

新型职业农民培育工程规划教材

现代小麦规模生产与 病虫害防治技术

◎ 辛登豪 王 猛 张宪光 主编



中国农业科学技术出版社

新型职业农民培

现代小麦规模生产与 病虫害防治技术

◎ 辛登豪 王 猛 张宪光 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代小麦规模生产与病虫害防治技术 / 辛登豪, 王猛, 张宪光主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 7
(新型职业农民培育工程规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2173 - 3

I. ①现… II. ①辛…②王…③张… III. ①小麦 - 栽培技术②小麦 - 病虫害防治 IV. ①S512.1②S435.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 154382 号

责任编辑 徐 毅 张志花

责任校对 李向荣

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)82106636 (编辑室) (010)82109702 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106631

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 850mm × 1168mm 1/32

印 张 7.5

字 数 195 千字

版 次 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价 26.00 元

版权所有 · 翻印必究

新型职业农民培育工程规划教材

《现代小麦规模生产与病虫害
防治技术》

编 委 会

主 任 杨胜利

副主任 郭振升 王春虎 张 锴

主 编 辛登豪 王 猛 张宪光

副主编 张东升 史淑新 马利民 鲁晓莉

编 者 吕红龙 段嗣弘 袁 琳 葛元龙

许 峰 郭 飞 曹 阳 常雪梅

毕文平 郭怡然

序 一

随着城镇化的迅速发展，农户兼业化、村庄空心化、人口老龄化趋势日益明显，“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，从而为推动农业稳步发展、实现农民持续增收打下坚实的基础。大力培育新型职业农民具有重要的现实意义，不仅能确保国家粮食安全和重要农产品有效供给，确保中国人的饭碗要牢牢端在自己手里，同时有利于通过发展专业大户、家庭农场、农民合作社组织，努力构建新型农业经营体系，确保农业发展“后继有人”，推进现代农业可持续发展。培养一批具有较强市场意识，有文化、懂技术、会经营、能创业的新型职业农民，现代农业发展将呈现另一番天地。

中央站在推进“四化同步”，深化农村改革，进一步解放和发展农村生产力的全局高度，提出大力培育新型职业农民，是加快和推动我国农村发展，农业增效，农民增收重大战略决策。2014年农业部、财政部启动新型职业农民培育工程，主动适应经济发展新常态，按照稳粮增收转方式、提质增效调结构的总要求，坚持立足产业、政府主导、多方参与、注重实效的原则，强化项目实施管理，创新培育模式、提升培育质量，加快建立“三位一体、三类协同、三级贯通”的新型职业农民培育制度体系。这充分调动了广大农民求知求学的积极性，一批新型职业农民脱颖而出，成为当地农业发展，农民致富的领头人、主力军，这标

志着我国新型职业农民培育工作得以有序发展。

我们组织编写的这套《新型职业农民培育工程规划教材》丛书，其作者均是活跃在农业生产一线的技术骨干、农业科研院所的专家和农业大专院校的教师，真心期待这套丛书中的科学管理方法和先进实用技术得到最大范围的推广和应用，为新型职业农民的素质提升起到积极的促进作用。

高世祯

2015 年 5 月

序 二

让小麦栽培技术更加贴近生产、贴近群众

辛登豪先生传来《现代小麦规模生产与病虫草害防治技术》书稿，让我提点建议，写点感受。读了之后，感触良深，但要写序，实不敢当。虽然我热爱小麦，参加工作以来一直从事小麦生产技术与推广，但毕竟是一名基层农技推广工作者，对小麦技术研究不深，见识不广，以往都是听小麦专家前辈、老师教诲，现在怎好意思将个人看法留作书端？最后不好再推脱，写下两点感受，表示一名基层农技推广者的粗浅想法。

