



农村文库

DA
DOU
DE
YI
SHENG

作物栽培基础知识丛书

大豆的一生

浙江科学技术出版社

大豆的一生

董明远 编写

浙江科学技术出版社

责任编辑：金元军 沈虹
封面设计：邵秉坤

大豆的一生

~~董明达 编写~~

*

浙江科学技术出版社出版
浙江新华印刷厂印刷
浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张1.25 字数18,000

1982年12月第一版

1982年12月第一次印刷

印数1—6,000

统一书号：16221·47

定 价：0.14 元

说 明

为了满足广大农村基层干部和农民学科学、用科学的迫切需要，我们编辑了作物栽培基础知识丛书，将陆续分册出版《水稻的一生》、《大、小麦的一生》、《玉米的一生》、《甘薯的一生》、《油菜的一生》、《棉花的一生》、《大豆的一生》、《红、黄麻的一生》等。

各分册内容，都就该作物从播种、发芽到成熟的各个生长、发育阶段，分析各部分器官的形成和发展的规律及其相互关系，并提出相应的增产技术措施等。

这套丛书可作为广大农村基层干部和农民实行科学种田的自学参考用书，也可作为社队农民业余文化技术学校(班)的农业技术教材。

1982年10月

目 录

一、大豆的生育期和生育阶段	(2)
(一)大豆的生育期	(2)
(二)大豆的生育阶段	(7)
二、大豆器官的形成与发育	(11)
(一)根和根瘤	(11)
(二)叶片	(13)
(三)茎和分枝	(15)
(四)花	(19)
(五)豆荚和种子	(20)
三、大豆对环境条件的要求	(21)
(一)温度	(22)
(二)水分	(23)
(三)营养	(24)
(四)光照	(28)
四、大豆产量构成的某些特性	(29)
(一)产量构成因子	(29)
(二)落花落荚与瘪粒现象	(30)
(三)花荚脱落原因及减少脱落的途径	(31)
附：大豆一生示意图	(34)

大豆的一生

大豆是我国四大油料作物之一，其播种面积占油料作物播种面积的一半以上。大豆的种子含有40%左右的蛋白质，20%左右的油分，还含有丰富的维生素A、B、C、D、E、K，以及丰富的磷、铁、钙等元素，营养价值很高，甚至可与肉类和乳、蛋类相比拟，是任何粮食作物所不及的。大豆可加工成许多工业产品，是一种重要的工业原料作物。此外，由于根瘤菌与大豆共生，可固定大气中的游离氮供大豆应用；大豆收获后，根茬遗留在土壤中，有培肥地力的作用，因此大豆是很理想的用地与养地相结合的作物。大豆一身兼有这许多优点，因而深受各国人民的欢迎。近二、三十年来，全世界大豆的播种面积和总产量发展很快，如1975年与1949年比较，世界大豆总产增加4.2倍。今后随着粮食产量的提高、工业发展上对大豆的需要以及大豆本身产量和品质的改进，大豆在世界范围内的生产将会得到更大的发展。

一、大豆的生育期和生育阶段

(一) 大豆的生育期

1. 不同季节生态型大豆的生育期 大豆从播种到新种子产生的整个生育期，品种间差异很大。短的只有70~80天，最长的可达200天以上。浙江省种植的大豆有春大豆、夏大豆和秋大豆三种类型，它们的全生育期以夏大豆较长，约为120~150天；春大豆和秋大豆均较短，约100~120天，其中秋大豆又比春大豆短些。春大豆、夏大豆和秋大豆是不同的季节生态型，它们长期在不同季节里生长发育，就形成了与不同季节的气候条件相适应的具有不同特性的品种类型。春大豆一般称为六月豆、早豆、白豆等，如杭州五月拔（也叫五月白）、杭州六月拔（六月白）、德清黑豆、坎山拔（坎山白）、矮脚早、临海六月豆、东阳鹅子白等，一般于3月下旬至4月初套播于麦行间，7月中下旬收获。生育期间气温逐渐升高，日照逐渐增长，因此前期生长发育较慢，从播种到开花的天数比从开花到成熟的天数要长，或略等；夏大豆一般称为八月拔（八月白）、九月拔（九月白）等，如杭州八月拔、杭州九月拔、平湖粗黄豆、平湖元青、九月

