

## 第四章 豆类蔬菜设施栽培技术



河北科技师范学院

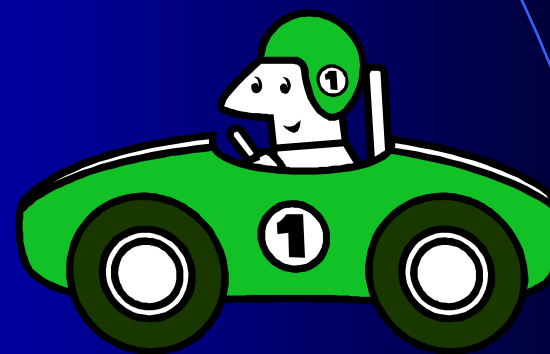
《设施蔬菜栽培学》课程组



- **豆类蔬菜**在中国栽培历史悠久，种类多，分布广。北方普遍栽培菜豆和豇豆。还有扁豆、**豌豆**、**蚕豆**、毛豆、刀豆等
- 豆类蔬菜营养价值高，产品富含蛋白质、脂肪、糖、维生素和矿物质。
- 适应性比较广，一年内露地和保护地可以多次栽培，供应期长。
- 产品除鲜食外，又食干制、腌制、制罐和速冻冷藏的重要原料。
- 豆类蔬菜除豌豆和蚕豆外皆原产于热带，为喜温性蔬菜，不耐低温和霜冻。

# 第一节 菜豆设施栽培技术

■ **菜豆**为豆科菜豆属，又名芸豆、四季豆、刀豆等，起源于美洲中部和南部。16世纪初传入欧洲，以后由西班牙人和葡萄牙人将菜豆带入非洲、印度和中国。



# 分类

按菜豆茎的生长习性分为矮生菜豆和蔓生菜豆，也有少数半蔓性的中间性。

— **矮生型**：株高40~60cm，茎直立。节间短，6~8节后顶芽成花芽，停止生长，属有限生长型。分枝4~6个，成熟早，收获期短，产量低。品质一般逊于蔓生型。如优胜者、冀芸2号、早熟14号等。

— **蔓生型**：为无限生长型，茎3~5节时开始伸长并抽蔓，茎蔓高达2~3m或更高。开花结荚期长，成熟较晚，产量高。豆荚肥嫩，含纤维少，品质优。如双丰、油豆角、双季豆、将军豆等。



■ **根据豆荚的形状：**圆棍状和扁条形等

■ **根据豆荚颜色：**绿、绿白、黄、黄白、紫绿、紫和花斑等色。

▫ 其中绿白或黄色等浅色荚类品种的豆荚大多柔嫩无筋，品质优，但豆香味稍淡

▫ 紫绿色荚类的豆荚肉厚而嫩，烹调后呈碧绿色。



# 一、植物学特征

## 1、根

- 根系较发达，能迅速形成根群，主要分布在15~40cm土层中。
- 苗期幼根生长快于茎叶。主根系不明显，根颈处常生出几条粗细与主根相仿的侧根，侧根扩展达60~80cm。
- 出苗后10d左右，根部开始形成根瘤，根瘤不发达。

