农作物生产技术》一书,作为《新型职业农民培育工程规划教材》之一,对小麦、玉米、水稻、花生、甘薯等粮食作物高产高效栽培技术进行了详细的介绍。同时,针对临沂市的农业生产实际,对区域性的特色经济作物生产管理技术也作了较全面的编写,并简单介绍了种子和肥料方面农业生产中应该掌握的基础知识。

本书中所介绍的农作物生产技术先进科学、简明实用,即对临沂市农业生产有很强的指导性,对其他地方的农业生产管理也有一定的借鉴意义。即可作为生产一线的生产

人员的培训教材，也可作为从事农业生产技术推广人员、管理人员和农业职业院校师生的学习参考用书。

由于编写任务紧，时间仓促，编者水平有限，本书难免有不妥之处，恳请读者不吝指正。

编 者

二〇一五年六月

本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。

本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。

本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。

本书是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》（教高〔2012〕9号）文件精神，在教育部《普通高等学校本科专业目录（2012年）》中，将“农业机械化及其自动化”专业调整为“农业机械化及其自动化”专业，并列入“工学”门类下的“机械类”专业。

目 录

小麦篇

第一章 概述	(3)
第一节 世界小麦生产概况	(3)
第二节 我国小麦生产概况	(4)
第三节 小麦的分类	(4)
第二章 小麦栽培的生物学基础	(6)
第一节 小麦生育进程	(6)
第二节 小麦的阶段发育特性	(7)
第三节 小麦产量构成与影响因素	(9)
第四节 小麦阶段田间管理	(13)
第三章 小麦高产栽培技术	(17)
第一节 小麦规范化播种技术	(17)
第二节 冬小麦宽幅精播高产栽培技术	(20)
第三节 小麦垄作高效节水技术	(21)
第四节 冬小麦精播半精播高产栽培技术	(24)
第五节 旱地小麦节水高产栽培技术	(25)
第六节 晚播小麦“四补一促”栽培技术	(27)
第七节 冬小麦氮肥后移高产优质栽培技术	(28)
第四章 山东省主要小麦品种	(31)
第一节 强筋品种	(31)
第二节 中大穗品种	(32)
第三节 多穗型品种	(34)
第四节 旱地品种	(37)
第五节 晚播早熟品种	(38)
第五章 小麦病虫害防治技术	(40)
第一节 主要病害防治技术	(40)
第二节 主要虫害防治技术	(44)
第三节 麦田杂草防除技术	(46)
第六章 小麦主要灾害及应对	(47)

玉米篇

第一章 概述	(51)
第一节 国内外玉米生产发展概况	(51)
第二节 玉米分类	(53)
第二章 玉米高产栽培技术	(57)
第一节 玉米的生长和发育	(57)
第二节 玉米栽培条件及生理特点	(58)
第三节 玉米传统高产栽培技术	(62)
第四节 玉米高产栽培新技术	(65)
第五节 鲜食玉米综合配套栽培技术	(69)
第三章 山东省推广玉米品种	(71)
第一节 夏玉米推广品种	(71)
第二节 春玉米推广品种	(74)
第三节 鲜食玉米品种	(75)
第四章 玉米病虫草害防治技术	(79)
第一节 玉米主要病害防治技术	(79)
第二节 玉米主要虫害防治技术	(81)

水稻篇

第一章 水稻生产概况及高产栽培生物学基础	(87)
第一节 临沂水稻生产概况	(87)
第二节 水稻高产栽培的生物学基础	(88)
第二章 水稻高产栽培技术	(93)
第一节 水稻早育稀植高产栽培技术	(93)
第二节 水稻全程机械化优质高产栽培技术	(95)
第三节 水稻早直播栽培技术	(99)
第三章 优质水稻生产技术	(102)
第一节 临沂有机水稻生产的发展	(102)
第二节 水稻有机栽培技术	(102)
第四章 水稻新品种介绍	(109)
第一节 水稻高产新品种	(109)
第二节 优质稻米品种	(113)
第五章 水稻主要病虫害防治技术	(115)
第一节 水稻主要病害防治技术	(115)
第二节 水稻主要虫害防治技术	(119)
第六章 稻米品质	(122)
第一节 科学提高稻米品质	(122)
第二节 提高稻米加工质量	(125)

