

DADOU
ZENGXIAO
ZAIPEI

SOYBEAN

大豆

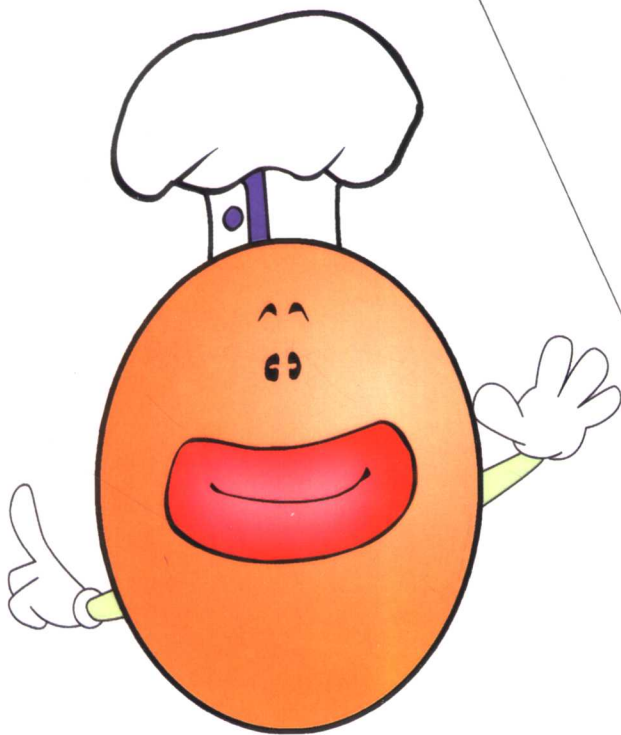
张磊等
编著

增效栽培



安徽
科学技术
出版社

增产增收顾问



大豆增效栽培

张 磊 张丽亚 曹翔翔 编著
李杰坤 李先金 何 伟



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

大豆增效栽培/张磊等编著. —合肥:安徽科学技术出版社, 2005. 10

ISBN 7-5337-3354-1

I. 大… II. 张… III. 大豆-栽培 IV. S565.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011886 号

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码: 230063

电话号码: (0551) 2833431

E-mail: yougoubu@sina.com

yougoubu@hotmail.com

网址: www.ahstp.com.cn

新华书店经销 合肥义兴印务有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 6 字数: 130 千

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

定价: 8.80 元

(本书如有倒装、缺页等问题, 请向本社发行科调换)

前 言

大豆是我国当前供求矛盾最为突出的粮油兼用作物,是人们生活的重要植物蛋白来源。开展大豆高效栽培对提高我国特别是东北和黄淮两大主产区大豆的产量、改善品质、降低成本、提高市场竞争力、促进大豆产区的经济发展、增加农民收入具有十分重要的意义。

高产和稳产是我国大豆科研和生产发展的首要方向,过去,对大豆品种的评价过分注重高肥水条件下的高产指标,而忽视一般生产条件下的产量表现,通过高效栽培,把多项增产措施组装配套,使适合于大面积生产的稳产、高产品种达到优质、生态、安全生产的目的。

本书编写人员在总结大豆高产优质生产技术的基础上,借鉴东北大豆的生产经验,结合各自的研究与生产实践,编写了《大豆增效栽培》一书,希望能为大豆高产、优质、高效、生态、安全生产提供技术指导和参考,能对我国大豆的发展有益。

由于时间仓促及水平有限,本书的错误和不足之处在所难免,恳请专家、科技人员和广大读者批评指正。

编者

目 录

一、大豆的生产现状与趋势	1
(一)世界大豆的生产形势	2
(二)我国大豆的生产现状	5
(三)我国大豆的发展对策	8
二、大豆的植物学特性	12
(一)种子	12
(二)根与根瘤	12
(三)茎	13
(四)叶	14
(五)花和花序	14
(六)荚	15
三、大豆的生长发育特点	16
(一)种子萌发期	16
(二)幼苗生产期	17
(三)花芽分化期	18
(四)开花期	18
(五)供荚鼓粒期	19
(六)种子成熟期	20
四、优质专用大豆新品种	21
(一)皖豆 16 号	21
(二)皖豆 19 号	22

