



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定

园艺学实践

李作轩 主编



中国农业出版社

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

园 艺 学 实 践

李作轩 主编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

园艺学实践/李作轩主编. —北京: 中国农业出版社,
2004.7
全国高等农业院校教材
ISBN 7-109-09126-0

I. 园 ... II. 李 ... III. 园艺—高等学校—教材
IV. S6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 065881 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥
责任编辑 胡志江

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 17.5

字数: 311 千字

定价: 23.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

本教材是为配合园艺专业的园艺学实践教学环节而编写的。编写时力求体现素质教育和创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

我国地域辽阔,自然条件复杂,各院校所处环境不同,而且园艺植物种类繁多。因此,本教材的编写考虑到这种情况,采用了多编选用的原则,以便各学校根据各自的教学实习基地与当地园艺生产情况加以选择利用,供学生实践教学、生产实习等教学环节参考。

全书分为九章。第一章园艺植物分类与种类识别;第二章园艺植物生物学特性观察;第三章园艺植物繁殖;第四章园艺设施的设计与管理;第五章园艺植物栽植;第六章园艺植物栽培管理;第七章园艺植物植株调整;第八章园艺产品采收;第九章园艺植物生产基地与市场参观考察。共109个实践项目。每个实践项目为2~3个学时,每次实践可根据各学校的条件选用全部或部分内容,有些内容需要分次在不同季节进行,还有的内容可放在毕业生产实习中完成。

本教材的编写者根据自己的专长承担相关编写任务。李作轩编写实践1、2、6~11、103、107;张光星编写实践3、12、13、25~29;雷家军编写实践4、5、15、16、53、92、101、105、109;赵飞编写实践14、31~36、52、54~56、77~80、90、91、93、94、102;齐永顺编写实践17~24、37;李树和编写实践30、50、51、70~76;齐红岩编写实践38~47;张建光编写实践48、49、62、81~86、95~97;吕德国编写实践57~69;张广臣编写实践87~89、98~100、104、106、108。

本教材在编写过程中参考和引用了许多有关资料,在此一并表示感谢。由于编者水平有限,经验不足,存在不妥之处,望老师与同学提出意见,以便今后修改订正。

编 者

2004.5

目 录

前言

第一章 园艺植物分类与种类识别	1
实践 1 落叶果树树种识别	1
实践 2 主要果树品种或品种群识别	2
实践 3 蔬菜分类与种类识别	7
实践 4 露地花卉种类识别	13
实践 5 温室花卉种类识别	19
第二章 园艺植物生物学特性观察	29
实践 6 果树生长结果习性观察	29
实践 7 果树树体结构与枝芽特性观察	32
实践 8 果树根系形态观察	34
实践 9 果树花芽分化观察	37
实践 10 果树物候期观察	38
实践 11 果树果实结构观察	40
实践 12 蔬菜植株形态及开花结果习性观察	43
实践 13 蔬菜种子识别	47
实践 14 花卉器官观赏特性观察	54
实践 15 花卉球根种类观察	56
实践 16 花卉种子分类与识别	57
第三章 园艺植物繁殖	59
实践 17 果树种子层积处理	59
实践 18 果树播种及苗期管理	60
实践 19 果树枝接	61
实践 20 果树芽接	63