第一，这本书顺应时代需求，立意新颖。近年来，国内小麦高产纪录不断见诸各种媒体，黄淮麦区大面积亩产超过 700kg 的报道甚多，2014 年更是喜讯惊人，河南、山东、河北、安徽等地出现了一批亩产突破 800kg 的典型，这对黄淮冬麦区来说是具有划时代意义的。欣喜之余常思考，未来小麦发展的方向是什么？增产的潜力在哪里？我想，未来一个时期，在小麦品种丰产性没有突破性提升之前，小麦生产持续发展的关键，在于缩小目前整体生产水平与高产典型之间的差距，尽可能地把专家试验田产量变为群众的大田产量，实现整体均衡增产，而不是刻意追求高产纪录。也许，基层农技人员、种植大户、家庭农场、专业合作社等农业新型经营主体和新型职业农民，将担当起这一历史重任。那么，我们就需要编印一个实用的、通俗易懂的小麦生产技术资料，供大家参考、借鉴。让小麦栽培技术更加贴近生产、贴近群众，去解决生产中出现的每一个具体问题，而不是去注重研

究为什么这样做的理论问题。

第二，这本书实用性好、针对性好。作为基层农业技术人员指导小麦生产的工具书、作为培育小麦种植大户、家庭农场、专业合作社等农业新型经营主体和新型职业农民的培训教材、学习资料，该书符合新型农民的需要，符合农业生产发展的需要，对推动小麦生产持续发展有很好的现实指导意义。

甚好，好在实用。

河南省小麦研究会常务理事

杨胜利

河南省新乡市农业局研究员

二〇一五年六月十五日

前 言

近年来，在国家一系列重大强农惠农政策支持下，依靠科技进步和政策推动，中国小麦生产实现了突破性发展，生产能力稳步提升，2014 年我国小麦产量高位爬坡，实现连续 11 年增产。河南省是中国第一产麦大省，其种植面积、年总产量和提供商品小麦数量长期位居全国第一，为我国粮食安全作出了重要贡献，被国家列为粮食核心区。本书依据河南省多年小麦研究成果和长期积累的实践经验，主要介绍了小麦生产现状；小麦栽培常规技术；小麦超高产栽培技术；优质强筋、弱筋小麦栽培技术；旱地小麦节水高产栽培技术；无公害小麦生产技术；稻茬小麦栽培技术；小麦主要病虫草害及其防治；小麦灾害及其应变管理等。可作为农业技术人员指导小麦生产的工具书，以及用作培育小麦种植大户、家庭农场、专业合作社等农业新型经营主体和新型职业农民教材。

本书引用和借鉴了河南省农业部门及农业研究院所的相关资料，并得到了有关小麦专家的精心指导，在此一并致谢！由于编写时间短，难免错漏之处，敬请广大读者朋友批评指正。

编 者

二〇一五年六月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 小麦简述	(1)
第二节 我国小麦种植区域分布	(2)
第三节 小麦生产现状	(4)
第二章 常规小麦栽培技术	(8)
第一节 小麦对土壤条件的要求	(8)
第二节 麦田整地	(9)
第三节 底肥和种肥的施用	(11)
第四节 足墒播种	(16)
第五节 适时播种	(17)
第六节 田间管理	(28)
第七节 麦田灌溉	(38)
第三章 小麦超高产栽培技术	(44)
第一节 品种选用	(47)
第二节 培肥地力	(48)
第三节 苗全苗匀	(49)
第四节 肥水运筹	(51)
第五节 病虫害防治	(54)
第六节 中耕除草	(56)
第四章 优质强筋、弱筋小麦高产栽培技术	(58)
第一节 小麦品质的概念	(58)
第二节 强筋小麦高产栽培技术	(61)

