

作物栽培技术

◎ 孟彦 陈鑫伟 李新国 主编



课外借

中国农业科学技术出版社

作物栽培技术

◎ 孟彦 陈鑫伟 李新国 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

作物栽培技术 / 孟彦, 陈鑫伟, 李新国主编. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018. 2

ISBN 978-7-5116-3513-6

I. ①作… II. ①孟…②陈…③李… III. ①作物-栽培技术 IV. ①S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 030584 号

责任编辑 姚欢

责任校对 马广洋

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) 82109702(发行部) (010) 82106636(编辑室)

(010) 82109703(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 787 mm×1 092 mm 1/16

印张 15.25

字数 400 千字

版次 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷

定价 52.00 元

《作物栽培技术》

编委会

主 编：孟 彦 陈鑫伟 李新国

副主编：许志学 孙喜云 闫向前 闫延梅

张 艳 尚 赏 李媛媛 王中玉

张 杰 朱晓玉 赵 玉 王卫华

李金宇 管玉芝 娄本东 张春辉

编 委：（按姓氏笔画排序）

丁 芳 王爱梅 付翠丽 刘 建

汤其宁 许殿民 孙德富 李兰真

李春峰 何 鑫 陈敏菊 周 帅

赵晓昉 姜曙光 郭书亚 霍建中

前 言

党的十九大报告强调：“确保国家粮食安全，把中国人的饭碗牢牢端在自己手中”。报告还明确提出要实施乡村振兴战略，实施食品安全战略，让人们吃得放心。粮食是座桥，一头连着农田，一头连着餐桌。党的十八大以来，我国粮食连年丰收，同时城乡居民对粮食的消费需求也在不断升级。过去是“发愁吃不饱”，如今“就想吃得好”。我们要牢固树立粮食安全观，全面落实国家粮食安全战略，切实保障国家粮食安全。必须实施以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑的国家粮食安全战略。要靠自己保口粮，集中国内资源保重点，做到谷物基本自给、口粮绝对安全。更加注重农产品质量和食品安全，转变农业发展方式，抓好粮食安全保障能力建设。继续在创新发展、转型升级和提质增效等方面下工夫，才能健全粮食安全保障体系，为推进农业供给侧结构性改革筑牢产业基础。十九大报告还指出：发展是解决我国一切问题的基础和关键，发展必须是科学发展，必须坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。

习近平总书记在党的十九大报告中，17次提到“科技”，特别是在“加快建设创新型国家”部分，短短300多字提到了9次“科技”，还提到了5次“技术”，彰显了科技的重要作用。他提出了“创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑”和“科技是核心战斗力”等划时代论断。创新驱动实质上是人才驱动，科技是第一生产力、人才是第一资源。人才强、科技强，才能带动产业强、经济强、国家强。报告明确要求，培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队。在此背景下编辑出版《作物栽培技术》一书很有必要，利用现代的农业栽培技术提升整体栽培水平，培养一大批懂农业，爱农民，爱农村的专业技能人才。为国家粮食安全，乡村振兴，农业发展，农村繁荣，食品安全，以达到让农业更绿，让农村更美，让农民更富做出应有的贡献。

本书简要介绍了作物栽培的基础知识，主要介绍了大田常见栽培作物：小麦、玉米、高粱、甘薯、花生、大豆、向日葵、芝麻、棉花、甘蔗、谷子等，以及优良种质资源在栽培中的应用。

在本书编写过程中，参考了本专业的相关科技文献，并得到了国内有关科研院校和同仁的大力支持，谨在此一并表示感谢！由于编者水平有限，疏漏和欠妥之处在所难免，恳请读者批评指正！

编 者

2017 年 12 月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 作物栽培的任务	(1)
一、作物栽培的概念	(1)
二、作物栽培的任务	(1)
三、作物栽培技术的主要科技成就	(3)
四、作物栽培技术的发展	(3)
第二节 作物的分类	(5)
一、粮食作物	(5)
二、经济作物	(5)
三、药用作物	(6)
四、饲料绿肥作物	(6)
第三节 作物产量和生产潜力	(6)
一、作物产量	(6)
二、作物产量构成因素	(6)
三、作物增产潜力及提高作物产量的途径	(7)
第二章 小麦	(8)
第一节 概述	(8)
一、小麦生产在国民经济中的意义	(8)
二、世界小麦生产概况	(9)
三、中国小麦生产概况及种植区划	(11)
四、河南省小麦生产概况与生态类型区的划分	(14)
第二节 小麦的生长发育	(15)
一、小麦的一生	(15)
二、小麦各种子的萌发与出苗	(17)
三、冬小麦的阶段发育	(20)
四、根系的生长	(21)
五、茎的形成与功能	(22)
六、分蘖及其成穗	(23)
七、叶	(25)
八、穗的形成	(27)
九、籽粒的形成及提高粒重的途径	(30)
十、小麦的群体结构	(33)

