

第五章 绿叶菜类蔬菜设施栽培



河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组

✓ **绿叶菜** 是一类主要以鲜嫩的绿叶、叶柄或嫩茎为产品的速生蔬菜。生长速度快，生长期短，采收期灵活，栽培十分普遍。

✓ 中国栽培的绿叶菜有十多个科三十多个种，栽培普遍的有：伞形科的芹菜、茴香；藜科的菠菜；菊科的莴笋、莴苣和茼蒿等。





河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



第一节 芹菜的设施栽培技术

✓ **芹菜**属于伞形科二年生耐寒性蔬菜，原产于地中海沿岸的沼泽地带，适应性广，结合保护地可周年供应。

✓ 芹菜含蛋白质、脂肪、碳水化合物和丰富的维生素及矿物质。所含挥发性芳香油具有特殊的芳香和气味，可增进食欲。茎叶作药用，

淋、消炎、降





分类

- ✓ 依叶柄颜色可分为：绿芹、白芹和黄芹。
- ✓ 依叶柄充实与否可分为：实心和空心。实心芹菜叶柄髓部小或不明显，空心芹菜叶柄髓部大。
- ✓ 栽培上依叶柄形状分为中国芹菜和西芹。中国芹菜又叫本芹，叶片发达，叶柄细长，纤维较多，空心者较多。西芹又叫洋芹，从欧美等国引进。叶柄特别发达，宽而较短，多为实心纤维少。

一、植物学特性

√ 1、根

- √ 芹菜属浅根性植物，根系分布在7~20cm土层中，横向分布30cm左右。主根受伤后能形成大量侧根，适宜育苗移栽。
- √ 直根系，主根肥大并能储藏养分。
- √ 芹菜根系入土不深，毛细根较少，吸收面积小，因而即不耐旱，也不耐涝。



