



科技兴农精选丛书

全国地方科技出版社联合编辑出版

经济作物栽培

# 大豆高产栽培技术

张瑞忠 张明厚 编著  
祖 伟 马秀峰



5.1  
15

黑龙江科学技术出版社

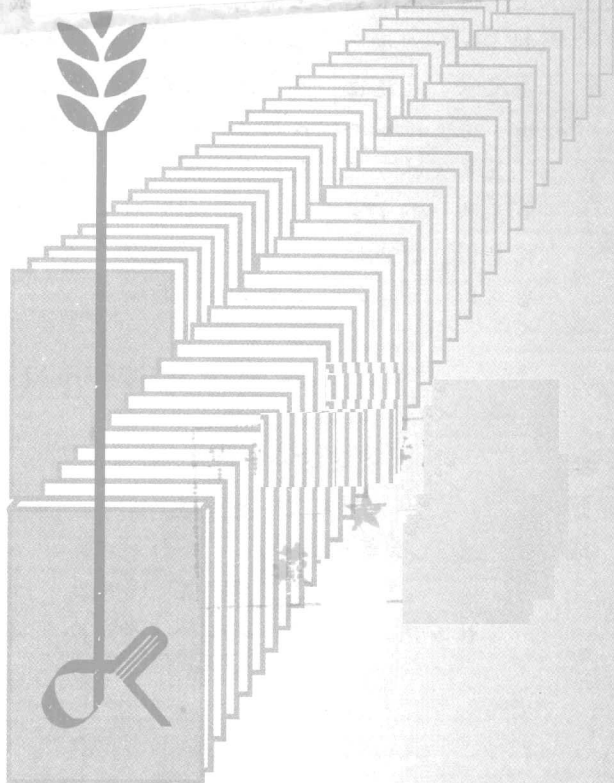
科技兴农精选丛书  
全国地方科技出版社联合编辑出版

经济作物栽培

# 大豆高产栽培技术

● 张瑞忠 张明厚 编著  
祖 伟 马秀峰

黑龙江科学技术出版社



责任编辑 范兆廷

封面设计 蒋敦明

《科技兴农精选丛书》

## 大豆高产栽培技术

张瑞忠 张明厚 祖伟 马秀峰 编著

---

黑龙江科学技术出版社出版、发行

(哈尔滨市南岗区建设街 41 号 邮政编码 150001)

新华书店上海发行所经销 哈尔滨工程大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.5 字数 150 000

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—3 000

---

ISBN 7-5388-3183-5/S · 378

定价:9.50 元

## 《科技兴农精选丛书》编委会

顾问 龚心瀚 于友先 路 明

编委会主任 高明光 杨牧之 沈镇昭 周 谊

编委会副主任 徐荣生 王为珍 肖尔斌

编 委 (以姓氏笔画为序)

|     |     |      |     |     |     |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| 王 慷 | 王玉文 | 王郁明  | 王於良 | 边金城 | 多嘉瑞 |
| 刘 红 | 刘振杰 | 李立波  | 李亚平 | 李光炜 | 李宗昌 |
| 李定兴 | 李建臣 | 李贵玉  | 李敏康 | 吴智仁 | 汪 华 |
| 张 涛 | 张凤洪 | 张培兰  | 张敬德 | 张新泰 | 张新涛 |
| 范卫平 | 林万泉 | 欧阳莲  | 单沛尧 | 孟祥林 | 项著烽 |
| 赵玉秋 | 赵守富 | 胡孔亮  | 胡明琇 | 袁大川 | 徐 诚 |
| 徐惠国 | 郭晓虹 | 唐洪渭  | 黄达全 | 梁福崇 | 蒋玲玲 |
| 曾勇新 | 蒲华清 | 额敦桑布 | 魏 兴 |     |     |

## 《科技兴农精选丛书》策划小组

组 长 徐荣生(兼)

副组长 蒋玲玲 刘韶明 陈春福

成 员 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 卢光园 | 李 森 | 李月茹 | 吴明生 | 林大灶 |
| 林万泉 | 周本庆 | 郭俊铨 | 黄达全 | 梁旭旋 |

