



教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

园艺专业

生产实习指导

朱立新 等编



中央广播电视大学出版社

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

园艺专业生产实习指导

朱立新 等编

中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

园艺专业生产实习指导/朱立新等编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2005.11

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

ISBN 7-304-03437-8

I. 园… II. 朱… III. 园艺-电视大学-教材

IV. S6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 140790 号

版权所有, 翻印必究。

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

园艺专业生产实习指导

朱立新 等编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-68519502 总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 王立群

印刷: 北京密云胶印厂

印数: 0001-5000

版本: 2005 年 12 月第 1 版

2005 年 12 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 7.25 字数: 175 千字

书号: ISBN 7-304-03437-8/S·106

定价: 12.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前 言

本教材是为配合中央广播电视大学园艺专业的集中实践环节（生产实习）而编写的。编写中力求体现对园艺专业各学科知识的综合应用能力的培养，和操作技术的提高。同时注意学生综合素质及创新能力的培养，为使学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

园艺植物种类繁多，园艺生产涉及内容广泛，我国地域辽阔，各地自然条件复杂，而生产实习的时间较短，因而采取了尽量多编内容，供各地学生选用的原则，由各省级电大根据实习的时间安排、实习基地的条件，选择实习内容并给予指导。

本实习指导共分为三部分，包括实习目的和要求、实习指导和毕业实习作业要求。实习指导是其中最主要的也是篇幅最大的部分。实习指导内容包括园艺植物育苗技术、园艺植物植株管理技术、园艺植物花果管理技术、果树矮化密植技术、病虫害防治技术、组织培养技术、无土栽培技术、花坛设计及摆放、居民区绿地设计与管理、防护林营造技术、天然林保护技术、特种蔬菜栽培技术、食用菌栽培技术、园艺产品采后商品化处理、设施栽培技术、育种及良种繁育技术，共 16 个方面，38 项实习内容。

本实习指导由朱立新、张文、高琪洁、李光晨编写，其中第一部分实习目的和要求、第三部分毕业实习作业要求和第二部分中的园艺植物育苗技术、园艺植物植株管理技术、病虫害防治技术、组织培养技术、无土栽培技术、特种蔬菜栽培技术、食用菌栽培技术、园艺产品采后商品化处理、设施栽培技术、育种及良种繁育技术由朱立新编写；园艺植物花果管理技术、果树矮化密植技术由张文编写；花坛设计及摆放、居民区绿地设计与管理、防护林营造技术、天然林保护技术由高琪洁编写；李光晨参与了本实习指导编写大纲的制定。

本实习指导编写过程中参考了许多相关资料，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，书中存在不足，在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

2005 年 3 月

目 录

一、实习目的和要求	(1)
二、实习指导	(1)
(一) 园艺植物育苗技术	(1)
1. 播种育苗	(1)
2. 扦插育苗	(4)
3. 嫁接育苗	(6)
(二) 园艺植物植株管理技术	(9)
1. 果树的整形修剪技术	(9)
2. 园林植物的整形修剪与造型	(12)
3. 蔬菜的植株调整方法	(15)
(三) 园艺植物花果管理技术	(18)
1. 果树的保花保果技术	(18)
2. 果树的疏花疏果技术	(21)
3. 蔬菜的保花保果技术	(23)
(四) 果树矮化密植技术	(25)
1. 矮化密植果园的建立	(25)
2. 矮化密植果园的管理技术	(26)
(五) 病虫害防治技术	(29)
1. 园艺植物病害防治方法及效果试验	(29)
2. 园艺植物虫害防治方法及效果试验	(32)
(六) 组织培养技术	(35)
1. 茎尖快繁技术	(35)
2. 无病毒苗木生产技术	(38)
3. 花药培养技术	(41)
(七) 无土栽培技术	(43)
1. 水培	(43)
2. 基质栽培	(46)
3. 有机生态型无土栽培	(49)
(八) 花坛设计及摆放	(51)
1. 实习目的和要求	(51)

2. 材料及用具	(51)
3. 实习内容	(51)
(九) 居民区绿地设计与管理	(54)
1. 实习目的和要求	(54)
2. 材料及工具	(54)
3. 实习内容	(54)
(十) 防护林营造技术	(56)
1. 实习目的和要求	(56)
2. 材料及用具	(57)
3. 实习内容	(57)
(十一) 天然林保护技术	(60)
1. 实习目的和要求	(60)
2. 材料及用具	(60)
3. 实习内容	(60)
(十二) 特种蔬菜栽培技术	(62)
1. 实习目的和要求	(62)
2. 材料及用具	(62)
3. 实习内容	(62)
(十三) 食用菌栽培技术	(66)
1. 金针菇	(66)
2. 鸡腿菇	(69)
3. 白灵菇	(72)
(十四) 园艺产品采后商品化处理	(74)
1. 采后预处理方法及要求	(74)
2. 分级、包装和运输的方法及要求	(76)
3. 果蔬贮藏保鲜方法及要求	(79)
(十五) 设施栽培技术	(82)
1. 蔬菜设施栽培	(82)
2. 果树设施栽培	(86)
3. 花卉设施栽培	(88)
4. 芽菜生产技术	(93)
(十六) 育种及良种繁育技术	(95)
1. 种质资源调查	(95)
2. 引种方法及引种试验	(98)
3. 品种比较试验与数据处理	(100)
4. 杂种一代制种技术	(103)
三、毕业实习作业要求	(106)