2、茎

- 营养生长期为**短缩茎**，当茎端分化花芽后抽生花薹。花薹可多次分枝，每个分枝顶端形成花芽。



√ 3、叶

- √ 叶面积较小，为二回奇数羽状复叶。每片叶有2~3对小叶及一个顶端小叶，小叶三裂。
- √ 叶柄发达，是主要的食用部分。

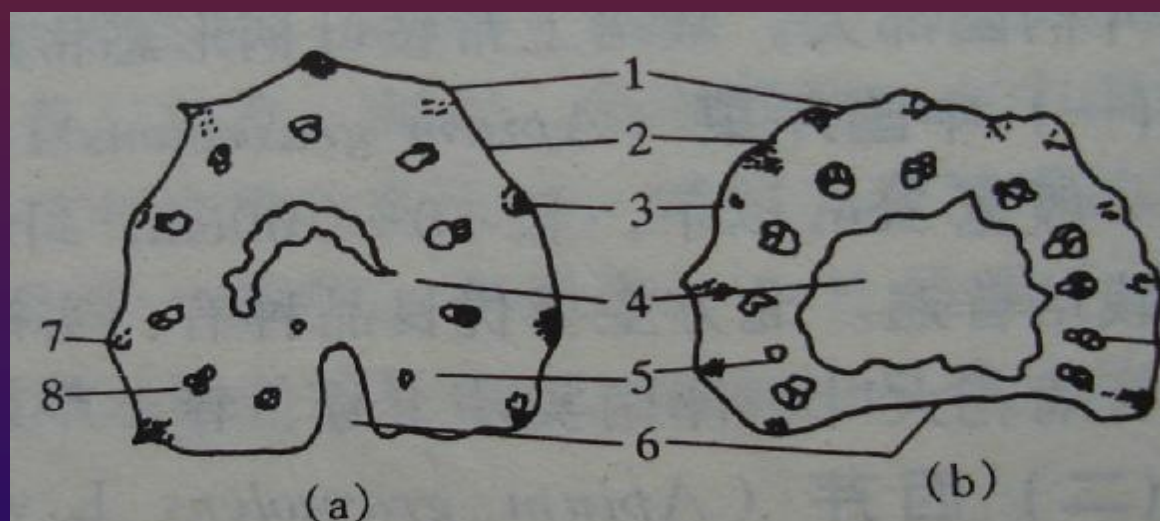


图 5—1 芹菜叶柄横断面图

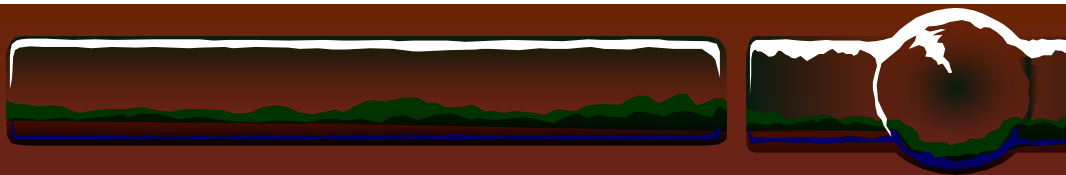
(a) 实心芹菜 (b) 空心芹菜

1. 外表皮 2. 内表皮 3. 棱沟 4. 髓部
5. 维管束 6. 腹沟 7. 厚角组织 8. 厚壁组织



河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



✓ 4、花

- ✓ 复伞形花序。花小，花瓣白色，5枚，离瓣。
- ✓ 萼片和雄蕊各5枚，雌蕊两个结合在一起。
- ✓ 异花授粉。

✓ 5、果实（种子）

- ✓ 双悬果，半果近似扁圆球形，各含1粒种子。
- ✓ 种子暗褐色，椭圆形，颗粒小，千粒重仅为0.4~0.5g。
- ✓ 新采的的种子有3~4个月的休眠期。发芽慢，使用年限约2年。



二、生育周期

- ✓ 芹菜的营养生长期经历发芽期、幼苗期、外叶生长期和心叶肥大期；生殖生长期经历花芽分化期、抽薹开花期和种子形成期。
- ✓ **1、发芽期** 从播种到2片子叶出土展开。真叶顶心，需10~15d。
- ✓ **2、幼苗期** 从子叶展平真叶顶心至形成第一叶序环（5片真叶），需45~60d。
- ✓ **3、外叶生长期** 从定植至心叶开始直立生长（立心），需20~40d。主要是根系恢复生长。



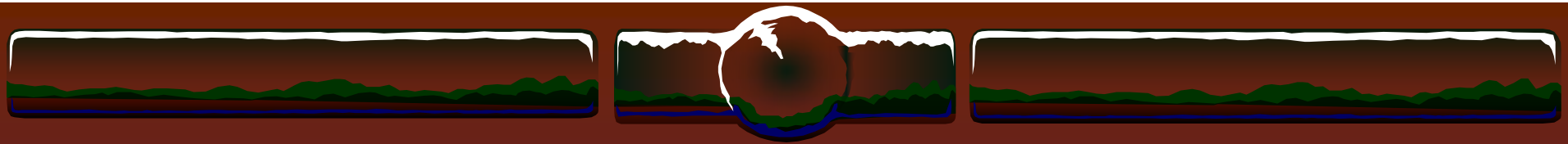
- ✓ **4、心叶肥大期** 从心叶开始直立生长至产品器官形成收获，需30~60d。
- ✓ **5、花芽分化期** 从花芽开始分化至开始抽薹，约2个月。芹菜为绿体春化型。当芹菜幼苗长到3~4片叶以后，如遇到10~20d 10℃以下的低温，可完成春化。
- ✓ **6、抽薹开花期** 从抽薹至全株开花结束，约2个月
- ✓ **7、种子形成期** 从开花至种子全部成熟收获，约2个月。



三、对环境条件的要求

✓ 1、温度和光照

- ✓ 芹菜喜冷凉、怕热，属半耐寒性蔬菜。
- ✓ 发芽适温为 $15\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，适温下7~10d出苗。
- ✓ 白天适温 $20\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，夜晚 $13\sim 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，
土温 $10\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- ✓ 日均温高于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，生长不良，易徒长，发病；日均温超过 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 叶片发黄。低于适温生长缓慢。
- ✓ 幼苗可耐 $-4\sim -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温，成株可耐 $-7\sim -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温。