## 《科技兴农精选丛书》序

卢 良 恕

我国是一个有悠久农业发展史的农业大国,作为基础产业的农业,在国民经济发展中的作用举足轻重。而我国的国情是人口多,耕地少,人均农业资源低于世界平均水平,经济技术基础相对薄弱,同先进的发达国家相比,农业生产力水平还相当低,农业仍是国民经济发展中的薄弱环节。在 20 世纪末乃至 21 世纪,随着人民生活不断改善,要满足庞大的人口对农产品数量和质量日益增长的需要,保证国民经济快速健康发展,必须大幅度提高农业综合生产能力。

科学技术是第一生产力,科技进步是我国农业和农村经济快速发展的关键。在继承、发展和充分利用我国传统农业技术精华的基础上,要进一步依靠科技进步,学习先进科学技术,大力推广新的集成科技成果,同时科学、合理地利用农业资源,保护生态环境,达到农村资源、环境与农业生产的整体良性循环,才能实现农业高产、优质、高效、低耗的发展目标,实现农业生产率的持续增长,加速计划经济向市场经济、传统农业向现代农业、粗放经营向集约经营的转变,加速实现农业现代化。

科技兴农的宏伟事业需要有较高专业知识和生产技能的高素质农民来实现。提高农业劳动者素质是实现农业现代化的基础工程,是保证农业持续发展的根本措施。目前我国农

村人口文化程度不高,因此,通过电视、广播、书籍、报刊、科普讲座等多种形式,面向广大农村宣传普及科技知识是当务之急。

现在,39家地方科技出版社联合编辑出版《科技兴农精选丛书》,这是一件意义十分重大的事。科技图书出版,历来起着普及传播科技知识的重要作用。我国是四大发明的故乡,造纸和印刷术都是与书籍出版事业有关。古代的出版事业对孕育华夏文明,传播优秀民族精神,促进中华民族经济的发展起了重大作用。我国古代农学著述很多,已知的达400余种,居世界各国之冠,说明我国古人向来重视农业生产技术知识的总结、推广。现存最早最完整的农学专著《齐民要术》,就是公元6世纪前我国的农业生产实用知识的全面总结。这些中华民族传统农业的实用技术精华,通过书籍形式得以流传,曾在农业生产中发挥重大作用。当前要实现“九五”乃至2010年我国农业和农村经济的发展目标,科技出版工作必须以经济建设为中心,不断开拓创新。这次出版的《科技兴农精选丛书》,既重视了优秀传统农业技术精华的搜集整理,又注意了体现和结合新的科技成果,重点推广一批具有显著增产增收效果的实用技术,以通俗易懂的语言和形式,将科技知识迅速传播给广大农民,增强他们的科技意识,使他们更快走上科技致富之路。希望全国的科技出版工作者共同努力,为促进科学技术转化为生产力和提高农民科技素质,为科教兴国大业,做出新贡献。

1997年3月

(卢良恕先生为中国工程院院士、中国工程院副院长)

## 出版者的话

农业是国民经济的基础,是国家稳定的基石。党中央和国务院一贯非常重视农业的发展,把农业放在经济工作的首位。而发展农业生产,发展农村经济,必须依靠科技进步,推动传统农业向高产、优质、高效的现代化农业转变。为了适应农业的这一转变需要,全国地方科技出版社联合编辑出版了这套《科技兴农精选丛书》,奉献给全国农民读者,为科技兴农再作贡献。

这套丛书,是从全国各地地方科技出版社已出版的数千种农业科技图书中精选出来的,可以说是集我国实用农业科技图书的精华。所选的书均经过全面修订,充实新知识、新技术内容,以全新面貌出现。全套丛书具有简明扼要、通俗易懂、实用性强等特点,非常适合农民读者学习和使用。这套丛书首选100余种,涵盖当前农业生产技术的粮食作物栽培、经济作物栽培、蔬菜栽培、果树栽培、植物保护、畜牧兽医、水产养殖、农副产品加工等诸方面。我们力求广泛介绍适合农业生产发展和农民读者需要的实用性新技术,希望对发展农业生产和农民致富有实实在在的作用。

中宣部、农业部和新闻出版署的领导极为关心本丛书的出版,并对如何出版好这套书提出了许多具体的指导意见;卢良恕先生在百忙中为丛书作序。对此,我们表示诚挚的谢忱!