第三节	弱筋小麦高产栽培要点	(80)
第五章	旱地小麦节水高产栽培技术	(83)
第一节	旱地小麦的生态条件及生育特点	(83)
第二节	旱地小麦“135”栽培技术	(85)
第三节	旱地小麦适墒播种技术	(90)
第四节	旱地小麦欠墒播种技术	(93)
第五节	旱地小麦无墒播种技术	(98)
第六章	无公害小麦生产技术	(102)
第一节	产地选择	(102)
第二节	栽培技术	(103)
第三节	病虫草害综合防治技术	(106)
第四节	无公害小麦生产注意事项与申报程序	(109)
第七章	淮南稻茬小麦栽培技术	(112)
第一节	淮南稻茬麦区的生态条件	(112)
第二节	限制淮南稻茬小麦高产的主要因素	(113)
第三节	淮南稻茬麦栽培技术	(115)
第八章	小麦主要病虫草害及其防治	(127)
第一节	小麦主要病害及其防治	(127)
第二节	小麦主要虫害及其防治	(143)
第三节	小麦主要草害及其防治	(173)
第九章	小麦自然灾害及其应变管理	(191)
第一节	干旱灾害	(191)
第二节	干热风灾害	(194)
第三节	小麦冻害及其预防	(199)
第四节	小麦风雹灾害及其预防	(208)
第五节	小麦渍害及其防治	(220)

第一章 概 述

第一节 小麦简述

20 世纪 40 年代以来,世界小麦的播种面积一直居谷物作物的第一位,与水稻、玉米、薯类一起并称为世界四大粮食作物。全球以小麦为主食的人口占 35% 以上,小麦总消费量占全球谷物消费量的 1/3,发展中国家小麦消费量占一半以上。在当前中国的口粮消费总量中,小麦占到 43% 左右。中国小麦在面积与产量上仅次于玉米、水稻,是第三大粮食作物。随着经济的发展和城乡居民生活水平的提高,小麦在国民经济中的地位越来越重要。小麦具有广泛的适应性,对气候和土壤的适应能力较强,既能在温度较高的南方生长,也能忍受北方 -20°C 的严寒,无论山地、丘陵、平原的砂土和黏土均可种植。小麦可与多种作物实行间、套种,能充分利用自然资源,提高复种指数;小麦在耕作、播种、收获等环节中都便于实行机械化操作,有利于提高劳动生产率,形成规模化生产。在我国,小麦主要用来加工面粉,是全国、特别是北方地区的主要食粮。

现代科学证明,小麦籽粒中富含人体必需的多种营养物质,通常小麦籽粒中营养成分的平均含量:碳水化合物约 70% 以上,蛋白质 13% 左右,有些品种高达 18% 以上,脂肪 2% 左右,矿物质 1.8% 左右,此外,还含有纤维素、可溶性糖类、多种维生素。其所含氨基酸种类多,适合人体生理需要,脂肪、维生素及各种微量元素等对人体的健康有益,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。加工后副产品中富含蛋白质、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。此外，小麦也是酿酒、饲料、医药、调味品等工业的主要原料。

第二节 我国小麦种植区域分布

我国小麦分布地域辽阔，南界海南岛，北至漠河，西起新疆，东至海滨，遍及全国各地。从盆地到丘陵，从海拔 10m 以下的平原至海拔 4 000m 以上的西藏高原地区，从 $N53^{\circ}$ 的严寒地带，到 $N18^{\circ}$ 的热带范围，都有小麦种植。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，既能种植冬小麦又能种植春小麦。我国小麦历年种植面积为全国耕种地总面积的 22% ~ 30% 和粮食作物总面积的 22% ~ 27%，分布遍及全国各省（市、自治区）。我国冬小麦面积占小麦总面积的 84% ~ 90%，主要分布在长城以南，主要省份有河南、山东、河北、江苏、四川、安徽、陕西、湖北、山西等省，其中河南、山东种植面积最大。春小麦播种面积约占 16%，主要分布在长城以北，主产省有黑龙江、内蒙古（内蒙古自治区的简称，全书同）、甘肃、新疆（新疆维吾尔自治区的简称，全书同）、宁夏（宁夏回族自治区的简称，全书同）、青海等省（自治区）。我国栽培的小麦绝大部分是冬小麦，它与水稻、玉米、甘薯、棉花等秋季作物配合，可以调高复种指数，增加粮食总产量。