一、实习目的和要求

生产实习和毕业作业是重要的实践性教学环节，通过生产实习让学习者深入生产第一线，使他们：(1) 进一步明确专业思想，在理论与实际的结合中，联系群众、了解社会、了解生产，将所学习的理论应用于生产；(2) 提高实践技能，应用、验证、巩固、充实所学理论，加强理论与实践的结合；(3) 提高学习者发现问题、分析问题、解决问题的能力。

实习中，每人自行选定或在教师指导下选定一个题目（可以是实习指导中的题目，也可以是自选题目），并在教师指导下独立完成实习、试验内容。实习结束后，每人就实习中的某一题目完成一篇毕业作业，实习单位根据实习生表现填写毕业实习鉴定表，指导教师根据实习鉴定和毕业作业综合评定实习成绩。实习成绩不及格者，不能取得毕业证书。

二、实习指导

（一）园艺植物育苗技术

1. 播种育苗

(1) 学习目的和要求。了解园艺植物育苗的意义和不同园艺植物的育苗特点，掌握主要园艺植物育苗的方法和程序。

实习中要求保证时间，集中精力，亲自操作，并认真做好试验观察记录，及时发现和解决实习中出现的问题。实习结束后写出一篇实习报告或研究论文，要求格式正确，语言规范，数据分析合理，结论准确。

(2) 材料及用具。园艺植物种子、园土（或河砂、蛭石等）、肥料、育苗床、育苗盘、育苗钵或其他容器、恒温箱或其他催芽设备。

(3) 实习内容

①育苗的一般程序和方法

A. 种子处理方法

晒种、选种：播种前先去杂去劣，然后选大小整齐、色泽鲜亮的种子放在太阳下暴晒3~5天，既能杀菌，又可提高种子的活力。

层积处理：大多数落叶果树的种子采下后都有一段休眠时间，必须在湿砂中低温贮藏以完成后熟过程，打破种子休眠，才能发芽。方法是：将种子倒入盛有清水的水桶中，充分搅拌，捞去漂浮在水面上的瘪种子和杂质；将干净的河砂加水，湿度以手握成团不出水为宜，

然后将处理过的种子与河砂混合，种子与河砂的比例按大粒种子 1: (5~10)，小粒种子 1: (3~5) 的比例混匀，放入准备好的砂坑或瓦盆中，上面再覆上一层 6cm 厚的湿砂。并插上标签，注明种子名称、层积日期和种子数量。放于 2~7℃ 的条件下层积。数量较大时，可在室外背阴高燥处挖沟层积。一般沟深 50~100cm，宽 40~50cm，长度可随种子的数量多少而定。层积天数因不同种类而异，可通过查阅有关资料获得。层积期间，应注意检查温度、湿度，随外界温度的高低增减覆盖的土层厚度，并及时补充水分。但春节过后要注意防止种子霉烂、过干或过早发芽，春季大部分种子露白时及时播种。

机械处理：对于种皮厚而坚硬的种子，如坚果类种子，用锉伤、机械磨损的方法使种皮开裂，以利萌发。

浸种催芽方法及条件：大部分园艺植物种子用温水浸种，水温 55~60℃。将种子放入后不断搅拌，直至水温降到 30℃ 时，再继续浸泡；对于种皮较厚、难以吸水的种子可用热水浸种，水温 80℃ 以上，也要不断搅拌，以免烫伤，如西瓜、冬瓜的种子；比较容易吸水的种子用室温水浸种即可。浸种后的种子放在其最适的发芽温度下，使种子迅速出芽。耐寒种类种子一般在 25℃ 左右，喜温植物种类在 30℃ 左右。催芽时间因种类不同而异。

药剂拌种：是把种子与药剂混合在一起，充分拌匀，使种子表面均匀地沾着一层药粉，形成药膜，以杀灭种子表面或内部的病菌。常用的园艺植物拌种药剂有 50% 的福美双、65% 的代森锌、50% 的甲基托布津、50% 的多菌灵、25% 的粉锈宁、70% 的敌克松等。一般按种子重量的 0.3%~0.4% 用药量拌种。

B. 苗床准备与播种

装钵或做畦：采用苗床播种时，一般做成约 1m 宽、5m 长的畦，然后上铺 10cm 厚的营养土；采用容器育苗时，将营养土或基质装入育苗钵中，但不要装太满。

播种方法：将苗床或育苗容器浇足水，待渗下后播种。小粒种子一般采用撒播，如甘蓝、番茄、辣椒等，播后上覆 1cm 厚的细土；大粒种子采用点播，如黄瓜、南瓜、西瓜等，一般按 8~10cm 的株行距点播，上覆 1.5~2cm 厚的土；果树在田间育苗时常采用开沟条播的方法，然后覆土镇压。

C. 播后管理

出苗前的覆土：为防止有些种子戴帽出土，当幼苗拱土时，再向苗床上撒 1~2 次 0.5cm 厚的细土，以增加压力。

分苗方法：撒播育苗时，当幼苗第一片真叶展开时立即分苗。方法是准备好分苗床，同样铺上营养土。将原苗床于前一天浇水，然后用花铲将苗带土铲起，再按一定的株行距栽到分苗床里，分完一个畦立即浇水。也可分到营养钵中。

温湿度管理：苗期短的，如播种时浇足底水，整个苗期可不用再浇水；采用分苗的一般分苗后浇一水，直到定植也不用再浇水；苗期较长时，中间可适当浇 1~2 次水。

出苗前，保持较高的温度，以利出苗，喜温植物 25~30℃，耐寒植物 20~25℃；待 90% 以上的苗出齐后及时降温，避免下胚轴伸长，造成徒长，一般降温 3~5℃。幼苗真叶出现后进入正常温度管理。