(三)皖豆 21 号	22
(四)皖豆 24 号	23
(五)合豆 1 号	24
(六)合豆 2 号	25
(七)合豆 3 号	25
(八)豫豆 16 号	26
(九)豫豆 22 号	26
(十)豫豆 26 号	27
(十一)豫豆 29	28
(十二)合丰 40	29
(十三)合丰 41	30
(十四)合丰 42	30
(十五)黑农 37 号	32
(十六)黑农 43 号	32
(十七)东农 42 号	33
(十八)东农 298	33
(十九)东农 690	34
(二十)东农 691	34
(二十一)垦农 4 号	34
(二十二)吉林 39	35
(二十三)吉林 47	36
(二十四)南豆 99	36
(二十五)台 75	37
(二十六)特早 1 号	37
(二十七)新六青	38
(二十八)H8901	38

(二十九)AGS292	39
(三十)辽豆 13 号.....	40
(三十一)川豆 5 号	41
(三十二)川豆 6 号	41
(三十三)浙春 3 号	42
(三十四)鲁豆 12 号.....	42
(三十五)鄂豆 6 号	43
(三十六)晋豆 5 号	43
(三十七)晋豆 25 号.....	44
(三十八)长农 12 号.....	44
(三十九)湘春豆 17 号.....	45
(四十)湖春豆 18 号.....	45
(四十一)科新 5 号	46
(四十二)丹豆 9 号	47
(四十三)丹豆 10 号.....	47
(四十四)中黄 7 号	48
(四十五)中豆 30	49
(四十六)中豆 32	49
五、大豆生产的自然区划.....	50
(一)北方春大豆区	50
(二)黄淮流域夏大豆区	52
(三)长江流域夏大豆区	53
(四)南方多熟制大豆区	54
六、高油大豆的“垄三”栽培技术.....	56
(一)“垄三”栽培的增产机理	57
(二)“垄三”栽培的主要技术	59

七、高油大豆的窄行密植技术·····	64
(一)窄行密植的增产机理·····	64
(二)窄行密植的增产效果·····	67
(三)窄行密植栽培的主要技术·····	69
八、高油大豆的“高垄平台”栽培模式·····	71
(一)“高垄平台”栽培模式的增产机理·····	71
(二)“高垄平台”栽培模式的配套机械·····	73
(三)“高垄平台”栽培模式的技术要点·····	74
九、高蛋白大豆优质高产综合栽培技术·····	76
(一)精细整地·····	76
(二)精选良种·····	78
(三)适时播种·····	79
(四)补苗、间苗·····	80
(五)合理施肥·····	81
(六)科学排灌·····	83
(七)中耕除草·····	87
(八)病虫害防治·····	87
(九)收获·····	88
十、大豆重迎茬控制技术·····	89
(一)重迎茬对大豆品质和产量的影响·····	89
(二)减缓大豆重迎茬危害的农艺措施·····	91
十一、菜用大豆高产高效栽培技术·····	96
(一)菜用大豆优良品种·····	97
(二)菜用大豆栽培季节与模式·····	106
(三)菜用大豆大田露地栽培·····	108
(四)菜用大豆地膜覆盖栽培·····	111

(五)菜用大豆大棚栽培·····	113
(六)稻田高效增种菜用大豆·····	116
(七)无公害菜用大豆生产技术·····	118
十二、大豆间作套种技术 ·····	121
(一)大豆玉米间作·····	121
(二)玉米大豆同穴播种·····	123
(三)麦垄套种大豆·····	124
(四)大豆与芝麻混作·····	125
(五)甘薯大豆间套作·····	126
(六)特早毛豆—棉花—春包心菜套种栽培·····	127
(七)芥菜—菜用大豆—晚稻高效种植模式·····	128
十三、大豆引种与良种繁育 ·····	132
(一)引种·····	132
(二)良种繁育·····	135
十四、大豆病虫草害防治技术 ·····	142
(一)大豆的主要病害及其防治·····	142
(二)大豆的主要虫害及其防治·····	158
(三)大豆田主要草害及其防治·····	175
(四)大豆病虫草害的综合防治·····	178