第三节 小麦生产与土肥水的关系	(37)
一、土肥水在小麦生产中的重要意义	(37)
二、小麦对土壤的要求	(37)
三、小麦对土壤养分的要求	(38)
四、小麦对水分的要求	(40)
第四节 超高产小麦栽培技术	(43)
一、小麦超高产的基础	(43)
二、超高产麦田需水需肥规律	(45)
三、超高产小麦的群体结构	(47)
四、超高产麦田的肥水运筹和技术规程	(51)
第五节 优质小麦	(54)
一、小麦品质的评价	(55)
二、优质小麦特性指标	(57)
第六节 强筋小麦高产栽培技术	(57)
一、选用优质高产的强筋小麦品种	(58)
二、培肥地力，合理施肥	(58)
三、深耕细耙，提高整地质量，做到足墒播种	(58)
四、适期播种，提高播种质量	(58)
五、合理促控	(58)
六、适期收获	(59)
第七节 小麦前氮后移栽培技术	(59)
一、施肥时期	(60)
二、播前准备	(60)
三、播种	(61)
四、田间管理	(61)
五、适期收获	(62)
第八节 小麦病虫害防治技术	(62)
一、小麦锈病	(62)
二、小麦白粉病	(63)
三、小麦赤霉病	(63)
四、小麦纹枯病	(64)
五、防治技术	(65)
六、小麦全蚀病	(65)
七、小麦蚜虫	(65)
八、小麦红蜘蛛	(66)
第三章 玉米	(68)
第一节 概述	(68)
一、玉米在国民经济中的重要性	(68)

二、玉米的起源及我国栽培简史	(69)
三、玉米产况、分布及区划	(69)
第二节 玉米的生长发育	(70)
一、玉米的一生	(70)
二、玉米的生育期和生育时期	(71)
三、玉米生长发育对温度、光照的要求	(71)
第三节 玉米器官形态特征与生理功能	(72)
一、根	(72)
二、茎	(73)
三、叶	(73)
四、花	(74)
五、种子	(75)
六、根、茎、叶、穗器官的同伸关系	(76)
第四节 玉米雌雄穗的分化过程	(78)
一、雄穗分化过程	(78)
二、雌穗分化过程	(78)
三、雌穗与雄穗分化时期的相关性	(79)
四、穗分化时期与叶龄指数的关系	(81)
第五节 分类及品种	(81)
一、按籽粒形态及结构分类	(81)
二、按生育期分类	(81)
三、按籽粒颜色及用途分类	(81)
四、因地制宜, 选用优良品种	(82)
第六节 玉米丰产的土壤基础	(82)
一、玉米丰产的土壤条件	(82)
二、深耕改土是玉米丰产的基础	(82)
第七节 施肥	(83)
一、玉米合理施肥的生理基础	(83)
二、玉米施肥技术	(84)
第八节 灌溉与排水	(85)
一、玉米对水分的要求	(85)
二、玉米合理灌溉	(86)
三、玉米的田间排水	(87)
第九节 合理密植	(87)
一、合理密植的生理基础	(87)
二、合理密植的原则	(88)
三、种植方式	(88)
四、玉米空秆、倒伏的原因及防止途径	(88)

第十节 播种和田间管理	(90)
一、适时种好玉米	(90)
二、加强田间管理	(91)
第十一节 优质专用玉米栽培技术要点	(92)
一、高油玉米	(92)
二、糯玉米	(93)
三、甜玉米	(95)
四、爆裂玉米	(96)
五、青饲青贮玉米	(97)
六、优质蛋白玉米	(98)
七、高淀粉玉米	(99)
八、笋玉米	(100)
第十二节 玉米病虫草害防治技术	(101)
一、玉米粗缩病	(101)
二、玉米褐斑病	(103)
三、玉米大、小斑病	(104)
四、玉米细菌性茎腐病	(105)
五、玉米红蜘蛛	(106)
六、玉米螟	(106)
七、玉米田化学除草存在的问题及对策	(108)
第四章 高粱	(111)
第一节 红高粱栽培技术	(111)
一、生育特性	(111)
二、高产栽培技术	(111)
第二节 高粱栽培技术	(112)
一、需肥规律	(112)
二、选用良种	(113)
三、适时播种育苗	(113)
四、合理密植	(113)
五、科学配方施肥	(113)
六、认真进行田管	(114)
七、及时收获	(114)
第五章 甘薯	(115)
第一节 概述	(115)
一、甘薯生产在国民经济中的意义	(115)
二、甘薯的起源、传播与分布	(115)
三、我国甘薯生产概况	(115)

