



作物高产与防灾减灾技术系列丛书

一本书明白

大豆

高产与防灾减灾技术

李海朝 主编 卢为国 主审

中原出版传媒集团
大地传媒

 中原农民出版社



YD20018

农作物高产与防灾减灾技术系列丛书

一本书明白大豆

高产与防灾减灾技术

李海朝 主编

卢为国 主审

 中原农民出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

大豆高产与防灾减灾技术 / 李海朝主编. — 郑州:
中原农民出版社, 2016. 1
(农作物高产与防灾减灾技术系列丛书 / 张新友主编)
ISBN 978 - 7 - 5542 - 1358 - 2

I. ①大… II. ①李… III. ①大豆 - 高产栽培 - 栽培
技术 IV. ①S565.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 316069 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371—65751257

邮政编码: 450002)

网址: <http://www.zynm.com>

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 河南鸿运印刷有限公司

投稿邮箱: DJJ65388962@163.com

交流 QQ: 895838186

策划编辑电话: 13937196613

邮购热线: 0371 - 65724566

开本: 890mm × 1240mm

A5

印张: 7.75

字数: 211 千字

版次: 2016 年 5 月第 1 版

印次: 2016 年 5 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5542 - 1358 - 2

定价: 25.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

“农作物高产与防灾减灾技术系列丛书” 编著委员会

主 任 张新友
副 主 任 房卫平 田云峰 郑 飞
委 员 李保全 胡海燕 侯传伟 张海洋 汤丰收

主 编 张新友
执行主编 田云峰 李保全
副 主 编 汤丰收 郭天财 刘京宝 程泽强 黎世民
王 强 刘德畅 王永华
编 委 张书芬 尹海庆 董文召 杨国红 卢为国
卫双玲 夏来坤 张玉杨 苏 磊 罗 鹏
孙 虎 孙文喜 薛华政 何 宁 李茜茜
蔺 锋 朱 昆 乔江方 马政华 赵元明

本书作者

主 编 李海朝
副 主 编 卢为国
参编人员 (以姓氏笔画为序)
王金社 王树峰 武永康 练 云 雷晨芳
魏 荷

序

农业是人类的衣食之源、生存之本。人类从诞生之日起,就始终在追求食能果腹、更好满足口舌之需。漫长的一部人类发展史,可以说就是一部与饥饿斗争的历史。即使到了今天人类社会物质财富极大丰富的时期,在地球上的许多角落,依然有大量人口处于饥饿和营养不良的状态,粮食危机的阴影始终笼罩在人类社会之上。对于我国这样一个人口众多的大国,粮食的安全问题更是攸关重大。

党的十八大以来,习近平总书记高度重视粮食问题,多次强调:“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。一个国家只有立足粮食基本自给,才能掌握粮食安全主动权,进而才能掌控经济社会发展这个大局。”当前,我国经济发展已经进入新常态,保障国家粮食安全面临着工业化、城镇化带来的粮食需求刚性增长、资源环境约束不断强化、国际市场挤压等诸多新挑战,保持粮食生产的良好发展态势、解决好 13 亿多中国人的饭碗问题,始终是治国理政的一件头等大事,任何时候都不能放松。

科学技术是第一生产力,依靠科技进步发展现代农业,是我们党一以贯之的重要方针。持续提升农作物品质和产量,保障粮食稳产增产、提质增效更是离不开农业科学技术的引领与支撑。一方面是通过推动农业科技创新,利用培育优良新品种、改进栽培生产技术等科技手段,深入挖掘农作物增产潜力,不断提高农作物单产来达到粮食总产量的提升;另一个重要的方面则是研究自然灾害以及病虫害的形成规律,找到针对性防范措施,减少各种灾害造成的损失,以此达到稳步提升产量的目的。

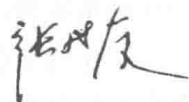
农作物生长在大自然中,无时无刻不受气候条件的影响,因此农业生产与气象息息相关。风、雨、雪、雹、冷、热、光照等气象条件对

农业生产活动都有很大的影响。我国是一个地域广阔的农业大国,气候条件复杂多变,特别是在我国北方区域,随着温度上升和环境变化,在农业生产过程中,干旱、洪涝、冰雹和霜冻等各种自然灾害近年来发生的频次和强度明显增加。极端气候和水旱灾害的频繁发生严重威胁着粮食的稳定生产,已经是造成我国农产品产量和品质波动的重要因素,其中干旱、洪涝灾害的危害非常重,其造成的损失占全部农作物自然灾害损失的70%左右。面对频繁发生的自然灾害,生产上若是采取的防控应对措施不到位或者不当,会造成当季农作物很大程度减产,甚至绝收。为此,利用好优质高产稳产和防灾减灾技术进行科学种田是关键。

