

全国高等农业院校试用教材

果树栽培学实验实习指导书

(南方本)

华南农学院主编

果树专业用

农业出版社

全国高等农业院校试用教材

果树栽培学实验实习指导书

(南方本)

华南农学院 主编

主 编 华南农学院 彭镜波
执笔者 西南农学院 李育农 张大玉
 阎玉章 黄德惠
 华南农学院 翁树章 吴素芬
 浙江农业大学 李乃燕 韩鹏飞
 华中农学院 章恢志
 江西共大总校 范邦文
 福建农学院 赵玉钦 林铮
 广西农学院 陈琼珍
 四川农学院 李大福 张光伦
 贵州农学院 朱维藩
 山东农学院 牟云官

全国高等农业院校试用教材
果树栽培学实验实习指导书
(南方本)

华南农学院 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.75 印张 98 千字
1980 年11月第1版 1980 年11月北京第1次印刷
印数 1— 6,000册

统一书号 16144·2.235 定价 0.52 元

前 言

果树栽培学各论（南方本）实验实习指导书，是果树栽培学总论和各论南方本教材的组成部分，借此通过实践验证课堂的理论教学，加深认识，掌握操作技能。

本指导书内容包括：果树种类、品种的识别，果树生物学特征的观察，果树光能利用率的测定，以及依据柑桔、香蕉、菠萝、荔枝、梨、苹果、桃、李、葡萄、枇杷、栗、核桃等章教学要求安排有关内容，共计实验实习 40 个。一般每实习进行 2—3 学时。

南方数省，果树种类繁多，环境条件复杂，各院校的教学因地域之异而侧重点不同，因此本指导书编集内容较多，以供选用。

本指导书在编审过程中，承蒙曲泽洲、秦煊南等同志提出许多宝贵意见，特此致谢。

目 录

实验 1	主要果树种类的认识记载	1
实验 2	主要果树果实类型与构造的认识	6
实验 3	果树树冠结构与枝芽特性观察	10
实验 4	果树根系形态和结构的观察	13
实验 5	果树花芽分化的观察	15
实验 6	种子的层积处理和活力测定	21
实验 7	果树嫁接繁殖——枝接	24
实验 8	果树嫁接繁殖——芽接	28
实验 9	果树的高压及扦插繁殖	31
实验 10	果苗出圃	35
实验 11	园地现状分析及评价	39
实验 12	修筑梯田的技术	41
实验 13	果树的定植	46
实验 14	果树树冠体积及叶面积系数的测定	50
实验 15	用半叶法测定果树的光合产量	53
实验 16	果树光合强度的测定 (pH 比色法)	56
实验 17	果树光合及呼吸强度一昼间变化的测定	59
实验 18	果树充分受光叶面积及冠内不同部位光照强度的测定	61

实验19	植物生长激素的配制	63
实验20	果实液浸标本的制作	66
实验21	柑桔类属、种、主要品种的认识记载	71
实验22	柑桔枝梢特性及结果习性调查	75
实验23	柑桔的整形修剪	78
实验24	柑桔叶片营养诊断	83
实验25	香蕉形态观察及主要种类认识	94
实验26	菠萝植株形态及结果习性观察	97
实验27	荔枝主要品种果实性状观察记载	100
实验28	梨主要种类和品种的识别	103
实验29	梨的生长特性及结果习性调查	106
实验30	梨的整形修剪	109
实验31	苹果主要品种识别记载	114
实验32	苹果砧木识别	118
实验33	苹果结果习性观察	120
实验34	苹果的整形修剪	122
实验35	桃的整形修剪	125
实验36	李的整形修剪	128
实验37	葡萄结果习性观察及生长期修剪	132
实验38	葡萄冬季修剪	134
实验39	枇杷主要品种果实观察	137
实验40	栗、核桃的枝芽识别及生长结果习性观察	141

