

大豆栽培基本原理



江苏科学技术出版社

农业干部培训教材
农村青年自学丛书

大豆栽培基本原理

江苏农学院 叶信璋

江苏科学技术出版社

1981

农业干部培训教材

农村青年自学丛书

大豆栽培基本原理

江苏农学院 叶信璋

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南通韬奋印刷厂

开本 787×1092毫米 1/32 印张 3 字数 61,000

1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷

印数 1-11,500册

书号：16196·046 定价：0.23 元

责任编辑 冯育北

出版说明

为了提高广大农业干部和农技人员的农业科学技术基础知识水平，使他们更好地学习和掌握现代农业科学技术，以适应加快发展农业生产、实现农业现代化的新形势，我们根据今后各地分期分批培训农业干部和农技员的迫切需要，以及广大农村青年自学的要求，组织有关单位编写了这套《农业干部培训教材、农村青年自学丛书》。其中包括：《植物及植物生理》、《水稻栽培基本原理》、《三麦栽培基本原理》、《棉花栽培基本原理》、《油菜栽培基本原理》、《植物保护基础知识》、《农业气象基础知识》、《植树造林基础知识》、《养猪基础知识》、《养牛养羊基础知识》、《栽桑养蚕基础知识》、《养鱼基础知识》、《农业机械基础知识》等二十余种。

这套丛书以具有初中以上文化程度，未经农业专门学校学习的农业干部、农业技术人员以及农村青年为对象，既可作为培训班的教材，又可作为以上对象的自学读物。

这套丛书吸取了近年来我省培训农业干部和农技人员所用教材的长处，以讲授农业科学技术基础理论知识为主要内容，密切联系实际，结合介绍国内外的先进农业科学技术和农业科研的新进展。在编写上力求由浅入深、循序渐进，文字通俗易懂，具有针对性、科学性、系统性和实用性的特色。为了兼顾培训、自学的需要，丛书的各分册既独立成书，可供读者自由选购；又考虑到各册之间的内在联系，互相衔接，体现丛书的整体性。

这套丛书是在江苏省农业委员会的主持下，由我社与省农林厅、省农学会组织编写的。参加编写的单位有：江苏农学院、南京农学院、江苏省农业科学院、省农业机械局、省林业科学研究所、省淡水水产研究所、南京气象学院以及苏州蚕桑专科学校。在编审过程中，我省有关部门和农业院校给予很大的支持和帮助，特此深致谢意。

由于我们水平有限，编辑出版时间匆促，错误缺点在所难免，请读者批评指正。

江苏科学技术出版社

一九八〇年三月

目 录

概述	1
第一章 大豆的生长发育与产量形成	7
第一节 生长发育过程	7
第二节 生态类型	8
第三节 产量构成	10
一、产量的构成因素	10
二、产量因素间的制约关系	12
三、分枝在产量构成中的作用	13
第四节 产量形成的生理基础	14
一、光合作用的要素	14
二、光合产物的形态、运输与积累	19
三、大豆低产的形态和生理学原因	20
第五节 光周期特性及其在生产上的应用	22
第二章 种子萌发出苗期生育特点和栽培技术	25
第一节 种子萌发出苗期生育特点	25
一、种子萌发出苗期对环境条件的要求	25
二、种子萌发出苗过程	26
三、种子发芽过程中的生理变化	27
第二节 种子萌发出苗期的栽培技术	28
一、选用良种	29
二、种子处理	30
三、重施基肥	32
四、耕作整地	33

五、适时播种、合理密植	35
第三章 幼苗分枝期生育特点和栽培技术	37
第一节 幼苗分枝期的生育特点	37
一、幼苗分枝期的生长过程	37
(一)根系和根瘤的生长	37
(二)主茎与分枝的生长	41
(三)叶片的生长	42
(四)花芽的分化	43
二、幼苗分枝期对环境条件的要求	46
第二节 幼苗分枝期的栽培技术	48
一、苗前耙地松土	48
二、查苗补种	49
三、间苗匀苗	49
四、缺肥诊断与轻施苗肥	49
五、中耕除草	51
六、菟丝子防除	52
第四章 开花结荚期生育特点和栽培技术	54
第一节 开花结荚期的生育特点	54
一、开花结荚过程	54
二、大豆的生长习性	57
三、开花结荚期对环境条件的要求	58
四、开花结荚期的需肥特点	58
五、花荚脱落	63
六、秕粒与斑纹	64
第二节 开花结荚期的栽培技术	66
一、巧施花肥	66
二、适时灌排	66
三、生长调节剂的应用	69
第五章 大豆的鼓粒成熟与收获贮藏	71