**全国地方科技出版社**

1997年3月

# 目 录

## 一、绪论

- (一)大豆的起源..... (1)
- (二)我国大豆主要产区..... (2)
- (三)大豆生产概况..... (3)
- (四)大豆在国民经济中的地位..... (5)
- (五)大豆的产量潜力和增产途径..... (8)

## 二、大豆栽培的生物学基础

- (一)大豆植物学特征 ..... (11)
- (二)大豆生育期 ..... (18)
- (三)大豆对环境条件的要求 ..... (20)
- (四)落花落荚的原因及防止途径 ..... (24)
- (五)大豆的秕粒 ..... (26)
- (六)大豆的倒伏 ..... (27)
- (七)大豆的褐斑粒 ..... (28)
- (八)大豆的分类和品种 ..... (29)
- (九)大豆的良种繁育及种子检验 ..... (45)
- (十)大豆产量的形成 ..... (54)
- (十一)大豆子粒中蛋白质和脂肪的积累 ..... (61)

## 三、高产栽培技术

- (一)轮作 ..... (63)
- (二)土壤耕作 ..... (68)



|                         |       |
|-------------------------|-------|
| (三)施肥 .....             | (76)  |
| (四)播种前的种子准备 .....       | (86)  |
| (五)播种 .....             | (90)  |
| (六)田间管理 .....           | (98)  |
| (七)收获和贮藏 .....          | (107) |
| <b>四、夏大豆栽培技术</b>        |       |
| (一)品种选用 .....           | (110) |
| (二)施肥 .....             | (111) |
| (三)播种 .....             | (111) |
| (四)合理密植 .....           | (112) |
| (五)田间管理 .....           | (113) |
| (六)防治病虫害 .....          | (114) |
| <b>五、池埂豆栽培技术</b>        |       |
| (一)等距穴播(埯种) .....       | (115) |
| (二)育苗移栽 .....           | (116) |
| <b>六、间作套种</b>           |       |
| (一)(大)豆(玉)米间作 .....     | (118) |
| (二)(大)豆(小)麦间作套种 .....   | (119) |
| (三)(大)豆(小)麦(玉)米间作 ..... | (121) |
| (四)大豆不同品种间作 .....       | (122) |
| (五)南方大豆间混套复耕作制 .....    | (123) |
| <b>七、大豆病虫害的防治</b>       |       |
| (一)病害 .....             | (125) |
| (二)虫害 .....             | (146) |
| <b>八、大豆田化学除草</b>        |       |
| (一)大豆田主要杂草 .....        | (169) |
| (二)大豆田的除草剂 .....        | (181) |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| (三)大豆播前除草剂混土处理及使用方法·····        | (183)        |
| (四)大豆播后苗前封闭灭草混用配方及用量·····       | (186)        |
| (五)封闭除草技术在应用中的注意事项·····         | (191)        |
| (六)大豆茎叶处理除草剂及使用方法·····          | (192)        |
| (七)使用大豆苗后茎叶处理除草剂<br>应注意的事项····· | (200)        |
| <b>九、大豆模式化栽培技术</b>              |              |
| (一)栽培模式的概念·····                 | (201)        |
| (二)“三垄”栽培模式·····                | (201)        |
| (三)窄行平作密植栽培模式·····              | (205)        |
| (四)“大垄密”栽培模式·····               | (208)        |
| (五)永常模式·····                    | (209)        |
| (六)寒地大豆栽培模式·····                | (211)        |
| (七)吉林大豆高产栽培模式·····              | (214)        |
| (八)黄淮地区夏大豆高产模式·····             | (215)        |
| (九)大豆“早、晚、密”栽培模式·····           | (217)        |
| (十)新疆大豆高产模式·····                | (219)        |
| (十一)大豆的育苗断根移栽模式·····            | (221)        |
| <b>《科技兴农精选丛书》书目·····</b>        | <b>(225)</b> |

