

吕明春 马振泉 崔相凤 冯冠英 耿爱民 编著

大豆丰产 栽培技术

农村读物出版社



大豆丰产栽培技术

吕明春 马振泉

崔相凤 冯冠英

耿爱民 编

农村读物出版社

一九八八年·北京

大豆丰产栽培技术

吕明春 马振泉 耿爱民编著
崔相凤 冯冠英
责任编辑 史银燕

* *
农村读物出版社 出版
宝坻县印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
787×1092毫米1/32 3.75印张 111千字

1988年10月第1版 1988年10月北京第1次印刷

印数：1—19000

标准书号：ISBN 7—5048—5444—4/S·17

定价：1.40元

前 言

我国是大豆的原产地，已有六七千年的种植历史。三十年代，我国大豆的产量和出口量均占世界的90%，被称为大豆之乡。从人民生活和经济发展的需要出发，重视大豆这一宝贵农业资源的发展，是一举数得的战略措施。现在世界大豆平均亩产为200斤，国外有超千斤的高产典型。我国的大豆生产水平还较低，所以应着重提高种植技术，提高单产，来增加总产量。我国大豆的商品生产基地在东北，增产潜力很大；在黄淮流域、南方等地也大有发展前途。

为适应新的形势，满足大豆生产者了解大豆的特征特性和掌握先进栽培技术的需要，我们编写了这本小册子。但由于水平有限，没有把多年来我国各地研究大豆的专业人员和大豆生产者所取得的大量科研成果和技术经验总括起来，只是把搜集掌握的部分材料进行了整理编写，缺点和错误之处一定不少，恳请读者批评指正。

编著者

1988年4月

目 录

一、大豆的特征特性及栽培特点.....	(1)
(一)大豆的形态	(1)
(二)大豆对外界环境条件的要求	(8)
(三)大豆生育时期及栽培特点.....	(13)
二、大豆丰产栽培技术.....	(17)
(一)播前准备.....	(17)
(二)播 种.....	(21)
(三)田间管理.....	(23)
(四)合理轮作与间作套种.....	(30)
三、大豆病虫害防治.....	(35)
(一)大豆病害.....	(35)
(二)大豆虫害.....	(49)
(三)大豆寄生性杂草和缺素症.....	(64)
四、良种简介.....	(67)
(一)春大豆区的品种	(67)
(二)黄淮流域夏大豆区的品种.....	(79)
(三)长江流域夏大豆区的品种.....	(86)
(四)秋大豆区及大豆两获区的品种.....	(90)
五、大豆的农田科学试验.....	(93)
(一)试验的要求.....	(93)
(二)试验的设计.....	(94)

(三) 产量的简要分析法.....	(96)
(四) 试验观察记载项目及标准.....	(99)
六、大豆丰产典型经验介绍.....	(104)
(一) 山东省夏大豆丰产栽培技术.....	(104)
(二) 万亩大豆丰产综合栽培技术.....	(107)
(三) 综合运用农业措施, 大豆大面积高产稳产.....	(111)

一、大豆的特征特性及栽培特点

(一) 大豆的形态

1. 根

大豆属直根系作物。大豆根系由主根和支根组成。主根和支根靠近根尖处都密生根毛。根系主要是通过根毛从土壤中吸收水分和养分。根毛的数目很多，每平方米的耕层内约有根毛30亿条，总长约300公里。根毛与土壤颗粒紧密接触，并向土壤中分泌一些酸性物质，使土壤中难溶性的养分变为可吸收利用的状态，从而扩大了根系的吸收面积。根毛的寿命很短，仅活数日便枯死脱落。但随着根的伸长，在根的幼嫩部分又不断产生新根毛。脱去根毛的老根就丧失吸收能力，仅能起固定和输导作用。

大豆的根系入土很深，一般为60~80厘米，主根可深达1米。一般80%的根量集中分布在5~20厘米耕作层内，而20~30厘米土层和30厘米以下深土层的根量各占10%。大豆主根在地表下10厘米内较粗壮，再向下则突然变细，与支根很难分辨。大豆支根多从地表下5~8厘米处主根上长出，先向四周水平伸展，然后再急转向下生长。支根可再生支根，形成庞大的根系。由于新生支根与原根所成夹角较大，故以较少的根量占据较大的土壤范围，从而增大了根系的吸收面积