实践 21	果树绿枝嫁接	64
实践 22	果树扦插	65
实践 23	果树压条	67
实践 24	果树苗木挖掘、包装与假植	68
实践 25	蔬菜播种前种子处理	69
实践 26	蔬菜育苗与播种	71
实践 27	蔬菜育苗基质配制与容器育苗	73
实践 28	蔬菜育苗期管理	76
实践 29	蔬菜嫁接育苗	79
实践 30	蔬菜无性繁殖	82
实践 31	观赏植物播种及苗期管理	85
实践 32	观赏植物扦插繁殖	89
实践 33	观赏植物分生繁殖	92
实践 34	观赏植物压条繁殖	93
实践 35	蕨类植物孢子繁殖	95
实践 36	仙人掌类植物嫁接	96
实践 37	组培苗驯化与移栽	98
第四章	园艺设施的设计与管理	100
实践 38	设施类型的调查	100
实践 39	日光温室结构观测与设计	101
实践 40	塑料拱棚结构观测与设计	102
实践 41	电热温床设计与安装	103
实践 42	设施环境观测与调控	106
实践 43	设施覆盖材料的使用与管理	108
实践 44	二氧化碳施肥技术	110
实践 45	节水灌溉技术	113
实践 46	无土栽培营养液的配制	117
实践 47	设施消毒技术	120
第五章	园艺植物栽植	123
实践 48	果树苗木栽植	123
实践 49	果树盆栽技术	125
实践 50	菜田土壤准备	129

实践 51	蔬菜直播与定植技术	132
实践 52	观赏植物移植	135
实践 53	草花定植	137
实践 54	花卉上盆和换盆	139
实践 55	花卉装饰水养技艺	140
实践 56	草坪建植	142
第六章	园艺植物栽培管理	145
实践 57	果园土壤管理	145
实践 58	果园施肥方法	147
实践 59	果园灌水方法	149
实践 60	果树穴贮肥水技术	151
实践 61	果树人工辅助授粉	153
实践 62	果树壁蜂授粉	154
实践 63	果树疏花疏果	156
实践 64	果树果实套袋与增色技术	157
实践 65	设施果树管理	159
实践 66	葡萄无核化处理	166
实践 67	果树防寒	167
实践 68	幼龄果树抽条的防护	169
实践 69	果树冻害调查	170
实践 70	蔬菜施肥与灌水	171
实践 71	露地越冬蔬菜防寒	174
实践 72	蔬菜软化栽培	176
实践 73	蔬菜疏花疏果和保花保果	179
实践 74	蔬菜生长发育的田间诊断	181
实践 75	芽苗类蔬菜栽培	183
实践 76	植物生长调节剂的选择和调配	186
实践 77	盆栽花卉基质的配制	188
实践 78	观叶植物观赏品质的建成与管理	189
实践 79	鲜切花设施栽培技术	193
实践 80	花卉花期调控技术	196
第七章	园艺植物植株调整	199
实践 81	果树树相调查与评价	199

实践 82	果树树形观察与整形技术	201
实践 83	果树冬季修剪	207
实践 84	果树生长季修剪	210
实践 85	果树修剪反应调查	214
实践 86	设施果树整形与修剪	217
实践 87	蔬菜引蔓技术	219
实践 88	茄果类蔬菜整枝技术	223
实践 89	瓜类蔬菜整枝技术	225
实践 90	观赏植物整形与修剪	228
实践 91	独本菊培育	230
实践 92	桩景造型	232
实践 93	插花技艺	235
实践 94	干花制作技艺	237
第八章	园艺产品采收	240
实践 95	水果采收	240
实践 96	干果采收	242
实践 97	果蔬标本制作	244
实践 98	果菜类蔬菜采收技术	248
实践 99	叶菜类蔬菜采收技术	253
实践 100	根、茎类蔬菜采收技术	255
实践 101	花卉球根收获与贮藏	257
实践 102	鲜切花的采收与贮运	258
第九章	园艺植物生产基地与市场参观考察	261
实践 103	果树生产基地考察	261
实践 104	蔬菜生产基地考察	262
实践 105	花卉生产基地考察	263
实践 106	现代化园艺生产园区参观考察	264
实践 107	果品市场考察	265
实践 108	蔬菜市场考察	266
实践 109	花卉市场考察	267
主要参考文献		269

第一章 园艺植物分类与种类识别

实践1 落叶果树树种识别

一、目的要求

我国的落叶果树分布范围很广，树种较多，资源丰富。本实践中提出的识别树种的方法是从植物形态方面来掌握落叶果树主要树种的特征，以培养学生认识树种的能力，为学习果树学相关课程奠定基础。

