



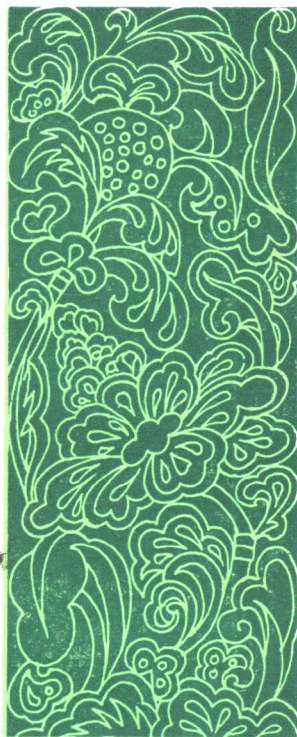
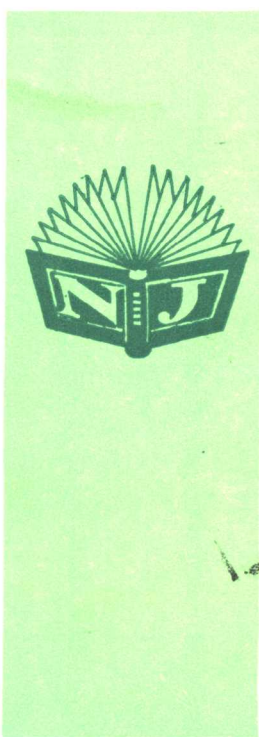
中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

大豆栽培

张瑞忠 编著



农业出版社



中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

大豆栽培

张瑞忠 编著

农业出版社

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

大豆栽培

张瑞忠 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.375印张 48千字

1982年2月第1版 1982年2月北京第1次印刷

印数 1—69,000册

统一书号 16144·2451 定价 0.21元

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 臧威耀 常紫钟

委 员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晓芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华葵	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

目 录

第一节 概述	1
一、大豆的起源及分布	1
二、大豆的用途	3
三、大豆的生产情况	4
第二节 大豆的生物学特性	6
一、形态特征	6
二、对环境条件的要求	13
三、大豆产量的形成	16
四、大豆的分类和品种	23
第三节 栽培技术	28
一、轮作	28
二、整地	30
三、施肥	32
四、播种	36
五、田间管理	42
六、收获和贮藏	55
七、间作套种	58
八、良种繁育	62

第一节 概 述

一、大豆的起源及分布

大豆是我国栽培最早的农作物之一。古书上记载的“菽就是大豆。公元前六世纪的《诗经》中记有“中原有菽，庶民采之”的诗句，可见在当时我国就已经栽培大豆了。

从植物进化的观点看，我国也是大豆的地理起源中心。野生大豆遍布我国各地，它们与栽培大豆亲缘关系很近。中外许多学者认为，栽培大豆是由野生大豆进化而来的。野生种经过人类长期培育和驯化，才获得许多宝贵的经济性状，逐渐进化为栽培种，成为造福全人类的品种资源。

世界各国栽培的大豆，都是直接或间接由我国传播去的。公元前二至三世纪，我国大豆首先传到朝鲜，然后由朝鲜传入日本。西方国家种植大豆的历史很晚。1740年大豆传到法国。1790年英国皇家植物园引去大豆，作为一种观赏植物栽培。1804年美国文献才初次提到大豆。迄今大豆已经遍布世界各地。半个世纪以来，在国外大豆栽培发展很快。目前全世界栽培面积已达8亿亩之多，成为一种重要的作物。

我国大豆分布很广。除青藏高原和内蒙古牧区高原以外，到处都有大豆栽培。根据大豆的品种类型、耕作栽培制度和自然条件，大豆在我国可划分为五个产区：

(一) 春大豆区 东北地区在大兴安岭以东，包括松嫩平原、三江平原、辽河平原；西北地区包括黄河河套、河西走廊、陕北晋中以北黄土高原，以及新疆绿洲各地，纬度一般在北纬 40° 以上。通常在 4 月上、中旬到 5 月中旬播种，9 月中、下旬收获。一年一熟制。

(二) 北方夏大豆区 北界接春大豆区，包括辽东半岛、京郊长城以南、晋南，南边以秦岭、淮河为界。一般在北纬 33° — 40° 。本区主要为淮河、黄河流域一带，多在 6 月上、中旬麦收后播种，9 月下旬至 10 月初收获。一年两熟或两年三熟制。

(三) 南方夏大豆区 包括秦岭、淮河、白龙江以南长江流域各省。本区耕作栽培制度比较复杂，有在油菜、麦类等冬作物收获后 5 月末 6 月初播种，10 月初收获的夏大豆，也有 4 月播种，7 月收获的春大豆，还有部分 8 月初播种的秋大豆。一般为北纬 30° — 33° 地区。一年两熟或三熟制。

