



蔬菜栽培技术丛书

菜豆栽培技术



天津科学技术出版社

菜豆栽培技术

岳 彬 编著

天津科学技术出版社

责任编辑：王绍荣

菜豆栽培技术

岳彬 编著

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷一厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张3.375 字数68 000

1990年7月第1版

1990年7月第1次印刷

印数：1—4 550

ISBN 7-5308-0832-X/S·61 定价：2.15元

内 容 介 绍

《菜豆栽培技术》一书，系统的介绍了菜豆的植物学和生物学特性，着重介绍了春、秋季菜豆的栽培技术、良种繁育技术、病虫害防治技术以及菜豆的贮藏与加工等。

前 言

菜豆在我国栽培历史悠久，种植较为普遍，也是人们喜欢食用的蔬菜之一。所以在蔬菜栽培上占有很重要的地位。

菜豆除供食用外，还有药用价值，从种子提取的植物血凝素（PHA），不但可用于癌症的治疗，而且在生物学试验上也有广泛的用途。

菜豆对城乡蔬菜周年供应上相当重要，因菜豆在春秋两季均可种植；除早熟品种和晚熟品种搭配种植，以延长供应时间外，还可以利用塑料大棚种植，基本上满足城乡人民淡季吃菜的需要。

为了满足广大读者要求，在总结蔬菜生产经验和科学研究成果的基础上编写成书。并尽量运用通俗易懂的语言，对菜豆的生理和菜豆栽培管理技术、留种技术、病虫害防治以及贮藏加工等技术等作了系统的介绍，以供读者参考使用。

由于时间紧迫和水平所限，错误在所难免，望广大读者批评指正。

作 者

1989年11月

目 录

一、植物学性状及生物学特性	(1)
(一) 植物学性状	(1)
(二) 生物学特性	(9)
二、春菜豆栽培技术	(38)
(一) 菜豆育苗技术	(38)
(二) 选用早熟优良品种	(43)
(三) 春菜豆栽培形式	(47)
(四) 栽培技术	(48)
三、秋菜豆栽培技术	(53)
(一) 秋菜豆栽培形式	(53)
(二) 选用适宜品种	(54)
(三) 栽培技术	(57)
四、菜豆良种繁育	(59)
(一) 品种混杂退化原因与选纯复壮	(59)
(二) 建立良种繁育制度	(61)
(三) 菜豆留种栽培技术	(63)
五、病虫害防治	(65)
(一) 病害防治	(65)
(二) 虫害防治	(78)
六、菜豆贮藏加工	(86)
(一) 蔬菜贮藏保鲜基本原理	(87)
(二) 菜豆贮藏方法	(91)

《三》蔬菜加工原理 (92)

《四》菜豆加工方法 (93)

一、植物学性状及生物学特性

(一) 植物学性状

1. 根系：种子发芽后，由胚根的尖端延长生成一条不很发达的主根，并在胚根下端2厘米范围内，以相互垂直的方位发生四纵列侧根。播种后7天左右子叶刚露出地面时，主根长度10—15厘米，并发生8条侧根，长度在5—7厘米左右，向地下四个方向延长生长。幼苗出土后10天，主根长度27厘米，且在其基部发生数十条须根，长度可达到10厘米左右。8条侧根长度达到20—29厘米，侧根基部开始发生须根，长度达3—5厘米。这时如果主根先端受到伤害，侧根则不止8条，侧根产生的数量相应增多。幼苗出土后20天，主根长度40厘米，主根基部上的须根长度在13—24厘米。8条侧根长度24—44厘米。这时在主根和侧根基部可看到根瘤出现，数量达到20—30个。出苗后20天左右时间内，主根和8条侧根每天以1—2厘米的生长速度进行伸长扩展。出苗30天，植株已形成庞大的根系，主根深入地下可达到60厘米，半径也能达到60厘米。结荚期主根可深入地下90厘米，半径有80厘米。但是，菜豆根系主要分布在15—40厘米左右耕土层内，根系生长速度和扩展范围，主要取决于土壤疏松程度、透气性好坏和有机质的多少等因素（见图1）。