## 2、茎

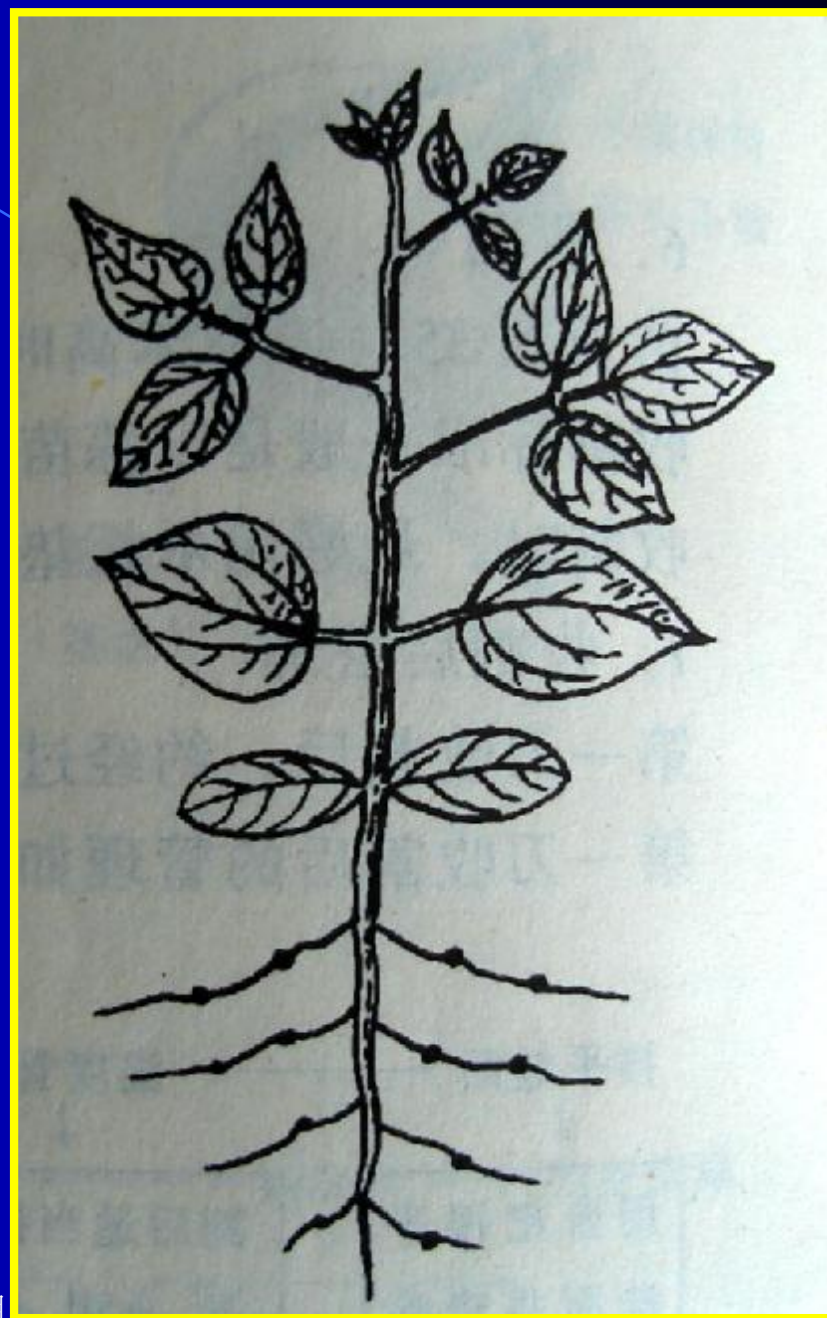
- 茎具左旋性，有20~25节。主茎生长势较旺，大多数品种侧枝发生不多。





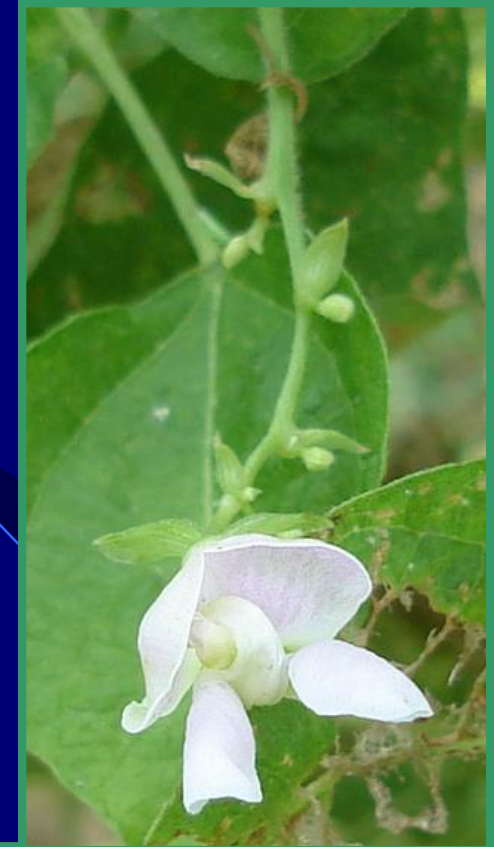
### 3、叶

- 主茎第一、二真叶为对生单叶，心脏形。
- 第三片真叶以后为三出复叶，互生。小叶多数为阔卵形或菱卵形，也有心脏形或宽披针形。



## 4、花序和花

- 总状花序，生花4~10朵或更多。  
中下部花序的花数较多，基部和顶部花序的花朵较少。
- 蔓生菜豆主茎4~5节起抽生花序。
- 蝶形花，花色有白色、淡紫色和紫色等。蔓生种80~200多花。多为自花授粉，但有一定的异交率。



## 5、果实和种子

- 果实为荚果，豆荚两边沿有缝线（有纤维束）。豆荚先端有细而长的喙，蔓生菜豆的喙稍大。
- 开花后10d豆荚伸长最快，25d左右达到品种固有的长度。
- 豆荚内果皮为主要食用部分。





# 种子

- 种子经30d左右成熟，发育正常的豆荚中含种子4~9粒。种子颜色有纯白、茶褐、纯黑、豆沙、浅黄等。
- 种子寿命为2~3年，高寒地区储藏5~6年仍有发芽力。



## 二、生长发育与果实形成

- 菜豆整个生育期可分为发芽期、幼苗期、抽蔓期和开花结果期。
- 发芽期：**种子吸足水分后2~3d发根，5~6d子叶出土，再过3~5d，一对单生真叶出现并展开时结束。温室播种发芽期一般为10~12d。
- 幼苗期：**从一对基生真叶起到抽蔓前。主要进行根、茎、叶的生长，不断扩大营养体，同时花芽开始分化。
- 抽蔓期：**从开始抽蔓到开花前。茎叶迅速生长，花芽不断分化和发育。

- **开花结荚期：**从开始开花到结荚终止。从播种到开花蔓生菜豆为45~70d。
- 肉眼见花蕾后经5~6d开始开花，花朵从前一天的傍晚进入开花过程，后半夜起旗瓣基部和花药裂开，凌晨3时有少数花开始开放，5~7时开花最盛，9~10时基本开完。当天没开的，次日早晨再开。
- 平均每一花序的结荚率为20%~30%，多者达40%~50%。单株花序数是构成产量的重要因素，增加有效花序数是提高产量的有效途径。

