



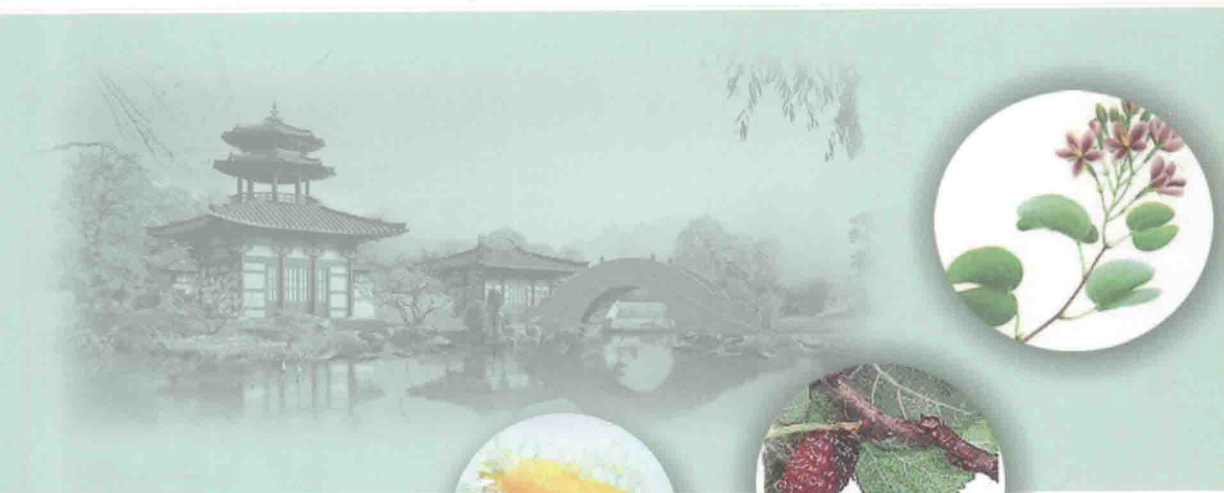
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

园艺植物栽培学

实验指导 (第2版)

yuan yi zhi wu zai pei xue
shi yan zhi dao

范双喜 张玉星 **主编**



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

园艺植物栽培学 实验指导

(第2版)

范双喜 张玉星 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。全书共36个实验,主要包括园艺植物分类、生长发育分析;园艺植物的育苗、繁殖、肥水管理、植株调整、采收分级及园艺无土栽培技术等;种植园的规划设计、园艺设施结构与性能分析及园艺植物产品质量评价等内容。

本书是为高等农林院校园艺专业编写的本科用教材,也可作为相关专业教学参考书或教材。

图书在版编目(CIP)数据

园艺植物栽培学实验指导/范双喜,张玉星主编.—2版.—北京:中国农业大学出版社,2011.6

ISBN 978-7-5655-0287-3

I. ①园… II. ①范… ②张… III. ①园林植物-栽培学-实验-高等学校-教材 IV. ①S6-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 089383 号

书 名 园艺植物栽培学实验指导(第2版)

