

科技兴农奔小康丛书

高油大豆 优质生产技术

谢甫绋 王海英 张惠君 编著



5.1
2

 中国农业出版社

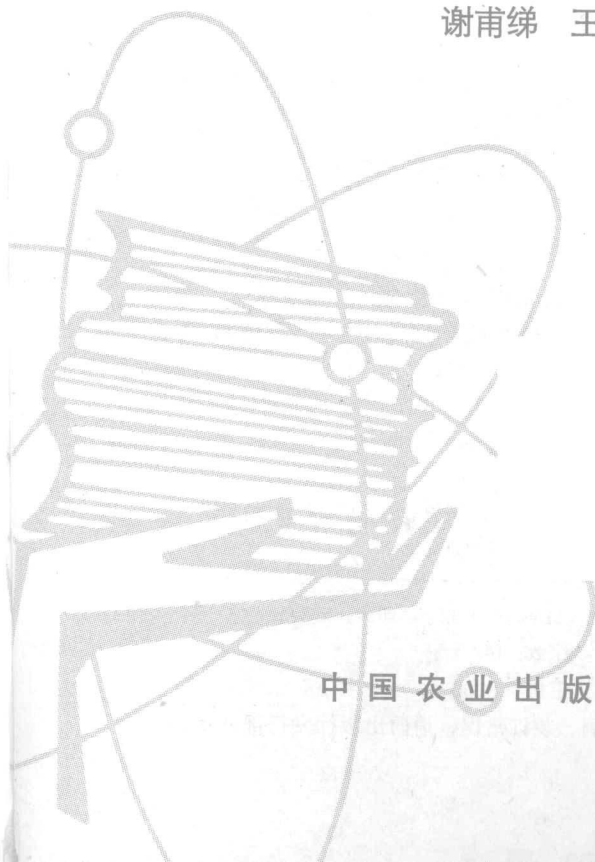


康丛书

ejixingnongbenxiaokangcongsu

高油大豆优质 生产技术

谢甫绀 王海英 张惠君 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高油大豆优质生产技术 / 谢甫绶, 王海英, 张惠君编
著. —北京: 中国农业出版社, 2003.12

(科技兴农奔小康丛书)

ISBN 7-109-08711-5

I. 高... II. ①谢...②王...③张... III. 大豆 -
栽培 IV. S565.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 111776 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 杨金妹 张洪光

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月北京印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.875

字数: 142 千字

定价: 8.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《科技兴农奔小康丛书》编委会

主 任 张宝文

副主任 朱秀岩 贾幼陵 张凤桐 傅玉祥

委 员 (按姓氏笔画排序)

马爱国 王智才 牛 盾 甘士明

白金明 刘维佳 李建华 杨 坚

何新天 张玉香 陈建华 陈晓华

陈萌山 郑文凯 宗锦耀 柯柄生

俞东平 段武德 夏敬源 梁田庚

曾一春 雷于新 薛 亮 魏宝振





序

党的十六大提出，要紧紧抓住本世纪头 20 年的重要战略机遇期，集中力量全面建设小康社会。这个宏伟目标令人振奋，鼓舞人心。全面建设小康社会是贯彻落实“三个代表”重要思想的重大举措，是立党为公、执政为民的根本体现。

完成全面建设小康社会这一历史任务，重点和难点在农村。当前农业和农村经济发展处于爬坡阶段，还存在许多矛盾和问题。农村全面建设小康社会，必须统筹城乡经济社会发展，积极推进农业增长方式的转变，提高农业科技和装备水平，加快建设现代农业。

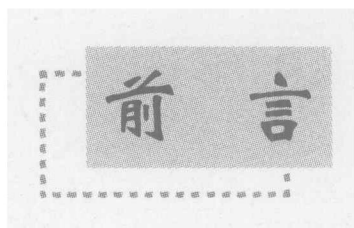
实现全面建设农村小康社会这个宏伟目标，必须发展先进生产力和先进文化，维护广大农民的根本利益，必须发挥科学技术作为第一生产力的作用，加速科技成果向现实生产力的转化，切实把农业和农村经济发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。科学技术是农村经济和社会发展的首要推动力量，是农业和农村经济不断跃上新台阶的决定性因素。要依靠科技进步，推动传统农业向优质、高产、高效、生态、安全的现代农业转变，

要牢牢盯住农产品竞争力增强、农业增效、农民增收这一主攻方向，构建与农业结构战略性调整要求相适应的农业科技进步和创新体系；完善和强化精干高效的农业科研、技术推广和农民培训的运行机制；促进农业科技产业化发展；满足建设现代农业、繁荣农村经济和可持续发展的科教需求，从总体上缩小与发达国家的差距，促进农村经济繁荣，加快现代农业建设步伐。