花生篇

第一章 花生田土壤改良技术	(129)
第一节 整地	(129)
第二节 深耕改土	(130)
第三节 轮作	(131)
第二章 种植模式	(132)
第一节 露地栽培	(132)
第二节 地膜覆盖栽培	(133)
第三章 花生品种与播种技术	(141)
第一节 花生主要推广品种	(141)
第二节 播种准备	(145)
第三节 播种技术	(146)
第四章 化学除草技术	(148)
第一节 化学防治方式	(148)
第二节 花生田安全高效除草技术	(150)
第五章 花生田间管理技术	(152)
第一节 清棵与开孔放苗	(152)
第二节 培土迎针	(154)
第三节 花生病虫害综合防治技术	(154)
第四节 灌溉与排涝	(155)
第五节 花生化控技术	(156)
第六节 适时收获	(156)
第六章 春花生地膜覆盖栽培亩产 750 千克高产栽培技术规程	(159)

甘薯篇

第一章 甘薯生产现状	(167)
第一节 甘薯生产动态	(167)
第二节 甘薯的用途和发展前景	(168)
第二章 甘薯优良品种类型简介	(170)
第一节 淀粉加工型优良品种	(170)
第二节 食用型优良品种	(173)
第三节 兼用型品种	(177)
第四节 菜用型品种	(180)
第五节 色素型品种	(182)
第六节 水果型品种	(184)
第三章 甘薯高产栽培技术	(185)
第一节 引种注意事项	(185)
第二节 丘陵旱薄地甘薯增产规范栽培技术	(185)
第三节 甘薯无公害高产种植技术	(188)
第四节 直播甘薯高产栽培技术	(192)

特色经济作物篇

第一章 小杂粮种植技术	(195)
第一节 绿豆高产栽培技术	(195)
第二节 谷子优质高产高效栽培技术	(197)
第二章 主要中草药栽培管理技术	(201)
第一节 金银花栽培管理技术	(201)
第二节 桔梗栽培管理技术	(203)
第三节 黄芪栽培管理技术	(206)
第四节 丹参栽培管理技术	(208)

种子篇

第一章 种子与种子质量	(213)
第一节 种子基础知识	(213)
第二节 种子质量标准	(216)
第二章 种子质量纠纷与田间现场鉴定	(224)
第一节 种子质量纠纷	(224)
第二节 种子质量纠纷的田间现场鉴定	(226)
第三章 品种审定与退出	(230)
第一节 品种审定	(230)
第二节 品种退出	(231)

肥料与测土配方施肥篇

第一章 肥料基础知识	(235)
第一节 有机肥料	(235)
第二节 化学肥料	(237)
第三节 微生物肥料	(245)
第二章 作物缺素症状诊断和补救措施	(247)
第一节 小麦缺素症状诊断和补救措施	(247)
第二节 玉米缺素症状诊断和补救措施	(248)
第三节 水稻缺素症状诊断和补救措施	(250)
第四节 花生缺素症状诊断和补救措施	(252)
第三章 测土配方施肥技术	(255)
第一节 测土配方施肥技术基础	(255)
第二节 主要作物配方施肥技术	(257)

参考文献	(261)
------------	-------

小麦篇

第一章 概 述

小麦是世界性的重要粮食作物。全世界约有 35% ~ 40% 的人口以小麦作为主要粮食。小麦籽粒营养丰富, 蛋白质含量高, 一般为 11% ~ 14%, 高的可达 18% ~ 20%; 氨基酸种类多, 适合人体生理需要; 脂肪、维生素及各种微量元素等对人体健康有益。醇溶蛋白和谷蛋白能使面粉加工制成各种食品, 是食品工业的重要原料。另外, 小麦加工后的副产品中含有蛋白质、糖类、维生素等物质, 是良好的饲料, 麦秆还可用来制作手工艺品, 也可作为造纸原料。籽粒含水量较低, 易于贮藏和运输, 是主要的商品粮之一, 在国际国内的粮食贸易中占有很大的份额。

第一节 世界小麦生产概况

一、世界小麦种植面积与产量

小麦在世界上分布极广, 南至 45°S (阿根廷), 北至 67°N (挪威、芬兰), 均有种植。但主要集中在 20° ~ 60°N 和 20° ~ 40°S, 欧、亚大陆和北美洲的栽培面积占世界总栽培面积的 90%, 非洲由于干旱而小麦面积很少, 赤道附近只能种在 3 657 米以上的高度。