- 
- ✓ 芹菜在营养生长期怕强光，能耐阴。适宜光照强度为10~40klx，强光小叶片发黄。
 - ✓ 低温和长日照是促使苗端分化花芽的环境条件。当芹菜幼苗长到3~4片叶以后，如遇到10~20d 10℃以下的低温，可完成春化。感应低温的临界上限温度为15℃，对5~10℃最敏感。
 - ✓ 因此在设施栽培中，保持适宜温度，进行短日照处理，加强肥水管理，促进营养生长，是防止“未熟抽薹”的重要措施。



√ 2、水分

- √ 芹菜需**湿润**的土壤和空气条件。适宜的土壤相对含水量为60%~80%，空气相对湿度为60%~70%。充足的水分可促进植株生长。

表 5—2 土壤水分对芹菜发育的影响

土壤水分	地上部重 (g)		叶 数				分蘖数	叶面积 (cm ²)	根长 (cm)	根重 (g)
	含分蘖	不含分蘖	枯叶	展叶	未展叶	合计				
多湿	23.5	18.0	2	8	15	25	4.3	292.5	28.4	12.6
中湿	15.5	14.5	3	6	14	23	3.2	232.3	24.3	7.2
少湿	8.3	8.0	3	6	11	20	3.0	152.9	25.0	5.9

注：处理 36d，不加温温室。多湿 pF1.5~2.0，中湿 pF2.0~2.5，少湿 pF2.5~3.0



√ 3、土壤和营养

- √ 适宜富含有机质，保水、保肥力的壤土或粘壤土。
- √ 适宜的土壤pH为6~8。
- √ 芹菜喜肥，在任何时期缺乏氮、磷、钾都对生育不利，造成生理性病害。
- √ 还应注意钙及硼等微量元素的供给。

四、芹菜的栽培

品种简介

- √ 菊花大叶（山东封）、马厂芹（地方品种）
- √ 佛罗里达683（美国引进）、意大利冬芹、美国加州王、百里香等）



（河南开封实芹1号（地方品种）
（美国引进）、意大利王、百里香

(一) 栽培季节

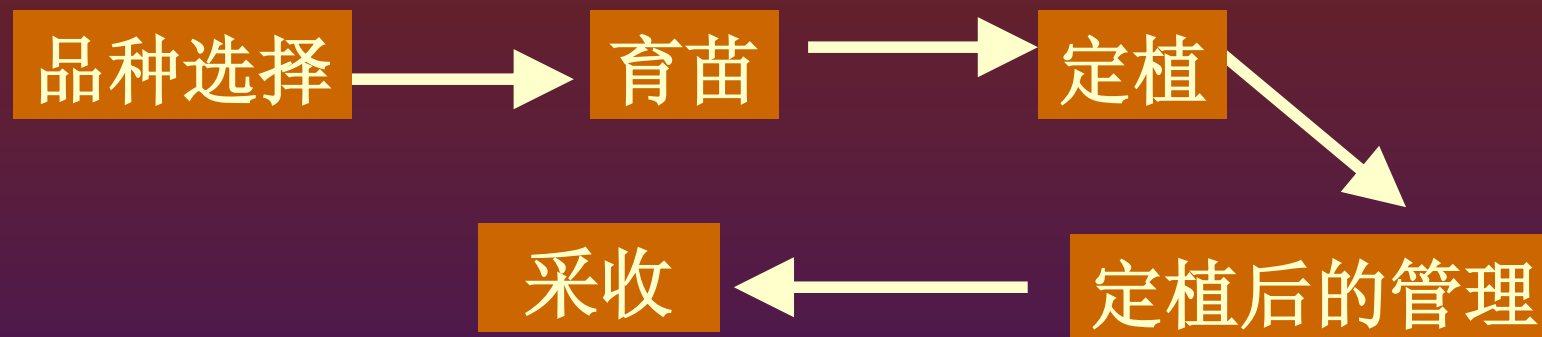
表 8-5 日光温室芹菜栽培季节

栽培场所	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	旬	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
日光温室	冬茬	■ ■ ■	■ ■ ■					● ●	◆ ◆ ◆ ◆	◆ ▲ ▲	—	—	■ ■ ■
日光温室	春茬	◆ ◆ ▲	▲ ▲ —	— ■	■ ■						● ●	◆ ◆ ◆ ◆	◆ ◆ ◆ ◆
塑料小拱棚	春茬		● ● ◆ ◆	◆ ▲ ▲	— ■	■ ■ ■ ■							

