

作物栽培学

下 册

东北农学院編

农学类专业(除农学专业)用

高等农业院校試用教材

作物栽培学

下 册

东北农学院編

农学类各专业(除农学专业)用

农业出版社

高等农业院校试用教材

作物栽培学

下册

东北农学院编

农业出版社出版

北京西便门胡同七号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第106号)

辽宁省新华书店发行 各地新华书店经售

沈阳新华印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1123

1961年8月沈阳制型

开本 787×1092毫米
十六分之一

1961年8月初版

字数 247千字

1961年8月沈阳第一次印刷

印张 十一又八分之七

印数 1-6,000册

定价 (9) 一元一角五分

目 录

第十章 豆类作物概述	213
第一节 豆类作物在国民经济中的意义	213
第二节 豆类作物的植物学特征	213
第三节 豆类作物的生物学特性	214
第四节 豆类作物的固氮作用	215
第五节 豆类作物间混作的特点	216
第十一章 大 豆	218
第一节 概 述	218
第二节 大豆的生物学基础	219
第三节 大豆的栽培技术	228
第十二章 花 生	240
第一节 概 述	240
第二节 花生的生物学基础	240
第三节 花生的栽培技术	242
第十三章 芝 麻	246
第一节 概 述	246
第二节 芝麻的生物学基础	246
第三节 芝麻的栽培技术	250
第十四章 向日葵	255
第一节 概 述	255
第二节 向日葵的生物学基础	256
第三节 向日葵的栽培技术	258
第十五章 蓖 麻	264
第一节 概 述	264
第二节 蓖麻的生物学基础	264
第三节 蓖麻的栽培技术	267

第十六章 糖甜菜	270
第一节 概 述	270
第二节 糖甜菜的生物学基础	271
第三节 糖甜菜的栽培技术	276
第十七章 棉 花	288
第一节 概 述	288
第二节 棉花的生物学基础	290
第三节 棉花的栽培技术	299
第十八章 亚 麻	317
第一节 概 述	317
第二节 亚麻的生物学基础	318
第三节 亚麻的栽培技术	323
第四节 油用亚麻的栽培技术	331
第十九章 大 麻	333
第一节 概 述	333
第二节 大麻的生物学基础	333
第三节 大麻的栽培技术	336
第二十章 青 麻	341
第一节 概 述	341
第二节 青麻的生物学基础	341
第三节 青麻的栽培技术	343
第二十一章 烟 草	347
第一节 概 述	347
第二节 烟草的生物学基础	347
第三节 烟草的栽培技术	352
第二十二章 牧草与绿肥作物	361
第一节 概 述	361
第二节 牧草与绿肥作物的生物学基础	362
第三节 牧草与绿肥作物的栽培技术	379

第十章 豆类作物概述

第一节 豆类作物在国民經济中的意义

我国栽培的豆类作物主要有:大豆、花生、蚕豆、豌豆、綠豆和小豆等。

豆类作物的种子含有大量的蛋白質,能够制造多种副食品和飼料,滿足人民生活需要和促进畜牧业的发展。豆类作物中的大豆和花生是我国重要的油料作物,也是重要的出口农产品。

豆类作物的莖秆富含蛋白質,可以作为飼料,新鮮的种子和荚果还含有維生素 A、B、C、D、E,作为蔬菜和青飼料的营养价值也很高。

除此之外,豆类作物的根部生有根瘤,借助根瘤菌的固氮作用,可以固定空气中的氮,进而合成植物蛋白質,因此,扩大豆类作物的播种面积,就能直接增加植物蛋白質的总产量,而且凡是种过豆类作物的土地,都能增多土壤的氮肥,因而豆类作物是各种作物良好的前作。在农业生产中,利用豆类作物青鮮植株制造綠肥,也有重要的意义。

第二节 豆类作物的植物学特征

豆类作物属于豆科植物的蝶形花亚科(Papilionaceae)。

1. 根 豆类作物的根是直根系,有主根和侧根之分,主根近地面較粗的部分称为“根頸”,在根頸及主根上生长侧根,主根和侧根上都能形成根瘤,根入土深度1米左右(图10—1)。在根瘤内有根瘤菌与豆类作物共生。