实验 1 主要果树种类的认识记载

一、目的要求

依据果树地上部分的形态特征，识别主要果树的种类，初步培养学生观察果树树种的能力。

二、材料用具

材料 荔枝、龙眼、香蕉、菠萝、枇杷、杨梅、杧果、番木瓜、桃、李、梨、苹果、葡萄、猕猴桃、板栗、柿、枣等主要果树。

用具 记载用具。

三、观察内容及方法

在果园内观察和记载各果树树种代表植株的树形、枝、干、叶、花、果的主要特征，记载内容如下：

（一）植株形态

1. 树性 大乔木，乔木，小乔木，灌木，藤状或攀援状灌木，草本；常绿，落叶。

2. 树形 圆头形，自然半圆形，扁圆形，阔圆锥形，圆锥形，倒圆锥形，乱头形，丛状形以及攀援藤本等。

3. 主干 高度，形态，树皮色泽，裂纹形态。

4.枝条 直立，开展，下垂；密，中，稀；刺有无、多少、长短。

5.叶片

(1) 叶型 单叶，单身复叶，三出复叶，羽状复叶(奇数或偶数)。

(2) 叶片质地 肉质，革质，纸质。

(3) 叶片形状 披针形，卵形，倒卵形，圆形，阔椭圆形，长椭圆形，菱形，剑形。

(4) 叶缘形状 全缘，刺芒状，圆钝锯齿状，锐锯齿状，复锯齿状，波浪状，掌状裂叶。

(5) 叶脉 羽状网脉，掌状网脉，平行脉；叶脉明显与否；凸出、平或凹陷。

(6) 叶面，叶背，幼叶的色泽与特征。

(二) 花

1.花序 单生，总状花序，穗状花序，复穗状花序，柔荑花序，圆锥花序，复伞形花序，头状花序。

2.花或花序着生位置 顶生，腋生，顶腋生，老枝生或根生。

3.花的形态 完全花，不完全花；花苞、花萼、花瓣、雄蕊、子房、花柱等的色泽及特征。

(三) 果实

1.大小

2.形状 圆形，扁圆形，长圆形，圆筒形，卵形，倒卵形，瓢形，心脏形，方形。

3.果皮 色泽，质地及其他特征。

4. 果肉 色泽, 质地及其他特征。

(四) 种子

1. 大小; 多少。

2. 形状 圆形, 卵形, 椭圆形, 半圆形, 三角形, 肾状形, 梭形, 楔形, 扁椭圆形, 扁卵圆形, 扁肾状形等。

3. 种皮 色泽, 质地及其他特征。

四、主要果树名录

(一) 亚热带、热带常绿果树类 (柑桔另有实验)

1. 荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.) 无患子科荔枝属。

2. 龙眼 (*Dimocarpus longana* Lour.; syn. *Euphoria longana* Lam.) 无患子科龙眼属, 别名桂圆。

3. 香蕉类 芭蕉科 (Musaceae) 芭蕉属 (*Musa*)。我国栽培的有三个种:

(1) 香蕉 (矮脚蕉) (*Musa* sp. 或 *Musa* AAA)

(2) 粉蕉 (龙芽蕉) (*Musa* sp. 或 *Musa* AAB)

(3) 大蕉 (*Musa* sp. 或 *Musa* ABB)

4. 菠萝 (*Ananas comosus* Merr.) 凤梨科凤梨属, 又名凤梨。

5. 枇杷 (*Eriobotrya japonica* Lindl.) 蔷薇科枇杷属。

6. 杨梅 (*Myrica rubra* Sieb. et Zucc.) 杨梅科杨梅属。

7. 芒果 (*Mangifera indica* Linn.) 漆树科杧果属。

8. 番木瓜 (*Carica papaya* Linn.) 番木瓜科番木瓜

属。

9. 油梨 (*Persea americana* Mill.) 樟科鳄梨属, 又名鳄梨。

10. 人心果 (*Achras sapota* Linn.) 山榄科人心果属。

11. 菠萝蜜 (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) 桑科木菠萝属, 又名大树菠萝。

12. 橄榄 橄榄科 (Burseraceae) 橄榄属 (*Canarium*), 我国栽培有两个种。

(1) 橄榄 (白榄) (*Canarium album* Raeusch.)

(2) 乌榄 (*Canarium pimela* Koenig)

13. 杨桃 (*Averrhoa carambola* Linn.) 酢浆草科杨桃属。

14. 番石榴 (*Psidium guajava* Linn.) 桃金娘科番石榴属。

15. 黄皮 (*Clausena lansium* Skeels) 芸香科黄皮属。

(二) 温带落叶果树类

1. 桃 (*Amygdalus persica* L.; *Prunus persica* [Linn.] Batsch) 蔷薇科李属。

2. 李 (*Prunus salicina* Lindl.) 蔷薇科李属。

3. 梨 蔷薇科梨属 (*Pyrus*)。有中国梨和西洋梨两大类, 而中国梨又分砂梨、华北梨 (白梨) 和秋子梨三个种。我国南部地区栽培的梨主要是砂梨系统。

砂梨 (*Pyrus pyrifolia* Nakai)。

4. 苹果 (*Malus pumila* Mill.) 蔷薇科苹果属。

5. 葡萄 葡萄科 (Vitaceae) 葡萄属 (*Vitis*), 按产地

不同可分为三个类群。

(1) 欧亚类群 欧洲葡萄 (*Vitis vinifera* Linn.)