# 一、绪 论

## (一)大豆的起源

大豆是我国栽培最早的农作物之一，古书上记载的“菽”就是大豆。公元前 6 世纪的《诗经》中记有“中原有菽，庶民采之”的诗句，可见当时我国就已经栽培大豆了。

大豆是我国文明基础的五谷之一，我国又是大豆的地理起源中心。野生大豆遍布我国各地，栽培大豆则是从野生大豆演化而来的。野生大豆经过人类长期培育和驯化，才获得许多宝贵的经济性状，逐渐进化为栽培种，成为造福全人类的农业品种资源。

世界各国栽培的大豆，都是直接或间接由我国传播去的。公元前 3 世纪至公元前 2 世纪，我国大豆首先传到朝鲜，然后由朝鲜传入日本。日本南部的大豆，可能在 6 世纪直接由商船自华东一带引去。西方国家种植大豆的历史很晚。1740 年大豆传到法国。1790 年英国皇家植物园引进大豆，作为一种观赏植物栽培。1804 年的美国文献才初次提到大豆。至今大豆已经遍布世界各地。半个世纪以来，世界大豆栽培发展很快，目前全世界大豆栽培面积已达五千多万公顷，成为当今世界上第五大作物，其经济地位仅次于小麦、水稻、玉米和大麦。

## (二)我国大豆主要产区

大豆在我国分布很广,除青藏高原和内蒙古牧区高原以外,到处都有大豆栽培。按照耕作制度和播种期,可以把我国大豆划分为三个栽培区,在每个栽培区又可细分划为几个亚区。现简述各栽培区的概况。

### 1. 春作大豆区

春作大豆区的耕作制度为一年一熟制,即每年只能种植一茬作物,通常是4月中旬到5月中旬播种大豆,9月中、下旬收获。本区包括的省区有东北三省、山西省、陕西省、河北省的北部、宁夏回族自治区、内蒙古自治区农区和甘肃省以及新疆维吾尔自治区的农区。大豆品种的生育期为90天~155天,大部分为黄皮大豆,但也有部分地区种植一些黑豆或秣食豆。代表品种自北向南有黑河9号、北丰14号、黑农40号、东农42号、吉林20号、铁丰18号、辽豆10号、陕北豌豆黄、晋北圆黑豆等。该区是我国大豆主要产区之一。

### 2. 夏作大豆区

本区范围广大,包括黄淮海河流域。在冬小麦收获后,于6月上、中旬播种夏大豆,9月下旬至10月上旬收获,主要是二年三熟区和一年二熟区。前作冬小麦、油菜等冬季作物收获时播种。主要省区有山东省全部、河南省、河北省南部、江苏省、陕西省南部、安徽省北部等广大地区。代表品种有冀豆4号、晋豆1号、跃进5号、徐豆2号等。该区品种类型多、面积大、分布广,为我国大豆内销的主要产区,增产潜力很大。

### 3. 南方多作大豆区

秦岭以南的亚热带气候区,雨量充沛,气温较高,无霜期长,耕作制度复杂,复种指数高,因此本区大豆春播、夏播、秋播大豆并存,但主要以夏大豆为主,包括省区有江苏省、江西省、浙江省、湖南省、湖北省、四川省、广东省、广西壮族自治区、云南省、贵州省、台湾省等。春播大豆品种有泰兴黑豆、六月拔、矮脚早等。夏播大豆品种有鄂豆2号、猴子毛、南农493-1等。原来秋大豆地区,由于推广杂交晚稻,秋播大豆面积减少,改种春大豆,本区最南部(北回归线以南),四季都能种植大豆。

## (三)大豆生产概况

### 1. 世界大豆生产概况

近40年来,全世界大豆种植面积增加很快。随着营养科学和食品工艺的发展,特别是畜牧业对植物蛋白的需求增长,世界大豆消费量猛增,促进了大豆播种面积不断扩大。目前已有52个国家和地区种植大豆。美国、巴西、中国 and 阿根廷为四大主产国(表1-1)。