黄等，一般于6月中、下旬麦收后播种，10月中、下旬收获，目前多作为田埂豆种植。夏大豆生育期间气温高，开花以后逐渐转凉，日照日益缩短。因此，夏大豆的生长发育比较快，开花以前的阶段短于开花以后的阶段。秋大豆一般称为晚豆、秋豆，如兰溪大青豆、毛蓬青、处暑豆、苞萝豆、上虞大粒青、贼勿要等，一般于7月下旬至8月初播种，11月上旬收获，生育期间气温逐渐降低，日照更短，因此，发育很快，从播种到开花的阶段很短，而从开花到成熟的时间很长，一般从播种到开花的天数只占整个生育期的 $1/3$ 左右。不同季节生态型的大豆，由于生育期不同和开花前后天数的差异，影响到营养体生长量的大小和灌浆时间的长短，从而也使一系列经济性状发生变化。春大豆前期生长慢，营养生长时间长，因而茎较粗壮，单株结荚数多，每荚胚珠数也较多，但开花以后荚实形成期处在高温季节，经历时间短，所以种子的百粒重不大，以中粒或中小粒类型为多。夏大豆生长季节长，出苗后正遇上梅雨季节，气温高，雨水多，苗期生长快，植株高大，但花芽分化期和开花结荚期一般处在伏旱或秋旱时期，落花落荚多，因此荚数并不见得多，每荚粒数也较少。夏大豆种子形成期天气转凉，灌浆时间长，因此，夏大豆以大粒类型的居多。秋大豆与春大豆相反，前期气温高，生长快，

营养生长期短，一般植株较细弱，单株结荚数和每荚粒数较少，但因种子形成期拉长，子粒都偏大。鉴于春大豆、夏大豆和秋大豆生育期的差异以及由此引起的植株性状的差异，在栽培上考虑种植密度时，秋大豆应比春大豆密，春大豆又比夏大豆密。

2.大豆引种与生育期的关系 一般所说的大豆生育期，只有在一定的地区，一定的播种期下才有意义。因为大豆是对环境反应敏感的作物，特别是受日照长度的影响更显著。大豆是短日照作物，在缩短日照时，可明显促进发育，缩短生育期；而在延长日照情况下，则阻碍发育，延长生育期，有的甚至不能开花结荚。南北不同地区，日照长度不一样，生长季节北方日照比南方长，纬度越高，夏季的日照越长。因此，大豆如远距离南种北引，由于日照比其原适应地区延长，大豆的生殖生长就受到抑制，开花延迟，生育期拉长。据报道，大豆从其适应地区向北推延纬度 4° ，就有在霜前不能成熟的危险。相反，远距离的北种南引，由于日照缩短，就会加速发育，缩短生育时期，使产量明显降低。

不同地区的大豆品种，对短日照反应的敏感程度不一样，在南北间引种时，生育期变化的程度有明显差异。一般原产北方的品种，长期在北方夏季长日照条件下生育，形成了对长日照的适应性，因而对日照

的反应比较迟钝，在长日照下，有些品种甚至在连续光照下也能正常发育。但如果北方的品种置于短日照条件下，仍可加速发育，使生育期缩短，反映了大豆作为短日照作物的特性。原产南方的品种，由于长期在南方短日照条件下生育，保持了它对短日照的敏感性，一定要满足其短日照要求才能正常发育。所以南方的品种可相互引种的纬度跨度就要小得多。

同一地区不同季节生态型的品种，对日照反应也有差异。春大豆是在不断延长日照的条件下进行生育，因此对日照的反应就比较迟钝，在长日照条件下可正常发育，或稍有延迟。相反，秋大豆是在不断缩短日照的条件下进行生育，因而保持了对短日照的敏感性，如往北引种，在长日照影响下，发育受阻的程度比春大豆要大得多。

大豆引种所引起的生育期变化，主要表现在从出苗到开花这一时期的变化。例如1956年浙江农学院曾将杭州不同熟期的6个品种，送至桂林种植（于5月20日同一天播种），从出苗到开花的平均天数为34.3天，送至太原种植为72.8天，而在杭州本地为45.8天。

大豆生育期长短还受温度影响，温度高，发育快，生育期缩短；温度低则延缓生育，生育期延长。例如上述1956年的试验中，将杭州6个品种送至昆明

种植，从出苗到开花的平均天数为55.2天，比同纬度的桂林长21天，甚至比杭州原产地还延长近10天，虽然昆明比杭州纬度低了近 5° ，但由于昆明海拔高，气候凉爽，显著阻碍了大豆的发育。