(四) 秋大豆区 在北纬 30° 以南的地区，包括福建、广东北部及浙江、江西和湖南的南部。在早稻或中稻收获后 7 月底播种，11 月收获。一年三熟制。

(五) 冬大豆区 北回归线 ($23^{\circ}27'$) 以南，包括广东中部、广西、云南南部和台湾省等热带亚热带地区。本区特点是高温多雨，终年无霜，全年日照时数变化很小。多在 11 月播种，次年 3—4 月收获。也有 3 月播种，7 月收获的品种。

二、大豆的用途

(一) 大豆是营养价值很高的食用作物 大豆种子含蛋白质高达40%以上,超过稻、麦、玉米等粮食作物三到六倍。特别是大豆蛋白质所含氨基酸有十七种以上,属于平衡性蛋白质,其中含有生物必需的八种氨基酸^①。大豆蛋白质的赖氨酸含量丰富,与动物蛋白质近似,但大豆蛋白质含蛋氨酸较少;而粮食作物的赖氨酸含量都很低,却含有较多的蛋氨酸。这两类作物搭配食用,在营养上则有互补作用,因而大豆在解决营养问题上具有重要的意义。

(二) 大豆是很好的油料作物 大豆种子含油率为20%左右。豆油含大量的不饱和脂肪酸(油酸、亚油酸和亚麻油酸),并含有少量的维生素A和D。多食用豆油,少吃动物油,有防止因胆固醇升高而引起心血管疾病的功效。因此,西方国家奶油的消费量逐渐减少,而大量增加用豆油或其他植物油制成的“人造奶油”消费量。另外,由于大豆榨油后所剩的饼粕仍有较高经济价值,比种其他油料作物更有利可图,所以大豆在国外种植面积扩展很快。全世界用于榨油的大豆在所有油料作物中居于首位。

(三) 豆饼是重要的饲料 大豆榨油后的饼粕仍富含大

^① 生物必需的氨基酸——生物必需的八种氨基酸为: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。这八种氨基酸在人体内和单胃动物体内不能自身制造,必需从食物中摄取。如果在食物中缺少其中任一种必需氨基酸时,则对另外其他多种氨基酸的吸收利用率也降低。

量的蛋白质（43—45%），是很好的精饲料，特别适合作为猪和家禽的配合饲料，对提高畜禽产品率和降低饲料消耗有显著的作用。收割后的大豆茎叶内仍含有蛋白质5%以上，也可供作牲畜的粗饲料。

（四）大豆在工业上用途广泛 大豆能制造油墨、肥皂、胶结剂、甘油等多种产品。榨油的下脚料可提取卵磷脂及甾醇激素等制药原料。更主要的是大豆在食品工业部门有广泛的用途。

（五）大豆是轮作的好茬口 大豆是豆科植物，根部有根瘤菌共生。与大豆共生的根瘤菌从大豆接受碳水化合物，作为使空气中游离态的氮固定所必需的能源，再把生成的氨基酸供给大豆。种过大豆的土地，每亩给后作物可遗留氮素5—15斤。因此，将大豆纳入作物轮作制，可以肥田养地，起到以豆促粮的作用，从而实现粮豆双丰收。

三、大豆的生产情况

我国自然条件优越，气候适宜大豆生长，全国都能栽培大豆。东北三省是我国最集中的大豆产区，特别是松嫩平原大豆产量高，品质优良，驰名中外。黄河、淮河平原地区大豆播种面积广，总产量也很高，也是我国重要的大豆产区。江汉平原和长江三角洲广大地区，栽培面积也不少。

我国历史上大豆最高年产量为226亿斤（1936年），占当时世界大豆总产量的90%以上，独占了世界大豆生产和市场的首位。近五十年来，国际市场对大豆需要骤增，各国竞相

扩种，大豆在世界农业中占了重要的地位。美国大豆生产发展迅速，1954年总产量超过了我国，1977年达到934亿斤，约为我国总产量的七倍半。巴西大豆生产发展也很迅速，1977年总产量达到240亿斤，成为世界第二个大豆主产国和输出国。我国是大豆的原产地，又是大豆主产国，但大豆生产发展缓慢，不仅远远落在美国、巴西等国的后面，到目前还未恢复到国内年产量的最高水平，不仅失掉国际市场的竞争能力，就连国内市场供应也紧张。造成这种局面是很值得重视的。