练苗、起苗：设施育苗时，定植前几天一般要降温练苗，以适应外界环境。为提高移栽成活率，有些种类还要提前几天起苗、囤苗，增强适应性。

② 不同园艺植物的育苗技术

A. 茄果类的营养土育苗

苗床营养土的准备：用 70% 的菜园土、25% 的腐熟优质厩肥、4% 的草木灰及 1% 的速效磷肥，掺匀过筛，撒铺苗床，浇水阴湿以备播种用。

种子处理：

种子消毒：用 10% 的磷酸三钠浸种 20 分钟可减轻甜椒、番茄病毒病危害，用 300 倍福尔马林浸种 15 分钟可杀死茄子种子上附着的茄子绵疫病菌、褐纹病菌。各种药液浸种后，须用清水洗干净方可催芽以免发生药害。

浸种催芽：茄果类种子催芽前先倒入三开一凉的水（水温约 55℃）中浸种，并不断搅拌 10 分钟，然后浸泡（番茄 5~6 小时、茄子 24~30 小时、甜椒 18~20 小时）。浸种后的种子用温水洗去黏液，捞出渗干，用湿布包好放到 25~30℃ 环境下催芽，每天清洗 1 次。一般番茄 3~4 天、茄子和甜椒 5~7 天即可发芽，用于播种。

播种期及播种量：

播种期：应根据蔬菜生长对温度的要求，特别是定植期对温度的要求和不同设施的保温性能达到定植温度指标的时间而定。大棚和温室用苗播期不同。①拱圆大棚：1 月上、中旬播种，2 月上、中旬分苗，3 月中、下旬定植。②温室：番茄 12 月下旬播种，1 月中旬分苗，2 月下旬到 3 月上旬定植；茄子、甜椒 12 月上、中旬播种，1 月中、下旬分苗，3 月上旬定植。

播种面积、播种量：根据所需苗数、出苗率等因素综合考虑。番茄每 667m²（即 1 亩，亩为非国家法定计量单位，请尽量不要使用）需苗床 10m²，分苗床 30m²，用种量 25g 左右；茄子每 667m² 需苗床 8m²，分苗床 25m²，用种量 30g 左右；甜椒每 667m² 需苗床 10m²，分苗床 30m²，用种量 75g 左右。

播种：播种前几天应整好苗床，加扣地膜提温，苗床上封好薄膜保墒增温，夜间加盖草苫，待床温提高后，选择晴天的上午揭膜播种，可采用撒播法，播后覆土 1cm，播种后立即覆膜提温，保持在 25~30℃，开始出苗时撤去地膜，降低床温。

苗期管理：可分为幼苗期、分苗期、成苗期三段管理。

幼苗期：出苗后 1 周适当降低苗床温度，覆盖物早揭晚盖，使幼苗充分受光。白天保持 20~25℃，夜间 12~15℃，真叶露出后提高床温，白天 22~28℃，夜间 14~18℃，并给予充足光照。为促进发芽分化，长出 2 片真叶后，夜间床温降至 12~14℃，注意控制床温，适当通风，防苗徒长。

分苗期：分苗前通风降温炼苗，床温保持白天 20℃ 左右，夜间 10~12℃，并洒水 1 次，便于提苗，分苗选择晴天上午进行，分后 1 周内白天保持 24℃ 左右，夜间 15℃ 以上，缓苗后进入正常管理。

成苗期：分苗至定植是培育壮苗的关键时期，注意三点：适当提高温度、增加采光量，白天保持 22~28℃，夜间 12~16℃；调节湿度，控制徒长，适当加大通风量，延长通风时间；加强炼苗，分苗后，苗床不低于 10℃，气温达到 28~30℃ 可放对流风，夜间温度 10℃ 以上可不盖草苫，以便充分炼苗。

B. 瓜类的无土育苗

培养基质配制：瓜类播种培养基质，以纯炭化谷壳为好。移苗盘培养基质可用 70% 珍珠岩加 30% 培养土，或 70% 炭化谷壳加 30% 培养土。培养基质须消毒，pH 值掌握在 6.5

左右，即在微酸性条件下有利种子发芽和生长。将处理好的培养基 70% 装入育苗钵或育苗箱内，余下的 30% 培养基留做播种后覆盖用。

种子处理及播种：

浸种：通常用 55℃ 温水烫种 15~20 分钟，或用药剂浸种消毒。消毒处理要根据种子不同类型，有针对性地浸种，一般薄皮类种子，如黄瓜、南瓜、丝瓜等需浸种 5~8 小时，厚皮类种子，如苦瓜、瓠瓜等需浸种 16~24 小时，浸种期间要换清水 1~2 次，浸种后进行催芽。

催芽：把经过消毒处理并充分吸足水分的种子用湿纱布包好，外包一层塑料薄膜，放在育苗箱内进行催芽，也可将种子与湿沙子按 1:1 比例混合后集中堆放在育苗箱内，上盖一层湿毛巾或湿纱布保湿。此时，箱内温度调节至 28~30℃，一般薄皮类种子经过 24~48 小时，厚皮类种子经过 4~5 天后有 80% 种子露白时即可播种。

播种：把经过催芽后的种子均匀播种于床面，播种后将另外 30% 培养基质均匀撒在种子上，然后盖上一层白色地膜，以防床土被灯光直射而失水。同时在育苗箱内放一支温度计，以便随时测定箱内温度，盖上带有固定灯泡的箱盖，打开电源开关。为防止灯光直射，在灯泡下附加一遮光物，如白色纱布等。在移苗前始终保持箱内灯泡处于亮着状态。