作 者 范双喜 张玉星 主编

策划编辑 张秀环

责任编辑 韩元凤

封面设计 郑川

责任校对 王晓凤 陈莹

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2011年6月第2版 2011年6月第1次印刷

规 格 787×980

16开本

9.75印张

177千字

定 价 18.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

第 2 版编写人员

主 编 范双喜（北京农学院）

张玉星（河北农业大学）

副 主 编 杨 暹（华南农业大学）

曾 丽（上海交通大学）

编 者 （按姓氏笔画排序）

兰海波（河北农业大学） 朱元娣（中国农业大学）

刘海涛（华南农业大学） 许建锋（河北农业大学）

李汉霞（华中农业大学） 李国怀（华中农业大学）

李政红（河北农业大学） 杨 暹（华南农业大学）

肖建忠（河北农业大学） 宋尚伟（河南农业大学）

张玉星（河北农业大学） 张江红（河北农业大学）

武占会（河北农业大学） 范双喜（北京农学院）

赵 飞（山东农业大学） 侯雷平（山西农业大学）

彭福田（山东农业大学） 董清华（北京农学院）

韩莹琰（北京农学院） 曾 丽（上海交通大学）

魏 珉（山东农业大学）

第 1 版编写人员

- 主 编** 范双喜（北京农学院）
张玉星（河北农业大学）
- 编 者**（按姓氏笔画排序）
- | | |
|-------------|-------------|
| 王国英（河北农业大学） | 田志喜（河北农业大学） |
| 朱元娣（中国农业大学） | 刘海涛（华南农业大学） |
| 刘朝贵（西南大学） | 李汉霞（华中农业大学） |
| 李国怀（华中农业大学） | 肖建忠（河北农业大学） |
| 宋尚伟（河南农业大学） | 张玉星（河北农业大学） |
| 武占会（河北农业大学） | 范双喜（北京农学院） |
| 胡青霞（河南农业大学） | 赵 飞（山东农业大学） |
| 侯雷平（山西农业大学） | 彭福田（山东农业大学） |
| 董清华（北京农学院） | 魏 珉（山东农业大学） |
- 主 审** 李光晨（中国农业大学）

第 2 版前言

面向 21 世纪课程教材《园艺植物栽培学实验指导》自 2001 年出版以来,被众多高等农业院校选用,至今已 10 年了。近年来,随着园艺产业在国民经济发展中的地位不断提高,园艺科学研究不断深入,新技术、新成果在生产上不断应用,要求教材不断适时更新完善,以更好地满足人才培养需求。因此,本教材第 1 版亟待补充和修编。

在修编《园艺植物栽培学实验指导》教材之前,我们广泛征集了第 1 版教材使用院校有关教师和学生的意见和建议,组织相关院校教师认真研讨,深入研究,确定修订框架,精心完成修订计划。本教材修订原则为:厚基础,强实践,重应用。密切联系园艺生产实际,学以致用,着力培养学生运用基本理论和基础知识分析和解决问题的能力。

本教材主要修订内容为:增加了果树树种识别、果园施肥技术与方法、果实套袋技术、园艺植物穴盘育苗技术、花卉花期调控技术等内容,丰富了园艺植物育苗关键技术,特别增加了旨在提高园艺产品品质、营养、风味和商品性等的相关技术内容;删除了果树枝芽特性观察、园艺植物无土栽培种类与应用、园艺植物无公害绿色产品生产规程制定与实施等认知性、单一性和可操作性不强的实验内容。在基本保持原有教材体系的基础上,有增有减,结构紧凑,较好地保证了基本理论的传授与实验操作、实践能力的培养有机融合,互为促进。

《园艺植物栽培学实验指导》第 2 版教材既注重知识的连贯性、整体性,又体现知识与技术发展的前瞻性,及时加入园艺科学发展的新技术、新成果。在简述实验目的、普遍原理的同时,侧重实验内容的设计和实验步骤的可操作性,并充分考虑我国不同地区园艺产业种植结构、气候变化、生产习惯与技术水平等的差异,在实验教学内容安排上既阐述共性问题,又各有侧重,为各农业院校结合当地实际,有的放矢地选择、调整实验内容,有针对性地开展分类分层教学提供了可能。本教材力求突出教师主导和学生主体作用,在教师指导下,学生自主设计、操作、分析实验结果,同一实验,不同学生可以方法不同,材料不同,实验结果不同,在提高实验操作能力的基础上,重在培养综合运用知识分析问题和解决问题的能力。

教材修订过程中对修编人员做了部分调整,并增设了副主编。参加本书修编的有中国农业大学朱元娣;北京农学院范双喜、董清华、韩莹琰;河北农业大学张玉星、张江红、兰海波、许建锋、李政红、肖建忠、武占会;上海交通大学曾丽;华南农业

大学杨暹、刘海涛；华中农业大学李汉霞、李国怀；山东农业大学赵飞、彭福田、魏珉；山西农业大学侯雷平；河南农业大学宋尚伟等 9 所院校 21 位教师，主编范双喜、张玉星共同撰写前言，并负责全书修订统稿工作。

教材编写得到了北京市属高等学校人才强教深化计划项目——蔬菜优质安全生产理论与技术体系创新研究(PHR200907136)资助，各参编院校和中国农业大学出版社给予大力支持与合作，在此一并致谢。本教材被审批为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，这是对我们工作的肯定和鞭策。但由于本书覆盖面广，涉及学科多，编写难度大，虽经编者协同努力，但因水平所限，书中不妥之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见和建议，以便修改。

