



新型农民现代农业技术与技能培训丛书

全国职业培训与技能鉴定推荐用书

大豆农艺工 培训教材

郭庆元 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

新型农民现代农业技术与技能培训丛书

大豆农艺工培训教材

郭庆元 编著

金盾出版社

内容提要

本书由中国农业科学院油料作物研究所郭庆元研究员编著。内容包括：大豆农艺工的岗位职责与素质要求，大豆农艺工应掌握的基础知识，大豆农艺工应掌握的施肥、灌溉、病虫害防治等栽培管理技术以及大豆绿色食品生产方面的知识。每章最后列有思考题可供读者复习、巩固。本书着眼于基础知识与基本技术、技能的传授，可作为各级部门举办大豆农艺工培训的教材，亦可供大豆农技人员、种植户和农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

大豆农艺工培训教材/郭庆元编著. —北京:金盾出版社, 2008. 3

(新型农民现代农业技术与技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-4951-3

I. 大… II. 郭… III. 大豆-栽培-技术培训-教材 IV. S565.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 001971 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:北京蓝迪彩色印务有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4.75 字数:107 千字

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:9.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



东北地区春大豆品种辽豆14。1999年在辽宁省海城市南台，667平方米（1亩）产量达323.2千克。

（王连铮 提供）



2007年，中国农业科学院作物科学研究所与新疆农垦科学研究院作物所合作，利用高产、高油大豆新品种中黄35，创667平方米产371.8千克的高产，含油量达23.45%。被547位院士评为2007年国内十大科技进展新闻。2006-2007年，被国家品种审定委员会审定，在黄淮海地区、东北地区南部和甘肃、宁夏等地推广。

（王连铮 提供）



江汉平原
大豆主产区
（周新安 提供）

高产、高油、多抗、广适应性的黄淮海夏大豆品种中黄13。2000年在山西襄垣县，667平方米产量达312.4千克。2007年该品种在全国推广68万公顷，居全国首位。
(王连铮 提供)



广西桂林
秋大豆生产田
(郭庆元 提供)



2005年，新疆伊犁农四师71团的4333公顷大豆田，667平方米产量达265千克。(郭庆元 提供)

序 言

中共中央国务院[2007]1号文件明确指出,加强“三农”工作,积极发展现代农业,扎实推进社会主义新农村建设,是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求,是加快社会主义现代化建设的重大任务。

我国农业人口众多,发展现代农业、建设社会主义新农村,是一项伟大而艰巨的综合工程,不仅需要深化农村综合改革、加快建立投入保障机制、加强农业基础建设、加大科技支撑力度、健全现代农业产业体系和农村市场体系,而且必须注重培养新型农民,造就建设现代农业的人才队伍。

胡锦涛总书记在党的十七大报告中进一步指出,要培育有文化、懂技术、会经营的新型农民,发挥亿万农民建设新农村的主体作用。

新型农民是一支数以亿计的现代农业劳动大军,这支队伍的建立和壮大,只靠学校培养是远远不够的,主要应通过对广大青壮年农民进行现代农业技术与技能的培训来实现。金盾出版社在对农业岗位培训进行广泛调研的基础上,与中国农业大学老科技工作者协会、华中农业大学老教授协会等单位共同策划,约请数百名农业专家、学者参加,组织编写了“新型农民现代农业技术与技能培训丛书”(以下简称“丛书”)。“丛书”坚持从现阶段我国青壮年农民的文化技术水平出发,突出现代农业技术与技能的传授,注重其先进性和实用性;“丛书”以教材形式编写,共有88个分册,涉及81个农业岗位,除水稻农艺工、蔬菜园艺工、蔬菜植保员、果树植保员分南方本和北方本外,其他均为一个岗位一本培训教材,以方便县(市)、乡(镇)、村组织新型农民培训和农业企业进行岗位培训

时选用。“丛书”的组编和出版,还得到了河北农业大学、沈阳农业大学、西北农林科技大学、甘肃农业大学、北京农学院、山东畜牧兽医职业技术学院、大连民族学院、中国农业科学院茶叶研究所、中国农业科学院油料研究所、中国农业科学院郑州果树研究所、中国农业科学院特产研究所、中国农业科学院桑蚕研究所、中国养蜂学会、内蒙古自治区农牧科学院、甘肃省蔬菜研究所、山东省果树研究所、广西壮族自治区柑桔研究所、山西省畜牧兽医研究所等单位部分专家、教授的支持和参与,并列入劳动和社会保障部《全国职业培训与技能鉴定用书目录》,进行推荐,使我们深感欣慰,在此表示衷心感谢。我们希望和相信,通过“丛书”的出版发行,能为新型农民队伍的发展壮大贡献一份力量,也能为现代农业技术与技能培训积累一些可供借鉴的经验。

