

乡村农技员绿色丛书

· 粮油专辑

高产 · 优质 · 高效

大豆与高粱栽培

王 廉 刘大荣 编著



重 庆 出 版 社

乡村农技员绿色丛书·粮油专辑

大豆与高粱栽培

王廉 刘大荣 编著

重 庆 出 版 社

1994 年·重庆

(川)新登字 010 号

责任编辑 冯建华
封面设计 士 由
技术设计 刘黎东

王廉 刘大荣 编著
大豆与高粱栽培

重庆出版社出版、发行(重庆长江二路 205 号)
新华书店经销 忠县印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张3 插页1 字数59千
1994年5月第一版 1994年5月第一版第一次印刷
印数:1—3,000

*

ISBN7-5366-2643-6/S·45

科技新书目 305—330

定价:1.70 元

《乡村农技员绿色丛书》编委会

主 编 辜文育

副主编 袁光耀 陈敬章

编 委 邹永成 王 康 张斗成 康 彪 叶麟伟

内 容 提 要

本书由大豆和高粱两部分构成。第一部分,大豆。以大豆的生物学特征特性,栽培技术、品种介绍,病虫害防治、贮藏方法、综合加工利用为重点,并简要叙述了大豆生产的概况、发展前景和大豆对提高人民的生活水平与工业上的重要性。第二部分,高粱。以高粱的生物学特征特性,栽培技术,良种介绍、田间管理、病虫害防治,收获贮藏为重点,并简要叙述了高粱种植概况、加工利用途径、发展前景。本书适用性强,通俗易懂,适宜乡村农技员、农业学校师生、广大农民阅读。

前 言

我国农业正处在一个重要的历史转折关头,农村经济已开始从温饱水平向小康水平过渡。农产品的生产由注重数量增长向高产、优质、高效并重转化;农业生产技术从传统的耕作技术向现代科学技术转化;整个农业从自给半自给生产向较大规模的商品生产转化。在商品生产中,效益是核心,而科学技术是效益的支柱。只有坚持“科技兴农”,才能提高我们很有限的资源的利用率和产出水平,才能实现农业生产的高产、优质、高效。

而先进科学技术的推广,千家万户农民的科学技术培训和科技教育,主要依靠我们活跃在农村第一线的基层农业科技人员,尤其是乡镇、村社技术人员去实施。这一批技术人员科学技术水平的高低,知识面的宽窄,直接关系到农业科技成果的转化、农民科技素质的提高和高效农业的发展,关系到农村向小康水平迈进的速度。为此,我们组织重庆市的一些经验丰富的农业科技人员编写了《乡村农技员绿色丛书》,旨在为广大读者介绍农作物栽培中的适用理论知识和种植技术。期望通过提高基层农技员的科技水平,来推动高效农业的发展。

本丛书分为“粮油”和“蔬菜”两个专辑陆续出版。

本丛书不但汇集了近年以来在重庆及川东南地区作物种植的技术经验,还包括了一些近年来所取得的新的研究成果。在写法上则力求做到深入浅出易读易懂。这使本丛书不但具有理论性、实践性与针对性,而且还具有先进性,适合广大从事农业工作的基层干部、技术员、农村青年和科技示范户阅读。也可作为乡村农业技术培训教材。

相信本丛书的出版,对重庆及川东南地区以至西南地区广大农村的作物科学种植以及农业生产的发展,将起到积极的推动作用。

辜文育

1992年12月15日

目 录

第一部分 大豆	1
一、概述	1
(一)大豆是古老而新兴的作物	1
(二)大豆的用途	2
(三)大豆生产的发展趋势	4
二、大豆的形态特征	7
(一)大豆的器官形态和构造	7
(二)大豆的分类及优良品种	16
三、大豆的生物学特性	18
(一)大豆对环境条件的要求	18
(二)大豆的生长发育	21
(三)大豆的花荚脱落与增花增荚	25
四、大豆的栽培技术	27
(一)种植制度	27
(二)整地	29
(三)施肥	29
(四)播种	32
(五)田间管理	36
(六)收获和贮藏	39
(七)秋大豆的栽培技术	40

五、大豆的加工利用与市场贸易	43
(一)加工利用的途径	43
(二)市场贸易趋势	49
第二部分 高粱	52
一、概述	52
二、高粱的特征特性和生长发育规律	54
(一)高粱的形态特征	54
(二)高粱生长发育对环境的要求	58
(三)高粱的生长发育过程及规律	61
三、高粱的栽培技术	63
(一)选用良种	63
(二)根据前作 分期播种 培育壮苗	69
(三)轮作	70
(四)及时移栽 合理密植	72
(五)早中耕 重施拔节肥	76
(六)防治病虫害	79
(七)收获和贮藏	84