二、材料与用具

(一) **果树植株** 在果园或标本园中选择生长发育正常的果树植株，事先挂牌注明树种名称以便于识别。主要的落叶果树树种有苹果、梨、山楂、桃、李、杏、樱桃、扁桃、葡萄、猕猴桃、草莓、树莓、穗醋栗、石榴、无花果、核桃、栗、榛、银杏、阿月浑子、沙棘、越橘、柿、枣等。

(二) **标本** 果园中没有的果树枝、叶、花、果实的蜡叶标本和浸制标本。

(三) **多媒体课件** 教师制作的各树种多媒体图片。

三、实践步骤与方法

通过观察果园中的果树植株或实验中的标本，结合观看多媒体图片演示，主要掌握各种果树的植物形态基本特征，识别各种果树。观察记载内容如下：

(一) **树性** 乔木、小乔木、灌木、藤本、多年生草本。

(二) **树形** 圆头形、圆锥形、半圆形、扇形等。

(三) **树干** 光滑度、色泽、树皮裂纹等。

(四) **新梢** 色泽、茸毛、皮孔、卷须。

(五) **叶片** 大小、形状、叶柄、叶缘、色泽、茸毛。

(六) **叶芽** 形状、着生状态、主芽、副芽。

(七) **花芽** 形状、着生状态、单芽、复芽。

(八) **花** 花序、花序花朵数、色泽、雄蕊、雌蕊、子房。

(九) **果实** 大小、形状、色泽。

(十) **种子** 大小、形状、色泽。

果树形态特征记载表

观 察 项 目							
树 性							
树 形							
树 干	色 泽						
	光滑度						
	树皮裂纹						
新 梢	色 泽						
	茸 毛						
	皮 孔 附着物						
叶 芽	形 状						
	着生状态						
	主芽、副芽						
花 芽	形 状						
	着生状态						
	单芽、复芽						
叶 片	形 状						
	叶 缘						
	茸 毛						
	色 泽 叶柄长短						
花	花序、单花						
	色 泽						
	雄 蕊 雌 蕊						
果 实	大 小						
	形 状						
	色 泽						
种 子	大 小						
	形 状						
	色 泽						

四、作业与思考

1. 将观察结果记载于主要果树树种形态特征表内。
2. 比较仁果类、核果类、浆果类、坚果类、柿枣类果树的主要区别。

实践2 主要果树品种或品种群识别

一、目的要求

通过观察、调查主要果树的植物学形态和生物学特性来识别各类果树的品

种或品种群,初步掌握各品种或品种群的主要特征特性。

二、材料与用具

(一) 材料

1. 果树植株 选择果园或标本园中的果树品种植株事先挂牌注明品种或品种群名称。

2. 标本 主要品种或品种群的枝、叶、花、果实蜡叶标本及浸制标本。

3. 多媒体课件 教师制作的各品种或品种群的多媒体图片。

(二) 用具 放大镜、钢卷尺、卡尺、铅笔、水果刀、调查表。

三、实践步骤与方法

因各种果树品种繁多,可选择当地主栽品种观察、调查与记载重点项目进行识别。

(一) 苹果品种调查项目说明

1. 冬态观察

(1) 树皮 颜色,皮的纹理。

(2) 枝条 密度,成枝力,萌芽力。

(3) 一年生枝 硬度,颜色,皮孔(大小、颜色、密度),有无茸毛。

(4) 叶芽和花芽特征 形状,颜色,茸毛多少,芽基特征,芽的着生状态。

2. 生长季观察

(1) 叶片 大小,形状(卵圆形、阔卵圆形、椭圆形),叶缘锯齿,叶背茸毛多少,叶蜡质多少,叶片厚薄,叶柄颜色,叶片伸展状态(平展、向下翻卷、向上翻卷),叶色深浅。

