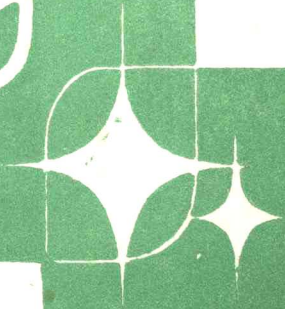




全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



果树栽培学

实验实习指导

● 果树专业用

● 梁立峰 主编

南方本

(第二版)

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

果树栽培学实验实习指导

南方本

(第二版)

梁立峰 主编

果树专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材
果树栽培学实验实习指导
南方本
(第二版)
梁立峰 主编

责任编辑 石飞华
出版 中国农业出版社
(北京市朝阳区农展馆北路2号)
发行 新华书店北京发行所
印刷 中国农业出版社印刷厂

* * *

开本 787×1092mm16 开本
印张 6.5 字数 140千字
版、印次 1980年10月第1版
1996年10月第2版北京第1次印刷
印数 1—2,000册 定价 5.50元

ISBN 7-109-04294-4



9 787109 042940 >

书号 ISBN 7-109-04294-4/S·2659

第二版前言

《果树栽培学实验实习指导（南方本）》自1980年11月出版以来，已经使用了十多年。该书作为果树栽培学的配套教材，在促进学生进一步掌握果树栽培的基本原理和基础技能方面发挥了重要的作用。

鉴于总论及各论南方本已出版了第二版，总论的第三版也很快面世，为更好地配合新版教材的教学，经农业部全国高等农业院校教材指导委员会批准，由原主编单位华南农业大学主编，华中农业大学、西南农业大学参加，对已使用十多年的实验实习指导书南方本进行了修订。这次修订是在征求原版编写人员及使用本教材人员的意见的基础上进行的。修订的原则是加强果树生物学特性观察及果树栽培基础技能训练，删除过多的与植物生理学或其他课程重复的实验项目。修订的幅度较大，第二版的实验项目增多了，树种也增多了。或许这样更能适合南方树种繁多的学习需要。各校可根据实际情况选用其中的实验项目。

本书修订过程承蒙原版主编及编写人员彭镜波、李大福、李育农、张光伦、阎玉章、翁树章等多位教授及本书审稿人万志成教授提出宝贵的修改意见，华南农业大学果树教研室全体老师给予大力支持和帮助，谨此一并致谢。

编者

1994年12月

第一版前言

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。

编者

1979年12月

第一版编写者

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 彭镜波
	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	

目 录

实验 1	主要果树树种的认识	1
实验 2	苹果主要品种及砧木的识别	3
实验 3	梨主要种类和品种的识别	7
实验 4	柑桔类的属、种和品种的识别	10
实验 5	枇杷主要品种的识别	14
实验 6	荔枝主要品种的识别	16
实验 7	果树物候期观察	18
实验 8	果树根系形态和结构的观察	21
实验 9	果树根系活力的测定	22
实验 10	果树树体结构与枝芽类型的认识	23
实验 11	果树树冠体积及叶面积系数的测定	25
实验 12	果树花芽分化的观察	26
实验 13	主要果实类型及其构造的认识	29
实验 14	苹果、梨的生长结果习性观察	31
实验 15	桃、李的生长结果习性观察	32
实验 16	葡萄生长结果习性观察	34
实验 17	猕猴桃生长结果习性观察	35
实验 18	板栗生长结果习性观察	36
实验 19	核桃生长结果习性观察	38
实验 20	柿、枣生长结果习性观察	39
实验 21	柑桔生长结果习性观察	41
实验 22	枇杷生长结果习性观察	43
实验 23	荔枝、龙眼花序发育及开花坐果习性观察	44
实验 24	蕉类的形态观察及分类	44
实验 25	菠萝植株形态及结果习性观察	47
实验 26	芒果生长结果习性观察	48
实验 27	果树种子的贮藏及生活力测定	50
实验 28	果树种子的催芽及播种	51
实验 29	果树的压条及扦插繁殖	52
实验 30	果树的嫁接繁殖	54
实验 31	果苗出圃	57
实验 32	果园现状分析与评价	59

实验 33	山地果园的规划与设计	60
实验 34	果园梯田的修筑	61
实验 35	果树栽植	63
实验 36	主要土壤管理制度及其对果园小气候的影响	65
实验 37	果树叶片的缺素症状观察	66
实验 38	果园施肥	67
实验 39	果园灌水时期的确定	69
实验 40	苹果的整形修剪	71
实验 41	桃、李的整形修剪	73
实验 42	葡萄的修剪技术	75
实验 43	柑桔的整形修剪	77
实验 44	枇杷的整形修剪	79
实验 45	荔枝的整形修剪	80
实验 46	果树的人工辅助授粉	82
实验 47	果树的环割保果	83
实验 48	果树的疏花疏果	84
实验 49	植物生长调节剂的配制及施用	85
实验 50	果实的采收、分级和包装	87
实验 51	果实液浸标本的制作	90
实验 52	果园管理工作历的制定	92