近年来,国家高度重视和大力支持农业科技创新工作,一大批先进实用的农业科研成果广泛应用于生产中,取得了显著成效。为了使这些新技术能够更好地服务于农业生产,促进粮食生产持续向好发展,我们组织河南省农业科学院、河南农业大学有关专家、技术人员系统地编写了“农作物高产与防灾减灾技术系列丛书”。本套丛书主要涵盖小麦、玉米、水稻、花生、大豆、芝麻、油菜、甘薯等8种主要粮油作物,详细阐释了农业专家们多年来开展科学研究的技术成果与从事生产实践的宝贵经验。该丛书主要针对农作物优质高产高效生产和农业生产中自然灾害的类型、成因及危害,着重从品种利用、平衡施肥、水分调控、自然灾害和病虫草害综合防控等方面阐述技术路线,提出应对策略和应急管理技术方案,针对性和实用性强,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,希望广大农业工作者和读者朋友从中获得启示和帮助,全面理解和掌握农作物优质高产高效生产和防灾减灾技术,提高种植效益,为保障国家粮油安全做出积极贡献。

中国工程院 院士

河南省农业科学院 院长 研究员



前 言

大豆是我国主要农作物之一,豆制品是人们日常生活中不可或缺的食物来源。但是,随着人们生活水平的不断提高,大豆需求量迅速增加,目前已经成为我国进口量最大的农产品,2013 年进口量达到 6 380 万吨,而同年我国的大豆总产量只有 1 250 万吨。因此,稳定大豆生产,对我国的食品安全的重要性不言而喻。

近年来,我国大豆科研水平不断提高,大豆品种的产量水平、品质质量、抗逆性等明显提高。同时,大豆的生产规模、种植方式也发生了很大变化。主要体现在机械化程度不断提高,农药、化肥、除草剂等的使用,推动了大豆产量的进一步提高。然而,与小麦、玉米等作物相比,我国大豆单产水平提高缓慢,其中的原因是多方面的,包括自然、生态条件等方面的影响,科研投入的差异,政府和农民的重视程度,新技术普及程度等。其中,新品种、新技术的普及是最后也是最重要的环节。因为,只有做好科普工作,让农民了解并正确运用新技术,选择新品种,才能真正发挥科技的作用。

化肥、农药、植物生长调节剂的广泛应用,促进了我国大豆产量水平的提高,但生产上错用、误用、过量使用时有发生,不仅对大豆本身的生长发育造成了危害,也对环境造成了污染,还对大豆的食品安全造成了严重影响;随着世界性气候的变暖,病虫害危害加重,新生病虫害也随之发生、蔓延;高温干旱、湿涝、冰雹、雾霾等自然灾害发生的频率更加频繁,农作物的生长环境更加严峻,对农业生产的影响日趋严重,大豆也不例外。

中原农民出版社与农民联系紧密,非常重视科普工作。希望能够与我们一起合作,编写一本贴近生产的介绍科研新成果的科普书,推动新品种、新技术的普及应用。据此,我们查阅有关资料,编写了

《大豆高产与防灾减灾技术》一书。重点是概述生物因素(病害、虫害、杂草)和非生物因素(温度、水分、大气污染)对大豆生产的影响及应对措施。同时考虑到现代农民的基础知识已经大大提高,很多土地承包者希望开阔眼界,本书概述了我国大豆的栽培历史、产区分布及经济地位、大豆的生物学特征特性等内容。本书的规划始于2013年年初,2013年5月拿出编写提纲,经过编写人员一年多的努力,完成了本书的编写、审稿和定稿工作。

本书编写的指导思想既有一定的理论基础,又通俗易懂、易用,力求体现科学性、系统性、现实性和实用性。本书不仅可以作为大豆种植人员的具体指导用书,也可作为农业推广人员、农业大专院校师生的阅读参考用书。但由于编写人员的水平所限,本书难免存在缺点、错误和不足,深切希望广大读者批评指正。

本书在编写过程中得到了中原农民出版社和同行专家、植保专家的大力支持,在内容设置、技术推荐等方面进行了具体的指导,有的在参考文献中作了标注,有的可能没有明确,在此一并向对本书有所帮助的各位表示真诚的感谢。