# 三、对环境条件的要求

## 1、温度

- 菜豆喜温暖，不耐低温和霜冻。
- 种子发芽最低温度为10℃，最适温度为20~30℃。
- 生育适温范围15~29℃，白天20~25℃，夜间14~15℃。
- 生育适宜地温18~20℃；生育界限适温为13℃。

## 2、光照

- 菜豆属短日照植物，在幼苗期应以短日照处理才能促进花芽分化。
- 光饱和点为 $35\text{kl x}$ ，光补偿点为 $1.5\text{kl x}$ 。
- 在适温下，光照充足植株生长健壮，开花结荚多。一般应确保 $25\text{kl x}$ 光照。



### 3、水分

- 菜豆种子发芽需吸收种子重量100%~110%的水分，春播时土壤含水量为16%~18%。
- 生育期适宜土壤含水量为60~70%，干旱，根系发育不良，开花少，结荚率低；土壤过湿，根系发育受阻，吸收能力弱，植株基部叶片黄化，结荚率低。
- 适宜空气相对湿度为80%左右，过高或过低会造成严重落花。

## 4、土壤及营养

- 对土壤要求严格，土层深厚，土质疏松，排水和通气良好的砂壤土为宜。
- 耐盐碱能力较弱，适宜pH值6.2~7.0。
- 生育期对钾肥和氮肥吸收较多，其次为磷肥和钙肥，对微量元素硼和钼反应良好。
- 钙肥能提高植株抗病力和防止叶片脱落。
- 硼和钼可以促进菜豆生育和根瘤的活动，提高产量。



## 四、菜豆设施栽培技术

河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组

## (一) 栽培类型及季节

栽培类型	设施	播种育苗期	定植期	始收期
春茬栽培	大棚	上/2-中/3	中/3-中/4	中/4-下/5
	日光温室	下/12-上/2	中/2-下/3	下/3-上/5
秋茬栽培	大棚	下/6-下/7	—	下/8-中/9
	日光温室	中/7-上/8	—	中/9-上/10
秋冬茬栽培	日光温室	中/8-中/9	—	下/10-中/11
冬春茬栽培	日光温室	下/10-上/11	—	上/2-下/2