(2) 花 花色(花蕾色、初花色)大小。

(3) 果实

形状:圆形,扁圆形,圆锥形,长圆形,斜(歪)形。

果梗:长短,粗细。

梗洼:深浅,宽窄,有无锈斑。

萼洼:深浅,宽窄,有无棱或条棱。

果皮:颜色(底色、面色),晕纹(晕、条纹),厚薄。

果点:颜色,形状,大小,多少,分布情况。

果肉:颜色(黄、白、淡绿),肉质(松、脆),汁液多少。

果心:大小,位置(上、中、下位)。

萼筒：闭合，开张，萼筒形状（圆筒形、漏斗形）。

风味：甜，甜酸，酸甜，酸，有无香味。

（4）结果情况 以哪种结果枝（长、中、短果枝）结果为主，腋花芽结果能力，果台连续结果能力，果台大小。

（二）桃品种调查项目说明 调查南方桃、北方桃、蟠桃、黄肉桃四个品种群的代表品种。

1. 冬态观察

（1）树形 盘状形，杯状形，漏斗形。

（2）发枝情况 成枝力（强、弱），有无裸秃现象。

（3）芽着生情况 每节芽的组合（单芽、复芽，即花芽和叶芽组合情况）。

（4）结果枝 以哪种结果枝（长、中、短果枝）结果为主，花束状短果枝结果能力。

2. 生长季调查

（1）花 蜜盘颜色（淡绿色、黄色）。

（2）果实

形状：圆形，长圆形，扁圆形。

果顶：果尖（大、小），平，凹。

缝合线：深，浅。

果皮：颜色（底色、面色），易剥离否。

果肉：颜色，果核附近有无红丝，肉质（溶质、不溶质）。

果核：黏核，离核，核的形状，颜色。

风味：甜，甜酸，酸甜，酸，有无苦味。

（三）葡萄品种调查项目说明 调查东方品种群、西欧品种群、欧美杂交种的代表品种。生长季观察：

（1）卷须 连续性，间歇性。

（2）叶片

裂刻：有无裂刻，3裂或5裂，裂刻深浅。

叶缘锯齿：粗短，细长。

叶基：形状（V形、U形等）。

叶片：大小。

叶背茸毛：多，少，颜色（黄色、浅黄、白色）。

（3）果实

果穗：大小，穗形（有无复穗），松紧。

果粒：颜色，形状（圆形、椭圆形、鸡心形）大小，果粉多少。

果肉：颜色，果肉与果皮是否易剥离。

种子：喙的长短，种子与果肉是否易剥离。

风味：有无芳香味或草莓香味。

四、作业与思考

1. 填写主要品种或品种群调查记载表。
2. 从哪几方面的特征最易识别苹果富士系、元帅系、金冠系等品种，说明它们的主要特征。
3. 从树形、芽着生状况及果形方面，区分南方桃和北方桃。
4. 从哪几方面的特征，最易识别东方品种群、西欧品种群和欧美杂交种葡萄，说明它们的主要特征。

苹果品种调查记载表

调查项目 \ 品种		
树皮	颜色 皮的纹理	
枝条 密度	成枝力 萌芽力	
一年生枝	硬度 颜色 皮孔 茸毛	
芽的特征	形状 颜色 茸毛 芽基 芽的着生状态	
叶片	大形 小形 叶缘锯齿 叶背茸毛 蜡质 厚薄 叶柄颜色 叶片伸展状态 叶色深浅	
花	花 色	

(续)

品种		
调查项目		
果	形	状
	果	梗
	梗	洼
	果	皮
	果	点
	风	肉
	结果情况	味
主要特征描述		

桃品种调查记载表

品种		
调查项目		
树	形	
	发枝情况	
	芽的着生情况	
	结果枝	
	蜜盘颜色	
果	形	状
	果	顶
	缝	合
	果	线
	果	皮
	果	肉
	风	核
		味
主要特征描述		