编者

2011年3月

第 1 版前言

为适应 21 世纪国民经济和社会发展对高素质、复合型专门人才的需求,按照夯实基础,拓宽专业口径的指导原则,国家教育部于 1998 年将原有果树、蔬菜和观赏园艺专业合并为园艺专业。经专家反复论证,由李光晨、范双喜二位同志主编的面向 21 世纪课程教材《园艺植物栽培学》已由中国农业大学出版社出版。按照宽专业,厚基础,重应用的教育改革方向,在引导学生全面掌握园艺植物栽培基本原理和新技术的基础上,着力培养其运用知识分析和解决问题的能力,配合《园艺植物栽培学》教材,我们组织了有关高等农业院校通力协作,编写《园艺植物栽培学实验指导书》一书,是国家教育部面向 21 世纪教学内容和课程体系改革 04-13 项目研究成果。本书突出以下特色:

(1)注重理论与实践的结合。我国园艺学科的栽培学教材一直按果树、蔬菜、观赏园艺独立编写,相应实验指导也划分过细,知识面过窄,在技术应用上有很大的局限性。本教材紧紧抓住园艺植物的共性和内在联系,突出园艺植物的栽培(即生产性)特性,使学生将理论与生产实际结合起来,灵活运用基本原理和方法,起到触类旁通、举一反三的作用。如果树修剪、蔬菜植株调整和观赏园艺植物整形,有异曲同工之处,在掌握基本原理的基础上,因植物种类不同而灵活应用。

(2)注重学生创新意识和创新能力的培养是本指导书的根本出发点,也是其突出特色。以往果树、蔬菜、花卉的栽培学实验指导注重知识传授,实验内容、操作步骤编得过细,讲求统一步调,学生按部就班操作,方法步骤相同,实验结果一致,难以充分发挥学生灵活思维的能动性,造成过分依赖实验指导书的被动局面。对此本实验指导力求简明扼要,在阐述基本原理的基础上,引导学生主动思维,同一实验,不同学生可以方法不同,材料不同,实验结果不同,在提高实验操作能力的基础上,重在培养综合运用知识,分析问题和解决问题的能力。

(3)以园艺植物生长发育规律为主体,以园艺植物优质高效生产为目标,重在栽培新技术应用。因此,本实验指导书针对园艺植物内容复杂,种类繁多,生育规律各异等特点,归类重点分析,使基本理论和技术应用比例适中,层次分明。

(4)近年来随着生物生命科学技术的迅速发展,也为园艺栽培学注入了新的内容。原有果树、蔬菜、观赏园艺实验中部分内容显得比较陈旧。本着解放思想、求实创新的精神,我们采取了积极而又慎重的态度,既注重知识的连贯性、整体性,又

体现知识与技术发展的前瞻性,适当加入了新技术、新成果。如对设施果树生产、园艺植物无土栽培、无公害绿色园艺食品生产等近年来发展较快,在 21 世纪技术创新中具有广阔前景的技术和内容进行了增补。

本实验指导书是有关教师在长期担任园艺植物栽培学教学过程中结合研究成果与学生反馈意见,广泛听取和收集各方面的建议,加以修订,反复研究成稿的。因此,能较好地保证基础知识、基本理论的传授与实验操作及实践能力的培养有机融合,互为补充,减少了验证性实验,增加了综合性及设计性实验。

需要说明的是,为主动适应社会主义市场经济体制和现代化农业面向 21 世纪发展所需,培养高素质、重应用、创新能力较强的复合型人才,我们加大了实验实践学习的力度,比较全面而客观地反映了《园艺植物栽培学》教材的技术体系。同时考虑到我国南北地区差异,经济发达与欠发达地区农业种植结构差异,不同地区生产习惯与技术水平差异,因而实验实践教学内容各有侧重,也为各农业院校有选择地讲授提供了保证。总之,根据自身具体情况,可有选择地进行实验内容的调整,以达到提高教学质量,加强学生实践能力的培养之目的。参加本书撰写的有河北农业大学张玉星、王国英、田志喜、肖建忠、武占会老师;北京农学院范双喜、董清华老师;山东农业大学赵飞、彭福田、魏珉老师;华中农业大学李汉霞、李国怀老师;河南农业大学宋尚伟、胡青霞老师;华南农业大学刘海涛老师;中国农业大学朱元娣老师;西南农业大学刘朝贵老师;山西农业大学侯雷平老师。由中国农业大学李光晨教授主审。