2. 莖 豆类作物的莖有节,在节上生枝和叶。有些豆类作物莖秆直立不倒,另一些豆类作物莖秆蔓生倒伏。直立生长的豆类作物都可用机械收割,但蔓生的豆类作物实行收获机械化有很大的困难。

3. 叶 豆类作物的叶通常分为子叶和真叶。第一对真叶多数是单叶,以后所长的叶都是复叶。复叶由小叶片、叶柄和托叶所构成。托叶着生在叶柄的基部,托叶的形状因种类不同而异。复叶在植物学上又分为三类:羽状复叶、掌状复叶和三出叶。豌豆、蚕豆、花生是羽状复叶,大豆、綠豆和小豆是三出叶,羽扇豆是掌状复叶。

豆类作物的子叶很肥大,有的在发芽后长出地面,也有的留在土中。按照子叶出土情况和复叶形状,将我国的豆类作物分成三类:

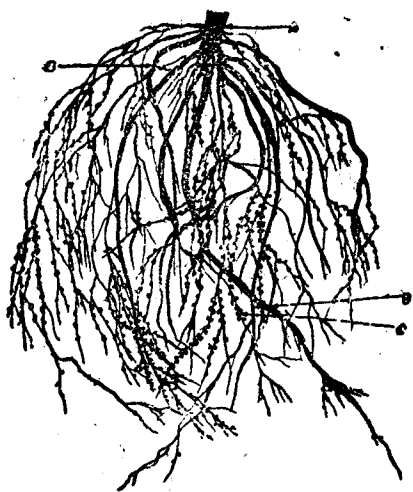


图10-1 豆类作物的根系(大豆)

A—主根；B—侧根；C—根瘤。

荚果扁圆形或圆筒形，荚内含有数粒种子。荚果有两条缝线，当成熟后，遇到机械打击，种子立即从荚内脱出。凡是荚果易炸裂的都不能拖延收获期，否则即会造成严重的损失。

豆类作物的种子有圆形、椭圆形、扁圆形、扁椭圆形和肾脏形。最外包着种皮，与种皮有显著区别的部位是种脐，脐是种子与荚果皮联接的痕迹。脐的一端是合点，另一端可以透视到幼根，同时此处有一个小孔，叫珠孔，发芽时，幼根即由此孔伸出。豆类作物种子与谷类作物种子主要不同点在于，豆类作物种子没有胚乳，豆类作物种子的胚芽发育时所需要的营养物质，都贮藏在两片子叶中(图10-2)。

第三节 豆类作物的生物学特性

1. 对温度的要求 豆类作物对温度的要求是不同的。各种豆类作物开始发芽的温度与冻死幼苗的温度之间有一定的关系。发芽所要求的温度越高，则幼苗对低温也越敏感(表10-1)。

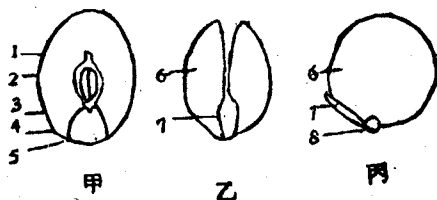


图10-2 豆类作物种子的结构

甲、带种皮的种子；乙、去种皮的；丙、去一片子叶。
1—合点；2—脐；3—脐痕；4—珠孔；5—胚根
透视；6—子叶；7—胚芽；8—幼根。

(1)种子发芽后，幼苗子叶留在土中，长出三出叶……如小豆。

(2)种子发芽后，幼苗子叶留在土中，长出羽状复叶，……如蚕豆、豌豆、花生。

(3)种子发芽后，幼苗子叶长出地面，长出三出叶……如大豆、绿豆。

凡是子叶能长出地面的豆类作物，播种时复土深度应加严格控制，过深会使幼苗出土困难。

4. 花 豆类作物的花是蝶形花。由旗瓣、翼瓣和龙骨瓣构成。花瓣大小、颜色因作物种类而异。花序顶生或腋生，为总状花序，但豌豆是单花。花内有雌蕊一个，雄蕊十个，九个相连，一个独立。多数是自花授粉，但蚕豆是常异花授粉。