和吸收能力。

大豆主根和支根均生有根瘤，它是由土壤中一种杆状根瘤菌作用形成的。根瘤中的根瘤菌具有固氮能力，能将空气中游离的氮气固定下来，变成它自身和大豆能够利用的形式。发育健全的根瘤内部是肉红色的。一般每亩豆田可固纯氮3~3.5千克，相当于17.5千克硫酸铵的含氮量。根瘤菌将其固氮量的3/4供给大豆，约占大豆一生总需氮量的一半。因此，大豆根瘤菌固氮是大豆重要的氮素来源。但只靠根瘤菌固氮还不能全部满足大豆对氮素的要求，还需通过施肥给予补充。

根瘤的形成与气候条件、土壤结构和施肥等因素有密切关系。夏播大豆，播种后气温高，土壤结构如良好，一般在大豆出苗后3~4天就能形成根瘤。而春播大豆，由于播种后春季气温低，到大豆出苗后三出复叶展开时，才有根瘤形成。如果土壤中施入大量的铵态氮肥，则会影响大豆根瘤菌的活动和根瘤的形成。但施有机肥和磷肥则能促进根瘤的形成和固氮。

大豆植株生长早期根瘤固氮较少，随着植株的生长固氮量逐渐增加，自开花后急增。开花到青粒形成阶段固氮最多，约占一生总固氮量的80%。这一阶段的固氮能力也最强，以后固氮能力开始下降，固氮量减少，到鼓粒后期固氮基本停止。

大豆根瘤菌是一种好气性细菌，主要活动在耕作层，它活动的最适温度为25℃，它喜欢中性偏碱的土壤环境和适宜的土壤水分。土壤过酸过碱或水分过多过少均不利于根瘤菌的生长和繁殖。增施磷、钾肥和微量元素钼及在酸性土壤上施用石灰，均可促进根瘤形成，增强根瘤菌的固氮能力。中耕

松土，可以调节土壤水分、温度和通气性，有促进根瘤菌活动的作用。利用本品种的根瘤菌接种，一般可增产5~8%。

2. 茎

大豆的茎包括主茎和分枝。茎着生花荚，连接根叶，起着运送水分、养分和支撑作用。幼茎的颜色有紫、绿两种，绿茎开白花，紫茎开紫花。幼茎色可作为苗期去杂及鉴别品种的重要依据。成熟时茎多呈灰黄、深褐或暗褐等色。茎上一般着生灰白、棕、褐等色茸毛，具有保护茎的作用。

大豆茎秆坚韧，近于圆形。在主茎和分枝上均生有节，每节上生有一叶，叶腋中生有腋芽。一般品种12~20节，多者达25节以上，早熟品种节数少，仅8~9节。一般上部节间细长，下部节间粗短。茎秆粗细和节间长短与抗倒性能有关。一般栽培品种的株高多在50~100厘米之间，且一般早熟品种较矮小，晚熟品种较高大。一般说来，植株高大相应地节多、荚多、产量高。但植株过高易倒伏。株高、茎粗和节间长短与肥水和光照有关。肥水充足，光照不足，则茎细，节长，棵高，易倒。

分枝是由腋芽形成的。一般下部腋芽多长成分枝，上部腋芽多长成花簇。生产条件下，一般品种可产生3~5个分枝，多者达十几个。分枝具有自动调节能力。薄地密植分枝少，甚至不分枝，肥地稀植则分枝多。根据分枝多少、长短，将株型分为三类：