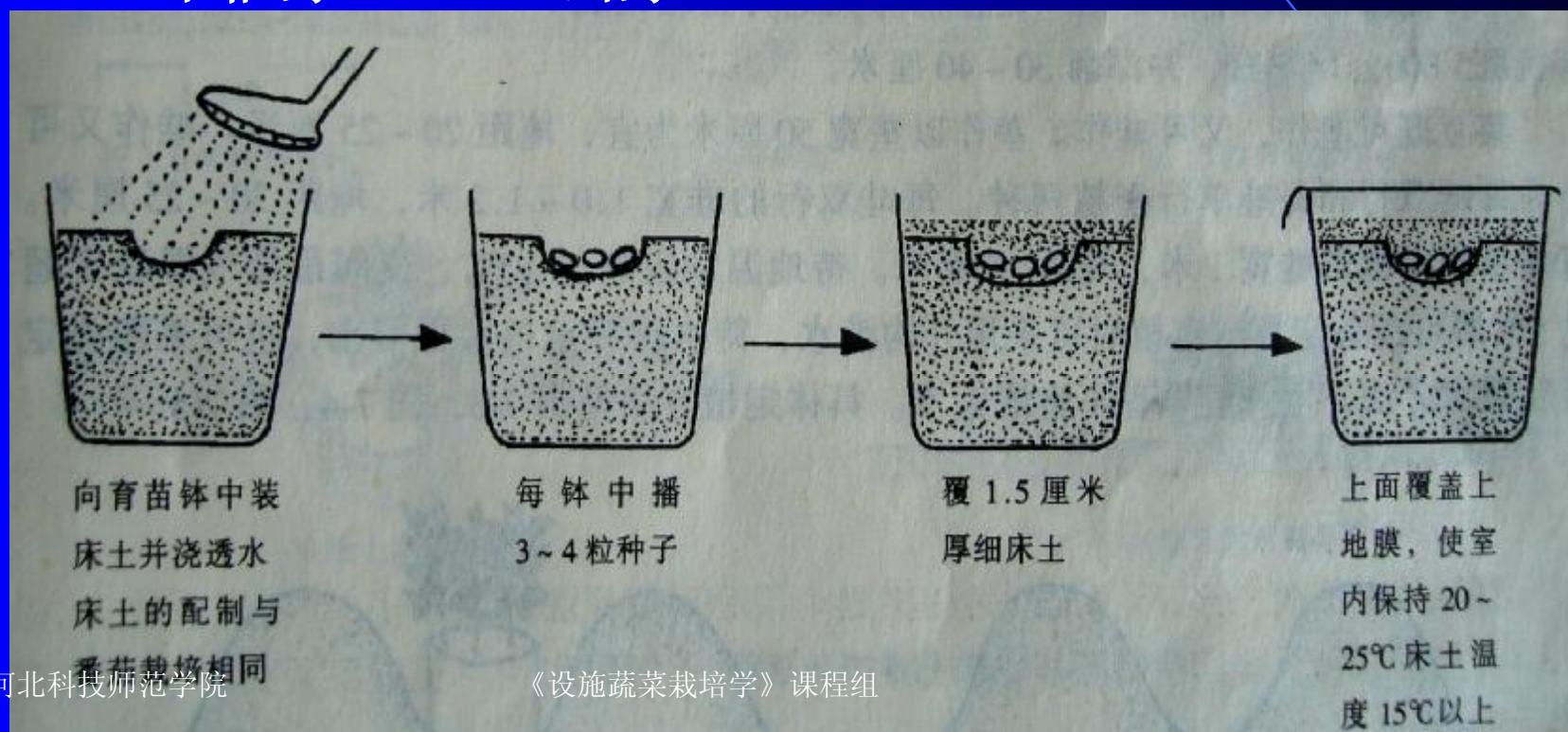


## （二）品种选择

- 春茬栽培应以选择早熟，耐寒性较强的蔓生品种为主。秋茬和秋冬茬应以选择耐热、优质、抗病的蔓生型品种为主。
- 目前生产上应用的菜豆品种有云丰（623）、春丰2号、春丰4号，双季豆、白大架、老来少、丰收1号、哈豆2号、特嫩1号、851等。

## （三）春荳栽培的技术要点

- 1、培育壮苗
- 菜豆育苗为防止伤根，一般在育苗钵内或营养土方上，而不移植。
- 干籽直播或浸种催芽（25~30℃温水浸种12h，在20~25℃下催芽，3~4d出芽）





# 苗期环境管理

- q 播种后： 在水分适宜条件下，保证 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$
- q 一周左右子叶展开：  $20^{\circ}\text{C} / 10\sim 15^{\circ}\text{C}$
- q 对生叶充分展开：  $20\sim 25^{\circ}\text{C} / 15\sim 20^{\circ}\text{C}$
- q 定植前一周： 幼苗锻炼，应降低温度，以 $15\sim 20^{\circ}\text{C} / 10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 、最后几天夜间 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 为宜。



# 苗 龄

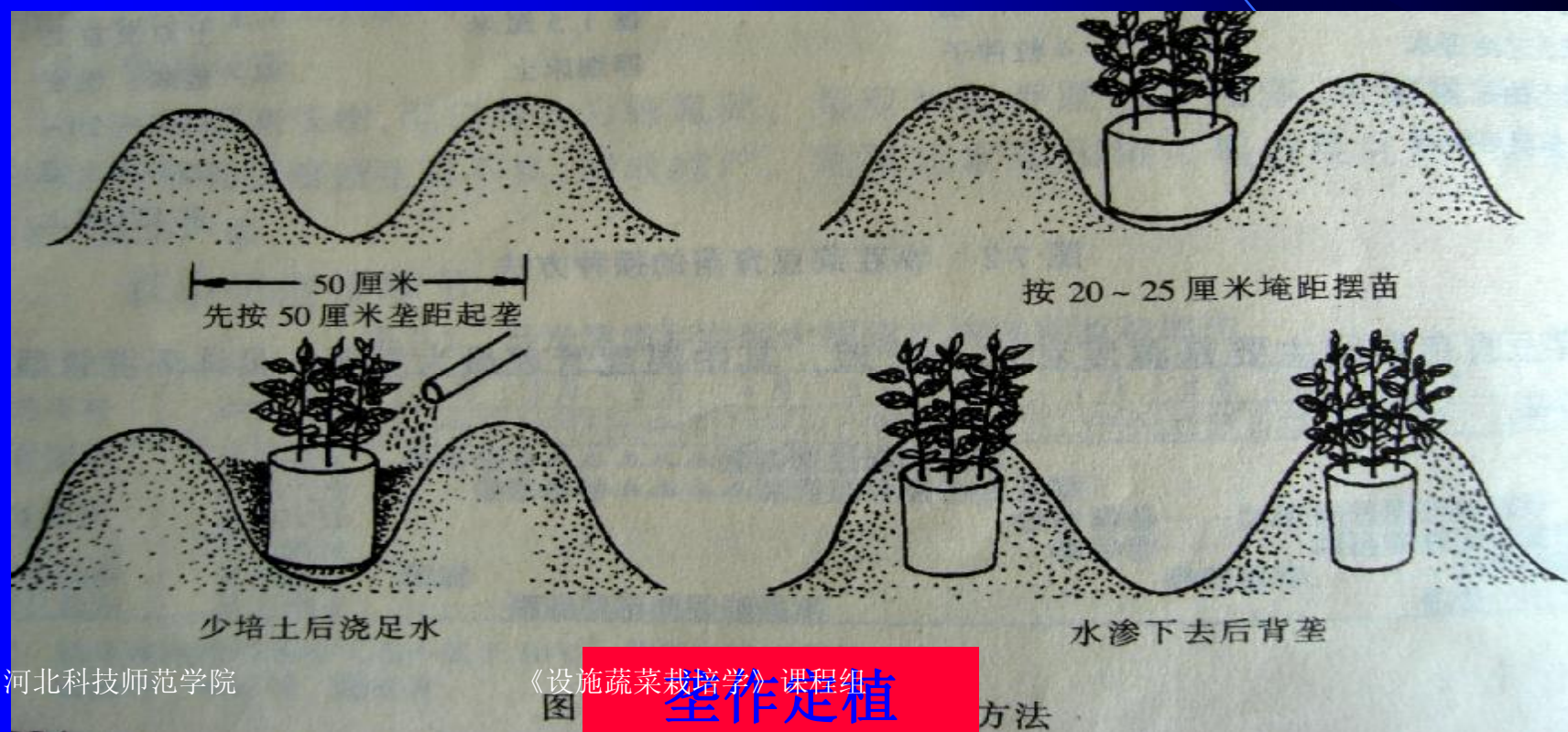
- 一般矮生菜豆苗龄以25天左右，其生理苗龄为3片真叶左右为宜；
- 蔓生菜豆苗龄以35~45天左右，生理苗龄为6~8片真叶为宜。