5. 荚果及种子 豆类作物的果实叫荚果。

表10-1 豆类作物对温度的要求(°C)

种	类	开始发芽温度	发芽适宜温度	受冻害温度	冻死温度	生育期最适温度
大	豆	8—10	15—20	-1至-2.5	-1至-2.5	22
花	生	12	18	-1.5至-2	-3至-5	21
小	豆	8—10	16	-1至-2.5	-3至-5	21
蚕	豆	3—4	15	-1	-5至-7	19
豌豆	豆	1—2	15	-5	-6至-8	18

根据豆类作物对温度的反应,我们可以分为两类:一类开始发芽温度较低(1—4°C),在生育期不耐高温,气温升高到26°C时,对生长有极不良的影响,如蚕豆和豌豆;一类开始发芽的温度较高(8—12°C),在生育期能耐较高的气温,温度降低到16°C以下,对生长有不良的影响,如花生、大豆和小豆。

2. 对日照的要求 按照豆类作物对日照的反应,也可分为两类:一类是长日照的豆类作物,延长日照时数可以提早开花结实,如豌豆和蚕豆;一类是短日照豆类作物,正与长日照豆类作物相反,缩短日照时数可以提早开花结实,但是生长势降低。

3. 对水分的要求 豆类作物要求水分的临界期是在开花期。各种豆类作物从开花到结荚时期,生长速度最高。因此,要求充足的水分。此外,豆类作物在发芽时也需要有充足的水分。豆类作物种子发芽时,吸收水分相当于本身重量的一倍左右,如大豆为107.0%,豌豆为98.5%。

4. 对土壤的要求 如与禾谷类作物相比,豆类作物对土壤要求不严格,但以保水良好,富含有机质的中性土壤最适宜栽培豆类作物。在砂土地上,因为水分不足,植株生长矮小,分枝少,产量很低,但生长期短的地区,在砂质土壤栽培小豆,可以提早成熟。绿豆和小豆对土壤酸硷抵抗力比蚕豆和豌豆强。

第四节 豆类作物的固氮作用

在所有作物中,只有豆类作物和豆科牧草是固氮作物。在豆类作物的根上着生许多根瘤,其中有根瘤菌与豆科植物共生。

根瘤菌(*Bacillus radiculicola*)是杆状细菌,在土壤中单独生活时,没有固氮能力。它在豆类作物形成第一复叶以前,从根毛侵入根部而迅速繁殖,豆类作物根部细胞受到菌的刺激而分裂,并且产生分生组织,最后形成根瘤(图10-3)。通过根部的输导组织,植物将细菌生活所必需的糖类物质运给细菌,根瘤菌固定的氮,供给植物的氮素营养,而形成自然界氮素转化。

固氮作用是在好气性细菌活动下实现的,因此,为使固氮作用顺利进行,必须创造土壤良好的通气条件。同时,根瘤菌生长最适宜的土壤酸度范围是一定的,例如大豆根瘤菌最适

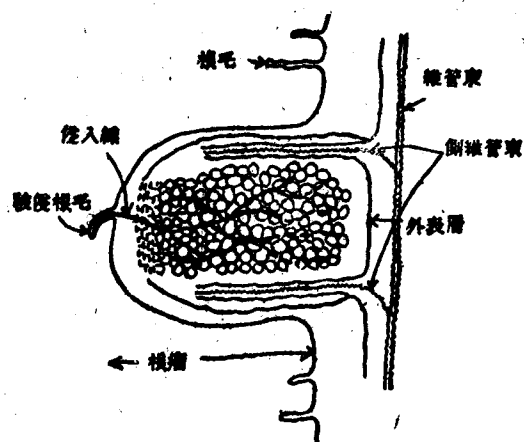


图10-3 根瘤的縱断面

宜生长的酸度为 pH6.55。高于 9.6 以上或低于 3.9 以下，则根瘤菌不能生活，因此，酸性土壤和硷性土壤都不宜于栽培豆类作物。

在种过豆类作物的土壤中，每公顷土地可以积累 50—200 公斤氮素，相当于 15—20 吨厩肥中的氮。因此，凡是种过豆类作物的土地都很肥沃，适宜栽培各种不能固氮的作物。