第二节 甘薯栽培的生物学基础	(116)
一、甘薯的形态特征	(116)
二、甘薯的生长时期	(117)
三、块根的形成与膨大	(117)
四、茎叶生长与块根膨大的关系	(118)
五、甘薯对环境条件的要求	(118)
第三节 甘薯的产量形成与品质	(119)
一、甘薯的产量形成	(119)
二、甘薯的品质	(120)
第四节 甘薯育苗	(120)
一、甘薯的繁殖特点	(120)
二、块根萌芽和长苗特性	(120)
三、甘薯育苗技术	(121)
第五节 甘薯大田栽培技术	(122)
一、整地	(122)
二、施肥	(122)
三、栽秧	(122)
四、田间管理	(123)
五、地膜覆盖栽培	(124)
六、收获	(124)
第六节 甘薯贮藏	(125)
一、贮藏生理	(125)
二、烂窖的原因	(125)
三、贮藏技术	(126)
四、薯类病虫害	(127)
第六章 花生	(131)
第一节 概述	(131)
第二节 花生栽培的生物学基础	(132)
一、花生的类型	(132)
二、花生器官的形态特征与生长特点	(132)
三、花生的生育特性	(135)
四、花生产量的形成	(141)
第三节 花生的科学施肥技术	(141)
一、花生需肥的特点	(141)
二、花生的施肥技术	(142)
第四节 花生播种与种植技术	(143)
一、轮作与土壤条件	(143)
二、品种选用与种子准备	(143)

三、适时播种	(143)
四、种植密度与方式	(143)
五、水分及管理	(144)
六、田间管理	(144)
七、收获与贮藏	(145)
第七章 大豆	(146)
第一节 概述	(146)
一、大豆生产在国民经济中的意义	(146)
二、大豆的起源和分布	(147)
三、世界和我国大豆生产概况	(148)
第二节 大豆栽培的生物学基础	(149)
一、大豆的形态特征	(149)
二、大豆的类型	(152)
三、大豆的生长发育	(153)
第三节 大豆对环境条件的要求	(155)
一、大豆对气象因子的要求	(155)
二、大豆对土壤条件的要求	(157)
第四节 大豆的产量形成和品质	(158)
一、大豆的产量形成	(158)
二、大豆的品质	(161)
第五节 大豆的栽培技术	(163)
一、轮作倒茬	(163)
二、土壤耕作	(164)
三、施肥	(165)
四、播种	(165)
五、田间管理	(167)
六、收获	(169)
第六节 夏大豆的生育特点和栽培技术	(169)
一、夏大豆的生育特点	(169)
二、夏大豆的栽培技术要点	(171)
第八章 向日葵	(174)
第一节 概述	(174)
一、向日葵的基本形态特征及栽培历史	(174)
二、我国向日葵的分布及栽培现状	(175)
第二节 向日葵的高产技术	(175)
一、轮作选地备耕	(175)
二、施肥	(176)

三、播种	(176)
四、田间管理	(177)
五、防治病害	(177)
第九章 油料作物	(180)
第一节 概述	(180)
一、现状	(180)
二、价值	(180)
三、形态特征	(180)
四、分布	(181)
第二节 夏芝麻高产栽培技术	(181)
一、播前准备	(181)
二、适墒播种	(181)
三、播种方式	(181)
四、合理密植	(181)
五、田间管理	(181)
六、注意事项	(182)
第三节 春芝麻栽培技术	(182)
一、适时播种	(182)
二、精细整地	(182)
三、施足基肥	(182)
四、播种用量	(182)
五、间苗定苗	(183)
六、中耕培土	(183)
七、施肥技术	(183)
八、科学用水	(183)
九、根外追肥	(183)
十、防治病虫害	(183)
十一、适时采收	(183)
第四节 其他油料作物病害	(184)
一、花生褐斑病	(184)
二、油菜菌核病	(185)
第五节 其他油料作物害虫	(185)
一、豆天蛾	(185)
二、大豆食心虫	(186)
第十章 棉花	(187)
第一节 棉花栽培技术	(187)
一、地块选择	(187)