第一节 鼓粒成熟期的生育特点	71
一、鼓粒成熟过程	71
二、鼓粒成熟期对环境条件的要求	72
三、籽粒中营养物质的转化与积累	72
第二节 鼓粒成熟期的栽培技术	74
一、叶面喷肥	74
二、摘心与打叶	75
三、清除后期杂草	76
第三节 选留良种	76
一、选留良种的意义	76
二、选留良种的方法	77
三、选留良种时要注意的事项	77
四、江苏省优良大豆品种简介	78
第四节 收获前调查与测产	83
一、收获期标准	83
二、测产与考种	83
第五节 收获、脱粒与贮藏	86
一、收获	86
二、脱粒	86
三、贮藏	87

概 述

大豆是当今世界上发展最为迅速的作物之一，无论是面积还是总产量均以几倍、几十倍的速度在增长着。全世界1979年同1949年比较，大豆总面积增加了3倍，总产量增加了5倍。发展最快的巴西，种植面积扩大了37倍，总产量增加了42倍。美国的种植面积扩大了26倍，总产量增加了38倍。还有加拿大、阿根廷、墨西哥、日本、朝鲜、罗马尼亚等国也都在致力于大豆生产。

大豆生产所以引起世界各国的普遍重视，其原因是：

一、大豆具有很高的营养价值，是人类的重要植物蛋白资源

大豆一般含有40%左右的蛋白质，脱脂以后的豆粕中蛋白质含量可高达50%，而瘦猪肉蛋白质含量仅16.7%，牛肉17.7%，鸡蛋14.7%，牛奶3.3%，面粉9.9%，大米8.3%。尤其值得重视的是，经过加工提炼的大豆蛋白制品，如组织状大豆蛋白、大豆蛋白粉等，其蛋白质含量可提高到70~97%（表1）。不论从营养学观点看，还是从理化观点看，大豆蛋白质属“全价蛋白”，含有人体必须的八种氨基酸（表2）。

据营养学家研究，大豆不仅本身具有很高的营养价值，且能强化其他食物的营养。在以玉米和小米（粟）为主食的地区，如掺入20%的大豆粉混食，可使食物的氨基酸产生互补

效应，从而使生理价(指在百克食品中,能被人体吸收利用的教量)由60提高到73。

表 1 大豆与其蛋白制品的主要成分 单位：(%)

成 分 大豆 与其制品	蛋 白 质	脂 肪	碳 水 化 合 物	灰 分	粗 纤 维
整 粒 大 豆	42	21	35	5.0	5.5
脱 脂 豆 饼	54	1	38	6.0	3.5
浓 缩 大 豆 蛋 白	70	1	24	5.0	3.5
分 离 大 豆 蛋 白	92	0.5	2.5	4.5	0.5

表 2 大豆与几种主要食品的必需氨基酸比较

单位：毫克/百克食物

氨基酸 食品品种	缬氨酸	亮氨酸	异亮氨酸	苏氨酸	色氨酸	蛋氨酸	赖氨酸	苯西 氨酸
大 豆	1800	3631	1607	1645	462	409	2293	1800
猪 肉	1134	1629	857	1019	268	557	1629	805
牛 肉	1040	1459	765	926	208	508	1440	766
牛 奶	215	305	145	142	42	88	237	150
鸡 蛋	866	1175	639	644	204	433	715	715
大 米	403	662	245	283	119	141	277	343
面 粉	454	763	384	328	122	151	262	487

二、大豆又是重要的油料作物

它含有 20%左右的脂肪，豆油是人类的主要食用油之一。它只含有脂醇，不含胆固醇，不会象动物脂肪那样，大量食用后，造成胆固醇进入人体的动脉血管，从而引起血管硬化、高血压等严重疾病。

大豆还含有30%左右的碳水化合物。其碳水化合物与禾

谷类作物的碳水化合物不同，淀粉含量较少，主要成分是乳糖、蔗糖和少量的粗纤维，因此是低淀粉食物病人（糖尿病患者）的良好食物。

此外，大豆还含有丰富的磷、钙、铁等矿物盐类，其中磷的含量比小麦高2倍、钙的含量比小麦高12倍、铁高26倍，这些矿物盐类对保证人体正常神经、肌肉活动和碳水化合物的代谢作用是不可缺少的。

三、作为牲畜饲料，除了根以外， 全身都可以利用

青割的大豆，不论作青饲料或青贮饲料，其营养价值都不亚于苜蓿。豆秸中含有5.7%的粗蛋白质，粉碎后可消化率为2.3%，饲料单位为0.32。其营养价值也高于麦秸、稻草、谷糠等，是牛羊的好饲草，粉碎后也可以喂猪。豆饼更是极为优良的精饲料，它的蛋白质含量达到40~45%，可消化率较玉米、高粱、燕麦高出26~28%，且易被吸收利用。用豆饼催育肥猪和肉用牛，效果极好。用之喂饲奶牛，可显著提高牛奶的蛋白质含量。