(1) 主茎型：主茎发达，节数较多，节间较短，植株高大，分枝较少，仅1~2个或不分枝，以主茎结荚为主，主茎型适于密植。

(2) 中间型：主茎比较坚韧，在一般栽培条件下分枝

3~4个，豆荚在主茎和分枝上分布比较均匀。

(3)分枝型：分枝发达，多而长，在一般栽培条件下分枝达5个以上，分枝结荚往往多于主茎。分枝型不宜密植。

3. 叶

大豆植株90%以上的干物质来自叶片的光合作用。叶片的两面（主要是背面）有很多气孔，是水分和气体出入的门户，起水分蒸腾和气体交换的作用。

大豆的叶分为子叶和真叶，真叶包括单叶和复叶。子叶表皮光滑，真叶表皮生有茸毛。当大豆幼苗出土时，两个肥大的豆瓣就是大豆子叶，随后生出的对生卵圆形叶片是大豆单叶，以后出生的互生叶都是复叶（图1）。

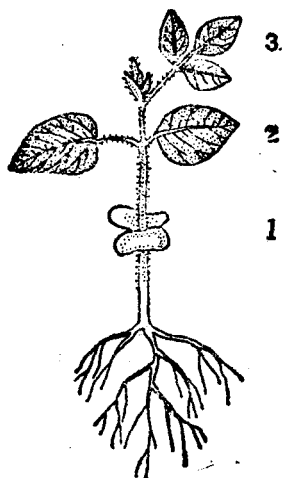


图1 大豆苗期叶的类型

1.子叶 2.单叶 3.复叶

大豆子叶富含蛋白质、脂肪等营养物质，是种子发芽出苗和幼苗早期主要的营养来源。子叶出土后，很快变为绿色

开始进行光合作用。所以，保护子叶对培育壮苗是很重要的。大豆的复叶，可分为托叶、叶柄、叶片三部分。托叶一对，很小而狭长，位于叶柄和茎相连处两侧，有保护腋芽的作用。叶柄连接叶片和茎，是水分和养分的通道。叶片的形状和大小，因品种不同而有差异。同一品种中，因叶片生长的先后、部位高低及栽培条件不同也有差异。鉴别品种通常以植株中上部复叶的中间小叶为准。叶片的形状分为披针形、卵圆形、心脏形等。近于圆形叶，有利于接受阳光，但容易造成株间郁闭。披针形叶片透光性较好，有利于阳光向中下部照射。

大豆单株叶数和单株叶面积随植株生长逐渐增加，到开花结荚期达高峰，而后下部叶片变黄脱落而逐渐减少。合理的栽培技术，应当使得叶面积上升快，当达到高峰后维持的时间长，下降慢。最大叶面积系数出现在盛花期最为合理，以4.5~5为宜，不能超过7。群体过大会捂花捂荚，甚至倒伏。但叶面积系数达不到3时，对光能、地力利用不经济，产量也不会高，要及早采取促棵措施。

4. 花

大豆的花成簇着生在各节的叶腋、主茎及分枝的顶端。根据其花轴长短可分为长花序、中长花序和短花序三种类型。目前生产上的栽培品种大多为短花序类型。大豆的花脱落较为严重，脱落率一般在30~40%，多者达70%以上。一般长花序的花数多，其脱落也多，一般每节成荚与短花序差不多。良好的环境条件，合理的栽培技术能减少花的脱落，提高成荚率，使结荚数增加。

大豆的花很小，其形象蝴蝶，有紫、白两种颜色。花内

有雄蕊和雌蕊。授粉受精后，花瓣逐渐枯萎脱落，形成幼小的豆荚。没有受精和营养不良的花连同花柄一块脱掉。大豆是一种典型的自花授粉作物，其授粉过程在开花前就已经完成。所以，自然杂交率很低，大豆种子易于保纯。

大豆一般在上午6~11点（主要在8~9点）开花。大豆开花最适宜的温度为20~26℃（有限结荚习性品种略偏高，为23~26℃；无限结荚与亚有限结荚习性的品种略偏低，为20~23℃）。若20℃以下或28℃以上对开花受精均不利，容易大量落花。此外，如遇连续阴雨、特别干旱或种植过密也易造成大量花荚脱落。