## 2、定植及定植后管理

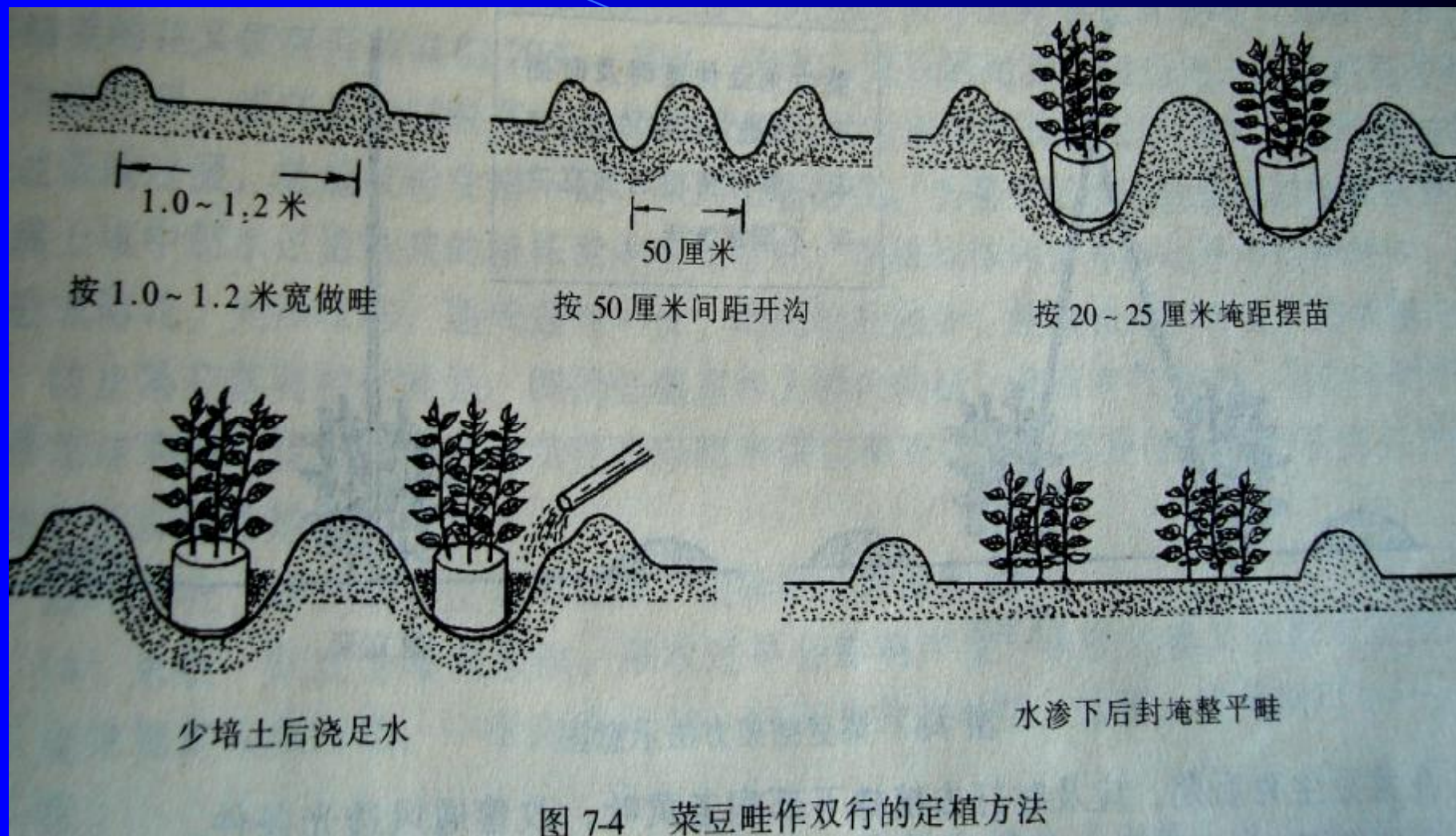
### (1) 定植前的准备及定植

先整地施肥，一般667m<sup>2</sup>可撒施腐熟有机肥5000kg左右，并深翻30~40cm。

菜豆定植可采用垄作，又可畦作。每畦双行和单行定植都行。



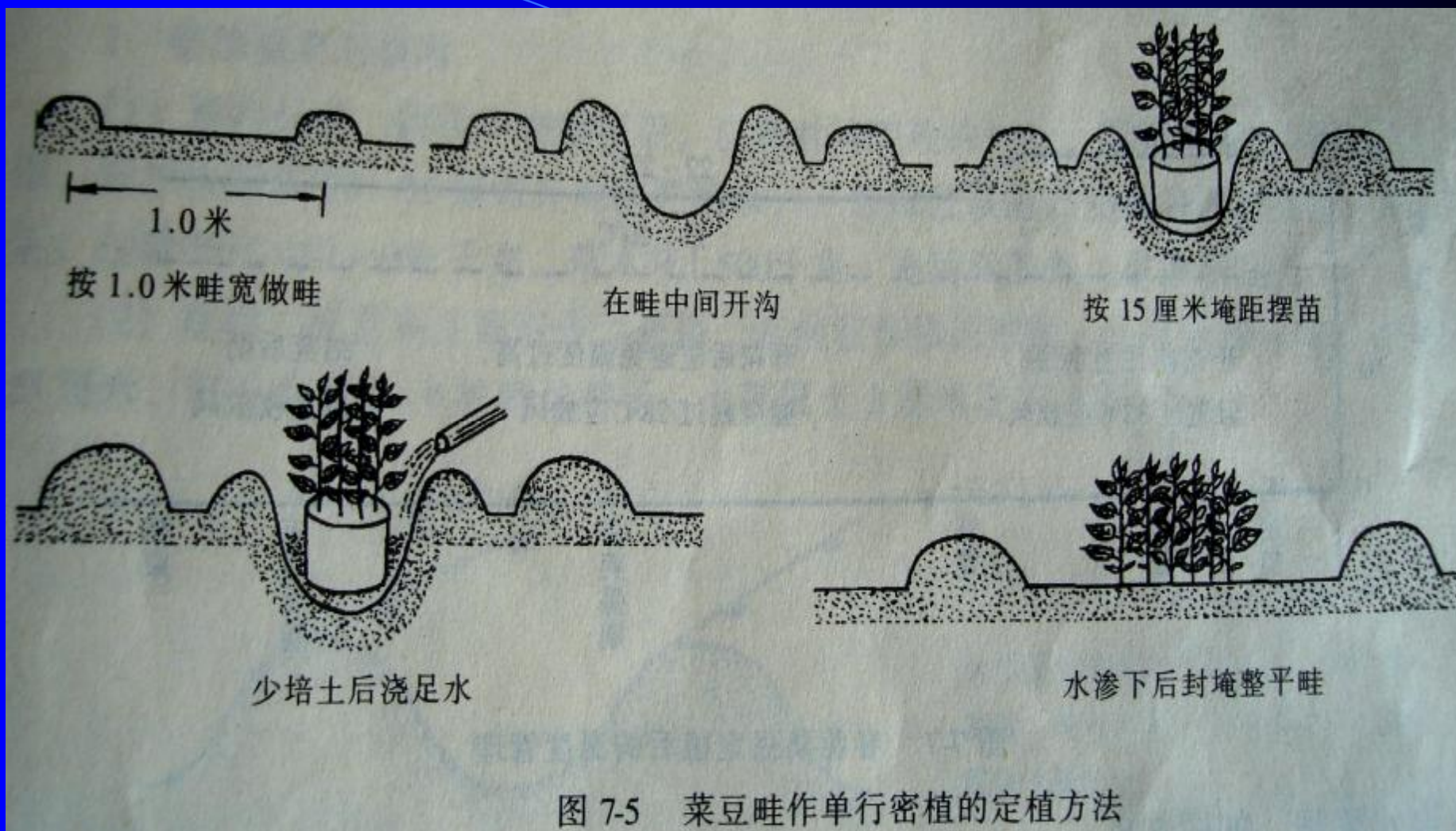




## 畦作双行定植

河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



## 畦作单行定植

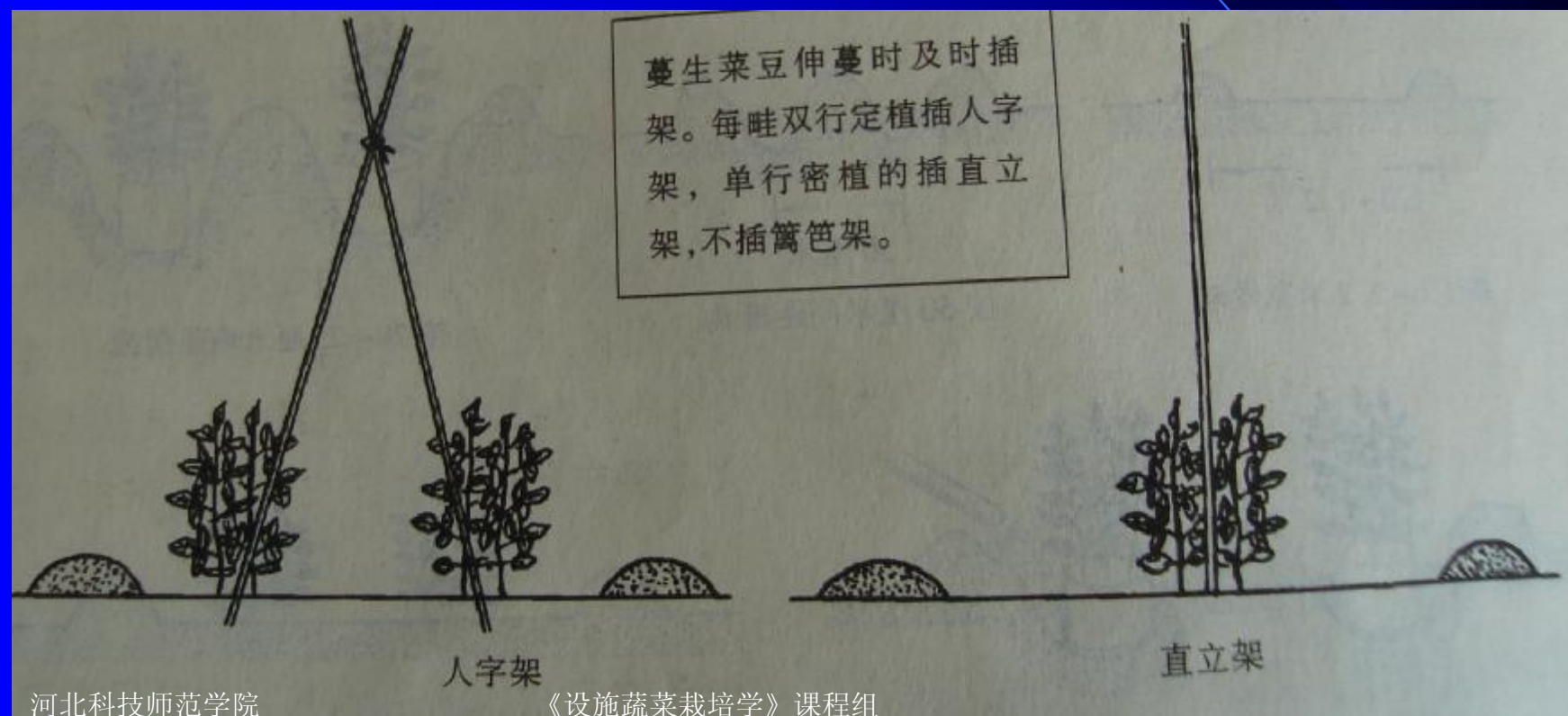


## ■ (2) 定植后管理

- 定植后2~3d开始中耕，以后每隔一周进行一次，先浅后深，并结合中耕向根际培土，利于根茎部不断发生新根，直至菜豆开花，开花后为避免伤根应停止中耕。

# 植株调整

- 搭架 双行定植可插人字架，单行可插直立架，温室和大棚可用吊绳吊蔓。