菜豆也和其他豆科植物一样，根上有根瘤菌共生，但是，菜豆根瘤菌发生较晚，数量也较少。所以，菜豆栽培幼

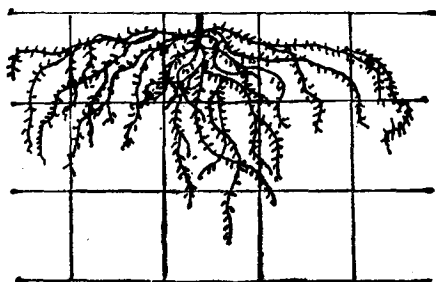


图1 播种二个月结荚时根的状况

苗期土壤应有足够氮素供应，或进行根瘤菌的接种，这对菜豆生长发育和增加产量会带来有利的影响。

2. 茎：菜豆根据茎的生长习性，可分成矮生种和蔓生种两大类。矮生种直立生长，株高40—60厘米，有分枝4—6条，基部两侧枝对生，第三侧枝以上为互生。主茎节数6—8节，顶端形成花序而封顶。主茎基部节间很短，仅2—3厘米。上部节间较长，一般为10—15厘米，个别品种主茎先端一节间长达20—30厘米。这样品种植株高度有时能够达到100厘米以上，但是，主茎仍不能缠绕。蔓生种株高一般为1.0—3.5米，株高1.0—1.5米品种亦称半蔓生种。蔓生种主蔓节数20—25节，顶端形成卷须状茎尖而封顶。主蔓基部节间很短，仅4—5厘米，中部7—10节间最长，一般在15—40厘米，再往上部节间又稍变短。蔓生种株高与节间长度和主蔓节数呈显著正相关（ $\gamma = 0.9597$ 和 0.5484 ）。节间长度和主蔓节数主要取决于品种特性（广义遗传力为93.9%和61.3%）。这两个性状受环境因素影响较少。实践证明，半

蔓生种或是因节间短，或是因节数少，即使水肥充足也不会长得很高。蔓生种主蔓第二节开始发生侧枝，侧枝多少主要取决于品种（广义遗传力为91.9%）。早熟品种侧枝较少，一般2—4个。晚熟品种侧枝较多，一般有4—10个。无论早熟或晚熟品种，在主蔓第一花序以上不再发生侧枝，多数品种也不再发生二次侧枝，有些品种常常产生短而弱的无花侧枝。蔓生品种都具有攀缘特性，无论主蔓或侧枝均为左旋（逆时针方向）。茎蔓具有短茸毛，有利于攀缘向上生长。

茎蔓颜色因品种而不同，有紫色、淡紫色、绿色、淡绿色等。茎蔓颜色常常与粒色和花色相关。白花，白粒或灰粒品种，茎为绿色。白花，黄粒或棕粒品种、茎为黄绿色。紫花，蓝粒或黑粒品种，茎为紫色或浅紫色。

蔓生品种抽蔓早晚是品种一个重要性状，一般3—5节开始抽蔓，抽蔓以后节间伸长，生长加快，具有攀缘性。播种后15—20天开始进入抽蔓期。在高温高湿条件下，抽蔓期可提前到来，相反，抽蔓期向后推迟。

3. 叶：菜豆具有子叶和真叶两种叶子。子叶是一种特殊的叶子，它是营养贮藏器官，真叶才是营养合成器官。菜豆属于子叶露出地面的豆类蔬菜。种子发芽后，子叶与呈倒U字形的胚轴一起拱出地面。子叶出土后种皮脱落，随着胚轴的伸直和真叶的生长，子叶渐渐开张，直至展平，伴随着贮藏营养分解消耗，最终萎缩脱落。这一过程大约出土后10天左右，子叶大小与种子大小相仿，但比种子稍大些。子叶颜色与种皮颜色有相关性，凡花皮或深色种子，子叶也着色。子叶以下的胚轴部分长度约10厘米，一半留在地下，从这里产生主根和侧根，胚轴地上部分随着植株生长逐渐木栓化。