从上述对大豆光温反应特性与引种关系的分析，在实际应用上就要掌握：①大豆品种的引种，纬度跨度不可过大，而以同纬度或相近纬度间引种，比较容易成功。②北方春大豆品种往南方引种，其纬度跨度可以大些，但必须用作春大豆，并力争早播，使其处于日照不断延长情况下进行生育，才能保证一定营养生长量和获得较高的产量。北方的夏大豆往南方引种，生育期显著缩短，要提高密度，有些则可移作秋大豆用。③南方的早熟品种（春大豆）往北方引种的纬度跨度可以比迟熟品种大些，并且越是早熟的品种，成功的可能性越大些。④引种还要考虑海拔高度，高海拔地区的品种向同纬度低海拔引种，生育期缩短，反之则延长。这在决定播种期和密度方面都要加以考虑。

3. 播种期与生育期的关系 大豆生育期长短受播种期影响也很大，一般是早播使生育期延长，迟播则缩短生育期。秋大豆感光性强，只有在秋播的短日照条件下，才能正常发育。如果将秋大豆进行春播，那么在春、夏不断延长日照条件下，就不可能正常发

育，早播不能早开花，或者虽然能提早开花，但都不能正常结荚，结果生育期拉得很长，植株很高大，而产量不高。这与其远距离向北种植的情况很相象。1962年浙江农业大学曾将秋大豆品种进行春播、夏播和秋播，从出苗到成熟的天数分别为205.2天、141.1天和115.1天，春播比秋播生育期延长了三个月。另一种情况，如果将春大豆进行秋播，那么在前期高温和逐渐缩短的日照作用下，很快完成发育，营养生长期很短，全生育期比春播约少一个月左右，植株矮小，产量很低。因此，除春大豆留种需进行秋播外，一般春大豆、夏大豆和秋大豆各有自己适宜的播种期，不能随便混错而导致产量损失。往外地引种时，也要搞清楚它的季节生态型，才能正确地决定播种期。

（二）大豆的生育阶段

大豆的一生要经历发芽、出苗、幼苗生长、分枝、花芽分化、开花、结荚、子粒充实、成熟等一系列生长发育过程。根据器官发生的特点和对外界环境条件反应的变化，可分为：发芽和出苗、幼苗生长、花芽分化、开花结荚和荚实形成等几个阶段。

1.发芽和出苗 从播种到子叶离开地面这段时间的长短，主要决定于温度的高低。播种早，气温低，

则时间长；反之，则时间短。浙江春大豆于3月下旬播种，从播种到出苗约需7~14天；而7月下旬到8月初播种的秋大豆，只要水分适宜，3~4天即可出苗。大豆种子吸水萌动时，胚根及胚轴伸长，由于下胚轴伸长，把子叶顶出土面，子叶离开地面的日期就是出苗期。子叶被顶出土面的能力，品种间有差异，有的品种下胚轴短，顶土能力较差，如播时覆土过深就不易出苗。一般栽培大豆的出土能力，以小粒品种较好，大粒品种的出苗性较差。

2. 幼苗生长期 从出苗到花芽开始分化，春大豆约20~30天，夏大豆约30~40天，秋大豆约15~20天。这个阶段主要生长根系和新叶，同时根瘤开始形成，主茎也有一定程度的生长。但总起来说，这段时期的地上部生长比较缓慢，而根系的生长比较快，特别在初期，根系的生长速率比地上部要快得多。幼苗期是大豆一生中耐寒性和耐旱性较强的时期，据测定，在0.5~5.0℃情况下，如果时间短，大部分幼苗不出现受害症状。苗期土壤适当少水可促使根系深扎，发根良好。苗期因地上部生长缓慢，很易为杂草荫蔽，故有“豆怕苗里荒”的说法，在生产上要注意苗期勤中耕。

3. 花芽分化期 从花芽开始分化到第一朵花开放，约为20~30天。一般的大豆品种，开花前30~20天

开始进入花芽分化期,经历花芽原基分化期、雌蕊心皮分化期、胚珠原始体分化期、花药原始体分化期、雄性生殖细胞分裂期和雌性生殖细胞分裂期等六个时期才完成分化。大豆花芽分化期也是分枝加速形成的时期,由于花芽分化期与分枝生长的主要时期相重合,所以花芽分化期又称分枝期。这段时间,大豆的生长速度较快,据观察,该时期叶片数比苗期增加1.5倍以上,株高几乎达总高的一半左右,茎粗比前期增长70%左右,根系仍以较快的速度继续扩大,所以是营养生长比较旺盛的时期。另方面,严格地说,从花芽开始分化已可算进入生殖生长期,所以花芽分化期实质上是营养生长与生殖生长并进时期。这个时期生长情况的好坏,关系到植株是否长得茎粗枝多和是否达到花多花健,对产量有重大影响。