第一部分 大豆

一、概 述

(一) 大豆是古老而新兴的作物

大豆(别名:黄豆、白豆)是最古老的栽培作物之一,原产我国,栽培大豆以我国为最早。据考证,我国栽培大豆已有4,000—5,000年的历史。古代把大豆叫做“菽”,列为五谷之一。最早的文字记载见于《诗经》,多次记述西周至春秋时代有关“菽”的情景,如:“中原有菽,庶民采之”,“采菽,采菽,筐之,筥之”,“七月烹葵及菽”。秦汉之后,大豆一词就广泛应用了。秦汉时期大豆已是主要食粮之一。据古书记载推算,当时大豆种植面积约占粮食面积的40%。

大豆的传播较晚,直到18世纪中叶才传到西方各国。传往德国是1740年,英国是1790年,美国是1804年。

世界各国对大豆和豆制品引起广泛兴趣的时间,是在日俄战争(1904—1905年)之后。约在1908年大豆和大豆制品被装运到欧洲,同时在全世界范围内引起了对大豆的重视。在此之前,大豆的生产还或多或少局限在中国。

大豆这种古老作物又是近几十年的新兴作物。以美国为例:美国农业部引种局1909年得到了175个品种和类型。大

豆的引种是通过领事、传教士、种子商、派驻外国的海军军官把所在地好的植物原始材料送回美国。由于大豆的利用价值与经济价值高,迅速地由早期饲料作物变为粮食、工业原料作物。1954年美国的大豆产量超过了中国,居世界首位。1980年美国大豆产量占世界总产量的58%。美国政府种植面积控制法案对玉米、小麦、棉花的种植面积有限制,但从来没对大豆生产进行限制,以使美国迅速扩展大豆种植面积。

由于近年巴西、阿根廷大豆种植业的兴起,我国大豆总产量的位次已退居第三位。单位面积产量居第五位。大豆的种植面积,位于美国、巴西之后。

(二) 大豆的用途

大豆既是粮食作物,又是工业原料(油料)作物和饲料作物,还可培养地力、肥田养地。

1. 大豆是营养价值很高的食用作物

大豆种子含蛋白质一般在40%,含脂肪20%,含碳水化合物30%,还有多量的灰分(5.5—6.0%)和少量的卵磷脂,含有多种人体正常生长所需的维生素(维生素A、B、D)。大豆蛋白质所含氨基酸有17种,比较齐全,属于平衡性蛋白质。特别是有生物必需的8种氨基酸:赖氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸。这8种氨基酸在人体内和单胃动物体内不能自身制造,如果在食物中缺少其中一种必需氨基酸时,对另外其他多种氨基酸的利用率也降低。大豆蛋白含有这8种必需氨基酸,其营养价值与动物蛋白质相近,所以属于优质蛋白质。大豆含蛋白质不仅数量多,质量好,容易消化,而且含赖氨酸多,但含蛋氨酸、色氨酸少。若将

大豆与其他粮食配搭食用,在营养上有互相补充的作用,可以提高营养价值。

2. 大豆是重要的工业原料作物

全世界用于榨油的大豆,在油料作物中居于首位。由于豆油含大量的不饱和脂肪酸(油酸、亚油酸、亚麻油酸),多食用大豆油,少吃动物油,有防止因胆固醇升高而引起心血管疾病的作用。豆油加工的人造奶油、大豆凉拌油等能明显降低血液胆固醇的水平。能降低胆固醇水平的主要是含量达50%以上的亚油酸能分解胆固醇,可防止血管硬化。

非食用的工业用豆油可用于制造油漆与清漆、树脂与塑料、合成橡胶聚酯、润滑油等。

大豆在食品工业中的各种豆制品味道鲜美,营养丰富,如豆腐、豆腐乳、酱油、豆豉、豆浆等。还可以豆粉、豆油作成脱脂干酪、饼干、巧克力等精制食品。大豆蛋白制品不含胆固醇,并具有人体所需的性激素,能延年益寿。

医药工业上可以制取荷尔蒙、卵磷脂、脑磷脂和肌醇磷脂、维生素以及鞣酸蛋白等药用品。

3. 大豆是优质的饲料作物

由于大豆茎叶中含有大量的蛋白质,因而是一种很好的饲料。据分析,大豆叶中蛋白质含量,在子实灌浆成熟期为17—20%,其饲料价值比苜蓿要高。收割后的大豆茎叶内仍含有蛋白质5%以上。而榨油后的大豆饼粕含蛋白质43—45%,更是很好的精饲料;在饲料工业中制成配合饲料,对提高畜禽产品率、鱼产品率和降低饲料消耗都有显著的作用。