加快农业科技进步迫在眉睫，农业现代化的希望寄予科技进步。为了实施科教兴农战略，加快农村小康建设步伐，农业部把农业科教工作作为农业和农村经济工作的重中之重，并把今年确定为“全国农业科技年”。在配合“全国农业科技年”的活动中，中国农业出版社组织各方面专家编辑出版了《科技兴农奔小康丛书》。这套丛书侧重科技知识，兼顾政策法律，考虑区域特点，针对性、实用性和可操作性较强，旨在为广大农民提供通俗易懂、易于应用、便于操作的科技知识与科技成果。这套丛书对提高农民科技文化素质，加快农村小康建设必将产生积极影响。

杜青林

二〇〇三年九月十八日



我国是大豆的原产国，曾经是世界上最大的生产国。大豆籽粒含有大约 40% 的蛋白质和 20% 的油分，是人类重要的植物蛋白质和油脂的来源。近几十年来，随着经济的发展和人们生活水平的提高，世界各国对大豆的需求量大增，大豆生产也同时得到了极大的发展，大豆已成为世界上四大主栽作物之一。特别是以美国、巴西和阿根廷等国家的大豆生产发展速度为最快，集约化、专业化、规模化生产水平最高。我国因受人口多、耕地少等客观因素的限制，大豆生产的发展速度相对较慢，因此，在国内市场对大豆需求急增的情况下，国家不得不花费大量外汇进口大豆，来满足国民经济发展和人们生活的需要，因而我国由大豆出口国变成了世界上最大的进口国。加入 WTO 后，为了应对国际市场的挑战，全国各地进行了种植业结构调整，根据地方的资源优势，国家部署了东北地区高油大豆优势产业带计划，试图通过发展非转基因高油大豆来重振雄风，增加大豆出口量，提高豆农的收入，保证我国的大豆生产能稳步发展。

为了配合国家大豆振兴计划，提高农民科学种豆水平，保证高油大豆的生产质量，编写了本书。本书适合从事大豆生产的基层科技人员、业务管理人员、农民等阅读参考。由于我们水平有限，错误缺点在所难免，请读者批评指正。

书中所提供的农药、化肥施用浓度和施用量，会因作物种类和品种、生长时期以及产地生态环境条件的差异而有一定的变化，故仅供参考。实际应用以所购产品使用说明书为准。

编著者
2003 年 10 月

目 录

序 前言

第一章 概述	1
一、国内外大豆生产概况	1
二、我国高油大豆优势产业带的基本情况	4
(一) 当前高油大豆优势产业带存在的主要问题	4
(二) 发展高油大豆的市场前景分析	5
(三) 我国高油大豆的竞争力分析	6
(四) 东北高油大豆优势区的特点	7
(五) 高油大豆优势区域布局	8
三、我国大豆的生产分区	12
第二章 高油大豆高产的生物学基础	15
一、大豆的植物学性状	15
(一) 大豆各器官的形态和构造	15
(二) 大豆的生长习性(结荚习性)	17
二、大豆的生物学特性	18
(一) 大豆对环境条件的要求	18
(二) 大豆的光周期特性及其在生产上的应用	22
(三) 大豆品种的生态型	23
三、大豆产量形成	25
(一) 大豆产量形成的生理基础	25
(二) 大豆的物质生产与分配	27
四、大豆油分的积累	28

(一) 大豆油分积累规律	28
(二) 大豆油分积累的影响因子	31
(三) 大豆保油提质调控技术	34
第三章 高油大豆高产的合理施肥	37
一、大豆的营养特性	37
二、大豆的氮、磷、钾营养	38
(一) 大豆的氮素营养	38
(二) 大豆的磷素营养	40
(三) 大豆的钾素营养	41
三、大豆的微量元素营养	43
四、大豆施肥技术	48
第四章 高油大豆高产的水分管理	54
一、大豆根系吸水与叶面蒸腾	54
二、不同生育时期需水与产量形成关系	60
(一) 大豆的需水规律	60
(二) 大豆产量形成与耗水量	60
三、大豆的灌溉	63
四、大豆的排水	67
五、保水剂在大豆上的应用	69
第五章 高油大豆生产的播前准备	72
一、土地准备	72
二、品种选用	74
三、种子准备	75
四、除草剂选择和应用	76
五、基肥的施用	78
第六章 高油大豆播种和苗期管理	80
一、播种期的确定	80
二、种植密度	80
三、植株田间配置	81
四、间苗、借苗、补苗	84