在一些经济发达的国家，由于乳、肉、蛋供应充足，取食动物蛋白过量的弊病已愈来愈引起人们的关注。营养学家们呼吁改变食物结构，强调以植物蛋白部分地取代动物蛋白。在一些经济暂不发达的国家，由于食物供应尚不充足，营养学家们也建议发展大豆等豆类作物，以改善人民的营养状况。

1973和1978年在慕尼黑和新加坡专门召开了国际大豆蛋白会议；1980年4月在纽约举行的世界油脂会议上，大豆蛋白质的利用被列为重要专题。这一系列会议的召开，说明各

国广泛重视了大豆的利用。

四、大豆是工业用途很广泛的经济作物

豆酱、豆腐、豆乳粉、酱油等数以百计的豆制品无疑是食品工业的重要组成部分，尤其在我国、日本等亚洲国家，各种豆制品是广大人民十分喜爱的食物。在西方，近些年人造奶油、人造肉食品的主要原料也取之于大豆。

油漆、甘油、胶料、涂料、塑料、人造纤维、人造石油、人造羊毛以及卵磷脂等重要医药用品的部分原料也来源于大豆。据不完全统计，大豆现有工业制品不下 400 多种。随着科学的发展，大豆的新用途，不断被发现。如瑞典隆德大学一位教授最近发现用从大豆中提炼出的一种荷尔蒙作为口服避孕药，十分安全，无同类药物的各种弊病。

五、大豆是农业生产上重要的养地作物

大豆根部结有根瘤菌，与大豆营共生生活。大豆供给根瘤菌以糖类，12%左右的光合产物供给根瘤菌利用，而根瘤菌供给大豆以氨基酸。根瘤菌固定空气中游离的氮素，约等于大豆一生需氮量的 $1/4 \sim 1/2$ ，在肥力瘠薄地可达 $3/4$ ，可见共生固氮是大豆氮素的重要来源。大豆根瘤菌所固定的氮素中，约有 $3/4$ 输送并供给大豆利用， $1/4$ 贮存在根瘤中，从而培肥了土壤。

各地农民习惯在瘠薄地上种植大豆。在轮作中插入大豆以调节茬口，早已成为养地和提高土壤肥力的有效措施。农谚说：“你有千斤粮，我有豆茬地”，就是对大豆肥田的写照。

大豆起源于我国，有近五千年的栽培历史。早在 1873

年，在奥地利首都维也纳举行的万国博览会上，我国滚圆的金色大豆展品就引起了各国广泛的兴趣。本世纪初大豆与茶、蚕丝，并列作为我国三大名产进入国际市场。我国当时被誉为“大豆王国”。

野生豆是栽培大豆的祖先，我国南北各地均有广泛分布。1979~1980年全国开展野生大豆资源调查，搜集到很多野生和半野生大豆生态型。利用野生豆中某些特殊的抗性基因，培育抗病虫、抗逆性特强的良种；利用野生豆蛋白质含量较高的特性，培育高蛋白品系都是很有前途的。

我国幅员广大，气候多样，从南到北都有大豆栽培。主要产区在东北松辽平原，面积约占全国的40%，总产占全国50%。其次是黄淮平原和长江流域各省，常年面积分别占全国38%与17%左右，总产约占全国25%。

我们江苏省也是大豆的一大产区。解放初期种植面积为64.5万亩，1953年曾一度发展到1572万亩，历史上最高产量达13多亿斤。1958年以后，由于片面强调“以粮为纲”，大豆种植面积急剧下降，近几年维持在500万亩左右，总产为8~9亿斤，单产从解放初期的87斤提高到近200斤。

我省大豆以徐淮地区种植最多，占全省种植面积的70%左右，产量占全省的60%左右。盐城、扬州、南通等地区面积共占25%，产量占30%。镇江、苏州地区较少。

按自然条件、耕作制度和农业区划，全省可划分为三个栽培区域：

淮北夏大豆区：包括徐州、淮阴地区和盐城地区北部。区内又可分为淮北北部、东部和南部三个副区。

江淮间作大豆区：包括盐城地区南部和扬州、南通地区。区内分为沿江沿海和内地两个副区。

苏南春大豆区：包括镇江、苏州两个地区和南京市。

当前，大豆生产上存在的主要问题是：栽培面积不稳定，且呈下降趋势；年度之间单产变化大，1976、1977两年全省大豆平均亩产接近200斤，而1975、1978两年却降低到140~150斤，有的地方还不足百斤；缺乏适合不同耕作制度的高产稳产良种，生产用种子混杂退化比较严重；栽培管理粗放等等。