(2) 美洲类群 美洲葡萄 (*Vitis labrusca* Linn.)

(3) 东亚类群 山葡萄 (*Vitis amurensis* Rupr.)

6. 猕猴桃 猕猴桃科 (Actinidiaceae) 猕猴桃属 (*Actinidia*), 共有 54 种。我国有 52 种, 以中华猕猴桃 (*Actinidia chinensis* Planch.) 经济价值最高。

7. 栗 (*Castanea mollissima* Blume) 山毛榉科 (壳斗科) 栗属。

8. 核桃 (*Juglans regia* Linn.) 胡桃科胡桃属。

9. 柿 (*Diospyros kaki* Linn. f.) 柿树科柿属。

10. 枣 (*Zizyphus jujuba* Mill.) 鼠李科枣属。

五、作 业

1. 认识当地的主要果树, 列表比较其主要形态特征。

2. 荔枝与龙眼, 桃与李, 梨与苹果在树形、树干、枝梢、叶片等形态上应怎样区别?

实验2 主要果树果实类型与构造的认识

一、目的要求

了解主要果树果实的形态，认识自花器发育为果实各部分的植物形态构造，掌握各类果实的主要特点。

二、材料用具

材料 梨、苹果、桃、李、板栗、葡萄、柑桔、菠萝、枇杷、芒果、橄榄、枣、杨梅、荔枝、龙眼、柿、番木瓜、香蕉、核桃、猕猴桃等果实。

用具 水果刀，镊子，放大镜，绘图用具。

三、观察内容及方法

观察果实外部形态，然后从果实中部横切或纵切，从横切面和纵切面详细观察内部构造，并取出种子解剖观察，指出各部分的植物学名称。

四、说 明

果树按果实构造可分以下几类：

(一) 仁果类(梨果) 以梨、苹果为代表。子房下位，2—5个心皮构成。花托发育成肉质果肉，外、中果皮不易分辨，内果皮为软骨状的薄膜，形成果心。每一心室具种子1—2粒，

种皮黑褐色或棕褐色，子叶白色。食用部分是花托。

(二)核果类 以桃、李为代表。子房上位，由单心皮构成。外果皮薄，光滑被果粉或有柔毛，中果皮发育为柔软多汁的果肉，内果皮为木质化的厚壁细胞构成的硬核，核内有一粒种子。食用部分是中果皮。

(三)坚果类 以板栗为代表。子房下位，通常3个果为一有刺总苞所包裹，果皮革质，种皮膜质。食用部分为肥厚的子叶。

(四)浆果类 以葡萄为代表。子房上位，由2个心皮构成，外果皮膜质，中内果皮柔软多汁。种子0—4粒，种皮较硬，基部似鸟喙。食用部分为中内果皮。

(五)柑果类 以柑桔或橙为代表。子房上位，一般由8—15个心皮构成。外果皮革质，有油胞，中果皮海绵状，内果皮形成囊瓣，其内侧面着生多数多细胞表皮毛，各表皮毛的先端几个细胞肥大多汁，果实成熟时，细胞间隔壁消失，形成肉质多浆的汁胞，基部仍小，形成小柄连在内果皮壁上。种子多粒，亦有无核者，种皮革质，单胚或多胚，子叶绿色或白色。食用部分主要是内果皮表皮毛发育的汁胞。

(六)复果(聚花果) 以菠萝为代表。果实由多数密集的小花和花轴发育而成。小花无柄，具一三角形花苞。子房下位，3室，每室有胚珠数个，一般不形成种子。食用部分主要是小花花被基部、子房和花轴。