## 菜豆吊蔓

河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



- 进入结荚后期植株衰老时，要及时打去下部病老黄叶，改善下部通风透光条件，减少病害，促进侧枝萌发和潜伏芽开花结荚，并防止下层新生嫩荚皮发黄，降低质量。



# 环境管理（主要是温度和肥水管理）

## 温度管理

- 在定植前期，温室和大棚应以保温为主。白天温度以25~28℃、夜间以15~20℃为宜；当白天温度超过32℃时应通风降温。
- 当菜豆进入开花期时，应适当降低白天温度，以促进结荚，通常白天温度以22~25℃为宜，夜间温度仍以15~20℃为宜。
- 进入结荚盛期，应加大放风量，防止高温落花。

## 肥水管理

- 在肥水管理上，掌握“苗期少，抽蔓期控，结荚期促”的原则。
- 一般定植后至开花前以控为主，土壤不过于干旱不进行灌水，防止徒长和早期落花影响早期产量。
- 结荚后应开始追肥灌水，蔓生菜豆每隔10~15天左右灌一次水，每隔20~30天左右追一次肥，每次追施尿素、硫酸钾各15~20kg/667m<sup>2</sup>。
- 每次灌水不易太大，保持土壤湿润，相对湿度60%~80%。

### (3) 防止落花落荚

- 一般菜豆花量都较多，但正常开花仅有20%~30%，能结荚的又只占开花的20%~30%。
- 落花落荚原因：
  - ①白天温度高于30℃或夜间长期低于15℃，空气相对湿度过低或过湿，造成授粉受精不良，从而引起落花。
  - ②土壤中肥水不足造成植株营养不良或肥水过量造成营养生长过旺，使植株体内营养向花序中运输较少，从而造成落花。
  - ③光照较弱，通风透光不良，同化物减少，使植株生长不良，造成落花。

## 防止落花落荚措施

- 丨 调控好温室和大棚内的温、光及空气湿度，创造有利于菜豆开花结荚的环境条件。
- 丨 开花结荚后应肥水供应充足，使营养生长和生殖生长平衡，并注意植株群体通风透光。
- 丨 适时采收，防止结荚过量而坠秧。
- 丨 选用适应性强的品种。