二、施足底肥	(187)
三、选用优良品种	(187)
四、适期播种	(187)
五、培育壮苗	(188)
六、适时移栽, 保证移栽质量	(188)
七、田间管理	(189)
八、病虫害防治	(190)
九、采收	(190)
第二节 棉花病害防治技术	(191)
一、棉花苗期病害	(191)
二、棉花枯萎病	(192)
三、棉花黄萎病	(193)
第三节 棉花虫害防治技术	(194)
一、棉花蚜虫	(194)
二、棉花红蜘蛛	(195)
三、棉铃虫	(196)
第十一章 甘蔗	(198)
第一节 概述	(198)
一、甘蔗栽培概况	(198)
二、甘蔗的营养价值	(198)
第二节 甘蔗栽培技术	(199)
一、整地	(199)
二、开植蔗沟	(199)
三、施肥	(199)
第三节 新植蔗的栽培技术	(200)
一、整地及播种	(200)
二、采用良种, 选好蔗种	(201)
三、施足基肥	(202)
四、合理密植	(202)
五、使用除虫药和除草剂	(202)
六、地膜覆盖	(203)
第四节 甘蔗“三高”丰产栽培技术	(203)
一、选用良种, 合理轮作	(203)
二、蔗地深耕, 重施基肥	(203)
三、精心选种, 浸种消毒	(204)
四、适时下种, 深沟栽培	(204)
五、合理密植, 覆盖地膜	(204)
六、抓好宿根蔗护理	(205)

七、查苗补苗, 追肥培土	(205)
八、中耕除草, 合理排灌	(205)
九、防治虫害、鼠害	(205)
十、适时收获	(205)
第十二章 谷子	(206)
一、地块、茬口的选择	(206)
二、耕地和整地的要求	(206)
三、品种的选择	(206)
四、种子处理	(207)
五、播期、播量及播深的确定	(207)
六、种植密度的确定	(207)
七、施肥技术	(207)
八、田间管理技术	(208)
九、病害的防治	(208)
十、收获时期	(209)
第十三章 优良种质资源在栽培中的应用	(210)
第一节 作物品种与育种目标	(210)
一、品种与农业生产	(210)
二、育种目标	(211)
第二节 选择和鉴定技术	(212)
一、选择的作用	(212)
二、选择的基本方法	(212)
三、性状鉴定的技术	(213)
第三节 作物育种方法与技术	(213)
一、系统育种	(213)
二、杂交育种	(215)
第四节 杂种优势的利用	(218)
一、杂种优势的概念	(218)
二、杂种优势的表现	(218)
三、利用杂种优势的基本条件	(218)
四、杂交种的类别	(218)
五、利用种间杂交优势的途径	(219)
六、杂交制种技术	(220)
第五节 引种	(221)
一、引种的作用	(221)
二、引种的理论	(221)
三、引种的规律	(221)

四、引种的原则 (222)

五、引种的注意事项 (222)

第六节 品种的混杂和退化 (223)

一、品种混杂、退化的概念 (223)

二、品种混杂、退化的原因 (223)

三、防止品种混杂退化的方法 (224)

参考文献 (226)

第一章 绪 论

第一节 作物栽培的任务

一、作物栽培的概念

作物栽培是研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系，以求探索通过栽培管理、生长调控和优化决策等途径，来实现作物优质、高产、高效，可持续发展的理论、方法与技术的总称。

栽培作物的生产过程，概括起来主要包括3个方面，即作物、环境和技术措施。作物栽培技术不仅要研究作物个体的生长发育和器官形成规律，而且要研究作物群体的结构和发展变化规律，探讨如何协调群体与个体的矛盾。作物与外界环境条件之间的关系也是作物栽培技术必须研究的内容。在作物栽培过程中必须树立生态平衡的意识，兼顾生产力增长、资源高效利用和环境安全，实现农业生产系统的可持续发展。

二、作物栽培的任务

作物栽培的内容很广，且综合性强，又密切联系生产实际，就其主要任务归纳如下。

(一) 为保障国家粮食安全，提供科技支撑

一个国家唯有立足粮食基本自给，才能掌握粮食安全的主动权，才能保障国运民生。党中央国务院提出，要将中国人的饭碗牢牢端在自己手中，碗中要盛中国粮。这是由粮食的极端重要性决定的。粮食是一种特殊的产品，不仅具有食物属性，还同时具有政治、经济、能源、人权等多重属性。只有坚持立足国内实现粮食基本自给，才能做到“手中有粮，心中不慌”。同时，也是由我国作为人口大国的特殊国情决定的。我国是世界上最大的粮食消费国，每年消费量要占到世界粮食消费总量的1/5，占世界粮食贸易量的两倍多。如果我国出现较大的粮食供求缺口，不仅国际市场难以承受，也会给低收入国家的粮食安全带来不利影响。也是由我国农业发展水平决定的。目前，我国小麦和水稻单产水平与世界前10位国家相比，仅为它们平均水平的60%左右。从国内看，粮食增产潜力巨大，如果过度进口粮食，必然会冲击国内粮食生产，不利于农业发展和农民增收。因此，这也是由国际粮食市场的不确定性决定的。当前，除了受一般供求规律的左右，其他各种因素对粮食生产的影响也越来越明显，包括美元贬值、气候因素以及自然灾害导致的粮食供给不足，生物