本书由于覆盖面广,涉及学科多,技术发展快,编写难度较大,虽经编著者共同努力,但因水平所限,书中讹误及不妥之处在所难免,衷心期望使用本教材的师生及读者提出宝贵意见,以便修订。

编著者

2001 年 1 月

目 录

实验一	主要果树果实构造及分类方法	1
实验二	蔬菜的农业生物学分类	5
实验三	一二年生花卉的分类与识别	9
实验四	球根花卉的形态、分类与识别	14
实验五	果树树种识别	16
实验六	主要蔬菜种子形态识别与种子质量鉴别	21
实验七	果菜类蔬菜植株生长分析	24
实验八	园艺植物根系形态结构分析	27
实验九	园艺植物花芽分化的观察	32
实验十	园艺植物开花结果习性的调查分析	36
实验十一	蔬菜食用器官形态与结构分析	42
实验十二	园艺植物砧木种子生活力的测定与层积处理	46
实验十三	园艺植物的浸种催芽与播种	49
实验十四	园艺植物育苗营养土配制与床土消毒	53
实验十五	园艺植物穴盘育苗技术	56
实验十六	园艺植物扦插技术	59
实验十七	园艺植物的嫁接技术	63
实验十八	蔬菜的植株调整	68
实验十九	果树修剪技术	71
实验二十	观赏植物的整形与修剪	78
实验二十一	花卉花期调控技术	81
实验二十二	园艺植物的人工辅助授粉	84
实验二十三	园艺植物的疏花疏果	87
实验二十四	果园施肥技术与方法	91
实验二十五	果实套袋技术	95
实验二十六	鲜切花的采收与分级	98

实验二十七	果园规划与建园·····	101
实验二十八	蔬菜种植园的规划与建设·····	106
实验二十九	园艺植物设施种类、结构与性能分析·····	110
实验三十	园艺植物设施环境调查与分析·····	113
实验三十一	电热温床设计与安装·····	115
实验三十二	NFT 栽培法中营养液的配制与调控·····	121
实验三十三	园艺植物有机生态栽培基质配制与应用·····	125
实验三十四	二氧化碳施肥技术·····	128
实验三十五	植物生长调节剂在园艺植物上的应用·····	132
实验三十六	园艺植物产品质量评价·····	136
参考文献	·····	142

实验一 主要果树果实构造及分类方法

一、实验目的

通过对市场销售果品的解剖学观察，了解主要果树果实的构造及其与花器官各部分发育的关系，掌握以果实构造特征为指标的果树分类方法。

二、实验原理

在果实发育过程中，有些果实完全由子房发育而成，称为“真果”；有些果实除了子房外，还有花托、花萼、花冠，甚至整个花序都参与果实形成与发育，称为“假果”。根据参与果实形成的是单花或花序，又将果实分为单果、聚合果或聚花果三大类。“单果”是由一朵花的一个雌蕊形成的果实，子房上(周)位花形成真果，子房(半)下位花形成假果。“聚合果”是一朵花中许多离生单雌蕊聚集生长在花托上，并与花托共同形成的果实，如悬钩子和草莓。“聚花果”则是由整个花序发育成的果实，如桑葚、凤梨和无花果。聚合果和聚花果多是假果。根据果实成熟时果皮是否肉质化，将果实分为肉果和干果两大类。“肉果”成熟时果皮肉质化，果肉肥厚多汁，根据可食用部位分为仁果、核果、柑果、浆果和荔枝果。“干果”果实成熟时果皮干燥，果皮裂开或不裂开，食用的部分是种子。

果树分类方法很多，根据果实形态构造和利用特征，主要分为仁果类、核果类、浆果类、柑果类、荔枝果类、聚复果类、坚果类、荚果类果树。

仁果类果树：这类果树属于蔷薇科植物，果实称为仁果或梨果。由下位子房的复雌蕊形成假果，花托肉质化并与果皮愈合，外果皮、中果皮肉质化而无明显的界限，内果皮革质。心皮形成果心，内含多粒种子，食用部分是肉质化的花托，如苹果、梨、山楂和枇杷等。