苗期管理：

温、湿度管理：育苗箱内温度掌握由高到低的原则，范围在 18~28℃，播种后箱内温度控制在 25℃ 左右，出苗后降至 20~23℃，移苗前 2~3 天降至 18~20℃，温度调节可通过部分开启或盖严箱盖来达到目的。水分调节，在种子未出苗前原则上不浇水，有 5%~10% 出苗后揭去地膜，以后看苗浇小水，最好采用喷雾法补水。

适时移苗：瓜类蔬菜一般在育苗箱内育苗，期限为 5~7 天，待子叶平展，心叶展开时可进行移苗。移苗前 2~3 天进行炼苗，此时要适当下调箱内温度，逐步使它与移苗后棚温相近。移苗一般选择晴天上午进行，阴雨天不可移苗。通常将瓜苗移入营养钵内，移苗后按常规育苗方法进行管理。

如用同一育苗箱连续育苗，每次需对育苗箱进行消毒，放在阳光下暴晒 1~2 天或用 50% 多菌灵 500 倍液或 70% 甲基托布津 600~800 倍液进行药剂喷雾消毒，培养基质也需要重新配制，否则易造成瓜苗病害蔓延。

2. 扦插育苗

(1) 学习目的和要求。了解园艺植物扦插育苗的意义及适合扦插育苗的种类，掌握扦插育苗的原理和主要园艺植物扦插育苗的操作方法和程序。

实习中要求保证时间，集中精力，亲自操作。并认真做好试验观察记录，及时发现和解决实习中出现的问题。实习结束后写出一篇实习报告或研究论文，要求格式正确，语言规范，数据分析合理，结论准确。

(2) 材料及用具。扦插材料（月季、菊花、葡萄等园艺植物嫩枝或硬枝）、扦插基质（园土、河砂、蛭石、炉灰渣、草炭土等）、扦插容器或苗床、迷雾装置或保湿设备。

(3) 实习内容。扦插育苗主要是利用植物的再生能力，将植物的一部分如根、茎、叶等插入基质中，在适当的环境条件下，使其生根成活，成为新的个体。扦插的主要方法有叶插、茎插和根插。适于叶插和根插的植物种类较少，生产上常用的是茎插（包括茎尖插、叶

芽插等)。茎插中又分为嫩枝扦插和硬枝扦插。

①插床的准备：扦插基质对插条生根影响很大，根据扦插基质不同可分为壤插、水插和喷雾扦插。壤插又称基质扦插，是应用最广的扦插方式，其扦插基质主要有珍珠岩、泥炭、蛭石、沙等材料，也有使用炉渣的。有的直接扦插于土壤中，对有些植物是适宜的，尤其是硬枝扦插，既简便易行，又可降低成本。根据不同植物对基质湿度和酸碱度的要求，按不同比例配制扦插基质，酸性植物如杜鹃、山茶等植物用泥炭的比例大，珍珠岩的比例适当减少，否则珍珠岩的比例可大一些。珍珠岩、泥炭、黄沙的比例一般为1:1:1，扦插一般植物均适合。泥炭可以保持水分，同时，泥炭中含有大量的腐质酸，可促进植物生根。要选择半腐质化、较粗糙的泥炭再配上粗沙和大颗粒的珍珠岩为好，配制的基质有利于通气和排水，也有利于根系的形成。水插即用水作为扦插基质，将插条基部约1~2cm插入水中，水必须保持清洁，且需经常更换。水插产生的不定根很脆，当它长到2~3cm时，就可移栽或上盆，常用于水插的植物有梔子、桃叶珊瑚、夹竹桃、石榴等。喷雾扦插也称气插或无基质扦插，方法是把木质化或半木质化的枝条固定于插条固定架上，定时向插条上喷雾，能加速生根和提高生根率，但在高温高湿条件下易于感病发霉。

②扦插环境条件的控制

湿度控制：影响扦插繁殖的湿度条件主要是空气湿度和基质湿度，一般来说基质湿度相对要低，而空气湿度相对要高，这样可以降低插条叶片的水分蒸腾，又不因基质水分过多引起插条腐烂。国内外扦插湿度控制多采用全光照喷雾，尤其对嫩枝扦插，效果很好。喷雾时选择雾滴很细的喷头、电磁阀和湿度控制器。电磁阀的大小及数量根据扦插的面积和分区（根据对湿度的不同要求而分成不同的区，便于控制，利于插条生根）而定；湿度控制器有几种类型，有的用时间控制器控制喷雾的次数和时间，也有用一种类似于苍蝇拍子的湿度控制器，现在国内外许多园艺企业都采用计算机控制喷雾。

光照控制：光照有促进植物生根的作用。只要空气湿度和土壤湿度控制得好，一般植物都可采用全光照喷雾扦插；如果条件不允许，可根据扦插植物对光照的要求，通过选用合适密度的遮阳网遮光来满足植物的需要，并且遮阳网下再扣塑料棚用以保湿。如有外遮阳的塑料大棚内扦插效果会更好。

温度控制：温度对插条生根影响很大，不同产地的植物对生根的温度要求不同，原产热带的植物所需生根的适宜温度比温带植物要高，常绿树种比落叶树种要高。春季硬枝扦插因温度适宜，植物的愈伤组织活动旺盛，插条较易生根；秋冬季扦插因温度较低，尤其在北方，需适当加温以促进生根。夏季的嫩枝扦插因温度高、湿度大，应采取喷雾或遮阳降温以防枝条腐烂。