各种豆类作物都有与自己共生的根瘤菌。通常将豆类作物的根瘤菌分成 5 个组：1) 大豆组；2) 花生组；3) 豌豆组；4) 苜蓿组；5) 三叶草组。每组根瘤菌只能与一定的豆类作物共生，即所谓“根瘤菌的专性”。

通常，在生产上于播种前使用根瘤菌剂接种，经常得到增产的效果。原中国科学院长春综合研究所农化室，在东北接种试验结果，大豆增产为 5—26%。原华北农业科学研究所的试验，花生接种增产 17.1—20%。因此，接种根瘤菌是栽培豆类作物的一项重要技术措施。

第五节 豆类作物间混作的特点

我国各地经常将豆类作物与其他作物实行间种或混种。这样可以促进两种作物的相互帮助，取长补短，从而充分利用地力和空间，互相创造适宜生长的环境条件，从而增加单位面积农作物的总产量。

各地的春大豆常与玉米、高粱、粟、大麻和马铃薯间种或混种。

豆类作物与高秆作物间种，例如同玉米和高粱间种，能显著改善玉米和高粱播种地的光照状况，使高秆作物更能贯彻“合理密植”，同时豆类作物根瘤固定的氮供给不能固氮作物一部分氮肥。因而促进间作作物产量的提高。例如，黑龙江省杜尔伯特蒙古族自治县泰康人民公社南阳管理区，1959 年作了玉米大豆间作与单作的对比试验。单种玉米每亩只收了 241 斤；间作的，不算大豆，光是玉米每亩就收了 584 斤。

1959 年，东北农学院实验农场将大豆同玉米间种，全场有 500 多亩玉米平均亩产达到 1020 斤，创造了玉米大面积高额丰产纪录(表 10-2)。

间种时只要妥善安排和管理，就能发挥“互相协作”的关系。使两种作物都能丰产。

间种和混种的方式是多种多样的，各地都有行之有效的间种和混种的配置方式，因此实行间混作必须因地制宜。

各地栽培小豆和绿豆，几乎全是采用间种或混种，很少单独种植。经验证明，小豆和绿

豆更适合与其他作物实行間混作。

表10—2 間作与单作玉米产量的对比 (东北农学院1959)

种 植 方 式	玉 米 每 公 顷 株 数	平均每公顷产量 (斤)	产 量 百 分 比
玉 米 单 作	80,000	12,921.9	100.0
玉米与大豆間作(6:6)	80,000	16,233.4	135.5

第十一章 大 豆

第一节 概 述

大豆的种子含有16—24%左右的脂肪,同时并含33—45%左右的蛋白質,故大豆的营养价值很高。我国人民直接利用大豆制成各种各样的食品,因而大豆在人民生活中占有很重要的地位。

大豆在工业上用途很多。用大豆可制油脂、塑料、木胶、油漆、药品、糖果食品等,因此大豆是重要的工业原料作物。

大豆是我国重要的出口农产品。国家利用大豆换回外汇资金,用于各项建设事业,对加速社会主义建设有重要的意义。

大豆的饲用价值很高。长期以来,我国人民就用大豆作为饲料。例如用豆饼或种子作为精料,茎秆和叶荚等作为粗饲料,并可利用大豆植株做青饲料或青贮料。大豆对我国今后发展畜牧事业将起到很大的作用。

解放后,在党和政府的正确领导下我国大豆生产,不论是栽培面积,或者是总产量,都占世界的首位。到1956年,我国大豆播种面积达到18,069.9万亩,约占世界大豆总播种面积的70%左右。在产量方面1949年全国大豆平均亩产81.5斤,1957年增加到每亩平均105.1斤。尤其1958年大跃进以来我国大豆单位面积产量增长更加迅速,而且各地创造了許多大面积丰产纪录。