一、大豆的生产现状与趋势

大豆是人类赖以生存和发展的高营养作物,全球就种植面积和总产来看,大豆是发展最快的农作物,大豆籽粒总量由1949年的1400万吨,到2000年的1.6亿吨,50年来,大豆总产增加71倍,平均每年按2%速度递增,远远超过世界人口的增长速度。大豆原来只是分布在东亚地区的小作物,现在美洲也发展起来,已成为世界五大作物之一;截至目前为止,大豆饼粕是世界各类饼总量的65%;大豆油是世界油脂总量的25%。随着世界人口的不断增长,国际市场对大豆的需求仍会保持强劲的势头,许多发展中国家成为发展大豆生产的后起之秀,我们的邻邦印度国种植面积已由70年代10万公顷扩张到目前的570万公顷,近25年内扩种57倍,预计到2020年种植面积将会超过我国。毛豆是80年代发展的大豆新类型,在国际市场,每年均以15%的速度发展。大豆在人类食物结构中占有极重要地位,人均大豆消费量,实际上已成为衡量一个国家富裕程度和生活水平的标志。目前,美国人均消费大豆150千克,其他发达国家为50千克,世界平均水平为25千克,而我国仅为11.5千克,低于世界平均数。我国随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,对大豆的需求越来越多,特别是人民健康意识的提高,直接食用豆制品和植物油的数量也急剧增加,因此大豆将成为21世纪优先发展的粮食作物。

(一)世界大豆的生产形势

世界大豆生产集中在美国、巴西、阿根廷、中国等4个国家。我国大豆的生产及贸易在国际上曾有过辉煌的一页,20世纪50年代初期,我国还是世界上出口大豆最多的国家,大豆播种面积与总产居世界首位。从1961年以来以美国、巴西和阿根廷为代表的世界大豆生产得到了极大的发展。2000年世界大豆播种面积7344万公顷,单产2206千克/公顷,产量16199万吨,分别是1961年的3倍、2倍和6倍,我国大豆生产相比之下远远落后。从播种面积来看,1961年美国和中国的大豆播种面积都在1000多万公顷,分别占世界大豆播种面积的46%和42%,经过40年的发展,美国大豆播种面积增长2.7倍,达到2943万公顷,约占世界大豆播种总面积的40%,而中国的大豆播种面积反而下降了10%,约占世界大豆播种面积的12%。

从单产和产量来看,2000年美国单产2561千克/公顷,居世界第一,其次是巴西2400千克/公顷,阿根廷2354千克/公顷,中国仅1705千克/公顷,与前三个国家的差距越来越大。1954年美国大豆产量超过我国,1974年巴西又超过了我国,1998年阿根廷也超过我国。2000年美国大豆产量7538万吨,约占世界大豆总产量的47%,巴西3269万吨,占20%,阿根廷2020万吨,占12%,中国1540万吨,约占10%。

目前,大豆油消费量居世界食用植物油消费首位,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

豆消费量达到 25 千克,其中日本为 38 千克,欧盟为 110 千克,美国为 150 千克,经济越是发达的国家,人均大豆消费量越大。在食用植物油中,大豆油占 30% 以上。

2000 年世界大豆贸易值约在 140 亿美元,3 个大豆主产国也是大豆及制品主要出口国,其中美国约为 61 亿美元,占 43%;巴西第二,约为 41 亿美元,占 29%;阿根廷约为 39 亿美元,占 27%。该年世界大豆及其制品贸易量达 9 233 万吨,占世界大豆生产总量的 58.2%,其中原豆占 50%,豆粕占 42%,豆油占 8%。美国大豆及其制品的出口量约占其总产量的一半,原豆出口约 2 650 万吨,占总出口量的 3/4,出口市场除欧盟外,主要是中国、东亚和东南亚地区。阿根廷大豆及其制品基本用于出口,以出口豆油和豆粕等加工产品为主,只有约 1/5 是原豆。巴西大豆及其制品约 2/3 用于出口,原豆和制品出口基本各占一半。

近年来,三大主产国大豆产值、销售收入和利润波动较大。1997 年世界大豆价格达到近十年的最高水平,当年美国大豆总产值也达到了 203 亿美元;2000 年大豆价格跌入低谷,当年美国大豆总产值也下降到 124 亿美元,每 667 平方米大豆直接销售收入也由 397 元(48 美元)下降到 232 元(28 美元)。但由于美国对大豆销售实行最低保护价,即每蒲式耳不低于 5.26 美元(每千克约 1.6 元),基本保证了农户大豆生产的纯收益。近年美国和巴西大豆生产能力及生产水平迅速提高。其中美国大豆的产量从 1995 年的 5 917 万吨增加到 2001 年的近 8 000 万吨,巴西则从 1995 年的 2 415 万吨增加到 2001 年的 4 080 万吨,增幅分别高达 352% 和 68.9%。这种增幅超过了世界大豆需求增长速度,导致大豆价格下跌,