编者

2015年8月

目 录

第一章 我国大豆生产发展历程与前瞻 1

第一节 我国大豆的生产历史变化及大豆产品的 进出口贸易	2
第二节 我国大豆生产区域分布及其特点	11
第三节 大豆栽培制度及其发展	14
第四节 影响大豆生产发展的不利因素	19
第五节 我国大豆产业发展的对策思路	23

第二章 大豆的生物学特点及环境影响 28

第一节 大豆生长发育阶段的划分	29
第二节 大豆的形态特征	30
第三节 大豆类型	36
第四节 大豆的生育特点	39
第五节 自然环境与大豆生长	43

第三章 大豆高产栽培理论与实践 47

第一节 大豆高产的基础	48
第二节 大豆高产栽培技术	61

第四章 大豆生理性病害发生及防治 81

第一节 大豆生长发育所需的营养元素 82

第二节 大豆营养缺乏症及防治 85

第五章 低温对大豆生长发育的影响与防救策略 94

第一节 低温对大豆生长发育的影响 95

第二节 大豆低温灾害的防救策略 100

第六章 高温对大豆生长发育的影响与防救策略 104

第一节 持续高温对大豆萌发、开花期花粉的影响 105

第二节 大豆成熟期持续高温对子粒的影响 106

第三节 高温防救措施 106

第七章 干旱对大豆生长发育的影响及防救策略 108

第一节 干旱对大豆生长发育的危害 109

第二节 干旱的防救策略 114

第八章 涝渍对大豆生长发育的影响及防救策略 122

第一节 涝渍危害的原因 123

第二节 涝渍对大豆生长发育的影响 125

第三节 涝渍的防救策略 127

第九章 盐碱对大豆生长的影响及防救策略 132

第一节 盐碱的类型与分布 133

第二节 盐碱的成因 134

第三节 盐碱对大豆的影响 137

第四节 盐碱灾害的防救策略 139

第十章 大豆常见病虫害的发生与防治 143

第一节 大豆常见病害的发生与防治 144

第二节 大豆常见虫害的发生与防治 162

第十一章 大豆田间杂草 189

第一节 禾本科杂草 190

第二节 一年生阔叶杂草 196

第三节 多年生阔叶杂草 203

第四节 莎草科杂草 207

第十二章 其他因素对大豆的危害与防救策略 ... 210

第一节 粉尘对大豆的危害与防救策略 211

第二节 废气对大豆的危害与防救策略 212

第三节 废液对大豆的危害与防救策略 214

第四节 恶劣天气对大豆的危害与防救策略 215

第五节 野兔对大豆的危害与防救策略 218

第十三章 大豆田常用农药使用及药害防治 219

第一节 大豆常用农药的科学使用 220

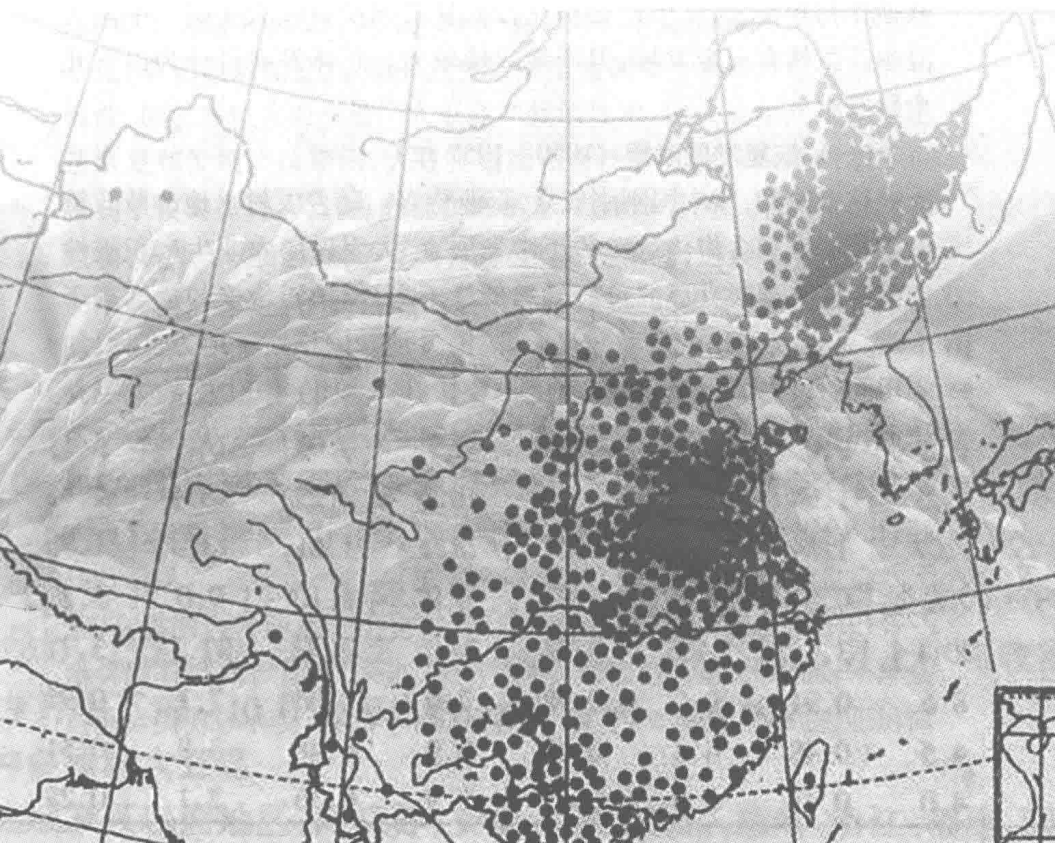
第二节 大豆药害防治 227

参考文献 230

第一章

我国大豆生产发展历程与前瞻

本章导读：本章从宏观角度讲述了我国大豆生产的历史沿革和现状，包括种植面积、总产、单产、种植模式以及区域特点，并提出了发展大豆生产的建议。