今后,在三面红旗的光辉照耀下,进一步贯彻执行农业“八字宪法”,将会使我国大豆生产作出更大的贡献。

大豆是我国最古老的作物之一。在我国古代文献中有很多关于大豆栽培方面的记载。世界許多研究者认为我国是大豆的原产地。近来的研究确定,大豆地理起源中心应当位于我国黄河流域一带,因为这里是我国古代文化中心,我們祖先早就在黄河流域从事劳动生产。栽培大豆是由野生大豆演化而来。然而,野生大豆只有許多世代在人类控制下,以人类劳动为媒介而不断演化的产物,才使野生大豆具有今天許多的经济性状。现在,我国关内黄河流域还能看到散生的野生类型,所以说,此地是大豆“故乡”是有根据的。

世界上生产大豆的国家还有苏联、朝鲜、日本、印度尼西亚、美国和墨西哥等国。这些国家种植大豆的历史比我国晚得多。特别是美国栽培大豆的历史就更短浅。

我国各地都能栽培大豆。但是,以东北地区和黄河、淮河平原地区比较集中,产量高,面

积广,此外,在长江中下游、四川、陕西、浙江等地,也栽培很多。

东北地区是我国最著名的大豆产地。本区全部农业地区都能种大豆,几乎占当地总耕地面积的23%。所产大豆以黄豆为主,品质优良,产量稳定,而且提高产量的潜力还很大。中国农业科学院大豆研究所即设立在本区的吉林省。

黄淮平原大豆产区是我国第二个著名产地。主要是指京汉铁路以东,黄河和淮河流域广大平原地带,多属在麦茬后播种的夏大豆。本区大豆产量约占我国关内大豆总产量的二分之一。

第二节 大豆的生物学基础

1. 植物学特征

(1)根系 大豆的主根不很发达,侧根非常繁茂。主根近地面7—8厘米处称“根颈”,在主根及根颈上密生侧根,侧根平行分布40—50厘米,而后急转直下伸展,深入土中一米左右,整个根系呈钟罩形(图6)。

大豆幼苗出现三出叶,在根上开始形成根瘤。根瘤主要分布在耕层2—20厘米内的根上。

大豆幼苗出土后,地上部生长缓慢,然而主根生长非常迅速。在田间情况下,子叶展开时,主根长达10厘米左右,在第一对真叶展开时,则主根入土长达15—20厘米,故大豆幼苗的抗旱力很强。

(2)茎 大豆的幼茎分紫色和绿色两种,幼茎紫色则开紫花,幼茎绿色则开白花。在大豆苗期即可根据幼茎颜色将混杂的植株(杂花豆)除掉。

通常,大豆茎直立生长,只有个别品种蔓生。茎上着生叶柄处称为节,在每节的叶腋内都有芽,依照幼芽出现的时期早晚,最先长出的芽多形成分枝,后长出的芽多形成花芽。大豆分枝多少与单株生产力有密切的关系。故有“豆打旁秸麦打齐”之说,即大豆形成分枝越多,则单株产量也越高。

茎的粗细因品种和栽培条件而有很大的差别。凡是大粒品种的茎就比较粗大,反之,小粒品种茎就比较细。茎的高度因品种而不同,通常在40—110厘米之间,植株高大而又不易倒伏的品种,往往产量高,而且适合机械收割。

大豆茎的生长姿态有四种类型:

①蔓藤型 植株高大,缠绕性极强,在有无攀缘物时,伏在地面生长。分枝发达,主茎细,几乎与分枝没有区别。叶面积小,种粒也小,如野生大豆即属于此种类型。

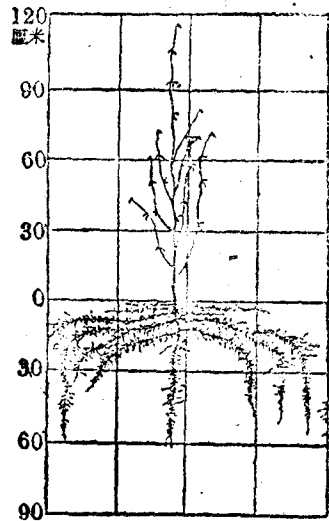


图11-1 大豆的根系(去掉了根瘤)