③嫩枝扦插：选取比较容易成活的园艺植物，取其5~10cm的茎尖或茎段，带2~4片叶。将其下端用刀片削一单面楔形即可。在扦插容器中放入扦插基质，浇足水分。将插条在配好的生根粉中或生长素溶液中蘸几秒钟，然后迅速插入基质中，深度以插条的1/3~1/2为宜。插后适当遮光，并保持100%的空气相对湿度。因为嫩枝扦插是在生长季节中，温度适宜，大约半月之后生根成活。

④硬枝扦插

插床准备：硬枝扦插一般在冬春季进行，插床最好有加温设备，如在酿热温床或电热温床中进行。同样将插床铺好基质，浇足水后备用。

插条处理：硬枝扦插多采用冬季修剪下来的枝条，也可专取插条。然后将其截成 15~20cm 长的段，注意极性，将其下端削成两面楔形，削面长约 2cm 左右。对于成活较难的树种，还可用刀在其下端纵刻几刀，以增加生根几率。

扦插：将插条蘸一下生根粉或生长素类溶液，然后插入插床中，直插、斜插均可，深度为插条的 1/3~1/2。

插后管理：硬枝扦插的插后管理比嫩枝扦插要严格一些。因为此时插条没有根系，不能吸收水分，因此要尽量给予较高的地温、较低的气温，以促使其早生根、晚发芽。同时，保持较高的空气湿度，并保持插床湿润。约 20 天后生根。

⑤全光照迷雾扦插

插床的建立及设备安装：插床应设在地势平坦、通风良好、日照充足、排水方便及靠近水源、电源的地方。按半径 1.6m、高 40cm 做成中间高、四周低的圆形插床。在底部每隔 1.5m 留一排水口，插床中心安装由国家林业局科技情报中心引进的全光照自动间歇喷雾装置。该装置由叶面水分控制仪和对称式双长臂圆周扫描喷雾机械系统组成。插床底下铺 15cm 的鹅卵石，上铺 25cm 厚的河砂，扦插前利用 0.2% 的高锰酸钾或 0.01% 的多菌灵溶液对插床进行喷洒消毒。

扦插种类：花卉中的三角梅、茉莉、米兰、橡皮树、荷兰海棠、芙蓉、月季、菊花、一串红、万寿菊、金鱼草等木本、草本花卉 10 余种；果树中的樱桃、桃、李、杏等。

插穗剪切及处理：扦插木本花卉时，采用带有叶片的当年生半木质化的嫩枝做插穗，扦插草本花卉时，采用带有叶片的嫩茎为插穗。剪切插穗时，先将新梢顶端太幼嫩部分剪除，再剪成长 8~10cm 的插穗，上部留 2 个以上的芽，并对插穗上的叶片进行修剪。叶片较大的只需留一片叶或更少，叶片较小的留 2~3 片叶，注意上切口平，下切口稍斜，每 50 根一捆。扦插前将插穗或基部浸泡在 0.01%~0.125% 的多菌灵液中，然后，基部速蘸 ABT 生根粉进行处理。

扦插及插后管理：扦插深度 2~3 cm，扦插密度 400~500 株/床。扦插完后，立即喷一次透水，然后起用迷雾设备定时、定量进行喷雾。第 2 天早上或晚上喷洒 0.01% 的多菌灵溶液，避免感染发病，此后每隔 7 天喷一次。开始生根时，可喷洒浓度 0.1% 的磷酸二氢钾。生根后可逐渐增大喷雾间隔时间，直至取消喷雾，喷洒磷酸二氢钾的浓度可加大到 1%，以促进根系木质化，与此同时还应随时清除苗床上的落叶和枯叶。

移栽：移栽时间宜在晚 5:00 以后，早 10:00 以前，阴天全天可移栽。为了提高移栽的成活率，在栽植前停水 3~5 天炼苗，要随起苗随移栽，移栽后将花盆放在遮阳网下遮荫，7 天后浇第 2 次水，15 天以后逐渐移至阳光下进行日常的管理培植。

全光照喷雾扦插育苗是一项投资少、见效快的新型育苗技术，自动化程度高，简便易行，具有省工、省地、成苗率高、繁殖系数高、育苗周期短等优点，它是快速育苗的好方法，很适合在花卉产业大范围推广应用。