注：●播种 ◆苗期 ▲定植 —管理 ■收获



(二) 栽培技术

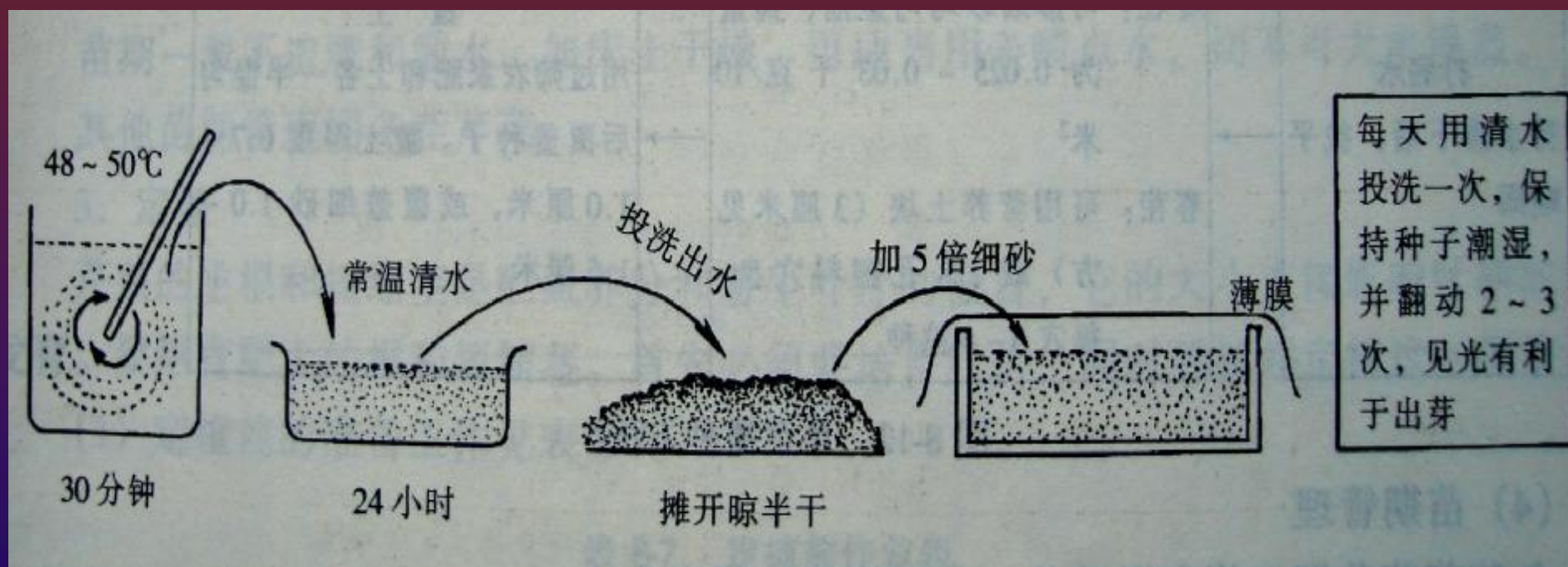


1、品种选择

- ✓ 冬茬：耐寒性强，叶柄充实，不易老化，丰产，抗病。 如：马厂芹菜、津南实芹1号、美国西芹等
- ✓ 春茬：耐热，抽薹晚，抗病，优质高产。 如：马厂芹菜、津南实芹1号、铁杆青等