②**丛生型** 主茎较粗，茎下部能直立生长，分枝非常发达，分枝有倒伏性，如东北地区的秣食豆即是。

③**立扇型** 主茎粗大直立生长，稀播时分枝亦很多，分枝与主茎之间有一定的角度，使全株如扇面形，栽培大豆多属于此种类型。

④**木桩型** 主茎粗大，分枝短，植株矮小，荚果密集在主茎上，株型似木桩直立在地面，在肥沃土地上不易倒伏，如吉林省的嘟噜豆。

(3) **叶** 大豆叶依出现的顺序和形状，分为子叶、第一对真叶和三出叶三种(图11-2)。大豆子叶能够长出地面，露出地面后变成绿色，也行光合作用。由于大豆子叶出土决定了大豆播种复土不能过深，而且大粒种子应该较小时种子还要浅播种。在粘重土壤上大豆播种过深，出苗困难，以致使子叶轴过分延长，甚至能够折断。

子叶展开后开始长出第一对真叶，对生的真叶展开后，后来所长的叶都是三出叶。三出叶的小叶形状有心脏形、卵圆形和线形。

大豆的叶面积大小与种粒大小和每荚粒数多少有一定的相关性。通常，大粒品种的叶面积大；叶形狭长的(线形)品种每荚内多为四粒种子。

大豆茎叶都披有茸毛，茸毛分灰色和棕色两种。棕毛大豆品种，一般种粒品质较差。个别大豆品种光滑无毛，此种大豆抗食心虫能力强，但生长势和抗病力弱。

叶片颜色因品种而不同。叶片深绿色或淡绿色。栽培条件也影响叶色发生变化。氮肥充足时，叶片呈浓绿色。

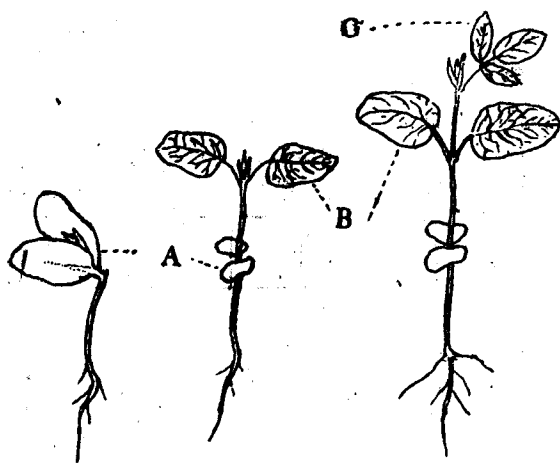


图11-2 大豆的幼苗及叶

A—子叶；B—第一对真叶；C—三出叶。



图11-3 大豆的结荚高度和植株高度

a—结荚高度； b—植株高度。

(4) **花** 大豆花很小，花分白、紫二色。花为总状花序。每个花序通常有花15朵左右，多者达30余朵，但大豆花脱落现象严重，实际上能结成的豆荚并不多。

大豆整个植株开花顺序通常自下而上。有限结荚习性大豆较无限结荚习性大豆开花晚。大豆是自花授粉作物。

(5) 荚果 大豆荚果扁平或稍微弯曲。内含1—4粒种子。荚果在成熟时易炸裂的品种,不适于用机械收割。

从地面至茎部最底下豆荚下端的距离为结荚高度(图11—3)。结荚高度在15厘米以上时,适合机械收割。结荚高度与大豆品种的成熟期和植株高度有一定的关系。凡是成熟期晚的植株高大的大豆,相应地结荚高度也高。合理密植可以显著地提高大豆的结荚高度。下面举出东农一号大豆在不同播种密度条件下结荚高度变化的情况,可以说明合理密植能够减少机械收割的损失(表11—1)。

表11—1 东农一号大豆在不同播种密度下的结荚高度(哈尔滨,1957)

每公顷播种密度(株)	植株高度(厘米)	结荚高度(厘米)	产 量(克/米 ²)
8×10^4	93.7	6.0	239.9
16×10^4	93.5	8.7	315.8
24×10^4	102.6	15.5	318.2
32×10^4	104.9	15.9	274.5
40×10^4	107.1	19.0	241.1

根据豆荚在植株上着生和分布的特点,把栽培大豆分为三种结荚习性(图11—4):