世界栽培小麦主要类型是冬小麦, 与春小麦的面积比例约为 3 : 1。春小麦主要集中在俄罗斯、美国和加拿大, 约占世界春小麦总面积的 90%。

据联合国粮农组织数据库资料, 1998 年世界小麦收获面积 2.244×10^8 公顷, 总产 $58\,884 \times 10^4$ 吨, 单产 2 625 千克/公顷。种植面积超过 0.1×10^8 公顷的国家: 中国、俄罗斯、印度、美国、澳大利亚、加拿大, 其中, 澳大利亚、加拿大、俄罗斯、印度单产低于世界平均水平, 中国、美国高于世界平均水平, 单产较高的国家: 法国 7 603.5 千克/公顷, 英国 7 558.5 千克/公顷, 荷兰 7 375.5 千克/公顷和德国 7 204.5 千克/公顷等。

二、世界小麦增产的主要经验

世界各国发展小麦生产的途径不尽相同, 俄罗斯、加拿大、澳大利亚等国, 土地面积大, 主要依靠扩大种植面积增加总产量, 但耕作粗放, 单产较低。荷兰、英国等土地资源少, 主要依靠高度机械化和科学管理, 以提高单产弥补耕地的不足。世界各国提高产量的措施主要有: 采用高产、抗病、耐肥、抗倒伏品种; 增施肥料 (包括有机肥和无机肥); 秸秆还田和种植养地绿肥作物培肥地力; 扩大灌溉面积, 改善灌溉方法; 合理密植, 化学除草等。

第二节 我国小麦生产概况

一、新中国成立以来小麦生产的发展

新中国成立后，特别是改革开放以来，全国小麦生产无论面积、单产和总产都取得了很大的发展和提高。1949年，全国小麦播种面积 2.167×10^7 公顷，单产 645 千克/公顷，总产 1.376×10^4 吨；2000年分别为 2.665×10^7 公顷、3 738.3 千克/公顷和 $9.963.6 \times 10^4$ 吨，较 1949 年分别增长 39.7%，479.6%，624.1%，这个速度为各个作物之首。栽培技术方面已初步形成了良种、间套复种、高效施肥、节水灌溉、科学管理、机械化操作等一系列规范化、模式化高产栽培技术体系。

二、高产地区小麦生产的主要途径

高产地区小麦生产的主要途径：一是选用分蘖力中等、秆壮抗倒、穗型较大的品种，中等播量，适期播种，以主茎与分蘖成穗并重达到高产；二是采取适当加大播种量，保证足够基本苗数，以主茎成穗为主，争取部分分蘖成穗达到高产；三是选用分蘖力强、抗倒伏的品种，采取小播量适期早播、匀播，以分蘖成穗为主达到高产。

三、发展前景

我国地域辽阔，气候条件差异甚大，小麦生产极不平衡，低产田面积仍然较大，抵御自然灾害的能力仍不高。今后的发展方向是：根据气候、土壤等条件以及区域比较优势，合理布局，实现小麦区域化生产；根据市场需求，调整小麦品种结构，大力推广优质、高产、抗逆性强的专用小麦品种；集成小麦品质、产量形成规律研究新成果，建立优质高产高效生产技术体系；因地制宜，建立专用小麦生产基地，实现小麦产业化开发；同时，加强信息化、智能化在小麦上的应用研究，建立专家决策系统智能化栽培技术体系。

第三节 小麦的分类

小麦的种类很多，分为 30 个种类，进一步分为 30 000 多个品种。

一、按照小麦播种季节分类

1. 冬小麦

冬小麦指当年秋季播种，翌年夏季收获的小麦。按产区可分为北方冬小麦和南方冬小麦两大类。北方冬小麦，主要产区是河南、河北、山东、山西、陕西以及苏北、皖北等地，占我国小麦总产量的 65% 以上；南方冬小麦，占全国小麦产量的 20% ~ 25%。

2. 春小麦

春小麦系指当年春季播种，秋季收获的小麦。主要产于黑龙江、内蒙古自治区

(全书简称内蒙古)、甘肃、青海、新疆维吾尔自治区(全书简称新疆)等气候严寒的省区、产量占全国小麦总产量的15%左右。

二、按照冬小麦、春小麦的皮色和粒质分类

- (1) 硬红冬麦 适合制作发酵面包及硬面包的面粉。
- (2) 硬红麦 适合制作发酵面包及硬面包卷的面粉。
- (3) 软红麦 适合制作蛋糕及饼干的面粉。
- (4) 硬白麦 适合制作面包及面条的面粉。
- (5) 软白麦 适合制作蛋糕、饼干及面条的面粉。
- (6) 硬粒小麦 适合制作通心粉及意大利面条的面粉。