2、育苗

√ (1) 种子处理：消毒、浸种、搓开种皮、催芽

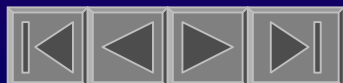


冬茬芹菜催芽应保持在 $15 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 的环境下。

当年新种子先用 5mg/kg 的赤霉素液浸泡 12h , 打破休眠。



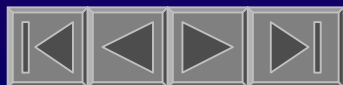
浸种





催芽







(2) 播种床准备

√ 育苗场地的选择

√ **冬茬**应选择地势高燥、排水良好的砂壤土地块、搭遮阴棚。

√ **春茬**利用温室的东西山墙和前底脚温度较低处。

√ 做床

√ 一般一667m²芹菜需苗床面积为50~60m²。

√ 冬茬做畦，春茬做平畦。

√ 步骤：浅翻10~15cm，施基肥（腐熟农家肥10kg/m²，还可增施尿素0.02kg/m²、过磷酸钙0.05kg/m²），耙平待播种



√ (3) 播种方法

√ 1、打足底水，待水渗下后找平畦面。

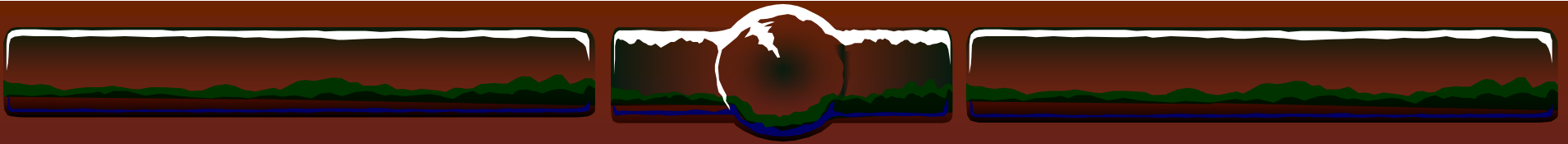
√ 2、撒种

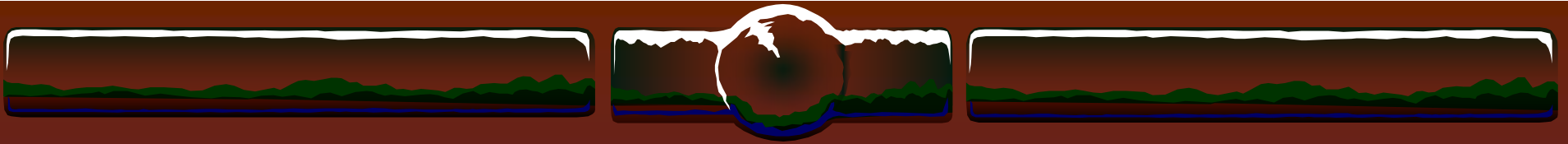
√ 冬茬：可掺细砂撒播，播量 $0.025 \sim 0.03\text{kg}/10\text{m}^2$

√ 春茬：可用营养土块（ 3cm^2 ）或128孔塑料穴盘，每穴3~4粒。

√ 3、覆土

√ 盖土厚度 $0.7 \sim 1.0\text{cm}$ ，或覆盖细砂 $1.0 \sim 1.5\text{cm}$ 。





河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



(4) 苗期管理

✓ 冬茬芹菜

- ✓ 冬茬芹菜苗期正值高温季节，苗期管理以降温为主。
- ✓ 播种至出苗前（5~7d）：搭阴棚、防高温、避强光，既通风、又避雨。
 - 1) 保湿润、控土温：畦面平铺秸秆，出苗后去掉。播后2~3d，畦面土表发白，早晚用喷壶浇水。土温控制在20℃以下。
 - 2) 防杂草：播种盖土后，每平方米苗床用40%除草醚可湿性粉剂6~7g，加水1.2~1.5kg喷洒