①有限结荚习性 此种大豆在开花后不久,主茎和分枝顶端即出现一个大花簇,以后植株节数不再增加,因而有限结荚习性大豆植株不高大、主茎粗、节间短,豆荚集中于主茎上。在肥地上不易倒伏爬蔓,因而表现丰产。我国南方大豆多属于此种类型。

②无限结荚习性 主茎和分枝顶端均有明显的大花簇,生长点进行无限的生长,只有当环境条件不允许继续生长时,在顶端只长出一个小荚。我国北方大豆多属于此种类型。

③亚有限结荚习性 有某些品种的结荚习性介于上述两者之间,实则不过是无限结荚习性,只是在顶端结荚率较高,而形成象有限结荚习性那样的一簇荚果。如东农4号品种大豆即属于此种类型。

(6) 种子 大豆种子有球形、椭圆形或扁圆形。种皮分为黄、褐、青、黑及双色五种。农民利用种皮颜色分类,将大豆分



图11—4 大豆结荚习性

1—无限结荚习性; 2—亚有限结荚习性;
3—有限结荚习性。

成黄豆、黑豆和青豆等。粒圆，黄皮而光亮的种子含油率高。

种子内部由两片子叶所充满。子叶分黄、青二色。种皮颜色和子叶颜色有时不是一致的。如有青皮黄子叶大豆，也有黑皮黄子叶大豆，但无有黄皮青子叶的大豆。种皮颜色与利用价值有关。黄皮黄子叶大豆用途广泛，因而栽培也最多。

脐的颜色是品种特征之一。脐的颜色分黑色、褐色和无色。脐色淡的黄皮大豆最受市场欢迎。有些品种在成熟后期遇雨水较多和秋霜晚，由于拖延成熟期使脐内色素溢出脐外，而在种皮上形成褐斑，称为“褐斑粒”。影响大豆种子贸易品质。

种子绝对重量（千粒重）因品种有很大差异。大粒品种耐肥，适合在肥料和水分充足条件下栽培，而小粒品种抗旱耐瘠，抗逆性强。千粒重高的种子种皮比率低，蛋白质和脂肪含量相对增高。因此种子千粒重也是衡量种粒品质的指标。通常，种子千粒重在200—400克的称为大粒品种；千粒重在130—200克的为中粒品种；小于130克的为小粒品种。一般大面积栽培的大豆千粒重多在150—200克之间。

2. 生物学特性

（1）大豆对环境条件的要求

①对光照的要求 大豆是短日照作物。通过光照阶段需要一定的黑暗条件。

大豆幼苗出现三出叶后，开始对日照起反应。通常，幼苗通过十余天的短日照条件便能完成光照阶段。大豆植株出现花萼原基就标志出光照阶段的完成。

虽然大豆是短日照植物，由于长期适应了各地的日照条件，因而各地的大豆品种对日照的反应有所不同。我国南方（低纬地区）大豆品种具有较强的短日性。在延长日照条件下，由于不能满足短日性的要求，就能延迟开花结实，甚至不能开花。北方（高纬地区）的品种对日照反应不敏感，缩短日照或延长日照对开花期没有显著的影响。

根据东北农学院作物遗传育种教研组的试验，我国不同纬度地区的大豆品种对日照的反应如下：

1) 北纬五十度左右的地区，大豆品种（如克霜）由于长期同化了当地生育期间长日照条件，因而形成了极弱的短日性，就其对日照的反应来说，几乎近似中日性植物。在不断光照条件下及在十小时短日照条件下，开花日期没有显著差别，在不断光照条件下也能开花结实；

2) 东北中部地区（北纬45度）的品种，如满仓金其短日性亦很弱，但在不断光照条件下能够延迟开花期，经过五天以上短日照条件可以提早开花结实；

3) 东北南部地区的大豆品种（如凤城铁荚青）处理6—7天即可通过光照阶段；

4) 徐州以南，江浙一带的大豆品种属于典型的短日照作物。需要有9—12天的短日照处理才能通过光照阶段。

此外还确定，来自不同纬度地区的大豆品种，由于在当地的播种期的光照条件相似，短日性也有相同的类型，例如南京早毛豆和杭州五月拔等，由于它们在当地播种时也是处在长