5. 荚

荚是由花经过授粉受精后发育而成，约50天豆荚成熟，呈现该品种的固有特征。大豆荚表面多生茸毛，茸毛颜色有灰、棕、褐多种，也有无茸毛品种，一般无茸毛的品种受大豆食心虫危害较轻。大豆成熟时荚皮有草黄、灰褐、褐、深褐、黑等多种颜色。在干旱瘠薄情况下，往往荚皮颜色较浅。豆荚的形状有直形、弯镰形和弯曲程度不同的多种中间型。有的品种成熟时有炸荚习性，这样的品种不适于机械收获，并要注意抢早及时收获。豆荚的颜色、形状、囊荚习性、茸毛的有无及颜色都是鉴别品种的重要依据。

单株结荚数的多少品种间有差异，同一品种因气候条件、生产条件、栽培技术的不同，差异也很大，从几个到数百个不等。合理的种植技术和措施能增加单株结荚数，从而获得较高的产量。大豆每荚粒数，各品种有一定的稳定性，栽培品种一般2~3粒，多者达4~5粒。成熟的豆荚中常有秕粒，秕粒率一般为15~40%。秕粒的出现有其规律性，先开

花结荚的秕粒少，后开花结荚的秕粒多；在同一荚内，离茎远的豆粒（先豆）饱满，离茎近的豆粒（基豆）常常瘦秕，开花结荚到鼓粒阶段，如果阴雨连绵或天气干旱，密度过大或温度过低均会造成大量的秕荚和秕粒。鼓粒期间改善水分、养分、光照条件，有利于减少秕粒。

大豆的结荚习性，可根据开花顺序、花荚分布及着生状况、植株特征特性分为三种类型（图2）。



图2 大豆不同结荚习性的株型

1.无限结荚习性 2.亚有限结荚习性 3.有限结荚习性

（1）有限结荚习性：花柄大，花数多，结荚密，以主茎结荚为主，主茎和分枝的顶端结荚多，一大簇荚封顶。一般植株偏矮，茎秆粗壮，较耐肥水，不易倒伏。开花晚，开花集中，花期短，一般15~20天。开花顺序由上中部开始逐

渐推向上部和下部。

(2) 无限结荚习性：花簇小，花数少，结荚分散，每节结荚较少，主茎顶端只有一个1~2粒的小荚。开花早，花期长，一般30~40天，最长达60天以上。一般其适应性强。开花顺序由下向上，由内向外。

(3) 亚有限结荚习性：其主要性状表现，介于上两种类型之间。

6. 种子

种子由子房中受精的胚珠发育而来，由种皮和胚组成。胚由子叶、胚根和胚芽组成。大豆植株的地上部分（包括茎、叶、花、荚等）由胚芽发育而来；地下部分（即根系）由胚根发育而来。种皮上有一个明显的脐，种脐区是胚和外界气体交换的主要通道，也是种子萌发时水分进入的主要通道。种皮和种脐都有各种不同的颜色，是大豆品种鉴别的重要性状，它也影响着大豆的商品价值。种皮有黄、青、褐、黑、双色不同色泽，脐色有无色、白、程度不同的褐、蓝、黑等色。有些品种种皮上有褐斑或紫斑。若大豆感染病毒病或成熟时阴雨连绵，籽粒上也常常出现褐斑。

大豆种子的形状有圆形、椭圆形、长扁椭圆形等形状。种子大小通常用百粒重（即100粒种子的克数）表示。百粒重14克以下称为小粒种，14~20克为中粒种，20克以上为大粒种。栽培品种多为中粒种。

（二）大豆对外界环境条件的要求

1. 光照

大豆对光照的要求，主要包括光照长短和光照强度两个方面。

大豆是短日照作物。在长日照条件下有利于大豆的营养生长，而不利或抑制大豆的生殖生长。相反，在短日照条件下，则有利于生殖生长，不利或抑制营养生长，表现为提早开花结荚，植株矮小，生育期缩短。

我国由北向南日照逐渐变短，当把大豆从北方引种到南方，则提早开花结荚，植株矮小，产量变低；把大豆由南向北引种，则会因短日照要求得不到满足而表现很晚才开花结荚，生育期延长。不同地区种植的大豆对短日照要求的程度不同。一般北方春大豆品种对短日照要求差，南方豆区的大豆（尤其是秋、冬大豆）品种短日性强，黄淮豆区的夏大豆品种介于两者之间，短日性较强。了解大豆短日照特性是选用良种和进行引种的重要依据。在品种类型多的地区要慎重选种，如果将秋大豆品种春播，则会延迟成熟，贻误农时，影响下茬作物。