葡萄品种调查记载表

品种		
调查项目		
叶	裂	刻
	叶缘锯齿	
	叶基	
片	大	小
	叶背茸毛	

(续)

品种			调查项目
果	实	种	
果	果	穗	
实	实	粒	
	种	肉	
	风	子	
		味	
主要特征描述			

实践3 蔬菜分类与种类识别

一、目的要求

认识、鉴赏各种蔬菜植物及其食用（产品）器官；对各种蔬菜分别进行植物学分类、食用器官分类及农业生物学分类；掌握蔬菜三种分类法的主要类别及其特点。

二、材料与用具

（一）材料 各种类别的蔬菜（根菜、茎菜、叶菜、果菜、花菜等）植株或食用器官的鲜活标本、多媒体课件、彩色图片或标本、挂图、模型等。

（二）用具 无。

三、实践步骤与方法

（一）我国常用的蔬菜分类方法 蔬菜作物种类繁多，据不完全统计，全世界现有的蔬菜超过450种，我国有200多种，普遍栽培的有50~60种。而且同一个种内又有不同的亚种或变种，变种中又有不同的品种。所以，对于种类繁多的蔬菜植物，为学习或研究之方便，有必要对其进行分类，使其系统化、规律化。目前，我国常用的蔬菜分类方法有：

1. 植物学分类法 依据植物学形态特征，尤其是花器特征，按界、门、纲、目、科、属、种（包括亚种、变种）进行基本分类。经粗略统计200余种蔬菜作物分属于20多个科，且绝大多数为种子植物门、双子叶植物纲，少部分为单子叶植物纲。

植物学分类法优点：①明确了解各种蔬菜作物之间彼此的亲缘关系。这对实际生产中的良种繁育和病虫害防治具有指导意义。因为同一物种内，不同的亚种、变种和品种之间，其花粉如果相互混杂，仍然可以正常地受精结子。如

果在采种栽培时,不同的亚种、变种或品种之间不进行有效的隔离,就很容易造成后代品种混杂、良种繁育失败。因此,可利用植物学分类明确蔬菜间的亲缘关系,科学有效地进行采种栽培。如甘蓝和菜花,根芥菜和榨菜、雪里蕻。②植物学分类法还可指导蔬菜的轮作倒茬,避免同一病虫害的传染蔓延等,有利于病虫害防治;③各种蔬菜有相对固定的拉丁学名,为世界通用,便于国内外交流。其缺点是有些作物属于同科同种,但其生长发育特性和栽培技术差异较大,不便于生产和研究使用,如茄科的马铃薯和番茄。