3. 嫁接育苗

(1) 学习目的和要求。了解园艺植物嫁接育苗的意义、原理及主要嫁接方法，掌握不同园艺植物不同嫁接方法的操作步骤和程序。

实习中要求保证时间，集中精力，亲自操作。并认真做好实习观察记录，及时发现和解

决实习中出现的问题。实习结束后写出一篇实习报告或研究论文，要求格式正确，语言规范，数据分析合理，结论准确。

(2) 材料及用具。砧木和接穗材料、嫁接刀、修剪剪子、塑料薄膜条等。

(3) 实习内容

① 木本植物的嫁接

A. “T”形芽接：当砧木和接穗均离皮时，一般采用“T”形芽接，其嫁接速度快，成活率高，技术易掌握。

砧木处理：首先在砧木适当部位切一“T”形切口，深度以切断韧皮部为宜。

接穗削取：在芽上方 0.5cm 处横切一刀，再在芽下方 1.0cm 处向上斜削一刀，削到与芽上面的切口相遇，用右手扣取芽片。

接合：将盾形芽片插入“T”形切口，将芽片上端与“T”形切口的上端对齐，然后用塑料条捆绑好。

B. 嵌芽接：对于枝梢带棱角或沟纹的树种，如板栗、枣等，或砧木和接穗材料均不离皮时，一般采用嵌芽接法。

接穗削取：用刀在接穗芽的下方约 1.0cm 处以 45°角斜切入木质部，在芽上方 1.2cm 处向下斜削一刀，至第一切口。取下盾形芽片。

砧木处理：砧木的削法与接穗相同。应注意的是砧木切口大小一定要与接穗芽片大体相近，或稍长于芽片为好。

嵌合：将芽片嵌入砧木切口，形成层对齐。插入时使芽片上端露出一线砧木皮层。

C. 枝接：常用方法有劈接、切接、腹接、舌接、插皮接等。劈接的具体操作方法是：

砧木处理：剪断砧木后，削平截面，在中心纵劈一刀，劈口深约 2cm 左右。

接穗削法：将接穗的下端削成楔形，有两个对称的马耳形剖面，剖面一定要平，削后的接穗外侧应稍厚于内侧。

接合：撬开砧木劈口，将接穗插入砧木，使接穗厚的一侧在外，薄的一侧在里，并使接穗的剖面略露出砧木的截面，然后使砧木和接穗的外侧形成层对齐，再用塑料条缠严、绑好。

D. 嫁接后的管理

成活检查：枝接在 30 天左右进行检查，接穗上的芽已经萌发或仍保持新鲜；芽接 15 天左右进行检查，成活芽新鲜，芽下叶柄轻触即落，表明嫁接成活。

松绑：当枝接接穗成活，芽已长至 4~5cm 时，可去掉绑绳；芽接不宜松绑过早，避免接穗从接口处碰落或被风吹折，松绑时以不影响砧木和接穗的生长分化，不形成缢痕为好。

断砧、抹芽和去蘖：芽接、靠接和腹接等不断砧的嫁接苗当接穗成活后要及时断砧，即剪去接口上部的砧木，以免影响接穗的生长；及时抹除嫁接苗砧木上经常长出的萌条和根蘖，减少与接穗争夺养分，保证接穗的正常生长，抹芽除蘖最好从萌条或蘖的基部剪除。

补接：嫁接不成活时要及时补接，如果嫁接时期已过，次年再补接。

总之，了解植物的生长发育规律、生物学特性，采用熟练的操作技术和良好的设施设备，是提高嫁接成活率的前提。我国园艺企业的设施和设备现在还很难与发达国家相比，但我们可以通过利用现有的条件和熟练的技术获得较高的繁殖率。

② 草本植物的嫁接

A. 瓜类嫁接技术

砧木选择：瓜类嫁接应用最多的砧木是云南黑籽南瓜和白籽南瓜（玉瓜）。黑籽南瓜在低温条件下亲和力较高，多应用于早春嫁接；白籽南瓜在高温条件下亲和力较高，多用于延晚栽培条件下嫁接。此外，西瓜嫁接砧木目前应用最多的是瓢瓜，有国内培育的，也有国外引进的。初次进行嫁接的地区，最好使用科研单位选育成功的砧木进行嫁接，以防由于砧木选择不当，而影响成活率和品质，降低产量。

嫁接工具：切削工具，刮脸刀片数枚，使用时纵向分成两片。每片可削接 200 株左右；剥插工具，可用竹片自制成不同粗细的竹签，用沙纸磨光后，把竹签尖端放在酒精灯上烧烤片刻，使其变硬，但不能烧焦；捆绑工具，采用嫁接夹或不干胶带、地膜带捆绑。

砧木、接穗育苗：砧木育苗，浸种 12 小时后放在温度 30℃ 左右条件下催芽，约 36 小时出芽，当芽长 0.5cm 时播种。最好条播，播种密度为 1m^2 1 500~2 000 粒为宜。出芽一批，播一批。接穗育苗，接穗的种子和育苗土要消毒处理。浸种 6~8 小时后放在温度 25~30℃ 条件下催芽。待芽长 0.3cm 时播种。播种密度以 1m^2 2 000~2 500 粒为宜。

嫁接方法：黄瓜、冬瓜常用的嫁接方法有靠接法和插接法，西瓜常用的嫁接方法还有贴接法。

靠接法：靠接法接穗比砧木早播种 5~7 天。取砧木 1 株，用竹签去掉生长点及两腋芽。在子叶下 0.5cm 处，使刀片与茎成 30° 角向下切削至茎粗的 1/2，切口长 0.5~0.7cm。取接穗一株，从子叶下 1.2cm 处，向上切削与砧木切口长短相等、方向相反的切口，切口达茎粗的 1/3。用左手拿砧木，右手拿接穗，由上向下使两舌状切口相吻合，用嫁接夹子夹住或塑料带缠好。然后把砧木与接穗同时栽到营养钵中，经 10 天左右，两切口愈合后，切断接穗的根。

插接法：取砧木一株，用竹签去掉生长点及两腋芽，然后使竹签与子叶成 70° 角，从子叶中脉与生长点痕交界处，沿茎的内表皮一侧插入，以不划破外表皮为宜。取接穗用左手拇、食指捏住双片子叶，使刀片与接穗茎成 30° 角，距子叶 1.5cm 处切削接穗，切口长 0.5~0.7cm。然后用左手拿砧木，右手取出竹签，随即把接穗斜面朝下插入孔内，使砧木与接穗两切口吻合，用嫁接夹子夹上或用塑料带缠好。