4. 大豆是养地作物

大豆根部着生有大量的根瘤,其中的根瘤菌能固定空气

中的氮素，一般每亩能固氮 3—3.5 公斤，约相当于碳酸氢铵 17 公斤。成熟收获时，有大量茎叶残留土中，可肥田养地，提高土壤肥力。种过大豆的土地能给后作物遗留大量的氮素肥料和有机质，少用氮肥可生产较多食物。

总之，大豆是养人、养地、养畜禽的一种高效益作物。

（三）大豆生产的发展趋势

我国是大豆的原产地，又是大豆主产国。在历史上曾占世界大豆总产量的 90% 以上，独占了世界生产和市场的首位。近 50 年来，国际市场对大豆的需要猛增，很多国家竞相扩种大豆，使大豆在世界农业中占有重要地位。不仅美国大豆生产发展迅速，巴西、阿根廷、加拿大、印度、印度尼西亚等国也发展很快。

1. 从“绿色革命”转到“豆类革命”

60 年代开始的“绿色革命”，是靠培育作物新品种和大量使用化肥，使世界谷物如大米和小麦的产量大增。80 年代起，豆类植物吸引着农业科技工作者和广大消费者的注意，开始一场“豆类革命”。

以印度为例：“绿色革命”曾使这个人口众多、粮食缺乏的国家粮食自给有余，但导致的后果是，化肥太贵，农民买不起；强调谷类反而使豆类产量下降。现在认识到，只有在豆类生产上也来一场类似的革命，才能在最近的将来迅速消除蛋白质缺乏所引起的营养不良。最近，印度已开始以多种大豆为中心的“豆类革命”（或称“黄色革命”）。由专家组成的科研小组深入农业地区，向农民广泛宣传种植大豆和用大豆制作食品的方法，以唤起农民种植大豆的积极性。

· 鉴于发展中国家实际上都存在轻度蛋白质缺乏问题,蛋白质含量高的大豆及其他豆类植物在营养方面更有特殊的重要性。所谓轻度蛋白质缺乏问题,在人身上的表现就是:抵抗疾病能力差,目光无神,头脑呆滞;严重的表现出四肢不灵活,僵硬麻木;学龄儿童表现为:注意力不集中,学习成绩差,使教育投资效果不好,这种现象在农村学龄儿童更为明显。

我国虽属发展中国家,但现在平均每人每天摄入的热能已达 10397 千焦,超过了 10042 千焦的需要水平,也超过了 10376 千焦的世界平均水平。热能供应水平代表着温饱水平。因此,说我国基本解决了温饱问题,是有充分科学根据的。但是我们蛋白质供应仍感不足,数量和质量都有差距。蛋白质是营养问题的核心。国际上把平均每人每天摄入的蛋白质克数和其中动物蛋白所占的百分数,作为国民经济发展水平的一个重要指标。按照营养需要,人均蛋白质日摄取量应为 70 克,其中动物蛋白应占 40%。目前全世界为 69 克,动物蛋白占 34%,其余来自植物蛋白。我国目前人均蛋白质摄取量已达 67 克,但距合理的营养需要还有距离,尤其是动物蛋白所占比重仅为 11%,相距甚遥。我国人口众多,要将动物蛋白所占比重提高 1%,就需提供约 450 万吨饲料粮,若要使其达到 30%,每年就必需再投入 9000 万吨饲料粮。显然有困难,就应在含优质蛋白的大豆生产上下功夫。

2. 全球兴起的“大豆热”方兴未艾

大豆的营养价值和医疗保健作用已经是举世瞩目。数年前,10 多个欧洲国家的代表和专家,在法国东部城市斯特拉斯堡举行会议,将 1991 年定为“欧洲大豆年”,以激励欧洲人多种多食大豆。一向以吃牛、羊、猪肉为主的德国人最近掀起

了以豆腐为主的素食热潮。一些大学，每天的菜单上肉类被豆腐及豆制品代替。柏林的餐厅食谱也发生了变化，汉堡包夹的肉馅已改为豆腐块。吃惯牛排的美国人喜吃豆芽、豆奶。

随着我国人民生活水平不断提高，饮食讲究营养，对蛋白质营养将讲究质量、数量。然而，我们长期忽视大豆生产，不仅失掉国际市场的竞争能力，就连国内市场供应也紧张。

亡羊补牢，未为迟也。在发展商品经济的刺激下，我国的大豆将会有大的发展。历史经验值得借鉴。1936年我国大豆产量为1130万吨，这几年仍在900万吨上下徘徊。就在我们忽视大豆生产的30多年间，由于国际贸易中大豆成交额增长十几倍，促使世界大豆产量增加3.3倍，超过任何一种粮食的增长速度。巴西在60年代才开始从我国引进大豆种，短短10年成为世界上第二大豆生产国与输出国。只要我们重视市场需求，价格等经济杠杆起作用，生产者有利可图，生产自然发展。大豆是“低产作物”的帽子肯定也会去掉。大豆单产虽略低于主要粮食作物（1981年世界平均亩产水稻190公斤，小麦127公斤，玉米224公斤，大豆116公斤），但大豆脂肪和蛋白质含量高，并且产生的热能高于这些粮食作物，经济效益比这些作物高。从全面来衡量大豆，它是优质高效益作物。