我国普遍栽培的蔬菜有 20 多个科,常见的一些种或变种主要集中在 8 大科。

(1) 十字花科 包括萝卜、芜菁、白菜(含大白菜、白菜亚种)、甘蓝(含结球甘蓝、苤蓝、花椰菜、青花菜等变种)、芥菜(含根芥菜、雪里蕻变种)等。

(2) 伞形花科 包括芹菜、胡萝卜、小茴香、芫荽等。

(3) 茄科 包括番茄、茄子、辣椒(含甜椒变种)、马铃薯。

(4) 葫芦科 包括黄瓜、西葫芦、南瓜、笋瓜、冬瓜、丝瓜、瓠瓜、苦瓜、佛手瓜以及西瓜、甜瓜等。

(5) 豆科 包括菜豆(含矮生菜豆、蔓生菜豆变种)、豇豆、豌豆、蚕豆、毛豆(即大豆)、扁豆、刀豆等。

(6) 百合科 包括韭菜、大葱、洋葱、大蒜、韭葱、金针菜(即黄花菜)、石刁柏(芦笋)、百合等。

(7) 菊科 包括莴苣(含结球莴苣、皱叶莴苣变种)、莴笋、茼蒿、牛蒡、菊芋、朝鲜蓟等。

(8) 藜科 包括菠菜、甜菜(含根甜菜、叶甜菜变种)等。

2. 食用器官分类法 根据产品(食用)部分所属的植物学器官(根、茎、叶、花、果)等进行分类。这种分类法的特点是可以了解彼此间在形态上及生理上的关系。凡在形态上比较相近的蔬菜,其生物学特性和栽培方法也大体相似,这在栽培上有一定意义。如萝卜、胡萝卜及根用芥菜,三者虽为不同的科属,但对环境条件的要求及栽培技术都很相似。大部分蔬菜凡食用器官相同的,其生长发育规律和栽培方法大体上相同或相似。不过,也有一部分相差很远,依食用器官分类法,可将所有蔬菜划分为根菜类、茎菜类、叶菜类、花菜类、果菜类 5 大类。其中叶菜类、果菜类是两个大类。叶菜类包括了以普通叶片或叶丛供食用的普通叶菜和以硕大的叶球为食用的结球叶菜(如大白菜、结球甘蓝等),以及形态上是由叶鞘基部膨大而成的鳞茎类(如洋葱、大蒜、百合等)叶菜。果菜类包括像番茄、茄子、辣椒那样的浆果类和以黄瓜、西葫

芦、南瓜为代表的瓠果类，以及以菜豆、豇豆为代表的荚果类蔬菜。

因此，还可根据产品器官的变态情况划分为更细的类型。如：

(1) 根菜类 以肥大的根部为产品器官的蔬菜属于这一类。

①肉质根：以种子胚根生长肥大的主根为产品，如萝卜、胡萝卜、根用芥菜、芜菁甘蓝、芜菁、辣根、美洲防风等。

②块根类：以肥大的侧根或营养芽发生的根膨大为产品，如牛蒡、豆薯、甘薯、葛等。

(2) 茎菜类 以肥大的茎部为产品的蔬菜。

①肉质茎类：以肥大的地上茎为产品，有莴笋、茭白、茎用芥菜、球茎甘蓝（茺蓝）等。

②嫩茎类：以萌发的嫩芽为产品，如石刁柏、竹笋、香椿等。

③块茎类：以肥大的块茎为产品，如马铃薯、菊芋、草石蚕、银条菜等。

④根茎类：以肥大的根茎为产品，如莲藕、姜、蓴荷等。

⑤球茎类：以地下的球茎为产品，如慈姑、芋、荸荠等。

(3) 叶菜类 以鲜嫩叶片及叶柄为产品的蔬菜。

①普通叶菜类：小白菜、叶用芥菜、乌塌菜、薹菜、芥蓝、荠菜、菠菜、苋菜、番杏、叶用甜菜、莴苣、茼蒿、芹菜等。

②结球叶菜类：结球甘蓝、大白菜、结球莴苣、包心芥菜等。

③辛香叶菜类：大葱、韭菜、分葱、茴香、芫荽等。

④鳞茎类：由叶鞘基部膨大形成鳞茎，如洋葱、大蒜、胡葱、百合等。

(4) 花菜类：以花器或肥嫩的花枝为产品，如金针菜、朝鲜蓟、花椰菜、紫菜薹、芥蓝等。

(5) 果菜类：以果实及种子为产品。

①瓠果类：南瓜、黄瓜、西瓜、甜瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜、蛇瓜、佛手瓜等。

②浆果类：番茄、辣椒、茄子。

③荚果类：菜豆、豇豆、刀豆、豌豆、蚕豆、毛豆等。

④杂果类：甜玉米、草莓、菱角、秋葵等。

此分类法的缺点是，栽培方法相同的蔬菜并不能归为同一类，如结球甘蓝、花椰菜和球茎甘蓝分别属于叶菜类、花菜类和茎菜类。因此，栽培中最常用的分类法是另一类。

3. 农业生物学分类法 该分类法是根据蔬菜作物所要求的农业栽培技术以及蔬菜本身的生物学特性（即形态特征和生长发育特性）进行分类的，即将