贴接法：取砧木一株，使刀片与砧木子叶成 70° 角，削去生长点与一片子叶。将接穗削成 30° 的斜面，切口长 0.5~0.7cm，接穗长 1.5cm 左右。使砧木与接穗两切口相吻合，用嫁接夹子夹上。

嫁接后的管理：一般嫁接后几小时便可形成愈伤组织，嫁接后 12~14 天开始正常生长，此时可摘掉嫁接夹或拿掉捆绑塑料带，嫁接后 30 天左右即可定植。

湿度管理：嫁接苗移栽到营养钵后，要喷透水。用塑料拱棚保湿，使棚内湿度达 100%，过 3~4 天可适度通风降湿。

温度管理：嫁接后 3 天内是形成愈伤组织的关键时期。床温应控制在 25℃ 左右，小棚内温度应保持在 25~28℃。嫁接后 3~4 天开始通风，床温可降至 20~25℃，棚内白天温度 25~30℃，夜温 15~20℃。定植前 7 天，床温可降至 15~20℃。

遮荫：嫁接后 3 天内要用草帘、牛皮纸遮荫，防止棚内温度过高，防止接穗失水而萎蔫。早晚可去掉遮荫物，使嫁接苗见光。随着放风时间的加长，可逐渐去掉遮荫物。

去腋芽：嫁接时，由于生长点和腋芽去得不彻底，有时砧木萌出新芽，要及时去掉，以

保证嫁接苗的成活率和正常生长。

黄瓜嫁接技术不难掌握，但初学者最好从靠接法入手逐步过渡到插接法。一般每人每天可嫁接 800~1 000 株，熟练后，每天每人可嫁接 1 500 株左右。一般黄瓜的嫁接成活率可达 90% 以上。

B. 茄子、西红柿嫁接技术

砧木选择：茄子砧木目前国内主要用日本红茄及野生茄子，抗病的西红柿也可以作为茄子的砧木；西红柿砧木目前国内主要用野生西红柿及龙葵。

嫁接工具：同瓜类嫁接的工具。

砧木、接穗育苗：

茄子砧木、接穗育苗：砧木育苗时，浸种 36~48 小时，放在温度 25~30℃ 条件下催芽，经 72 小时左右可出芽。当芽长 0.1cm 时，即可撒播。1m² 播 25g 种子；接穗育苗时，种子和育苗土要进行消毒。浸种 36~48 小时后，放在温度 25~30℃ 条件下进行催芽，经 72 小时出芽，芽长 0.1cm 时进行播种，1m² 播 25g。

接穗与砧木播期，根据嫁接方法不同而播期有所不同。一般插接法砧木先播 7~10 天；贴接法砧木与接穗同期播种。嫁接适期为：插接法在砧木 1 片真叶期进行；贴接法为砧木 2 片真叶又 1 心期进行。

西红柿砧木、接穗育苗：西红柿砧木与接穗的育苗与茄子基本相同，只是种子浸泡时间为 6~8 小时左右，出芽时间为 24~36 小时。

嫁接方法：茄子和西红柿的嫁接方法有插接法和贴接法。方法同瓜类嫁接技术。

嫁接后的管理：与瓜类嫁接技术相同。

(二) 园艺植物植株管理技术

1. 果树的整形修剪技术

(1) 学习目的和要求。了解果树整形修剪的意义和作用，认识果树主要树形结构及其特点，掌握主要果树种类及不同发育时期整形修剪的方法和要点。

实习中要求保证时间，集中精力，亲自操作。并认真做好实习记录，最好能参与不同树种的修剪，并跟踪修剪效果的调查分析。实习结束后写出一篇实习报告或研究论文，要求格式正确，语言规范，分析合理，结论准确。

(2) 材料及用具。不同果树的幼树或成年树，大小修剪剪子、手锯等。

(3) 实习内容

① 果树整形修剪的作用和意义：自然生长的果树，树冠郁闭，枝条密生、交叉、重叠，内膛空虚，树势衰弱；光照和通风不良，病虫严重；产量不高，易出现大小年结果现象，果实品质低劣；不便于果实采收、疏花疏果和病虫害防治。通过合理整形修剪，幼树可以加速扩展树冠，增加枝量，提前结果，早期丰产，并培养能够合理利用光能、负担高额产量和获得优良品质果实的树体结构；盛果期通过整形修剪，可使树体发育正常，维持良好的树体结构，生长和结果关系基本平衡，实现连年高产，并且尽可能延长盛果期年限；衰老树通过更新修剪，可使老树复壮，维持一定的产量。

通过整形修剪，可培养结构良好、骨架牢固、大小整齐的树冠，并能符合栽培距离的要求。合理修剪可使新梢生长健壮，营养枝和结果枝搭配适当，不同类型、不同长度的枝条能保持一定的比例，并使结果枝分布合理，连年形成健壮新梢和足够的花芽，产量高而稳定。合理修剪能使果树通风透光，果实品质优良、大小均匀、色泽鲜艳。

整形修剪是果树栽培技术中一项重要的措施，但必须在良好的土、肥、水等综合管理的基础上，才能充分发挥整形修剪的作用；而且必须根据树种、品种、环境条件和栽培管理水平，灵活运用整形修剪技术，其作用才能发挥出来。整形修剪的基本原则是：“因树修剪，随枝作形”，“统筹兼顾，长短结合”，“以轻为主，轻重结合”。

② 树体结构及树形的认识

A. 有中心干的树形

疏散分层形：一般上下分三层，干高 80~100cm，每层之间的距离为 60~100cm。第一层三个主枝围绕中心干均匀分布，第二层两个主枝，第三层两个主枝。这是苹果等乔化稀植树常用的树形。