大豆在世界农业中占有重要的地位。美国大豆生产发展迅速,1992年总产达5978万吨。近年来,美国大豆总产的增長主要是依靠单产大幅度提高实现的。巴西为第二个大豆主产国和输出国。1991年以后,阿根廷的大豆总产已超过我国,中国大豆总产名次在世界上已退居第四位。我国大豆单产水平与世界水平的差距也进一步拉大了。

表 1-1 主产国大豆种植面积、总产及单产情况

| 国别       | 1986 年~1990 年平均 |      |        | 1991 年 |      |        | 1992 年 |      |        |
|----------|-----------------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|
|          | 面积              | 单产   | 总产     | 面积     | 单产   | 总产     | 面积     | 单产   | 总产     |
| 美国       | 23.38           | 2.16 | 50.51  | 23.48  | 2.30 | 54.07  | 22.68  | 2.53 | 59.55  |
| 巴西       | 10.60           | 1.78 | 18.92  | 10.00  | 1.92 | 19.20  | 10.70  | 2.08 | 22.30  |
| 中国       | 8.09            | 1.41 | 11.39  | 7.05   | 1.38 | 9.71   | 7.22   | 1.43 | 10.30  |
| 阿根廷      | 4.29            | 2.12 | 9.09   | 4.80   | 2.33 | 11.20  | 4.9    | 2.24 | 11.00  |
| 欧共体 12 国 | 0.54            | 3.13 | 1.68   | 0.48   | 3.12 | 1.51   | 0.42   | 2.77 | 1.16   |
| 巴拉圭      | 0.77            | 1.69 | 1.31   | 0.90   | 1.33 | 1.20   | 0.98   | 1.84 | 1.80   |
| 其他国家     | 7.19            | 1.24 | 8.92   | 8.05   | 1.23 | 9.92   | —      | —    | —      |
| 世界总计     | 54.86           | 1.86 | 101.82 | 54.70  | 1.95 | 106.80 | 58.77  | 2.06 | 116.52 |

面积:百万公顷;单产:吨/公顷;总产:百万吨。

## 2. 我国大豆生产概况

我国是大豆的原产地,又曾为世界大豆主产国之冠,1936年我国大豆总产量占世界大豆总产量的 90%以上,独占了世界大豆生产和市场的首位。然而由于多种原因,目前我国大豆生产滞后,所以要奋起直追,尽快发展大豆生产。

我国自然条件优越,气候适宜大豆生产,各地都能栽培大豆。东北三省是我国最集中的大豆产区,而且大豆金黄光亮,品质优良,在国际市场上享有盛誉。近年来春大豆区在大豆生产上依靠科学技术,有许多重大突破性的增产措施在生产中被广泛采用。例如,机械精密播种,种子包衣,化肥侧深施肥和分层施肥,优良品种育成等,推动大豆单产的增加非常显著。

我国夏大豆产区主要分布在黄河、淮河和长江三大流域。

海河、珠江流域以及云、贵、川、藏也有种植。该区播种面积占我国大豆总播种面积的 57%，夏大豆总产量占全国大豆总产量的 45%，是我国大豆内销的主要生产基地，增产的潜力很大。

近十几年，我国大豆播种面积以 1987 年为最高，达到 840 万公顷，总产量为 1 218.4 万吨。大豆单产以 1990 年为最高，每公顷为 1 470 千克。全国大豆总产相对稳定有以下几方面的原因：第一，播种面积相对稳定，每年均在 840 万公顷左右；第二，以丰收计划为龙头，积极举办丰产、高产示范区，以点带面，提高大豆生产技术水平；第三，积极推广良种，对提高大豆单产起到重要作用。近期又选育推广了一大批新品种，如东北地区推广了合丰 25 号、合丰 35 号、黑农 37 号、黑农 40 号、东农 42 号、绥农 14 号、吉林 20 号、吉林 29 号、长农 5 号、铁丰 24 号、辽豆 10 号等。黄淮海夏大豆地区推广了中黄 4 号、中黄 6 号、诱变 30、豫豆 6 号、豫豆 8 号、冀豆 4 号、鲁豆 4 号、中豆 19 号等。南方也有一批优良品种投入生产；第四，新技术新成果的应用促进了大豆增产。如“三垄”栽培模式、精量播种、防治病虫害、侧深和分层施肥、化学调控技术等，综合应用于生产，对提高大豆单产水平起了积极作用。