2001 年美国农场大豆销售价格为 1.38 元/千克,比 1997 年的 2.27 元下降了 40%,巴西、阿根廷均是如此。

美国和巴西、阿根廷在国际大豆市场上的竞争越来越激烈,价格战已成为三大主产国竞争的主要手段,为防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,这样一方面可保持农民种豆积极性;另一方面也可凭低价格占领更多的国际市场份额。从 1997 年至 2000 年,美国的农业补贴增加了 3 倍,超过了农产品价值的下降幅度。由于旧的农业法案将在 2002 年到期,因此目前美国参众两院分别提交了新的农业法案提案。众议院在 2001 年 10 月初通过了一项 735 亿美元的 10 年农业法案,主要是利用“目标价格”体制对抗价格低迷。众议院法案将价格补贴保持在当前水平,并且每年略有增长。参议院为新农业立法所做的提案则建议在未来 10 年中农业预算为 1 700 亿美元,计划在农民收入低于特定收入线时给予补贴,规定大豆的收入线是每 4 047 平方米 215 美元。从参众两院所提交的农业法案可以看出,两份法案中的任何一份都将把农业补贴每年提高 50 亿美元。

为加强本国大豆在国际大豆市场中的竞争力,巴西政府也准备在近期公布一项 10 亿雷亚尔(约 4 亿美元)的油籽类作物农业项目贷款计划。从这个数字可明显看出,巴西急欲借助增加农业补贴与美国相抗衡。实际上,多年来,巴西在大豆出口上与美国之间存在较大的摩擦。巴西已提请世界贸易组织就美国为豆农提供巨额补贴一事进行调查,认为美国对大豆生产提供高额补贴的做法违反了 WTO 的贸易规则。据巴西政府估测,巴西每年因此在出口收益上要损失 10 亿美

元。如果世界贸易组织接受申请,这将是 WTO 所面临的最大一宗农业贸易案。美国和巴西在大豆方面的补贴竞争,势必增加大豆的产量,压低大豆的价格。全球大豆市场难以摆脱供大于求的局面。

(二)我国大豆的生产现状

我国曾是世界上最大的大豆生产国和出口国,但二次世界大战后,世界对植物油及饲用蛋白的需要急剧增加,世界大豆生产获得飞跃发展,目前我国大豆种植面积居第 4 位,总产居第 4 位。新中国成立后,我国大豆生产获得快速发展。以后,由于我国人口增长过快,土地资源有限,解决人民吃饭问题压力过大,使我国大豆生产在 20 世纪 60 年代后处于徘徊与停滞不前的状态,大豆种植面积波动大,单产低而不稳,总产供不应求,使我国由 20 世纪 50 年代世界上最大的大豆出口国变为目前部分大豆及其制品需要进口。改革开放特别是进入 20 世纪最后 10 年,我国大豆生产虽有所恢复,到 1995 年,大豆种植面积达到 940 万公顷,但仍比 20 世纪 50 年代少了近 200 万公顷,虽因单产提高(为 1 600 千克/公顷,比 20 世纪 50 年代提高了近 1 倍),总产达到 1 500 万吨(比 20 世纪 50 年代增加 62.5%),但该年度仍进口大豆及其制品近 130 万吨。进入 20 世纪 90 年代后,1995 年是我国大豆种植面积和总产高峰年,以后又有所下降,而进口量则连年创历史新高。1998 年我国大豆种植面积为 800 万公顷,总产只有 1 350 万吨,而大豆及豆粕、豆油进口量更是达到创纪录近 1 000 万吨,其中原豆 360 万吨,大豆油 175 万吨,豆粕 440 万吨,接近

我国自产大豆的 74%，成了世界上最大的进口国。

目前我国大豆生产中仍存在问题，主要表现在：①播种面积不足，单产不高是我国大豆生产中存在的主要问题。而由于大豆单产不高，种植大豆的比较效益相对较低，影响农民种植大豆的积极性，致使 1995 年后大豆播种面积处于连续下降的局面。②多数地区大豆新品种、新技术少而又推广缓慢，特别是研究和推广技术力量薄弱。目前我国大豆科研的某些方面如遗传育种特别是抗病、优质育种等方面处于国际先进水平。但在很多方面特别是高产育种落后于世界先进水平。大豆高产攻关，提出在北方实现 667 平方米产 325 千克，黄淮实现 667 平方米产 310 千克，南方（特别是南方春大豆）实现 667 平方米产 250 千克，仍然不易于达到目标。而美国已于 10 年前创造了 667 平方米 450 千克的纪录。这除了我国土壤有机质较低，生产条件较差外，育种力量相对薄弱、投入严重不足也是主要原因。目前，多数省市行政部门和农技部门很少有专人负责大豆生产管理或新品种新技术推广，导致我国大豆品种更新换代慢，种植技术落后，少数地方仍在按原始的种植方法种植产量极低的地方品种。③大豆生产投入少，管理粗放，立地条件恶劣，也是我国大豆生产落后的原因之一。