第七章 高油大豆生长前期的生产技术	86
一、大豆根、茎、叶的形成	86
二、大豆生长的调控	91
(一) 大豆的营养缺乏诊断及调节	91
(二) 大豆生育的促进和抑制	94
三、病、虫、杂草的防除	95
(一) 大豆生育前期的病害及防治	95
(二) 大豆生育前期的虫害及防治	101
(三) 大豆生育前期的杂草防除方法	105
第八章 高油大豆生长后期的生产技术	107
一、大豆花、荚、粒的形成	107
二、落花落荚及其预防	109
三、大豆后期的田间管理	111
(一) 大豆花期追肥	111
(二) 大豆结荚鼓粒期灌水	111
(三) 大豆结荚鼓粒期叶面喷肥	112
(四) 大豆生育后期的病、虫、杂草管理	112
第九章 高油大豆收获期的生产技术	116
一、大豆产量构成因数及其相互关系	116
二、大豆测产技术	119
三、大豆收获期的确定及收获方法	121
第十章 高油夏大豆的生产技术	123
一、品种选择和播前准备	123
二、夏大豆的播种期	124
三、夏大豆的种植密度	125
四、夏大豆的田间管理和收获	125
第十一章 无公害高油大豆的生产技术	129
一、绿色食品和无公害大豆	129
(一) 绿色食品和无公害大豆的产生背景	129
(二) 转基因大豆的有关问题	132

二、无公害大豆生产的基本要求	134
三、无公害高油大豆的生产技术规程	140
附录	147
附录 1 部分高油大豆品种简介	147
附录 2 无公害农产品管理办法	158
附录 3 《绿色食品大豆》(NY/T285-95)	165
附录 4 《绿色食品大豆油》(NY/T286-95)	169
主要参考文献	174

第 1 章

概 述

一、国内外大豆生产概况

1. 世界大豆生产现状 大豆原产于我国，早在 5 000 多年前就开始种植，后传至日本，并经欧洲、美国等地传向世界各地。大豆籽粒含有 20% 左右的油分，40% 左右的蛋白质，大豆既是世界上主要的植物油来源作物之一，也是人类优质蛋白质的重要来源之一。最近的研究表明，大豆是一种保健食品，常吃豆制品对人体有健康作用。

大豆作为高蛋白、高油分作物，其重要性愈来愈被世界各国所认识，因此，大豆生产得到了迅速发展。2001 年，世界大豆种植面积 7 505 万公顷，分别较 1990 年和 1995 年增长 31.4% 和 20.3%，大豆总产 1.72 亿吨，也比 1990 年和 1995 年分别增长 58.7% 和 35.7%。世界大豆平均单产由 1990 年的 1 898 千克/公顷增加到 2 290 千克/公顷。

美国、巴西、阿根廷和中国是世界上四大大豆生产国，播种面积和总产均占世界总量的 80% 以上。其中，美国是世界上最大的生产国，在世界大豆生产中起主导作用，2001 年美国的种植面积和总产分别占世界的 40% 和 46%。巴西的大豆生产约占世界的 20%，阿根廷约占 13%，我国约占 12%。

目前，大豆油消费量居世界食用植物油消费量首位，占

30%以上。大豆蛋白是人类食用和饲用植物蛋白的一大主要来源。世界人均大豆消费量已达到 25 千克/年，而且经济越是发达的国家，人均大豆消费量越大。

随着世界经济一体化进程的加快，国际大豆市场上的竞争越来越激烈，价格战已成为美国、巴西和阿根廷三大主产国瓜分大豆国际贸易市场的主要手段。为了防止大豆价格走低影响本国农民大豆生产效益，美国和巴西纷纷加大了对本国农民的补贴，这样既可保持农民种豆的积极性，又可凭着较低的价格占领更多的国际市场份额。

2. 我国大豆生产现状 我国曾是世界上最大的大豆生产国和出口国，但随着世界对植物油和饲用蛋白需要量的急剧增长，世界大豆生产得到了飞速发展，而我国由于人口多、人均耕地少等原因，大豆生产发展受到客观限制，生产发展速度相对美国、巴西和阿根廷要慢，因此，在 20 世纪 60 年代美国的大豆播种面积和总产超过了我国，成为世界最大生产国，其后，巴西、阿根廷也相继超过我国。目前，我国大豆种植面积和总产均居世界第四位，由于总产供不应求，使我国由 50 年代前的世界最大大豆出口国变为世界最大的进口国。年出口量由几百万吨降到二三十万吨。1995 年我国开始批量进口大豆，1996 年由出口国变成进口国，当年进口大豆 227 万吨，随后进口量迅速攀升，最近几年的进口量都在 1 200 万吨以上，2003 年进口量将首次超过国产大豆的总量，突破 1 600 万吨。