根据国外快速发展大豆的经验，可以预料，大豆不久将会引起我国各阶层的广泛重视。随着我国人民生活水平的不断提高，高蛋白食物供应问题一定会提到议事日程上来的。

第一章 大豆的生长发育与产量形成

大豆在植物分类学上属于豆科、蝶形花亚科、大属豆。栽培种为一年生草本植物。学名是*Glycine max*(L.)Merrill。植株形态如图1。

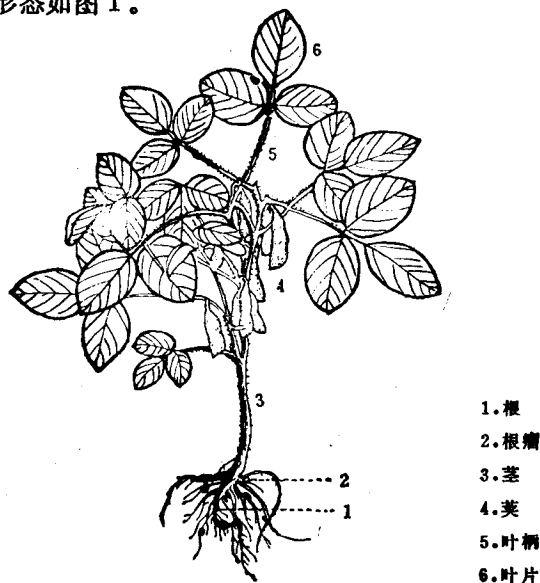


图1 大豆的植株

第一节 生长发育过程

大豆从种子吸水萌发到形成新的种子，一生要经历萌

发、出苗、幼苗、分枝、开花、结荚、鼓粒、成熟等过程。其中从种子萌发到始花前，主要是生长根茎叶和分枝等营养器官，称营养生长期；从始花到终花是营养生长与生殖生长同时进行的时期；从终花到成熟为生殖生长期，即转入以生长荚、粒等生殖器官为主的时期。

根据大豆不同时期的生育特点，为了便于栽培管理，可将大豆的一生划分为种子萌发出苗(即苗前期)、幼苗分枝、开花结荚、鼓粒成熟等四个时期。

大豆的一生具有“两慢一快”的生育特点，即出苗到开花期生长慢，开花始期到结荚期生长很快，结荚鼓粒到成熟期生长又转慢。然而高产田大豆，由于人为的促控措施的影响，其生育特点恰是“两快一稳”，即苗期和后期生长快，中期生长稳健，挺拔。

江苏省主要有春、夏两种类型大豆。其生长发育进程如(图2)。

第二节 生态类型

生态类型是指在特定的耕作制度与自然条件下，经过人们的栽培，逐渐形成与环境条件相适应的品种类型。按江苏省的农业区划、自然条件和品种的特性，大豆的生态类型可分为如下几种：

一、徐淮生态型

大部分为麦茬播种的早熟或中早熟夏大豆，生育期较短，在90~120天之间。其北部以单作夏大豆为主，多为早熟类型，有无限生长习性，叶形小，植株矮小，种子多属小

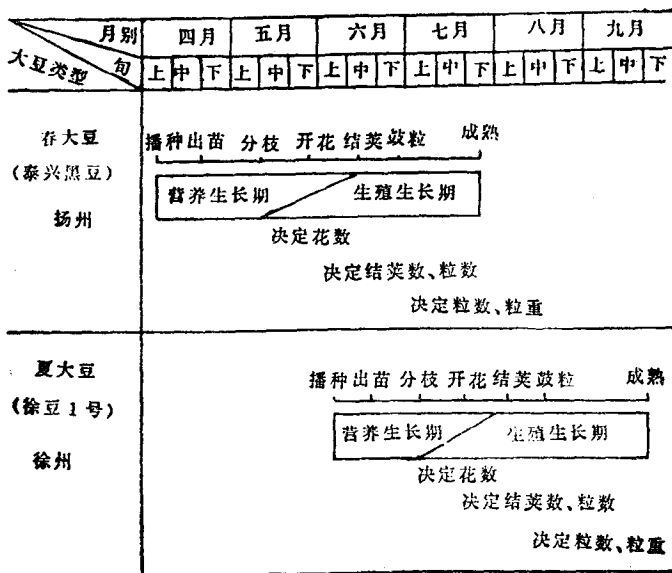


图2 大豆生长发育进程与产量形成示意图

粒型，百粒重在14克以下，黄色种皮占大多数。徐淮南部地区以单作夏大豆与间作春大豆并重，少数地方也有以麦套豆为主的，中早熟的小粒品种，多为有限生长习性。叶形和粒重稍大，植株较繁茂高大。

主要的夏大豆良种，北部有徐豆1、2、3号及大白角等；南部有58—161和灌南大粒黄。春大豆有淮阴六十日和淮阴春黑豆等。

二、江淮生态型

此类大豆生态型，在沿江沿海一带以间作大豆为主，麦