我国小麦种植按地理环境、自然条件，可划分为 10 个生态类型区域，分别如下。

1. 黄淮冬麦区

包括山东全省、河南除信阳以外全部地区，河北中南部、江苏和安徽两省的淮河以北地区，陕西关中平原，山西西南以及甘肃天水地区。小麦面积及总产分别占全国的45%及51%以上，5月中旬至6月下旬成熟。

2. 北部冬麦区

包括河北长城以南的平原地区，山西中部及东南部，陕西北部，辽宁及宁夏南部，甘肃陇东和京、津两市，麦田面积占全国的8%，成熟期通常为6月中下旬。

3. 长江中下游冬麦区

全区北抵淮河，西至鄂西、湘西丘陵地区，东至滨海，南至南岭，包括上海、浙江、江西3省全部，江苏、安徽、湖北、湖南4省部分，以及河南省信阳地区。麦田面积占全国的12%，成熟期在5月下旬。

4. 西南冬小麦区

包括贵州全省、四川、云南大部、陕西南部，甘肃东南部以及湖北、湖南两省西部。麦田面积和总产均为全国的12%左右，成熟期在5月上中旬。

5. 华南冬小麦区

包括福建、广东、广西（广西壮族自治区的简称，全书同）、海南和台湾5省（区）及云南南部。麦田面积只占全国的1.6%。

6. 东北春麦区

包括黑龙江、吉林两省全部，辽宁除南部沿海地区以外的大部分及内蒙古东北部。全区麦田面积占全国的8%。小麦4月中旬播种，7月20日前后成熟。

7. 北部春小麦区

全区地处大兴安岭以西，长城以北，西至内蒙古伊盟及巴



盟，北临蒙古人民共和国。并包括河北、陕西两省长城以北地区及山西北部。小麦种植面积占全国的 2.7%。7 月上旬成熟，最晚可至 8 月底。

8. 西北春麦区

全区以甘肃及宁夏为主。并包括内蒙古西部及青海东部。小麦种植面积占全国的 4.1%。8 月上旬左右成熟。

9. 新疆冬小麦区

小麦种植面积为全国的 4.5%。冬麦品种为强冬性，8 月中旬播种，8 月初成熟。

10. 青藏春冬麦区

包括西藏（西藏自治区的简称，全书同）和青海大部，甘肃西南部、四川西部及云南西北部。小麦种植面积占全国的 0.5%。成熟于 8 月下旬至 9 月中旬。

第三节 小麦生产现状

世界小麦的种植面积大约为 32.43 亿亩（15 亩 $\approx$ 1 公顷，全书同）左右。种植面积较大的国家有：中国、俄罗斯、印度、美国、澳大利亚、加拿大。平均单产最高的国家是荷兰。荷兰连续多年平均单产名列世界第一，并在 1993 年创造了全国平均单产 591kg 的世界最高纪录。世界小麦出口大国主要有美国、法国、加拿大和澳大利亚。美国小麦产量的 50%、澳大利亚和阿根廷产量的 70% 及加拿大产量的 80% 以上用于出口。世界小麦进口国分为两种类型，一类是进口补充型，也就是本国也生产小麦，但需进口一部分补充国内较高的消费需求，这类国家主要有中国、意大利、巴西和埃及等国；另一类是完全依赖型，也就是本国几乎不生产小麦，但消费需求较高，所需小麦完全依赖进口，这类国家主要有日本和韩国等。世界小麦种植以普通小麦为主，