“丛书”编写时间有限,各分册存在不足或错漏在所难免,恳请同仁和各使用单位批评指正。

编委会

2008年1月

前 言

大豆,这个古老的传统作物,几千年来在中华大地上繁殖生长,开花结实,遍布全国,为历代先民提供了最佳食物,是孕育华夏文明的重要物质基础,是独具特色的东方饮食文化的精华。数千年来大豆生产发展,伴随中华民族的繁荣昌盛。近百年来,大豆生产在全球迅速发展,大豆已成为各国人民食用植物蛋白和油脂的主要来源。随着大豆生产的传播和发展,如今,大豆食品不仅在中国,在亚洲为人们所青睐,而且风行世界,成为新世纪最重要的健康食品。大豆食品热涌动全球。

早在春秋战国时代,大豆就已经成为第一位的重要食物,菽(大豆)粟足,则国富民安,菽粟不足,民有饥饿。自春秋以后,又先后发明了豆豉、豆酱、豆腐、豆浆、豆油以及大豆药膳,极大地丰富了人民的生活,增强了体质。近百年来世界各国均加快了大豆的生产发展,加强了大豆科学研究和大豆产品开发。如今大豆产量增长了10多倍,大豆食品已达到2 000多种。

大豆全身都是宝,大豆籽粒含有60%多的蛋白质、脂肪。大豆蛋白质属优质蛋白、完全蛋白,不仅含有人体必需的8种氨基酸,而且氨基酸的组成比例合理。大豆油是优质油脂,其不饱和脂肪酸达到80%以上,常吃大豆油和大豆食品,可减轻心脑血管疾病的发病率。大豆所含有的异黄酮、磷脂、皂苷、低聚糖和多种维生素、多种矿质元素,都是人体健康所必需的营养素。因而,大豆是人们最好的健康食品。另外,大豆蛋白质是当今养殖业最重要的优质饲料蛋白,种植大豆既能合理利用土壤资源,又能培肥土壤,故种植大豆可促进畜牧业发展和农业的可持续发展。大豆广受各阶层人们的喜爱,所以各国政府采取多项措施促进大豆生产发展。

20 世纪是大豆生产在全世界快速发展的世纪。1936 年全球的大豆种植面积还只有 1 120 万公顷,产量 1 239 万吨。1999 年面积达 7 200 万公顷,产量达到 15 774 万吨。1949~1999 年的 50 年间,面积增长 5.6 倍,产量增加 11.3 倍。进入 21 世纪,全球大豆生产仍保持强劲增长势头,2004 年的面积(9 259 万公顷)、总产(21 632 万吨)分别比 5 年前增长 28.4%和 33.1%,全球五大洲均有大豆种植。据联合国粮农组织(FAO)的统计资料,2005 年全世界种植大豆的国家 93 个(已报统计资料者),总产已超过 2 亿吨。

然而在全球大豆生产快速发展的前 50 年,我国大豆生产发展相对落后了。其表现有三:一是落后于我国其他几种主要作物的发展。从 1949 年到 1999 年的 50 年间,我国的稻谷、玉米、小麦、棉花、花生、油菜的产量分别增长 3.55、6.6、9、7.6、9 和 12.8 倍,而大豆产量只增长 1.8 倍,同时国内的大豆单产增长为 1.77 倍,而其他作物均在 2~8 倍。可见这 50 年来的生产发展,大豆远远落后于其他主要作物。二是落后于新兴的大豆主产国家。20 世纪初,我国大豆产量已达到 1 000 万吨,占世界总产量 90%以上,独占世界大豆出口市场。中国 1951~1955 年的平均产量为 928 万吨,尚占世界总产量(1 936 万吨)的 48%,仍居各国之首。此后我国大豆生产仅在徘徊中略有发展(由于单产水平提高),世界大豆生产则进入快速发展期,美国的大豆年产量 1954 年开始超过中国,巴西于 1974 年超过中国,阿根廷于 2000 年超过中国。2004 年我国大豆总产 1 740 万吨,仅占世界总产的 8.1%,退居第四位。1990~2004 年,世界大豆总产增长 33.1%,中国为 12.7%,表明进入新世纪后,我国大豆生产增长率仍低于世界平均水平。三是我国大豆生产的生长落后于大豆消费的增长。1980 年全国大豆产量 923 万吨,大豆消费量 830 万吨,2004 年大豆产量 1 740 万吨,大豆消费量 3 600 万吨,25 年间大豆产量增加 88%,而消费增长 3.3 倍。这表明 1980 年以来,我国大豆生产虽有较大增长,但大大低于消费

增长。由于产量不能满足消费需求,1996年以后大豆进口量日益增加,2003年进口达2 074万吨,进口量大于自产量。每年进口大豆产品要花去70多亿美元外汇。中国从大豆出口大国沦为进口大国。