子叶露出地面1—2天后，第一和第二个真叶展平，这两个真叶为对生单叶，是心脏形，再过1—2天，对生单叶生长到固有大小。第三个以上真叶，均为三出复叶，互生。小叶呈心脏形或阔卵形，全缘，先端尖锐。叶柄长度10—25厘米，基部有2片舌状托叶。叶正反两面均具有细茸毛。叶色与茎色具有相关性，叶有紫色，淡黄色、绿色等。叶大小因品种不同，差异较大，可分成大叶型品种和小叶型品种。

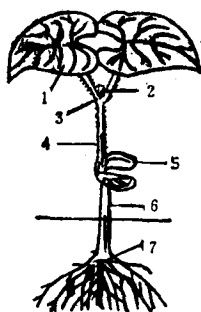


图2 幼苗期的菜豆

1.第一叶 2.第二叶 3.叶柄基部
4.茎 5.子叶 6.胚轴 7.根

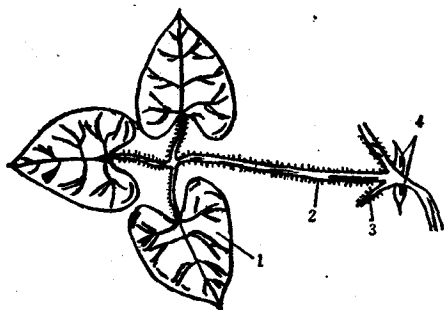


图3 真叶的形态

1.小叶 2.叶柄 3.花轴 4.托叶

4.花：菜豆为蝶形花，花器由以下几部分构成。最外层为两个萼片，其内部是由五个花瓣组成的花。花的最上部为一旗瓣，左右两边是两个翼瓣，中央是两个龙骨瓣，龙骨瓣呈螺旋状弯曲，雌雄蕊包裹在其中。雄蕊10个，9个基部合生成筒状，另一个单生。雌蕊尖端弯曲，呈环状，花柱较长，柱头密生茸毛，呈毛刷状，子房一室，内有5—10个胚珠。花蕾大小约0.5—1.0厘米左右，花色有白色、淡紫色、

紫色等。

蔓生早熟品种从2—5节起，晚熟品种从6—8节起，主蔓每节叶腋逐次向上抽生花序，侧枝从第一节叶腋起，向上每节叶腋逐次形成花序。矮生种主茎先端最早形成花序，侧枝从基部向上逐次形成花序。菜豆为总状花序，每一花序的花朵数，因品种不同和花序部位不同差异很大，一般品种一花序有4—8朵花，有些品种一花序有10—20朵花。主茎和侧枝中下部花序花数较多，基部和先端花序花数较少，常常只有2—4朵花。一株花朵数，矮生品种30—80朵，蔓生品种80—200朵。开花顺序与花序形成顺序完全一致，蔓生种由主蔓下部第一花序开始向上部顺次开花。侧枝从下部向上顺次开花。矮生种是从主蔓顶端花序最先开花，侧枝从基部向外顺次开放，一花序从基部两朵花最先开放，依次向花序先端开放。一朵花开放时间2—3天，第一天盛开，第二天花瓣变色，第三天凋落。每天上午5—10点钟开放，一经

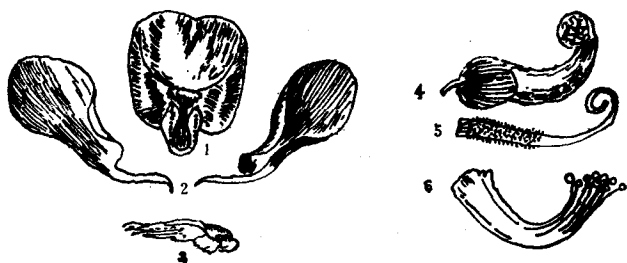


图4 菜豆的花

1. 旗瓣 2. 翼瓣 3. 龙骨瓣 4. 除去花瓣的部分 5. 雌蕊
6. 雄蕊 (二体雄蕊)