实验 1 主要果树树种的认识

一、目的要求

依据果树地上部分的形态特征,观察主要果树的种类,培养学生识别果树树种的能力。

二、材料用具

材料 柑桔、荔枝、龙眼、香蕉、枇杷、菠萝、杨梅、芒果、番木瓜、番石榴、阳桃、桃、李、梨、苹果、葡萄、猕猴桃、板栗、柿、枣等主要果树及各种果树枝、叶、花、果的蜡叶标本和浸制标本。

用具 笔,笔记本,尺子等。

三、内容及方法

观察和记载各果树树种代表植株的植物学形态,如树形、枝、干、叶、花、果的主要特征。

(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

1. 荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.) 无患子科荔枝属。
2. 龙眼 (*Dimocarpus longan* Lour.; *Euphoria longan* Lam.) 无患子科龙眼属，别名桂圆。
3. 香蕉类 芭蕉科 (Musaceae) 芭蕉属 (*Musa*)。我国栽培的主要种类为：
 - (1) 香蕉 (矮脚蕉) (*Musa* sp. 或 *Musa* AAA Group)
 - (2) 粉蕉 (龙芽蕉) (*Musa* sp. 或 *Musa* AAB Group)
 - (3) 大蕉 (*Musa* sp. 或 *Musa* ABB Group)
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.) 漆树科芒果属。
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. 阳桃 (*Averrhoa carambola* Linn.) 酢浆草科阳桃属。
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。
16. 柑桔类 芸香科 (Rutaceae) 柑桔亚科 (Aurantioideae)。栽培上重要的是柑桔属 (*Citrus*)，其次是金柑属 (*Fortunella*)，枳属 (*Poncirus*)。
 - (1) 枳 (*Poncirus trifoliata* Raf.) 枳属。
 - (2) 金柑 (*Fortunella crassifolia* Swing) 柑桔属。

- (3) 柠檬 (*Citrus limon* Burm. f.) 柑桔属。
- (4) 柚 (*Citrus grandis* Osbeck) 柑桔属。
- (5) 葡萄柚 (*Citrus paradisi* Macf) 柑桔属。
- (6) 甜橙 (*Citrus sinensis* Osbeck) 柑桔属。
- (7) 红桔 (*Citrus tangerina* Tanaka) 柑桔属。
- (8) 椪柑 (*Citrus poonensis* Tanaka) 柑桔属。
- (9) 温州蜜柑 (*Citrus unshiu* Marc) 柑桔属。

(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*)。
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 苹果主要品种及砧木的识别

一、目的要求

通过对当地主要苹果品种及砧木植物学形态和某些器官解剖结构的观察和调查, 识别主要苹果品种和砧木, 并初步掌握它们的主要特征特性。

二、材料用具

材料 苹果品种园、生产园或苗圃中的品种和砧木材料。

用具 调查表，绘图工具，钢卷尺，卡尺，解剖刀，铅笔等。

三、内容及方法

本实习因涉及物候期较多，应分次进行。根据各地主栽品种和砧木情况，选择重点项目观察记载。

(一) 品种调查项目

1. 冬态观察

- (1) 树性特征 (树姿) 直立，半开张，开张，下垂。
- (2) 主干 树皮颜色，裂纹粗细，光滑程度。
- (3) 枝条密度 稠密，中等，稀疏。
- (4) 一年生枝 平均长 (cm)，平均粗 (cm)，硬度，颜色，节间长短，有无茸毛，皮孔 (大小、形状、密度)。
- (5) 叶芽和花芽 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 (圆形、卵圆形、椭圆形等，见图 1)，叶缘锯齿 (全缘、单锯齿、复锯齿、刺芒状锯齿等，见图 2)，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 (浅绿、绿、深绿)。