当前及今后一段相当长的时期内,中国及世界的大豆消费需求会持续上涨,我国大豆产不足消的情况会更加严重,成为我国食物安全的薄弱环节。这种状况必须加以改变。为此,应使各级领导,特别是经济、计划和农业部门的领导,充分认识到加快大豆生产发展的重要性与紧迫性,运用宏观调控措施,促进大豆生产的快速发展;同时应大力推广已有的科研成果和成功的技术经验,培训、提高广大大豆种植者的社会责任感和种植大豆的积极性,增加种植大豆的科技知识与操作技能,达到大面积的平衡增产。这就是写作出版这本读物的初衷。本书针对大豆农艺工的培训,介绍了大豆生产概况,大豆生长发育及其对环境条件的要求,大豆的栽培管理,品种利用,施肥灌溉,病虫防控技术和大豆的绿色食品生产。希望对各级相关领导者,广大的大豆种植者,农技推广人员和农业院校师生能有所帮助。

由于本人水平与知识有限,错误之处难免,请读者多批评指正。

郭庆元

2007年12月

目 录

第一章 大豆农艺工岗位职责和素质要求	(1)
一、发展大豆生产的重要意义	(1)
(一)中国是大豆的起源地	(1)
(二)大豆是东方饮食文化的精华	(1)
(三)栽培大豆的传播	(2)
(四)大豆的营养价值	(2)
(五)大豆是养殖业的重要饲料源	(4)
(六)大豆生产促进农业持续发展	(5)
二、大豆生产发展的历史与现状	(6)
(一)世界大豆生产的发展	(6)
(二)中国大豆生产的发展	(7)
三、加快大豆生产发展的紧迫性与大豆农艺工的职 责	(8)
(一)我国大豆生产发展相对滞后	(9)
(二)我国大豆生产发展潜力.....	(11)
(三)大豆农艺工的责任.....	(16)
第二章 大豆农艺工应掌握的基础知识	(18)
一、大豆各生长发育阶段需要的环境条件.....	(18)
(一)萌发期.....	(18)
(二)幼苗期.....	(19)
(三)花芽分化期.....	(20)
(四)开花期.....	(21)

(五)结荚鼓粒期·····	(22)
(六)黄熟期·····	(22)
二、大豆品种改良及引种利用·····	(23)
(一)大豆品种类型·····	(23)
(二)大豆品种改良·····	(24)
(三)大豆良种引种利用·····	(25)
三、大豆耕作制度·····	(27)
(一)我国大豆栽培区·····	(27)
(二)各栽培区的气候条件、播季类型及代表品种·····	(28)
(三)大豆栽培区的耕作制度·····	(29)
(四)轮作制度与大豆栽培·····	(29)
四、大豆的共生固氮与氮肥·····	(31)
(一)大豆的氮素营养·····	(31)
(二)大豆的生物固氮·····	(31)
(三)合理施用氮肥·····	(33)
第三章 大豆栽培技术 ·····	(35)
一、大豆高产典型的启示·····	(35)
二、大豆的土壤耕作·····	(36)
(一)耕地整地的作用·····	(37)
(二)耕作整地技术·····	(38)
三、大豆播种全苗·····	(39)
(一)播种准备与播种量·····	(40)
(二)大豆种植密度·····	(40)
(三)大豆的播种期·····	(43)
(四)播种方法·····	(46)
四、大豆田间管理·····	(48)

(一)苗期管理·····	(48)
(二)开花结荚期管理·····	(50)
(三)鼓粒期的田间管理·····	(51)
五、大豆的收获与贮藏·····	(51)
(一)大豆收获·····	(51)
(二)大豆贮藏·····	(53)
六、大豆生产上应用的良种·····	(53)
(一)北方春大豆良种·····	(53)
(二)黄淮海地区夏大豆良种·····	(54)
(三)长江流域及南方大豆产区良种·····	(54)
(四)2003~2005年国家审定的大豆新品种·····	(55)
第四章 大豆施肥技术 ·····	(61)
一、大豆营养特性·····	(61)
(一)大豆需要的营养元素·····	(61)
(二)大豆吸收积累养分的生育期变化·····	(62)
(三)共生固氮作用·····	(62)
二、大豆的氮素营养与氮肥施用·····	(63)
(一)大豆含氮量及氮源·····	(63)
(二)大豆植株氮的积累分配·····	(64)
(三)大豆施氮肥的产量品质效应·····	(64)
(四)大豆氮肥的施用·····	(66)
三、大豆磷素营养与磷肥施用·····	(66)
(一)大豆磷营养·····	(66)
(二)磷肥对大豆产量和品质的影响·····	(67)
(三)磷肥的施用·····	(68)
四、大豆钾素营养与钾肥施用·····	(69)