4. 开花期 从第一朵花开放到开花終了,一般为10~30天。有限结荚习性品种(参看15页茎和分枝部分)花期较短,无限结荚习性品种花期较长。此外,大豆开花期的长短与栽培条件也有一定关系,早播、水肥充足的,花期较长,反之则短。大豆开花期是营养生长和生殖生长并茂时期。进入初花期以后,植株迅速增高,叶面积系数迅速扩大,根瘤数目迅速增多,因而植株干物质也迅速增加。据测定,整个花期只占全生育期的 $1/4 \sim 1/3$,而营养体的增长和干

物质的积累却占一半以上，是大豆一生中营养生长最快的时期。从生殖生长角度看，一方面大量开花，另一方面部分花芽正处在分化过程中，而早开的花已结成幼荚并开始伸长，所以生殖生长也处在旺盛时期。由于开花期是大豆营养生长与生殖生长并茂时期，因此，对环境条件的要求比较高，反应敏感，如环境条件不能满足这个时期的要求，就会引起大量落花落荚。

5. 荚实形成期 从终花到成熟，约为35~45天。包括荚的生长，种子的鼓粒和成熟过程。一般有限结荚习性品种在开花终了时，幼荚形成和伸长不多，而无限结荚习性品种在开花终了时，植株下部的荚已有相当数量，有的荚甚至已达到最大长度与宽度。所以开花结荚和鼓粒没有很明显的界线。一般从荚伸长完成到荚内豆粒鼓到最大体积时称为鼓粒期，也就是灌浆充实期。种子干物质的积累在开花后的15~20天中比较缓慢，因为这段时间主要是荚壳伸长和增宽。当荚壳伸长停止后，干物质的积累加快，进入快速灌浆期，为期20天左右。绿色的豆荚有进行光合作用的能力，其光合作用产物主要输送到子粒去。由于绿色豆荚的光合作用远不如叶片来得大，所以保持后期大的绿叶面积，推迟发黄脱落的时间，有利于子实充实饱满。大豆种子鼓粒达最大程度以后，就逐渐散失水

分，荚和茎、叶变黄，称为黄变期，此后黄叶逐渐脱落，荚、豆粒呈固有色泽，子粒干燥变小，并与荚壁脱离，摇动豆秆，发出朗朗声响，即表示已经成熟，是收获的适期。

二、大豆器官的形成与发育

（一）根和根瘤

大豆的根为圆锥根系，由主根和侧根组成。主根一般可深入地面下1米左右，有时可深达1.8米。侧根多在地面下5~8厘米处分出，先略呈水平地向四周辐射状伸展，以后急转向下生长。从主茎分出的一次侧根上，又可分出两次侧根，从两次侧根上还可分出三次侧根，愈往下生长，根愈细。主根和侧根都能着生根瘤，但主要集中在20厘米以内的耕作层（见图1）。

大豆发芽后，胚根伸长即形成主根，经3~7天，侧根开始出现。在幼苗期，根的伸长速度较快，特别是从出苗到第一片复叶的出现，根系的生长发育是当时植株生长的主要中心。发芽后一个月，一次侧根的数目已达到最多，主根深度一般可达45~60厘米，侧根的横向伸长可达20~25厘米。一个月以

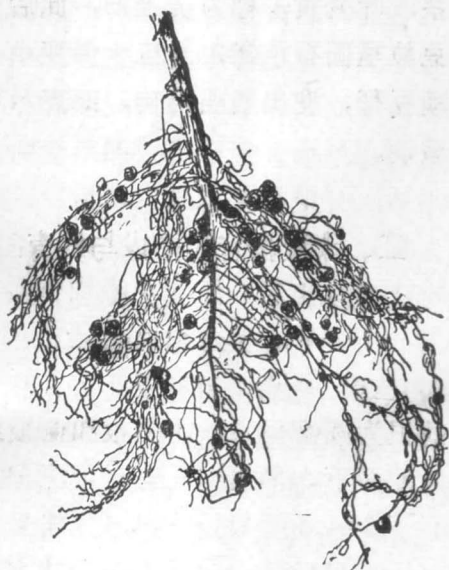


图1 大豆的根系及根瘤

后，根系的进一步发达主要是依靠第二次以下的侧根的生长。从开花末期到荚伸长期是根系达到最发达的时期，此后才开始逐渐衰退减弱。大豆根系的生长受品种及环境条件的影响较大，一般迟熟品种植株较高大，根系也较发达。土壤水分适宜，疏松通气有利根系的生长；磷素充足，根的数量和干重明显增加；苗期多氮则对根系的发育有抑制作用。

大豆的根瘤是大豆根瘤菌侵入根部后，被侵入的皮层部细胞受到根瘤菌增殖的刺激而加速分裂所形成