核果类果树：这类果树的果实是真果，由子房发育而成，有明显的外、中、内三层果皮。外果皮薄；中果皮肉质，是食用部分；内果皮木质化，成为坚硬的核。如蔷薇科的桃、李、杏、樱桃、梅，漆树科的芒果等。

浆果类果树：浆果是由子房或子房与其他花器官一起发育而成的真果或假

果，果皮肉质化，果实多汁液，包含许多果树种类。如葡萄、柿、杨桃、人心果、猕猴桃和番木瓜是真果，外果皮薄，中果皮和内果皮肉质化；醋栗、越橘、香蕉、石榴、番石榴、连雾和费约果等是假果，由多心室的子房下位花发育而来，可食用的部位是果皮和肉质化的花托、萼筒，但石榴的可食用部位为外果皮。瓠果是葫芦科植物的果实，为假果，花托和外果皮组成坚硬的果皮，中、内果皮及胎座均肉质化，如西瓜、甜瓜。

柑果类果树：这类果树为芸香科的橙子、柑橘、柚子、柠檬等。柑果是一类特殊的浆果，果实是真果，由多心皮复雌蕊发育而成，外果皮革质，中果皮疏松，内果皮特化成多汁的囊瓣，为可食用部位。

荔枝果类果树：这类果树是无患子科的荔枝、龙眼、韶子(红毛丹)等，果实是真果，食用部分是肥大肉质的假种皮。

聚复果类果树：这类果树的果实为聚合果和聚花果，均为假果。蔷薇科的草莓、树莓，番荔枝科的番荔枝为单花的多雌蕊发育而成的聚合果，草莓和树莓的可食用部位是膨大的花托，而番荔枝的食用部位是假种皮。桑科的桑葚、无花果、菠萝蜜、面包果，凤梨科的菠萝是由一个花序上多个小花发育而成的聚花果，食用部位是肉质化的花序轴、花托、附属苞片等。

坚果类果树：这类果树的果实或种子外部具有坚硬的外壳，可食部分为种子的子叶或胚乳。如漆树科的腰果、阿月浑子(开心果)，核桃科的核桃、山核桃，山毛榉科的板栗，榛科的榛子，紫杉科的香榧，山龙眼科的澳洲坚果和银杏科的银杏等。山竹子科的山竹子(莽吉柿)和木棉科的榴莲是真果，可食用部位是假种皮。

荚果类果树：豆科的酸豆、角豆、四棱豆，梧桐科的苹婆等。

三、材料与用具

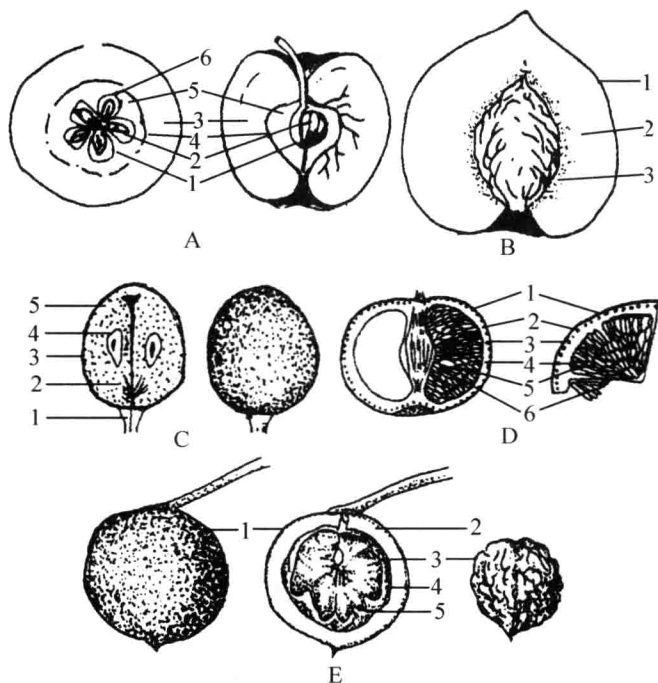
- (1)材料 市场销售的各种水果和干果实物、标本、图片。
- (2)用具 水果刀、卡尺、显微镜、放大镜、绘图用具。