只要在价格、市场渠道、信贷等给予支持的政策，调动广大农民种植大豆的积极性，并在品种改良，栽培技术等方面努力提高单产，挖掘中低产地区的潜力，大豆生产的恢复和发展是大有可为的。

二、大豆的形态特征

大豆为一年生草本植物。在植物分类中属于豆科。蝶形花亚科,大豆属。大豆栽培种由野生种进化而来。野生种在我国华北、东北以及南方各省都有分布。四川巴中县的山区、川西的小河沟边也常有野生大豆生长。野生大豆粒小但蛋白质含量高,常在50%以上,是育种的好材料。所以受到育种专家的珍视。

(一) 大豆的器官形态和构造

大豆整个植株由根、茎、叶、花、荚和种子各部器官构成(图1)。

1. 根

大豆的根由主根、侧根、须根、根毛和根瘤几个部分组成(图2)。属于直根系。

种子萌发时,首先长出一条胚根,胚根的尖端有一个生长点,胚根向下伸长,形成圆锥形主根。主根从地面到

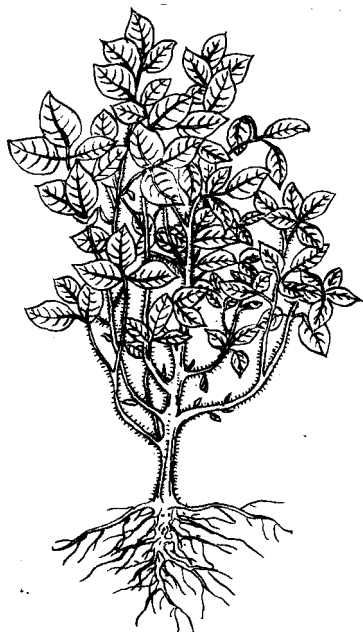


图1 大豆的植株

地下8—10厘米处的一段比较粗壮,上面生有侧根。侧根从主根生出后,先向水平生长,横向扩展可达40厘米左右,然后向

下垂直生长。侧根入土深度和主根一样能够达到1米以上。侧根上生有须根，须根多是根系发育良好的一个表现。主根和侧根的先端部分都生有根毛。根毛密生，紧密地和土壤接触，水分和养分就被根毛吸收。

大豆的根系，80%以上分布在20厘米深的耕作层范围内，少数分布较深，能随耕作层的加深而显著地向下伸展。

大豆根上有根瘤菌共生，形成根瘤。大豆根瘤菌属好气性杆状细菌，广泛分

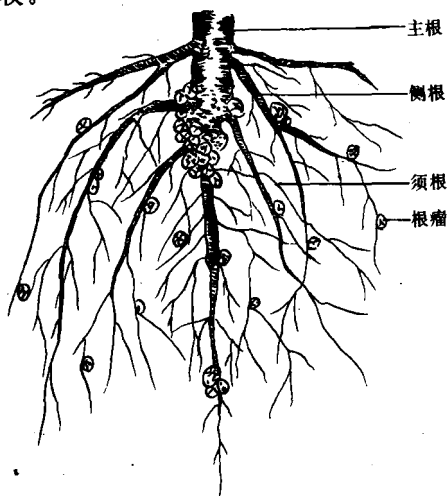


图2 大豆的根

布于耕作层中，在大豆幼苗期，受根系分泌物的吸引，从根毛侵入根的皮层，刺激根部的厚膜细胞加快分裂，形成瘤状物（图3）。根瘤主要着生在耕作层的主根和侧根上，丛生或单生，呈球形，坚硬，色泽鲜润微带红色时，固氮能力强。深层土壤中缺乏空气，根瘤菌难以生存。根瘤菌的繁殖需要从大豆植株得到碳水化合物和磷素，同时吸收空气中游离的氮素，固定成含氮化合物，供给大豆生长需要，这就是“共生固氮”作用。因此，种植大豆增施磷肥，特别是在缺磷土壤中增施磷肥，早期施一定数量的氮肥，培育壮苗，增强光合能力，制造大量碳