虽然我国大豆生产存在以上一些问题，但发展大豆生产的潜力也是巨大的，主要表现在：①我国大豆市场前景好，大豆供不应求，销售难和积压只是一时的、局部性的问题，长远来看，只要进口稍有减少，大豆供给缺口仍然很大。②我国发展“两高一优”农业和农业内部结构调整需要发展大豆生产，大豆自身的高蛋白、高脂肪和固氮能力，决定了其在现代农业

中的特殊地位,为增加植物蛋白供给和实现我国由农业大国向农业强国的转变,大豆生产将会得到较快的发展。③提高我国大豆单产潜力较大,在更换良种、精耕细作并采用新技术、适当增加投入的提前下,我国大豆单产有可能由现在的667平方米110千克左右增加至130~150千克。只有当大豆667平方米达到150~200千克,种植大豆的单位面积效益才可与种植玉米早稻等相比。④可采用多种途径增加我国大豆播种面积,如继续开垦南方地区宜垦红黄壤,每年有大量新垦地和新植果园有待种植大豆,以加速土壤熟化;此外,还可发展间混复套,扩大大豆种植面积,如发展玉米—大豆、棉花—大豆、小麦—大豆间套,南方地区调减一部分早稻,改为种一季春大豆后接种晚稻。采取这些措施后,我国大豆播种面积有可能从1998年的800万公顷发展到1000万公顷,大豆总产由1000万吨增加到1500万吨左右。⑤具有一批比较成熟、有应用前景的大豆新品种、新技术,如南方地区的中豆系列(目前以推广中豆8号、中豆30为主)、湘春系列(湘春13、16)、浙春系列(浙春2、3号)、南农系列,黄淮地区可大力推广豫豆系列、鲁豆系列、皖豆系列、中黄系列等,东北大豆主产区新品种更多。这些品种具有高产、优质或早熟等特点;还引进或摸索出了大豆窄行密植、育苗移栽、全程化调、营养施肥等高产栽培技术及小麦—玉米—大豆—蔬菜一年四收高产高效等多种栽培模式。⑥已具备发展大豆生产的良好环境条件,各级领导对发展大豆生产在我国农业产业结构调整中的重要性的认识越来越深刻,大豆研究与推广力量正在逐步恢复和加强。

(三)我国大豆的发展对策

我国已加入 WTO,这样与美国、巴西、阿根廷三个主产国大豆产业竞争力的差异主要表现在整个产业效益的差异上,我国大豆产业在生产规模、单产水平、价格、产业化水平和社会化服务水平等方面处于劣势,我国大豆产业扶持政策也有待进一步完善。因此,加入 WTO 后大豆产业发展要采取一定的对策,以提高我国大豆国际市场竞争力。

1. 运用 WTO 规则支持和保护我国大豆产业

为增强我国大豆竞争力,要根据 WTO 规则,加大国内支持措施,对大豆生产进行合理扶持,增加营销贷款和种子、化肥、灌溉等投入补贴。还可以通过种子生产基地建设、商品生产基地建设等增加补贴。在大豆科学研究、病虫害防治、基础设施建设、动植物检疫、市场促销等方面,也可以在 WTO 框架规定保护空间之内进行补贴,加大投入,以提高我国大豆产业科技水平,建立和完善大豆营销体系。

2. 建设大豆商品基地,扶持有国际竞争能力的龙头企业

在大豆商品基地建设方面,一是要扩大基地规模与加工企业规模相适应;二是要扩大单品种种植规模,对优质品种实行大规模连片种植,单收、单储、单运;三是要加强种子生产基地与商品生产基地配套建设;四是要加强商品基地抗旱、排涝条件建设,扩大基地水浇豆面积,增强基地抗灾能力。

在扶持大豆加工企业方面,一是大豆加工业应形成合理的区域布局和生产规模。随着 WTO 的加入,进出口贸易扩大,应有计划地安排在港口城市建立库厂结合的联合企业,进