(一)钾的生理功能·····	(69)
(二)钾的积累分配·····	(71)
(三)大豆钾肥的增产效果·····	(71)
(四)大豆钾肥的施用·····	(72)
五、大豆微量元素肥料·····	(73)
(一)几种微量元素肥料的增产作用·····	(73)
(二)大豆微肥的增产效果·····	(74)
(三)大豆微肥的施用·····	(75)
六、大豆施肥方式·····	(76)
(一)基肥·····	(76)
(二)种肥·····	(77)
(三)追肥·····	(78)
(四)诊断施肥·····	(79)
第五章 大豆水分管理技术 ·····	(82)
一、水分的生理作用·····	(82)
(一)维持细胞膨压·····	(82)
(二)蒸腾作用,降低叶片温度·····	(82)
(三)促进种子萌发出苗·····	(83)
(四)影响光合作用·····	(83)
二、大豆需水量·····	(84)
(一)单株耗水量·····	(84)
(二)形成单位干物质或籽粒的耗水量·····	(84)
(三)群体耗水量·····	(85)
(四)大豆生育期的耗水量·····	(85)
三、大豆灌溉·····	(86)
(一)灌溉的依据·····	(86)

(二)灌溉时期·····	(87)
(三)灌溉方式·····	(88)
(四)灌溉增产效果·····	(89)
四、排水与防涝·····	(89)
第六章 大豆病虫害防治技术 ·····	(91)
一、大豆主要病害·····	(91)
(一)大豆病毒病·····	(91)
(二)大豆线虫病害·····	(93)
(三)大豆真菌病害·····	(95)
(四)大豆细菌病害·····	(99)
二、菟丝子的防治·····	(100)
(一)菟丝子的危害特征·····	(100)
(二)菟丝子的防治·····	(100)
三、大豆主要虫害防治·····	(101)
(一)地老虎的防治·····	(101)
(二)蛴螬的防治·····	(102)
(三)大豆造桥虫的防治·····	(102)
(四)豆天蛾的防治·····	(102)
(五)大豆蚜虫的防治·····	(103)
(六)豆荚螟的识别与防治·····	(103)
(七)大豆食心虫的识别与防治·····	(104)
(八)豆秆黑潜蝇的识别与防治·····	(104)
四、大豆病虫害的防治策略·····	(105)
五、大豆草害的防治·····	(107)
(一)大豆田杂草的种类及分布·····	(107)
(二)大豆田杂草的防除·····	(109)

第七章 大豆绿色食品生产	(114)
一、生产大豆绿色食品的意义	(114)
(一)绿色食品与大豆生产	(114)
(二)大豆绿色食品的市场前景	(116)
二、大豆绿色食品的生产环境选择及控制	(118)
(一)人类生活与环境	(118)
(二)环境污染与食品安全	(119)
(三)生产大豆绿色食品的环境选择与控制	(122)
三、大豆绿色食品生产的肥料施用	(126)
(一)AA 级大豆绿色食品的肥料施用	(126)
(二)A 级大豆绿色食品的肥料施用	(126)
(三)大豆绿色食品的施肥原则	(127)
四、大豆绿色食品生产田的病虫草害控制	(128)
(一)预防为主,综合防治.....	(128)
(二)大豆绿色食品生产的化学农药使用	(130)
五、大豆绿色食品的产品标准	(131)

第一章 大豆农艺工岗位职责和 素质要求

大豆农艺工——大豆生产者，是一个光荣而又重要的生产岗位。这份工作的职责是源源不断地为社会、为全国人民提供营养最丰富的大豆食品，为养殖业提供优质蛋白饲料，同时还有利于培肥土壤，促进农业、养殖业持续发展，增加生产者单位或家庭的经济收入。

一、发展大豆生产的重要意义

(一) 中国是大豆的起源地

栽培大豆是由野生大豆驯化而来的。大约在 5 000 年前，我们的祖先发现野生大豆的叶和籽粒可以充饥，并有利于身体健康。但野生大豆的籽粒小，产量很低，于是经过一代又一代人的选择、驯化、栽培，把野生大豆培育成籽粒较大、产量较高的栽培大豆。据史书记载和考古文物发掘，大约在 4 500 年前的五帝时代，我国便有了栽培大豆。经过夏、商、周几个朝代的发展，至春秋战国时期，大豆已成为最重要的作物，大豆种植面积占作物播种面积的 30%~40%。成为我国古代人民最重要的食粮，居五谷之首。可以说大豆是我国先民赖以生的重要作物。

(二) 大豆是东方饮食文化的精华

大豆不仅是我国古代先民的主要食粮，而且是历代人民强身健体的主要营养食品。据古书记载，我国春秋战国的农业生产以种菽(大豆)粟为主，人民生活以菽(大豆)粟为生，菽粟丰收则民足