第一节

我国大豆的生产历史变化及大豆 产品的进出口贸易

.....▶

一、我国大豆生产的发展变化

1949 年以来,粮食问题一直是中国农业发展的主要问题。大豆在中国被列为主要粮食作物,并纳入国家种植计划进行生产。但与其他作物相比,大豆单产相对较低且长期没有较大突破。中国大豆生产虽然有一定发展,但产量起伏较大。总体发展可分为以下几个阶段:

(一) 恢复发展时期 (1950 ~ 1957 年)

这一时期,新中国刚刚成立,百业待兴。随着农村土地改革政策的逐步深入和合作化运动的正常发展,广大农民的农业生产积极性空前高涨。当时大豆的单产虽然低于玉米,但销售价格却远远高于玉米,种植大豆比较效益较高。此外,各地普遍推广了地方良种,加强田间管理,大豆单产提高速度也较快。到 1957 年,中国的大豆种植面积扩大到了 1 274.8 万公顷,比 1949 年增长了 53%;每公顷产量由 615 千克提高到了 788 千克,增长了 28%;大豆总产量 1 005 万吨,比 1949 年增长了 97.4%。

(二) 停滞下滑时期 (1958 ~ 1978 年)

1958 年以后,由于粮食供应紧张,粮食生产强调单产的提高,于是单产较低的大豆种植面积被大量压缩,玉米、甘薯等高产作物种植面积迅速扩大。进入 20 世纪 70 年代,由于化肥、良种等现代农业技

术的逐步推广,玉米单产提高很快,而大豆单产却停滞不前。在大豆主产区,种1公顷玉米的收益相当于种2公顷大豆的收益,而且种其他经济作物,国家按经济政策有物质奖励,如种其他油料作物,国家收购后还返还油饼,但种植大豆却没有这种奖励政策。受价格和政策双重扭曲的影响,各地在大豆种植中普遍出现品种推广缓慢、种植粗放的现象。到1978年,大豆播种面积只剩下714.4万公顷,比1957年减少了560.4万公顷,下降幅度达到了44%。在这20多年时间里,大豆单产提高不大,致使大豆总产量在600万~800万吨徘徊,到1978年大豆总产量仅为757万吨,减产幅度高达24.7%,城市居民“吃豆难”的问题随之产生。

(三) 快速增长时期 (1979~1990年)

大豆产需之间出现的突出矛盾,引起了政府的高度关注。随着农村家庭联产承包责任制的实行和推广,从1979年开始,国家又大幅度提高大豆价格。1979年国务院决定把大豆收购价格由20.06元/50千克提高到23.06元/50千克,1981年又提高到34.5元/50千克(取消超购加价)。所有这些政策措施调动了农民种植大豆的积极性,加上各地大面积推广大豆高产栽培技术,使大豆生产得到了迅速恢复和发展。这期间,大豆种植面积有所扩大,总产、单产水平也得到了较大提高,大豆总产量在900万~1160万吨。不同年份间有波动,1985年达到1050万吨,1987年再创新高,达到了1247万吨的最高水平,1990年回落到1100万吨,但仍比1978年增长了45.3%。