河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组

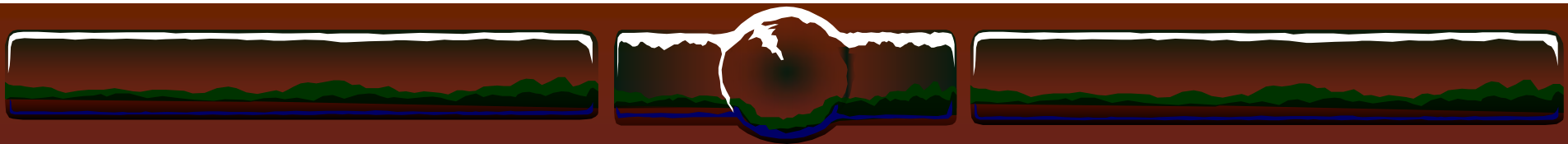


河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



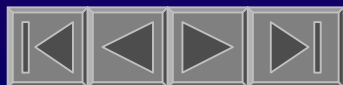


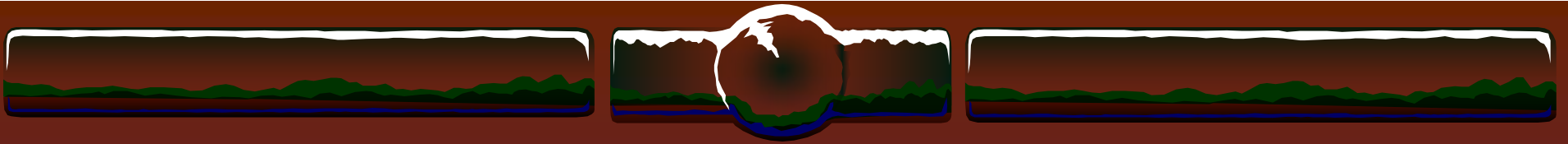


✓ 出苗后至定植前（苗龄50~60d）

- 1) 揭阴棚：苗出齐后，早晚揭开，中午强光盖上，2~3叶，可全部揭去。
- 2) 温度控制：土温控制在15~20 °C
- 3) 水分调节：苗出齐后，每隔3~4d灌水，在早晚进行。5~6片叶控水，防徒长。
- 4) 追肥：4~5片叶可随水追施尿素0.008~0.01kg/m²
- 5) 间苗：1~2叶期进行，苗距3cm左右
- 6) 防蚜：









幼苗长出真叶后，及时追施1次薄肥，可用腐熟的人粪尿，也可用氮肥，每10m²苗床随水施入尿素200g。





✓ 春茬芹菜

- ✓ 春茬芹菜苗期处于低温季节，管理应以高温为主。
- ✓ 白天保持18~20 °C，夜间不低于5 °C
- ✓ 2月份（定植前），白天如超过25 °C，要及时放风。
- ✓ 苗期一般不追肥和灌水，如床土干燥，可适当用喷壶点水，不可大水漫灌。



3、定植

- ✓ 培育壮苗：具有肥大的根和短缩茎
- ✓ 1) 定植前的准备（冬茬）
 - q 定植期的确定：河北、山东9月下旬～10月上旬，辽宁（土温为18～20℃）的9月中下旬。
 - q 修好温室，清除前茬作物残株和杂草。
 - q 施基肥、整地，每m²散施腐熟农家肥10kg，磷酸二铵0.02kg，深翻20～25cm，使粪土均匀。
 - q 作畦 畦宽1～1.2m，定植6～7行。
- ✓ 春茬定植河北地区为2月上旬。



√ 2) 定植方法

√ 定植前1~2d将苗床浇透水，起苗时多带土，不掐叶、不去根。

√ 定植步骤：

q 开沟（挖穴）：深挖沟、浅盖土

q 移苗：栽苗时淘汰病苗、弱苗，大小苗分开栽

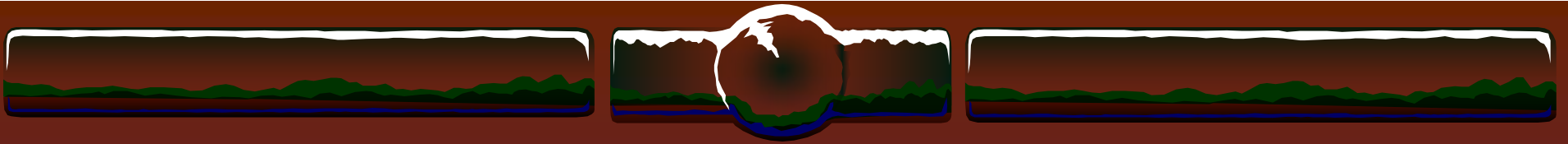
q 盖土：不宜太厚，避免埋住心叶

q 灌水：渗透畦面，使根系与土壤紧密结合，防止“架空”根系而死”