## (4) 采收

- 菜豆为嫩荚采收，采收过早影响产量，过晚又会影响品质。
- 一般落花后10~15d采收，盛荚期可2~3d采收一次。
- 蔓生菜豆播种到采收大约需60~70d。

## （四）几种主要病害

- （1）炭疽病
- （2）锈病
- （3）病毒病



▲ 菜豆炭疽病叶片背面症状



▲ 发病初期，豆荚上出现小型褐色凹陷斑



▲ 病部扩大，有不明显的轮纹

河北





▲ 发病初期叶背隆起小脓包状病斑



▲ 发病初期叶片正面症状



▲ 随病情发展,叶面布满红褐色夏孢子堆,孢子堆的边缘褪绿



▲ 孢子堆散出红褐色孢子





河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组

▲ 菜豆病毒病病叶之三





▲ 进入花期后，病株先呈萎蔫状，反复几天后枯死



▲ 叶片脱落，植株死亡

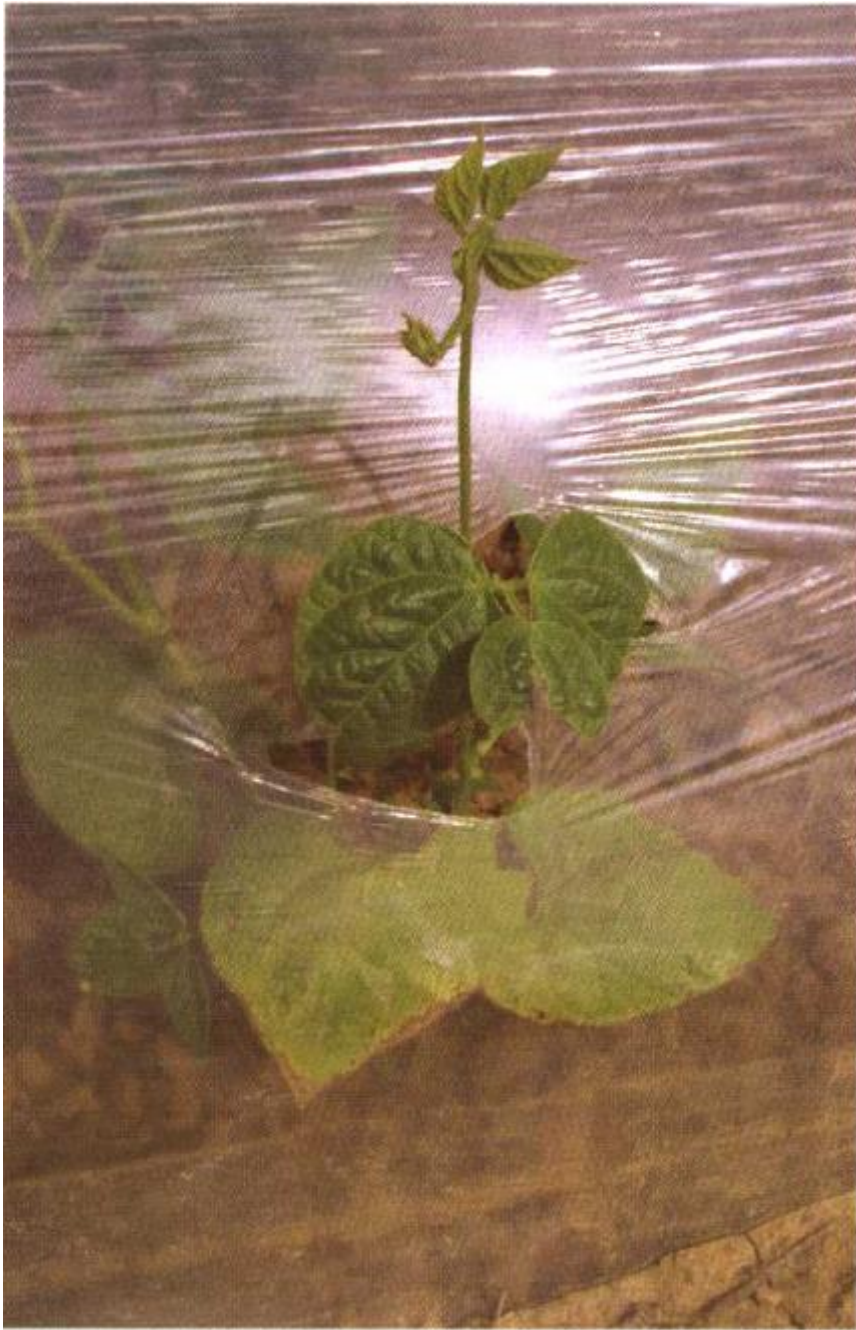




▲ 菜豆白粉病病叶



▲ 发病后期, 叶片上滋生白粉位置的叶肉枯死



▲ 紧挨薄膜的叶片因局部高温而被灼伤

▲ 地膜“近地面”覆盖时易发生烤苗

学》课程组



# 思考题

## 1、菜豆落花落荚原因及防治措施？