(七)其他 这类果树的果实形状多样，构造不一，有的虽与上述果实类型相近，但树性，食用部分差异较大。

1. 枇杷 属仁果。子房下位，5室，种子1—6粒，种子

大，种皮薄，子叶肥厚白色，食用部分为花托。

2. 杧果 属核果。子房上位，1室，核扁平，多胚或单胚。食用部分为中果皮。

3. 橄榄 属核果。子房上位，2—3室，内果皮坚硬，有种子1—3粒，食用部分为中、外果皮。

4. 杨梅 属核果。外果皮形成多数囊状肉柱，放射状密集于核上，核扁卵形，坚硬。食用部分为外果皮。

5. 核桃 属核果。子房下位，由2个心皮构成，花托发育为纤维质总苞，内果皮木质坚硬，有凹凸沟纹。种皮膜质，可食部分为肥厚折皱的子叶。

6. 荔枝、龙眼 属核果状浆果。子房上位，通常2室，1室发育成果实室，另1室花谢后不久就停止生长，少数2室同时发育，形成并蒂果。果皮薄而坚韧，种皮光滑坚脆，在果皮与种子之间着生半透明乳白色的假种阜(荔枝)假种皮(龙眼)，即为食用部分。

7. 柿 属浆果。子房上位，由8个心皮构成。外果皮薄，中果皮柔软多汁，内果皮肉质较韧。种子0—8粒，具白色胚乳。食用部分为中内果皮。

8. 番木瓜 属浆果。子房上位，由5—10心皮连生为单室。外果皮革质，中内果皮柔软多汁，侧膜胎座着生多数黑色或褐色种子。种皮有皱纹，外包一层半透明胶质假种皮。食用部分为中内果皮。

9. 猕猴桃 属浆果。子房上位，果实由多心皮构成。果皮革质，可食部分为柔软多汁的中内果皮和中轴胎座。种子黄褐色，多而细小，扁卵圆形，种皮稍韧。

10.香蕉 属浆果。子房下位，由3心皮构成，花托发育成果皮，子房壁和胎座发育为肉质的食用部分。种子圆形，栽培种一般均无种子。

五、作 业

- 1.试绘梨、桃、板栗、葡萄、柑桔、菠萝、荔枝、香蕉的果实横或纵剖面图，注明各部分名称。
- 2.简述仁果、核果、柑果和复果类等果实的主要特征。

实验3 果树树冠结构与枝芽特性观察

一、目的要求

认识果树树体外部器官形态结构和枝芽种类及其特性，为学习果树生物学特性打下基础。

二、材料用具

材料 柑桔、枇杷、荔枝、龙眼、芒果、杨梅、杨桃、梨、苹果、桃、李、板栗、核桃、枣等果树植株。

用具 锄头、修剪刀、放大镜、钢卷尺、绘图用具。

三、观察的内容及方法

(一)树冠结构观察 由根部与地上部连接部位开始观察树冠各部分。

1. 根颈 真根颈，假根颈。

2. 主干 主干直立向上，支持树冠向空中发展，主干延长成为树冠中轴者称中心干。具主干者为乔木；无主干者为灌木。

3. 主枝、副主枝 由主干上直接分生构成树冠的骨干枝称主枝；由主枝再分生出来的骨干枝称副主枝。

4. 侧枝、枝组 从主枝、副主枝上发生的小枝称侧枝，

当年生的称新梢。自侧枝分生许多小枝而形成的枝群称枝组或侧枝群。

(二) 枝条的类型 果树栽培上应用的枝条类型名称很多，常因不同果树而异。

1. 抽生的季节 春梢、夏梢、秋梢、冬梢。如亚热带果树柑桔、枇杷、荔枝、龙眼等多采用此类名称。

2. 按一年中抽生连续次序 一次枝、二次枝、三次枝。如桃、梨、柑桔等均有此类枝梢。

3. 按枝条不同性质

生长枝 又称营养枝、发育枝。因生长势和充实度不同，又分为普通生长枝、徒长枝、细弱枝、中间枝或叶丛枝等。某些果树如枣、余甘有的枝条随同叶脱落，称脱落性枝。

结果枝 依结果枝年龄可分为：当年抽生的枝梢上开花结果者，称一年生结果枝，如柑桔、梨；去年生枝条上开花结果者，称二年生结果枝，如桃、李；在老枝干上直接开花结果者，称多年生结果枝，如杨桃、菠萝蜜等。依结果枝长短分为长果枝、中果枝、短果枝、花簇状结果枝以及果台等。

结果母枝 在枝条上能发生结果枝者称结果母枝。不同果树形成结果母枝的枝条不同，如柑桔类有的以春梢为主要结果母枝，有的则以夏、秋梢为主要结果母枝。

观察树冠形态结构时注意枝条生长的极性，分枝级数，树冠的层性，并因这些特性而构成不同的树冠形态。

(三) 芽的类别与形态

1. 按芽发生位置分 定芽——顶芽、腋芽；不定芽——其它非节位或根上发生的芽。