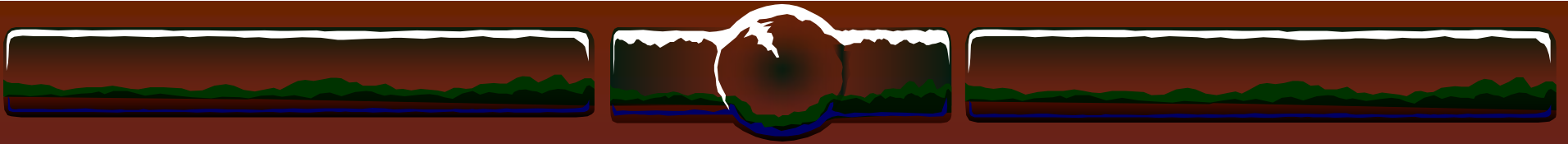
定植密度

表 8-8 芹菜定植密度

茬 次	行 距 (厘米)	每畦行数	穴 距 (厘米)	每穴株数	每公顷 (亩) 定植株数 (万株)
冬 茬	17~18	6	6~10	1~3	60~90 (4~6)
春 茬	15~17	6~7	8~18	2~5	120~150 (8~10)



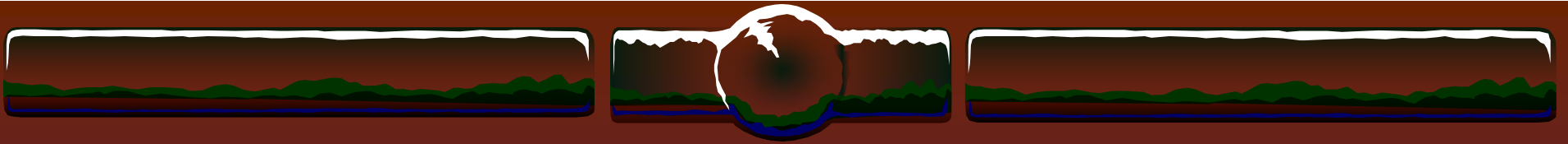


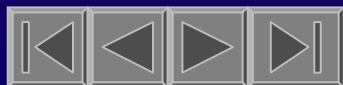


生长初期，先浇小水后中耕，保持土壤湿润，但土壤表面可较干燥。











河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组

3) 定植后的管理

冬茬芹菜

√ 缓苗期管理

q 定植后2~3d后连灌两次水，降低土温，促进生根，灌水后应松土。

q 温度管理

q 霜冻前（10月上中旬）外温白天10℃，夜间低于5℃，扣棚膜。

q 初期放对流风（18~20℃/13~18℃）

q 气温较低时缩小放风口，室温低于10~8℃，加草苫、纸被等。



√ 肥水管理

- q 扣膜前灌透水，随水追尿素 $10\sim 15\text{kg}/667\text{m}^2$ 。
- q 进入生长旺期，勤灌水，并随水再追尿素 $20\text{kg}/667\text{m}^2$ （第二次）
- q 每次灌水后要加强通风排湿
- q 保持畦面湿润
- q 生长后期（严冬），减少灌水量和灌水次数。



春茬芹菜

√ 缓苗期管理

- q 外温较低，光照少，要采取多层覆盖提高土温和气温。
- q 不灌水，心叶变绿时松土，促进生根。

√ 温度管理

- q 生长中期天气变暖，撤去小拱棚等。
- q 温度超过25℃时，进行放风（<22℃/10℃）
- q 生长后期适当提高室温，白天20~25℃，促进生长，提高产量



4) 采收

- ✓ 冬茬栽新年春节期间采收，一般叶片高50～60cm，每株成叶5～6片时。
- ✓ 春茬在3月末至4月上旬采收，长成后立即采收，当芹菜5～7片叶时开始抽薹。
- ✓ 一般亩产量为7000～8000kg，最高可达10000kg。