表1 世界及主要国家的大豆单产和总产

年 代 国 别	1949		1959		1969		1979	
	单产 (斤)	总产 (亿斤)	单产 (斤)	总产 (亿斤)	单产 (斤)	总产 (亿斤)	单产 (斤)	总产 (亿斤)
加 拿 大	222	1.4	242	3.7	215	4.2	296	12.58
阿 根 廷			129	0.02	151	0.64	308	74
美 国	209	126	211	290	246	613	285	1,217
墨 西 哥			265	0.4	267	6	242	14
巴 西		0.7	160	4.1	155	21.1	178	214
日 本	112	4.4	167	8.5	174	2.7	267	4
中 国	82	102	98.7		147	184	141	151
苏 联			66	4.5	68	8.7	92	12
世 界 总 计	152	286		328		680	219	1,883

注：中国1969年是1970年数字，1979年是1978年数字。墨西哥1969年是1970年数字。

首先，我国有些地方把大豆视为小杂粮，害怕种植大豆占去粮食的播种面积，而影响粮食的总产量。其实，由于大豆营养价值高，搭配利用，可以节省粮食的消费量。在轮作

中合理安排大豆的种植面积，可以促进粮豆双丰收。

由于存在一种重粮轻豆的思想，生产措施不力，常种在瘠薄地块，不给施肥，放松田间管理。目前我国许多地区大豆单产很低，因而被看成是一种低产作物。大豆到底是不是低产作物，这要全面来衡量。如果只从亩产“斤数”看，约比玉米低一倍，但从营养价值和经济效益看，大豆又是一个“高效益”作物。根据我国各地高产典型经验看，大豆增产潜力还很大。大豆单产越高，经济效益也越高，因为大豆生产所耗的能源比其他作物相对较低。

此外，大豆科学技术进展也较慢，品种改良，特别是抗病虫育种非常薄弱，栽培技术改进很小，至今施用化肥的效果远不如其他粮食作物高。

只要全国人民认清大豆生产的重要意义，一靠政策，二靠科学，齐心努力发展我国大豆生产，必将会使我国大豆生产出现新面貌。

第二节 大豆的生物学特性

一、形态特征

(一) 根系 大豆是主根系，有主根和侧根之分，但主根

生长到一定深度后，发育就不明显，几乎与侧根很难分辨。根系入土深度1米左右。从主根上长出许多侧根。侧根首先平行扩展（可达40—50厘米），然后急转直下生长，使整个根系形如钟罩。在近地表处茎基部（下胚轴），由于培土的关系，可发生许多须状不定根（图1）。

大豆的根系，80%以上分布在5—10厘米土层中，10%分布在20—30厘米土层中，只有少量根系分布在30厘米土层以下。改良土壤、深松土和深层施肥能显著促进根系向深处发展。中耕培土则能促进须状不定根的增多。

大豆根部着生许多有根瘤菌共生的根瘤。分布在耕作层的根瘤菌，在大豆幼苗期，受大豆根系分泌物的吸引，从根毛侵入

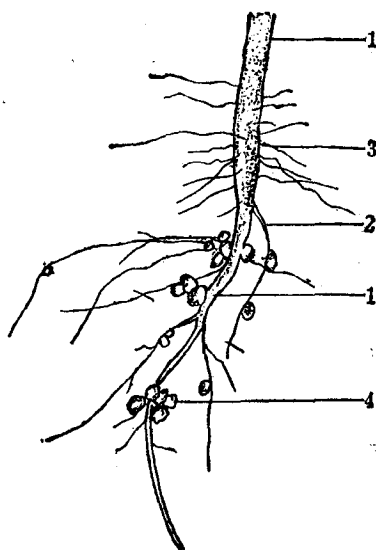


图1 大豆的根系
1.主根 2.侧根 3.不定根 4.根瘤

根部，刺激根部皮层细胞不断分裂而形成根瘤。根瘤菌的生命活动是靠大豆植株光合产物作为能源，同时吸取空气中游离的氮素，固定成含氮化合物，将这些氮化物又供给大豆作为生长发育所必需的氮素，这就是所谓“共生固氮”作用。空气中游离氮素约占空气的五分之四，数量可观，但

一般作物不能直接利用空气中的氮，只有根瘤菌才有特殊的本领，在常温常压下，把空气中的氮素固定成氮化物，供给大豆吸收利用，作为大豆氮肥的一个重要来源。

通常，根瘤的内核呈粉红色的固氮能力强，呈绿色的固氮能力差。大豆根部根瘤越多越大，则大豆生长得越好。

（二）茎 大豆的茎一般是直立的，但也有半蔓生的。主茎下部的腋芽可形成分枝，上部的腋芽多形成花芽。生长环境条件良好时，有利于主茎基部腋芽早发育成分枝。分枝多少与单株产量有密切的关系。