开放花瓣就不再闭合。一花序开花时间可延续5—10天。一株开花期矮生种10—15天，蔓生种20—30天。

5. 荚：胚珠受精后，子房发育成荚果的豆荚。由于品种不同，豆荚的大小、形状、颜色差异很大。嫩荚长度5—22厘米，10厘米以下的品种为短荚种，11—15厘米的为中长荚种，16—22厘米为长荚种。嫩荚外形大体上可分为“Ⅰ”形，“Ⅱ”形和“S”形三种。一般“Ⅰ”形“Ⅱ”形荚多属于中短荚种，“S”形荚多属于长荚种。嫩荚颜色有紫色、淡紫色、黄色、淡黄色、绿色、淡绿色等。还有些品种嫩荚具有紫色、淡紫色或黑色条纹或斑纹。荚先端有喙，喙有长短和曲直之分。嫩荚表面光滑，并具有细茸毛。种荚黄褐色，有些品种具有花纹。纤维多的品种，种荚平滑，保持原形和大小，容易脱粒。纤维少的品种，种荚皱缩，变形缩小，不易脱粒。

食荚菜豆以收获嫩荚为目的，嫩荚品质优劣是衡量品种的重要性状。嫩荚大小、形状、色泽属于商品品质，可按各地消费习惯评定。真正品质是营养成分和风味。

嫩荚食用部分是由子房壁发育成的果皮。果皮由外表皮、外果皮、中果皮、内果皮、内表皮组成。外表皮由一层细胞壁较厚的扁平细胞组成。外果皮细胞大，细胞壁厚，细胞内充满内含物。中果皮是一层与外表皮一样的细胞。内果皮是由10多层细胞构成的柔软组织。优良品种内果皮肥厚，富有水分和营养物质，荚横断面呈圆形。由于内果皮厚薄不同，嫩荚横断面分为扁形（宽厚比为1:0.5），扁圆形（宽厚比为1:0.75），圆形（宽厚比为1:1）。因此，嫩荚内果皮厚度是决定品质的首要因素。影响品质的第二个因素是

中果皮的性质，中果皮细胞壁硬化后形成一层革质膜，无革质膜的品种是品质优良的表现。影响品质的第三个因素是背线和腹线处的维管束发达程度，这种维管束是由纤维素构成，通常称做“筋”，无筋或筋不发达的品种是优质的表现。影响品质的第四个因素是外果皮纤维素含量多少，优质品种纤维素含量极少。据报导豆荚纤维素含量，筋占总含量的54%，而荚壁部分仅占总含量的46%。总之，豆荚品质优劣主要受纤维素多少和革质膜发达程度的影响。此外，也受到嫩荚发育程度，嫩荚失水快慢，以及高温、干旱等自然条件的影响。