四、病虫害防治

表 8-13 芹菜生理性病害及预防

症 状	原 因	预 防 措 施
烧心 (烂白、心腐病)	缺钙、缺硼 酸性土壤, 氮钾肥过多, 影响根对钙、硼吸收而引起	叶面喷洒 0.5% 氯化钙或 0.3% ~ 0.5% 硝酸钙。每 4~7 天喷一次, 连续 3 次
空 心 (叶柄基部开始)	一种生理老化变质现象 砂性土壤缺肥, 特别是生长后期脱肥, 易造成空心	应大量施用有机肥, 及时追肥, 提高地力 发现叶色较淡, 应叶面喷洒 0.1% 尿素水溶液 避免在砂性土壤上栽芹菜 加强温湿度管理
叶柄开裂, 茎基部随同 叶柄裂开	缺硼 植株根系变褐色, 侧根死亡	叶面喷施 0.5% ~ 1.0% 硼砂溶液 2~3 次 每公顷施硼砂 15 千克 多施有机肥, 促根系发育

表 8-11 芹菜病害及其防治

病害名称	危害部位及症状	发病条件	防治方法	
			农业措施	药剂防治
斑点病 (又叫早疫病, 褐斑病)	主要危害叶片, 其次是叶柄、 茎部	夏季育苗高 温、高湿 植株生长不 良	防治温度过高 合理密植 科学浇水, 及时通风排湿 种子消毒或从无病株上采种 实行 2 年以上轮作	发病初期用 70% 甲基托布津可 湿性粉剂 1 000 倍液或 50% 多菌 灵 500 倍液 5~7 天喷一次, 连 喷 2~3 次
斑枯病 (晚疫病、 叶霉病、 火龙)	主要危害叶片, 其次是叶柄、 茎部	温凉、高湿 发病快 白天干而夜 晚结露病害 孢子传播快	选无菌种子和种子消毒 施足基肥 通风换气 清除杂草 2 年以上轮作	喷 40% 多菌灵悬浮剂 500 倍液, 可控制病情 11 天 70% 代森锰锌 400 倍液 (7 天药 效)
软腐病	叶柄、茎严重 时生长点烂掉, 全株死	细菌存在于 土中, 从伤 口侵入	发现病株及时拔掉 选抗病品种 实行 2~3 年轮作	链霉素或新植霉素 100~200 毫 克/千克, 或 64% 杀毒矾 600 倍 液, 在发病前或初期, 每隔 7 天喷一次, 共喷 2~3 次
菌核病	叶片、叶柄、 茎部	种子带菌, 潮湿时发病	选用优良、无病种子 播前种子消毒 发现畦面有蘑菇状物, 及时清 除	速克灵、百菌清烟剂或粉剂进 行烟熏或喷粉 50% 托布津 500 倍液 8~9 天喷 一次。连续喷 3~4 次
病毒病	植株萎缩、叶 面皱缩, 有黄 绿相间死斑、 条纹	蚜虫传播	防高温干旱 防蚜虫	苗期喷抗病毒病药物, 如 20% 病毒 A500~700 倍液, 或 1.5% 植病灵 1 000 倍液等

表 8-12 芹菜虫害及其防治

害 虫	危害部位	防 治 方 法
蚜 虫	从 苗 期 到 收 获 全 株 危 害	<p>①农业防治： 清除田园杂草 芹菜收获后，及时处理残株落叶</p> <p>②药剂防治： 50%辟蚜雾（抗蚜威）可湿性粉剂，每公顷用量 0.225~0.3 千克，2 000~3 000 倍液喷雾，对菜蚜有特效，并保护多种蚜虫的天敌 50%灭蚜松乳油 1 000~1 500 倍液： 不常用乐果的菜区可喷洒 40%乐果乳油 2 000 倍液，或每公顷用 2.5%乐果粉剂 30 千克，加 2%马拉硫磷粉剂 30 千克喷粉 以上药剂每 7~10 天喷一次，连喷 2~3 次 22%敌敌畏烟剂 7.5 千克/公顷（0.5 千克/亩），傍晚前将棚密闭熏烟</p>

细菌性腐烂病





斑枯病

河北科技师范学院

《设施蔬菜栽培学》课程组



花叶病

顶
死



烧
心