大豆茎的生长习性因品种而异。有限性生长的品种大约在开花后茎即停止生长；无限性生长的品种，茎在结荚期间仍继续生长，常在开花后还能增长一倍左右。大豆茎上被有茸毛，有灰色和棕褐色之分。一般认为灰色茸毛是进化程度较高的品种性状。

大豆茎上长叶处叫节。节与节之间叫节间。主茎的节数因品种而不同，但也受栽培条件的影响。通常主茎节数多是高产性状。过分密植能使节间延长而招致倒伏，延迟播种能使主茎节数减少而减产。

大豆幼茎基部分绿色和紫色两种，紫色的开紫花，绿色的开白花。按照这一特征可以在苗期鉴定品种和进行去杂工作，将混杂花色的品种拔除。

（三）叶 大豆的叶是主要的光合器官。大豆出苗后，首先是子叶伸出地面，见光后变成绿色，然后初生的单叶展开。从第二节以上几乎全部都是由三个小叶片所组成的复叶（图2）。

小叶片的形状因品种而不同，可分为心脏形、卵圆形和狭长形（披针形）。在同一株上叶片形状也不尽相同。一般植株上部的叶片总比下部叶片细长些。在多数生长环境下，阔叶形的品种产量较高，显然是由于这类品种截获日光较多的缘故。但狭长叶形的品种透光性能较好，因而在密植栽培条件下，狭长叶形的品种又优于阔叶形的品种。黑龙江

省近年来推广了一些狭长叶形的大豆品种，这与当地普遍采用较高的播种密度有关。

叶片厚度也引起育种者的注意，叶肉肥厚的类型光合效率较高。叶肉细胞中叶绿素含量的多少，能直接影响叶色的变化。叶色浓绿的品种丰产性能较高。

（四）花 大豆花的形状与静止站立的蝴蝶相似，故名蝶形花。大豆花很小，着生在叶腋间的节上和茎的顶端，成短总状花序。花朵聚生在花梗上叫做花簇。

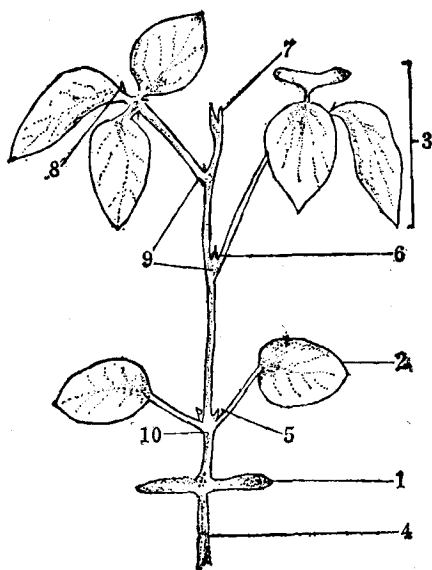


图2 大豆植株的构造

1. 子叶 2. 单叶 3. 三出复叶 4. 下胚轴
5. 侧芽 6. 托叶 7. 顶端生长点 8. 小托叶 9. 叶枕 10. 节

大豆花的构造有一个管状花萼、花冠、雌蕊和雄蕊，最外面由苞片所包围（图3）。花冠由五个花瓣组成（旗瓣一个，翼瓣二个，龙骨瓣二个），十枚雄蕊（九枚合在一起，一枚分开），一枚雌蕊。雌蕊子房内有一到四个胚珠。雄蕊包围雌蕊而生。在开花前的下午，花瓣伸出萼片，一般在次日上午花瓣张开前已经进行自花授粉，因此大豆自然杂交率很低，约为0.1—0.5%左右。

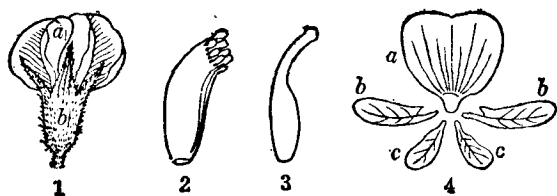


图3 大豆花的构造

1. 花: a. 花冠 b. 花萼 2. 雄蕊 3. 雌蕊 4. 花瓣:
a. 旗瓣 b. 翼瓣 c. 龙骨瓣

花的颜色有白色和紫色，紫色又有深浅之分。花色是品种特征。花序有长有短，短轴花序的花密集成花簇，长轴花序开花数较多，但落花率也高。

（五）荚 大豆的果实叫荚果。大豆的荚由胚珠受精后的子房发育而成。荚果的形状可分为直形、弯镰形和中间形三种。荚上密生茸毛。每荚内通常结一到四粒种子。狭长叶形的品种每荚内多为四粒种子。有的品种成熟后，豆荚易从缝线处炸裂，这种品种显然不适合大面积栽培。

大豆荚果在植株上分布和生长习性不同，通常可分为三种结荚习性（图4）。