我国大豆年种植面积在 930 万公顷左右，总产约 1 500 多万吨。从种植大豆的区域分布来看，我国绝大多数省份都种植大豆，种植规模小，超过 20 万公顷的省份就有 14 个，其面积占全国的 87% 以上。集中产区主要在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古和黄淮海的部分地区。其中，黑龙江省的播种面积和总产量约占全国的 1/3，吉林省是我国第二个大豆生产大省，其次是河南、山东、安徽、内蒙古、江苏、河北、辽宁。

随着人民生活水平的提高，以豆油为主要原料的色拉油和调和油已成为城镇居民的主要食用油，豆油在我国居民油脂消费中的比重持续增加，因此，豆油的消费量迅速增长。近年来，随着我国居民肉类消费的迅速增长，带来了畜牧业的迅猛发展，从而对豆粕的需求量也迅速增长。据估计，20 世纪 90 年代后我国对豆粕的消费量每年以 30% 的速度增长。这些都加剧了我国大豆生产的供需矛盾，为了缓和这种矛盾，满足人民对豆制品的需要，国家每年必须花费大量外汇进口大豆、豆油和豆粕。

除消费市场需求外，造成我国大量进口大豆的主要原因是：我国大豆科技水平落后于发达国家。具体表现在以下几方面：一是缺乏高油优质专用品种，当前育成的含油量超过 22% 的高油品种，多数品种产量潜力偏低，综合抗病虫和抗逆能力较差，优良的高油大豆品种没有得到大面积的推广应用，规模化生产程度低；二是大豆高产优质栽培技术体系不健全，已有的栽培技术推广不力；三是大豆良种生产技术和体系不健全；四是与大豆育种栽培相关的应用基础研究技术储备不足，美国等发达国家特别重视生物技术与育种的结合，抗除草剂转基因大豆大面积推广应用，对进一步降低这些国家大豆生产成本，提高大豆生产效益和国际市场竞争力发挥了重要作用；五是大豆深加工技术落后，目前许多豆制品加工企业尚停留在简单的榨油、加工豆腐的水平，近年大豆分离蛋白加工能力有所提高，但仍有一半需要进口。

我国加入世界贸易组织后，为了提高国产大豆的国际市场竞争力，采取了一系列积极有效的措施，如利用转基因管理条例，阻止转基因大豆的大量进口；实施大豆振兴计划，全面提高优质大豆的生产水平，增加豆农的收入；根据大豆的生物学研究成果，因地制宜地部署大豆优势产业带，确定我国东北地区为高油大豆产地。入世以后我国大豆产业发展的基本思路是：以增加农民收入为出发点，以国内外市场需求为导向，以资源比较优势为依托，以技术创新和机制创新为动力，以提高单产和品质为突破

口，以加工企业为龙头，降低生产成本，促进大豆规模化种植、专业化生产、产业化经营和精深加工，同时，加大国家保护和支持力度，全面提高我国大豆市场竞争力。目前，在国际市场开拓方面我国采取了以下措施：一是简化出口手续，鼓励大豆出口；二是利用当前国际市场上抵制转基因大豆，绿色食品大豆日渐风行的趋势，开拓东亚、东南亚、欧洲等市场，增加我国大豆的出口量；三是发展专用型大豆（如鲜食菜用毛豆、纳豆）的出口。

二、我国高油大豆优势产业带的基本情况

高油大豆是指含油率达到 21% 以上、蛋白质含量不低于 38%（干基），主要用于榨油的大豆。东北三省及内蒙古东部地区是高油大豆的生态适宜区，也是我国最大的大豆产区，大豆播种面积和产量均占全国的一半，因此，国家确定东北三省及内蒙古东部地区为高油大豆优势产业区域。

（一）当前高油大豆优势产业带存在的主要问题

1. 品种和技术更新慢 由于大豆是自花授粉作物，农民习惯于自留种子，种子经营单位缺乏积极性，育种单位也难以从品种开发中获得利润，自我发展能力差，使育种进展缓慢，导致品种更换周期长。大豆品种更新周期一般达 7~8 年，比其他主要农作物长 2~3 年。大豆栽培技术落后，新技术推广速度也慢于其他农作物。

2. 大豆生产条件差 由于大豆单产低，在强调粮食产量的年代里，大豆被挤到边坡地、瘠薄地和寒冷地区。吉林、辽宁等地曾是我国大豆主产区，但 20 世纪 60 年代以后大豆面积大幅减少。由于投入少，大豆基础设施建设滞后，生产条件差，导致单产不高、不稳。