大豆对光照强度的要求，指在生长过程中始终需要充足的光照。阳光充足，光照强，光和作用则强，制造的养料多，大豆就长得好，荚多，粒多，籽粒饱满，产量高。如果开花期光照不足，就会大量落花落荚；鼓粒期光照不足，则会造成秕荚秕粒，百粒重减小、产量降低。所以，掌握大豆需要充足光照的特性，采取合理密植，改善大豆田间的光照条件，对夺取高产是很重要的。

2. 温度

大豆是一种喜温作物。不同地区种植的不同类型的品种对积温的要求不同，一般为2400~3800℃。早熟品种要求

积温少；晚熟品种要求积温多。北方品种要求积温少，南方品种要求积温多。如果将需要积温少的品种在热量充沛的高温地区种植，则会因其积温要求提早得到满足而表现早熟，生育期变短，植株矮小，产量低。相反，如果在生长季节内积温得不到满足，则在严霜到来之前不能正常成熟而招致减产。

表1 大豆各生育时期所要求的温度

生育时期	生物学最低温度 (℃)	可满足温度 (℃)	最适温度 (℃)
发 芽	6~7	12~14	20~22
播种至出苗	8~10	15~18	20~22
分 枝 期	16~17	18~19	21~23
开 花 期	17~18	19~20	22~25
籽粒形成期	13~14	18~19	21~23
成 熟 期	8~9	14~16	19~20

大豆在生长发育的各个时期要求的最适温度不同，一般在20~25℃，低于20℃生长缓慢，低于14℃生长停止。我国各大豆栽培区大豆生长季节的温度，一般都能满足其要求。但许多地区如果后季豆播种偏晚，大豆生长后期常受低温影响，造成大豆鼓粒灌浆缓慢，籽粒不饱满而减产。北方春大豆，早春气温低也是影响大豆幼苗生长的重要因素。大豆出苗期较耐低温，遇短时-4℃以上低温，只有轻微冻害，真叶出现后抗冻能力下降。磷含量高，可增强大豆的抗低温能力。受冻后，及时追施氮磷肥能使大豆恢复生长。

3. 水分

大豆是一种需水很多的作物。大豆发芽时需要从土壤中吸收较多的水分才能正常发芽出苗。如果这时墒情差，土壤

水分不足，易造成缺苗断垄。大豆幼苗时期较耐干旱，土壤水分略少些可促使大豆根系深扎，对大豆后期生长是有利的。若水分过多易造成芽涝或高脚苗，不利于蹲苗，易造成后期倒伏。一般苗期不浇水，但过度干旱，易形成小老苗，影响发棵，可浇小水。大豆进入分枝时期生长加快，对水分的需求日渐增多，到开花结荚期达到高峰。这是大豆一生需水最多的时期。若这时期供水不及时，则会造成大量花荚脱落，影响产量。鼓粒时期是大豆需水较多，对缺水十分敏感的时期。若此期干旱缺水，则秕荚秕粒增多，百粒重下降。大豆成熟时期需水基本停止，需要干燥的空气和较少的土壤水分，以利于豆株水分的丧失。应当指出，任何时期，不管需水多少，土壤都不能过湿，更不能地面积水。否则将影响土壤通气性，抑制根系和根瘤菌的活动，甚至沤根。因此，必须遇涝排水，保持适宜的土壤含水量。

表2 大豆各个时期适宜的土壤水分

生育时期	适宜的土壤含水量 (%)	适宜的相对田间持水量 (%)
播种出苗时期	20~24	85~75
幼苗时期	20	80~70
分枝时期	23	70~75
开花结荚时期	30	75~85
鼓粒时期	25~30	75~80
成熟时期	12~20	50~70

4. 矿质营养

大豆是一种需肥数量多，种类全的作物。每生产100斤大豆需要纯氮3.6千克，磷(P_2O_5)0.75千克，钾(K_2O)1.25千克和较多的钙、镁、硫及微量的铜、锰、硼、铁、