四、实验内容

1. 单果果实构造的观察

选择典型的果实种类，以仁果类的苹果、梨、枇杷，核果类的桃、李、芒果，浆果类的葡萄、番石榴、石榴，柑果类的柑橘、甜橙，荔枝类的荔枝、龙眼，坚果

类的核桃、板栗为代表,观察果实外部形态,注意果柄的有无、萼片是否宿存等。用水果刀分别横切或纵切果实,认真观察其内部构造,识别果皮(外、中、内果皮)、种子(种皮、种孔、子叶、胚乳)、花托是否参与果实的发育,如图1所示。



- A. 仁果的构造(苹果): 1. 内果皮 2. 种子 3. 花托 4. 果心线 5. 花托的髓部
6. 外果皮和中果皮
- B. 核果的构造(桃): 1. 外果皮 2. 中果皮 3. 内果皮
- C. 浆果的构造(葡萄): 1. 果柄 2. 维管束 3. 外果皮 4. 种子 5. 内中果皮
- D. 柑果的构造(甜橙): 1. 外果皮 2. 油腺 3. 中果皮 4. 内果皮 5. 汁囊 6. 种子
- E. 坚果的构造(核桃): 1. 外果皮 2. 中果皮 3. 内果皮 4. 种皮 5. 子叶

图1 单果果实构造图解

2. 聚合果果实构造观察

用水果刀纵切果实,观察果实表面和内部构造。如图2所示,草莓果实表面有小瘦果和宿存的花柱,可食用部位是膨大的花托。树莓表面可见宿存的花柱,食用部位是膨大的花托和小核果,但有些品种的小核果连合成杯状,易与花托分离。番荔枝果实由多数心皮和花托合生而成,果面有瘤状或鳞片状突起,可食用部位是乳白色的假种皮。

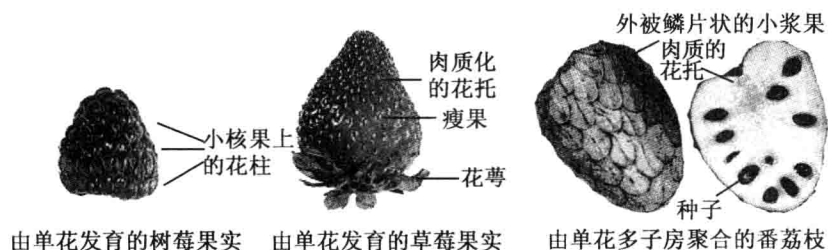


图2 聚合果果实构造图解

3. 聚花果果实构造观察

如图3所示,桑葚果实多为扁平卵圆形瘦果,外有肉质花被,果面上有宿存的花柱。无花果的花序着生在壶状花序托内,花被不明显,可食用部位是肉质花序托和小瘦果。菠萝果实肉质,球果状,由多数子房及花序轴聚合肥大而成,果皮为多数小果皮及其附属的苞叶结合而成,果面上有宿存的花器官,果实顶端是退化螺旋状排列的叶片。菠萝蜜和面包果由多数肥大肉质的花被和心皮聚合于肉质的花序轴上,为可食用部位;单花的心皮顶端坚硬或成刺状,内含一粒种子的瘦果,种子富含淀粉,可食用;果实内含种子数目不一,有的面包果品种不含种子。

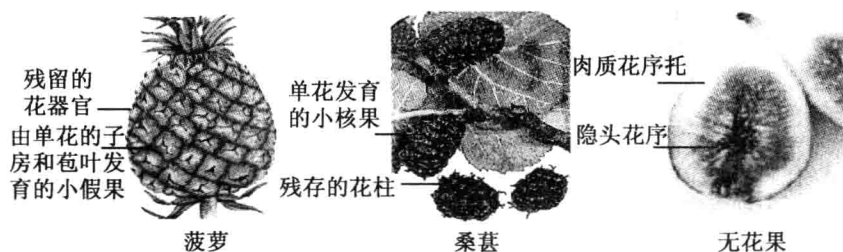


图3 聚花果果实构造图解

五、结果与分析

(1)将所观察的果实构造填入表1中,比较各类型果实形态构造的异同点。

表1 各类型果实形态构造的异同点

果实种类	肉果/干果; 单果/聚合果/聚花果; 真果/假果	食用部位与花器官的关系	子房上(周)位/子房(半)下位	果实构造类型
例: 苹果	肉果; 单果; 假果	肉质化的花托	子房下位	仁果类