实践证明，失水快的品种或在高温期栽培的嫩荚，每1—2天必须收获一次。相反，失水慢的品种或在低温期栽培的嫩荚，每4—5天收获一次，也可保持嫩荚的鲜嫩。

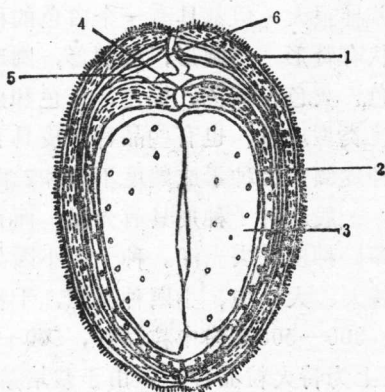


图5 菜豆荚脐处的横断面

1.荚 2.种皮 3.子叶 4.脐 5.荚的内皮 6.珠孔

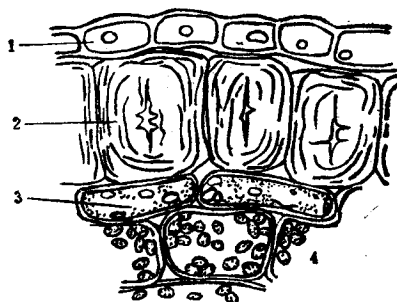


图 6 荚的横断一部分

- 1.表皮 2.皮下厚壁组织 3.中间细胞
4.富有叶绿体的软组织

6.种子：菜豆种子由种皮、子叶和胚组成，是一种无胚乳的双子叶种子。由于品种不同种子外观很不一样。形状、大小、颜色差异很大，但都具有一个白色的种脐、种瘤和珠孔。种子形状有肾形，扁圆形，椭圆形，圆球形等。种皮有白色、乳白色、灰色、黄色、棕色、蓝色和黑色等，还有各种不同的过渡类型皮色，也有些品种种皮具有不同颜色的条纹或斑纹。种皮颜色因种子成熟度不同和贮藏时间不同，也有很大变化，一般新种子种皮具有光泽，而存放时间较长的种子颜色加深，种皮失去光泽。种子大小因品种差异很大，一般可分成特大、大、中、小四种类型，千粒重 300 克以下为小粒品种、300—500 克为中粒品种，500—700 克为大粒品种，700 克以上为特大粒品种。但由于栽培条件和结荚部位不同种子大小也有很大变化。在缺肥条件下栽培，枝梢部粒的种子变小。

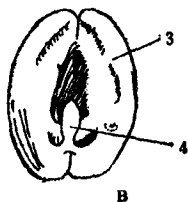
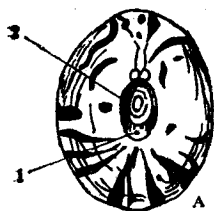


图7 菜豆的种子

A. 有种皮的状态 B. 除去种皮的状态
1. 珠孔 2. 脐部 3. 子叶 4. 胚

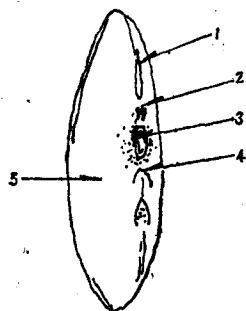


图8 种子的外观

1. 背线 2. 种瘤 3. 脐
4. 发芽孔 5. 种皮

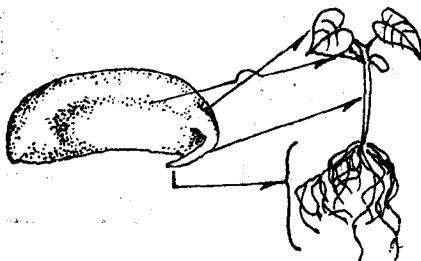


图9 种子内部与幼苗各部分的关系

(二) 生物学特性

1. 种子发芽期：播种后种子吸水膨胀，直到子叶露出地面对生单叶展平以前，称种子发育期。在种子发芽期幼苗还没有独立生活能力，主要靠种子自身（子叶）贮藏的养分的分解，供幼苗生长。种子发芽期一般经过5—10天左右。此

期长短主要决定温度、水分、氧气等。在适宜的条件下，种子吸水过程完成后，2—3天种子开始发根（即发芽），4—5天后子叶露出地面（即出苗）。出土后1—2天对生单叶即展平。但是，发芽条件不适宜时，发芽期要延长，甚至不能发芽而腐烂。早春播种气温偏低，一般需要8—10天出苗；夏播秋菜豆，由于气温较高，4—5天即可出苗，种子发芽的基本条件是水分、温度、氧气。称种子发芽的三要素，这三要素对种子发芽缺一不可。

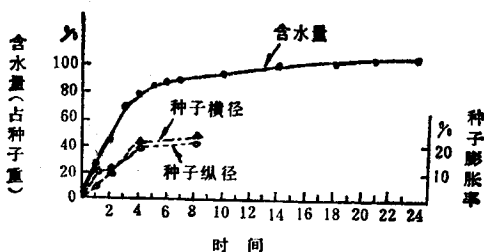


图10 菜豆种子的吸水过程 (水温20~22°C)

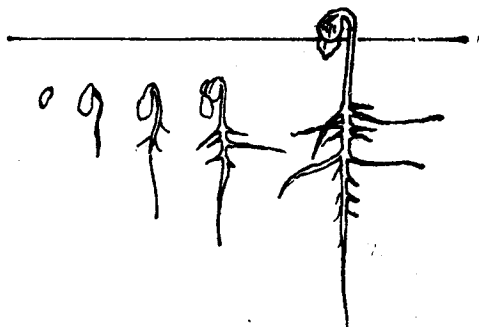


图11 菜豆发芽过程 (5月30日播)