纺锤形：树高 2~3m，冠径 3m 左右。在中心干四周培养数个短于 1.5m 的水平主枝，不分层，上短下长。这种树形主要用于矮化密植果树。

B. 无中心干的树形

自然开心形：定干高度大约在 60~70cm，选留三个主枝，错落着生在主干上。各主枝向外直线延伸。是桃树等核果类果树常用的树形。

塔图拉形：需要建立“V”字形篱架，篱架上每一边设置 4~5 道铁丝。较矮的主干上分生两个骨干枝，成“Y”字形，两主枝间呈 60°~80°夹角。在桃、梨树上有应用。

龙干形：主要用于葡萄的棚架栽培。有一个粗大的龙干，由地面斜生出向上到达棚架，长约 4~10m。在龙干上均匀分布着许多结果单位，称为“龙爪”，每年由龙爪上的结果枝结果。

③ 修剪方法

短截：短截是指将一年生枝剪去一部分，按剪截量或剪留量区分，有轻短截、中短截、重短截和极重短截四种方法。适度短截对枝条有局部刺激作用，可以促进剪口芽萌发，达到分枝、延长、更新、控制（或矮壮）等目的；但短截后总的枝叶量减少，有延缓母枝加粗的抑制作用。

疏剪：将枝条从基部剪去叫疏剪或疏枝。一般用于疏除病虫枝、干枯枝、无用的徒长枝、过密的交叉枝和重叠枝，以及外围搭接的发育枝和过密的辅养枝等。疏剪的作用是改善树冠通风透光条件，提高叶片光合效能，增加养分积累。疏剪对全树有削弱生长势的作用。

缩剪：短截多年生枝的措施叫回缩修剪，简称回缩或缩剪。回缩的部位和程度不同，其修剪反应也不一样，例如在壮旺分枝处回缩，去除前面的下垂枝、衰弱枝，可抬高多年生枝的角度并缩短其长度，分枝数量减少，有利于养分集中，能起到更新复壮作用；在细弱分枝处回缩，则有抑制其生长势的作用，多年生枝回缩一般伤口较大，保护不好也可能削弱锯口枝的生长势。

长放：或叫缓放，是相对于短截而言的，不短截即称为缓放。缓放保留的侧芽多，将来发枝也多；但多为中短枝，抽生强旺枝比较少。缓放有利于缓和枝的生长势、积累营养，有利于花芽形成和提早结果。

摘心和剪梢：摘心是在新梢旺长期，摘除新梢嫩尖部分。摘心可以削除顶端优势，促进其他枝梢的生长；经控制，还能使摘心的梢发生副梢，以削弱枝梢的生长势，增加中、短枝数量；有些树种、品种还可以提早形成花芽。剪掉或摘除新梢先端，可以增加养分积累，改变营养分布，削弱顶端优势，促进分枝。

除芽和除萌：除掉已萌动双芽和剪除无用的徒长枝、砧蘖，以节约养分，改善光照条件。

弯枝和拉枝：使枝条弯曲，改变枝梢生长方向，合理利用空间，改变枝条生长势。

扭枝（梢）和拿枝（梢）：扭梢是将旺梢向下扭曲或将其基部旋转扭伤，即扭伤木质部和皮层；拿枝就是用手对旺梢自基部到顶部捋一捋，伤及木质部，响而不断。

环剥、刻伤：环剥即将枝干的韧皮部剥去一环。它可以中断韧皮部运输系统，抑制营养生长，促进生殖生长。刻伤即在芽的上方用刀横切，深达木质部，以促进芽的萌发。

摘叶、疏花疏果：摘叶即是摘掉遮光叶、老叶及病虫叶；疏花疏果就是疏除多余的花、果及畸形果、病虫果等，有利于提高产品质量。

④不同发育时期果树的修剪

A. 幼树整形

树形：苹果树的树形有疏散分层形、纺锤形、圆柱形、树篱形等；桃树的树形多为自然开心形或自然杯状形等。

主枝及侧枝的选留：要注意主枝和侧枝的方向、角度、分布情况及主枝的层间距离和层内距离等。

辅养枝的选留：要注意辅养枝的方向角度，不要影响主、侧枝的生长，要控制辅养枝的生长势，多长放，少短截。

枝条修剪：各类枝条应根据生长势、着生位置、负载量要求、培养方向等，确定剪留长度。

B. 成年树修剪

根据苹果或桃树的生长结果习性，掌握培养枝组、利用辅养枝结果和根据大小年调节负载量的修剪方法。

成年树要注意处理过密辅养枝，调节主枝角度，调节结果枝组体积，平均树势等。

⑤不同果树种类的修剪方法

A. 苹果

开张角度：对需要开张角度的骨干枝用拉、支、压等方法，生长势较强的还可短截其延长梢，再用其副梢开张角度。

复剪：根据情况而定。对结果少的幼树或小年的成年树，冬剪留花长放的，夏季修剪时对无花部分回缩；开花多而平常坐果率低的树，坐果太多时，可回缩果枝；骨干枝延长梢因伤残没有长起来的，或平衡树势需要改头的，可改为下面方向、生长势适宜的枝梢为头。

疏枝：对树膛内枝条过密处进行疏剪。

控制徒长枝：对徒长枝进行摘心、轻剪或短截。

摘心、扭梢、拿枝、圈枝、环剥、倒贴皮等：要因时、因树而定。

B. 桃

抹芽：对双芽的，选留方向适宜的芽留一个即可。