续表 1

果实种类	肉果/干果；单果/聚合果/聚花果；真果/假果	食用部位与花器官的关系	子房上(周)位/子房(半)下位	果实构造类型
1				
2				
3				
4				
5				

(2) 绘制有代表性的各类型果实纵切(或横切)剖面图, 注明各部位名称及与花器官的发育关系。

(朱元娣)

实验二 蔬菜的农业生物学分类

一、实验目的

蔬菜是指具有多汁的产品器官, 可作为副食品的一二年生及多年生草本植物。因此, 蔬菜植物的范围很广, 种类很多。我国又是世界栽培植物的起源中心之一, 蔬菜品种资源丰富, 栽培的蔬菜达 100 多种, 其中普遍栽培的有 60~80 种。由于同一种类蔬菜中, 有许多变种, 每一变种中又有许多品种。所以, 将蔬菜进行系统分类, 明确科、属、种间在形态、生理上的关系, 把握其在生物学特性和栽培技术要求上的异同, 对蔬菜引种驯化、轮作防病及创造蔬菜适宜生育环境、提高品种选育和栽培技术水平具有重要意义。

二、实验原理

蔬菜分类法常用植物学分类法、食用器官分类法和农业生物学分类法 3 种。

而农业生物学分类法依据相似生物学特性的蔬菜，要求相近的栽培管理技术的原理，综合了蔬菜植物学分类法和食用器官分类法的优点，因此农业生物学分类法在栽培上更有针对性，因而更符合生产实际，应用范围更广泛。其可将蔬菜分为以下 13 类。

根菜类：以肉质根为食用部位，有十字花科的萝卜、芜菁、根用芥菜、伞形科的胡萝卜、藜科的甜菜。多为二年生植物，要求冷凉气候，喜湿润、低温长日照。

白菜类：包括油菜、大白菜、菜薹、菜心、乌塌菜等，以柔嫩的叶片、叶球、花薹为产品，大多数为二年生蔬菜。种子繁殖，适合育苗移栽。这类蔬菜根系较浅，要求保水保肥力良好的土壤，喜欢温和气候，耐寒不耐热。

甘蓝类：包括甘蓝、花椰菜、青花菜、芥蓝、球茎甘蓝、抱子甘蓝、羽衣甘蓝等，以柔嫩的叶球、花球、肉质茎等为产品。生长特性和栽培技术与白菜类相似。

芥菜类：包括茎用芥菜、叶用芥菜、籽芥菜等，以肉质茎、叶片、叶球和种子为产品。生长特性和栽培技术与白菜类相似。

绿叶菜类：以嫩的茎叶为食用部位，包括十字花科的小白菜、油菜、小萝卜，菊科的高蒿、菊苣，旋花科的蕹菜，藜科的菠菜，伞形科的芹菜等。大都为一年生蔬菜，需大量肥水，为低温长日照植物。

葱蒜类：多属百合科，以鳞茎或管状叶作食用，包括大葱、洋葱、大蒜、韭菜等。喜冷凉，抗寒，根群不发达，要求湿润肥沃的土壤，为低温长日照植物。

茄果类：以果实作为食用的蔬菜，包括茄科的茄子、辣椒、番茄。要求肥沃土壤及较高的温度，不耐寒冷，对日照的长短要求不十分严格。

瓜类：以果实为食用部位，属葫芦科，有黄瓜、南瓜、西葫芦、甜瓜、西瓜等。多为蔓生植物，要求高温短日照，在生育期中要求有一定的昼夜温差。

豆类：以新鲜的种子及豆荚为食用，有菜豆、豌豆、蚕豆等。除个别外大多要求温暖环境。根部有根瘤菌，是此类作物的重要特征之一。

薯芋类：以含有丰富淀粉的块根、块茎、球茎及根茎为食用，包括马铃薯、山药、姜等。由于富含淀粉，较耐贮藏，一般多用营养繁殖进行生产。

水生蔬菜类：有藕、茭白、菱角、慈姑、水芹菜等。根系不发达，生长在浅水中。

多年生蔬菜：多年生，对土壤要求不严。此类蔬菜有金针菜、草石蚕、菊芋、竹笋、香椿、石刁柏、百合等。一般地上部每年枯死，以地下根或茎越冬，可连续采收数年。