我国大豆生产存在的问题，主要是大豆生产起伏不定，表现为播种面积波动大，单产不高，总产不稳。由于大豆播种面积减少，单产提高缓慢，大豆总产量徘徊。在世界范围我国大豆生产滞后是明显的，滞后的主要原因是单产水平较低。

#### （四）大豆在国民经济中的地位

大豆是宝贵的农业资源，大豆的用途非常广泛，在国民经

济中占有重要的地位。

## 1. 大豆的营养价值

大豆种子含蛋白质高达 40% 左右, 超过水稻、小麦、玉米等粮食作物的 3 倍~6 倍。而且大豆蛋白质所含氨基酸完全, 属于平衡性良好的蛋白质, 其中含有生物必需的 8 种氨基酸。生物必需氨基酸有赖氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、缬氨酸、色氨酸、苯丙氨酸, 这 8 种氨基酸在人体内和单胃动物体内不能自身合成, 必需从食物中摄取。如果在食物中缺少其中任一种必需氨基酸时, 则其他多种氨基酸的吸收利用率也降低。大豆蛋白质的赖氨酸含量丰富, 与动物蛋白质近似, 但大豆蛋白质中含蛋氨酸较低; 粮食作物的赖氨酸含量都很低, 却含有较多的蛋氨酸。将大豆与粮食作物搭配食用, 在营养上则有互补作用, 因而大豆在解决营养问题上具有重要的作用。

大豆营养价值可与肉、蛋、鱼等食物相媲美, 是能代替动物性蛋白质的植物产品, 素有“植物肉”之称。大豆是我国人民的传统食品, 是中华民族健康繁衍的主要营养源之一。

大豆还含有丰富的钙、磷、铁等矿物盐和维生素。大豆蛋白质有降低血液胆固醇的作用。有人把大豆誉为“绿色奶牛”。

## 2. 大豆的含油量及大豆油的用途

大豆种子含油率为 18% 左右。豆油含大量的不饱和脂肪酸(油酸、亚油酸和亚麻油酸), 并含有少量的维生素 A 和 D。多食用豆油, 少吃动物油, 有防止因胆固醇升高而引起心血管疾病的功效。因此, 西方国家奶油的消费量逐渐减少, 而增加了用豆油或其他植物油制成的“人造奶油”消费量。



另外,由于大豆榨油后所剩的饼粕仍有很高的经济价值,种植大豆比种其他油料作物更有利可图,所以大豆在国外种植面积扩展很快。全世界用于榨油的大豆在各种油料作物中居于首位。

大豆油脂是一种富含热能的营养素,每克油脂在体内可供给 37.8 千焦耳热能。大豆油脂在人体内的消化率可达 97.5%,因此它是优质食用植物油。

大豆油只含有脂醇而无胆固醇,因而可以防止血管硬化。大豆富含卵磷脂。卵磷脂在人体内的作用关系到神经信息的传递,并有除去血管上胆固醇的功能。卵磷脂在体内被水解成胆碱,可促进脂肪代谢,防止脂肪在肝内贮存。

### 3. 大豆饼粕的用途

大豆榨油后的饼粕仍富含大量的蛋白质,是很好的精饲料,特别适于制造猪及家禽的配合饲料,对提高畜禽产品率和降低饲料消耗有显著的作用。每千克大豆的饲料单位为 1.4,玉米为 1.17,燕麦为 1.01,豆饼为 1.3。

大豆绿色植株可作青饲料,青贮或制成干草。大豆秸秆含粗蛋白 5.7%,可消化率 2.3%,可作为牛、羊的粗饲料,也可磨碎制成颗粒饲料。

### 4. 大豆在工业上的用途

大豆能制造多种工业产品。大豆可制成豆粉、豆腐等食品。大豆油可精炼成色拉油,制造人造奶油、油漆、印刷油墨、甘油、肥皂等。此外,榨油的下脚料可提取卵磷脂及甾醇激素等制药原料,在食品和制药工业部门有广泛的用途。