(四) 波动增长时期 (1991~1999年)

进入20世纪90年代后,中国的大豆总产量出现了明显的增减交替的趋势,基本上是呈现“两年高两年低”的周期性特征。1990年大豆总产量1110万吨,比1989年增加了87.2万吨,增长了8.5%。1991年大豆总产量988.7万吨,1992年为1042.4万吨,产量都低于1990年。1993年、1994年的产量大幅度提高,比1978年翻了一番还多。1993年为1531万吨,1994年为1599.9万吨,到1995年降为1350.4万吨,减产249.5万吨,降幅为15.6%;1996年继续减少,降

到1 322万吨,比1995年减少28.4万吨,降幅为2.0%。大豆减产后供求缺口增大,难以满足国内市场需求,不得不用扩大进口来平衡国内市场的供求矛盾。进入1997年后,大豆产量又恢复到1 437万吨的水平,大豆产量比1990年提高了34.0%。1998年则进一步提高到1 515万吨,1999年大豆产量又降低至1 425万吨。

(五) 缓慢增长时期 (2000~2005年)

在大豆进口量急剧增加的情况下,从2000年开始,中国大豆的种植面积增加明显,2000年达到931万公顷,比1999年增长了16.9%,尽管单产降低了,但大豆总产量达到1 541万吨,增长了8.1%。2004~2005年的大豆种植面积已接近960万公顷,是1965年以来的最高值,而2004年的大豆总产量达到1 740万吨,成为历史最高纪录(图1-1)。

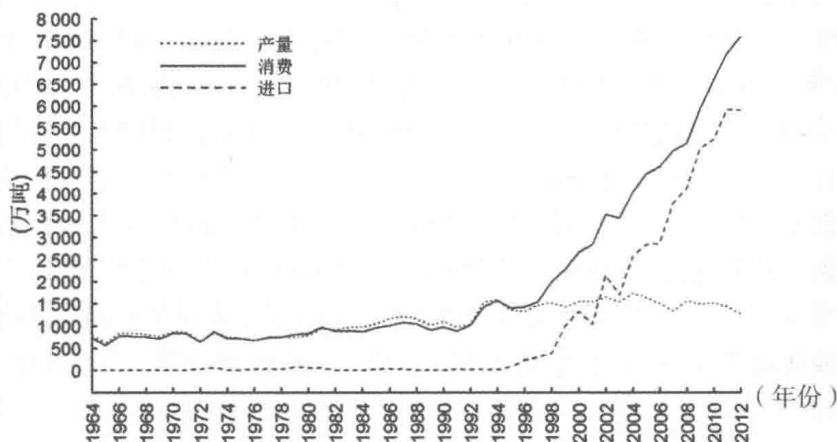


图1-1 中国大豆产量、消费和进口量变化

(六) 再次停滞下滑期 (2006年至今)

2006~2010年,我国大豆种植面积在850万~910万公顷徘徊,总产量维持在1 500万吨上下。2011年以后,由于玉米价格大幅度上升,大豆大量进口,国内大豆价格徘徊不前,与种植玉米相比,种植大豆比较效益低,导致大豆种植面积持续下降。2013年,全国大豆种植面积降至650万公顷,总产量降至1 250万吨。

二、我国大豆生产发展的特征

(一) 大豆在粮食生产中的比重相对下降

大豆作为粮食作物的一种,在 20 世纪 50 年代初,其产量占粮食总产量的 6% 左右。1979 年这个比例降到最低水平,几乎下降到 2%。中国为了解决亿万人民的温饱问题,千方百计地提高粮食作物的单位面积产量。由于大豆不仅单产低,而且盈利性较差,在与其他粮食作物的竞争中处于劣势地位。进入 20 世纪 80 年代以来,大豆比重虽有回升,但始终在 3% 左右徘徊。

(二) 大豆播种面积波动频繁

中国的大豆播种面积在 20 世纪 50 ~ 60 年代起伏不定,其中 1957 年的大豆播种面积创历史最高纪录,达到 1 275 万公顷。随后播种面积不断减少,到 1978 年只有 714 万公顷,然后又小幅回升,1987 年增加到 845 万公顷。之后大豆播种面积又开始减少,到 1991 年达到历史最低值 704 万公顷。20 世纪 90 年代的大豆播种面积年际



图 1-2 中国大豆播种面积波动

间波动较大,2000 年起的大豆播种面积超过 900 万公顷,2004 ~ 2005