约占小麦播种面积的 90% 以上，硬粒小麦的播种面积占世界小麦总面积 6% ~ 7%。小麦栽培以冬小麦为主，冬小麦与春小麦的面积比例约为 3 : 1。小麦产区主要集中在欧亚大陆和北美洲，种植面积约占世界小麦总面积的 90%。春小麦主产国是俄罗斯、美国和加拿大，约占世界春小麦总面积的 90%。我国是小麦生产大国，常年播种面积、产量分别占粮食总量的 25% 和 22% 左右，全国商品小麦的常年收购、销售和库存量均占粮食总量的 1/3 左右。新中国成立后，尤其是改革开放以来，中国小麦生产发展很快，全国小麦生产无论面积、单产和总产量都得到了很大的发展和提高，对保障我国口粮安全作出了重要贡献。1949 年全国平均亩（1 亩 $\approx 667\text{m}^2$ ，全书同）产仅 43kg，而 2012 年的亩产达到了 333kg，是新中国成立初期的 7.7 倍。近年来，在国家一系列重大强农惠农政策支持下，依靠科技进步和政策推动，中国小麦生产实现了突破性发展，生产能力稳步提升。2014 年我国小麦产量高位爬坡，连续 11 年增产，实现产量 12 617.1 万吨。近年来，我国研究的小麦高产栽培技术，利用新培育的高产品种，出现了小面积达到亩产 800kg 和较大面积达到 650kg 的高产典型，使小麦的产量水平又上了一个台阶。全国小麦高产创建田的平均产量比全国小麦平均产量高出 30% ~ 50%，说明只要改善生产条件，把各项技术落实到位，我国的小麦生产还有很大潜力。

【阅读资料】

2015 年中国小麦播种面积为 2.44 亿公顷，与目前国内良好的小麦长势不同，国产小麦市场仍然处于低迷之中。分析 1 ~ 3 月国家临时贮存小麦竞价交易情况，呈现“三降”格局。一是成交量下降。3 个月计划交易量 8 301 270 t，实际成交量 4 396 699t，仅占计划成交量的 47%。二是成交率下降。从 1 月

6 日的 89.29%，下降到 3 月的 36% 以下，平均成交率 48.22%。三是成交价格下降。白小麦成交价格从 1 月 6 日的每吨 2 600 元，下降到 2 400 多元，3 月 24 日为 2 455 元，平均成交价 2 482.7 元；混合小麦从 1 月 6 日的每吨 2 598 元，下降到 2 450 多元，3 月 24 日为 2 456 元，平均成交价 2 486.4 元。从美国进口小麦价格呈现大“V”字形。1 月 3 日到中国完税后价格，每吨折合人民币 2 091 元，达到最高水平。随后开始下降到 1 900 多元以下，3 月初更是下降到 1 800 多元以下。从 3 月中旬又开始上涨，3 月 23 日达到 1 992 元。与国产小麦相比，美国进口小麦有着多种优势。美国出口到中国的小麦基本上是优质强筋小麦，总体上优于国产小麦；美国小麦到中国完税后价格低廉。1~3 月，进口美国小麦到我国完税后平均价格每吨 1 939 元，比国产白小麦每吨 2 482.7 元、混合小麦每吨 2 486.4 元，分别低 28.04%、28.24%。有关方面预计，今年我国进口小麦将在 250 万~300 万吨。据农业部 2014 年 10 月 16 日农情调查，2015 年中国小麦播种面积为 2.44 亿公顷，较 2014 年下降 0.7%。3 月 19 日，农业部种植业司介绍：“当前苗情长势是近年较好的一年。小麦返青期一二类苗比例达 88.8%，同比高 1.8 个百分点，是近十年同期比例最高的一年。特别是占全国小麦面积 40% 以上的河南、山东两省小麦苗情明显好于上年。”今年我国小麦种植面积虽然略微下降，但从目前形势判断，生产后期若无大的自然灾害依然是一个丰收年。过去的一年，我国小麦生产量、收购量均创新高。据国家统计局发布的 2014 年粮食产量公告，2014 年我国小麦产量高位爬坡，连续 11 年增产，实现产量 12 617.1 万吨，较 2013 年增加 404.5 万吨，增幅 3.5%；小麦播种面积 24 064 000 hm²，较上年减少 76 000 hm²。2014 年，我国冬小麦产量继续增长，达 11 989.9 万吨，较 2013 年增加 423 万吨。至 2014 年 9 月底收购期结束，全国 11 个小麦主产区各类粮企累计收购新产小麦 7 363