3. 高油品种种植分散 高油品种的区域种植刚刚起步，推广面积小，种植分散，与其他品种混种、混收，基本没有形成批

量商品。

4. 加工能力过剩，加工业布局不合理 全国现有大豆榨油企业年加工能力约 3 600 万吨，实际加工量仅占一半，加工企业普遍开工不足，例如，辽宁省现有年大豆加工能力 600 万吨，而辽宁省年产大豆只有 60 万吨左右，远远满足不了加工需要。近年新建的榨油企业大多集中在销售区，不利国产大豆加工。另外由于加工能力过剩，榨油行业竞争激烈，而产区加工业因工艺落后，规模小，负担重，在竞争中处于劣势。

（二）发展高油大豆的市场前景分析

1. 世界高油大豆生产、消费和贸易发展迅速 全球大豆总产量的 85% 用于榨油。二战后，各国对植物油和饲用蛋白的需求急剧增加，拉动了大豆生产和贸易的快速发展。大豆及其制品贸易量也大幅度增长，2000 年达到 9 233 万吨，其中大豆出口量 4 600 多万吨、豆粕近 3 900 万吨、豆油 700 多万吨，贸易额达到 140 亿美元，居各农产品之首。主要出口国为美国、巴西和阿根廷，主要进口国为中国、欧盟、日本等国和地区。目前，由于全球经济发展速度放慢，大豆消费增速受到一定影响，而大豆生产仍保持快速增长，导致全球大豆供过于求。但从长远看，随着经济的复苏和大豆新用途、新产品的开发，大豆需求量还将继续增加，供大于求的形势将会改变，大豆价格将逐步回升。

2. 国内高油大豆需求强劲增长，产需矛盾突出 随着人们生活水平的不断提高和养殖业的迅速发展，我国高油大豆需求量急剧增加，产需矛盾突出，大豆进口急剧增长。目前我国高油大豆实际需求量约 1 800 万吨，产需缺口 1 000 万吨，只能依靠进口。我国于 1995 年开始批量进口高油大豆，进口量急剧增加，2001 年达到 1 394 万吨。当年进口大豆、豆油和豆粕用外汇高达 28 亿美元，成为世界上最大的大豆进口国，大豆已成为我国进口量最大、用外汇最多的农产品。从我国大豆的消费水平和今后养殖业发展速度分析，2007 年全国大豆消费量将达到 3 300 万

吨，人均 24.4 千克，接近目前的世界平均水平。其中高油大豆需求量将达到 2 500 万吨，占消费总量的 75.8%。

（三）我国高油大豆的竞争力分析

目前，因品质、单产、间接生产成本等方面的原因，东北地区大豆难以与进口大豆竞争，但通过资金和政策扶持，改善大豆基础设施和生产条件，充分发挥资源优势，提高大豆单产和品质，将大大提高国产大豆的市场竞争力。

1. 现实竞争力较弱 一是质量差。正常年份，东北地区商品大豆含油率 17.5% 左右，比进口大豆低 2 个百分点，杂质和水分含量分别比美国大豆高 2 个百分点和 4 个百分点。二是单产低。东北地区大豆平均每公顷产量 1 785 千克，比美国大豆低 600 千克，比世界平均水平低 450 千克。三是间接成本高。东北地区大豆直接生产成本比美国低，但税费等间接成本高，农场社会负担重，导致大豆总成本高于国外水平。东北地区大豆每千克生产总成本（含各种费用）平均比美国高 0.20 元。四是缺乏支持和保护政策。美国对大豆实行保护价和补贴政策，2000 年大豆补贴达到 25 亿美元。巴西通过灾害保险、加大科研和基础设施投入扶持大豆生产。而我国对大豆产业缺乏有力的保护和扶持政策。

2. 潜在竞争优势明显 一是食品安全优势。我国东北地区的大豆全部为非转基因大豆，生产环境较好，适合生产无公害大豆或绿色食品大豆。近年来，由于各国加强了对转基因生物产品的管理，非转基因产品在市场上越来越受到消费者的青睐。目前，美国、阿根廷转基因大豆生产发展迅速，巴西农场主也私自种植转基因大豆。二是市场区位优势。与北美、南美相比，东北地区大豆产区处于东亚大豆消费中心，日本、韩国和我国台湾省每年大豆消费量在 900 万吨左右，基本依靠进口。东北地区大豆通过大连港海运出口到这些国家和地区，运输时间短、费用低，具有一定优势。另外东北地区大豆在国内市场也有优势。东北及