(2) 花 花色 (花蕾色、初花色)，大小。

3. 果实

形状 圆形，扁圆形，长圆形，圆锥形，倒圆锥形，钟形等 (图 3)。

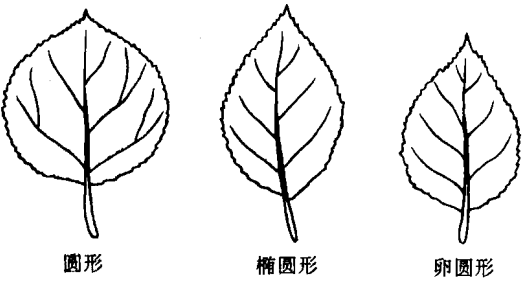


图 1 苹果的叶形

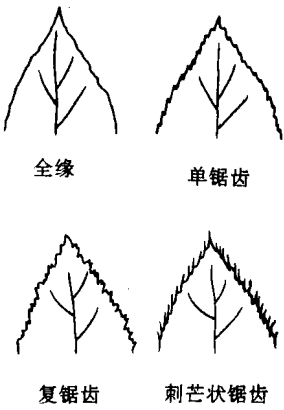


图 2 苹果的叶缘

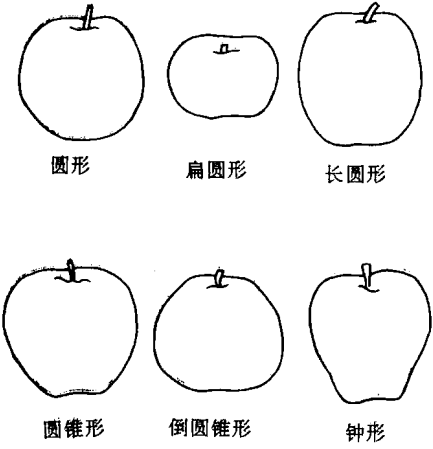


图 3 苹果果实形状

果梗 长短，粗细，有无肉瘤。

梗洼 深度（浅、中、深，见图4），宽窄（广、中、狭，见图4），形状（正圆、不正形、有唇状突起、有沟纹），有无锈斑。

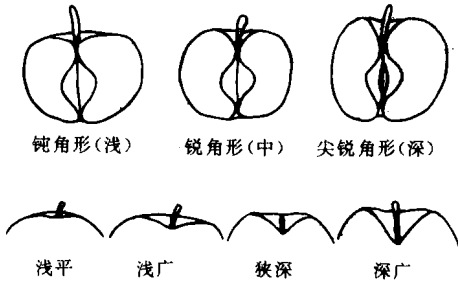


图4 梗洼的角度和种类



图5 苹果萼洼情况

萼洼 深度（深、中、浅，见图5），宽窄（广、中、狭，见图5），有无棱或条棱。

果皮 底色（黄、绿、黄绿），彩色（淡红、鲜红、暗红、红晕、红条纹），厚薄，有无锈斑，果粉多少，蜡质多少。

果点 颜色，形状，大小，多少，分布情况。

果肉 颜色（黄、白、淡绿），质地（松、脆、软、硬），汁液多少。

果心 大小，形状（偏大、正形、开、闭，见图6），位置（上、中、下位，见图7）。

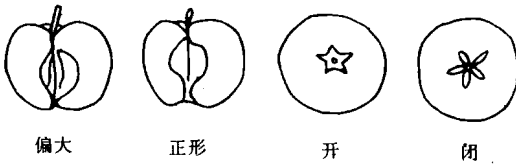


图6 果心形状

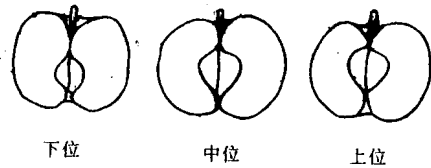


图7 果心位置

萼筒 闭合，开张，形状（圆形、壶形、漏斗形，见图8）。

风味 甜、酸、甜酸适度、微酸，味淡、味浓，有无香气。

4. 结果情况 以哪种结果枝结果为主（长、中、短果枝比例），腋花芽结果能力，果台连续

结果能力，果台大小，丰产性（丰产、中等、低产、大小年现象显著与否）。

（二）砧木调查项目

1. 植株性状

树龄，树势（强、中、弱），树高，冠幅。



图8 萼筒形状

一年生枝节间长度，皮孔，色泽，茸毛，有无针刺枝。
 叶形，叶缘锯齿，叶背茸毛，叶尖，叶柄长短、粗细，叶片皮孔。
 芽体大小，颜色，形状。
 花序，每花序花朵数，花器。
 根系强弱，分布状况，根皮率。

2. 果实和种子

果形，大小，重量，色泽。
 果梗长短，梗洼深浅。
 萼洼深浅，萼片缩存与否。
 果心大小，心室数目。
 种子大小，色泽，形状。
 果实可食性。

3. 嫁接效果

接穗品种名称，嫁接方法，愈合情况，生长势。砧穗比率。

四、作 业

1. 根据所观察的品种，列表（表1）说明它们的主要特征，并分辨它们之间的差异。
2. 试列举几种主要砧木，说明它们在植物学特征特性方面最明显的区别。

表 1 苹果品种调查表

_____年_____月_____日

品 种					
调 查 项 目					
树 皮	颜 色 皮的纹理				
一 年 生 枝	硬 度 颜 色 皮 孔 茸 毛				
叶芽特征	形 状 颜 色 芽的着生位置				
花 芽 的 特 征	形 状 颜 色 茸 毛 芽 基 芽的着生状态				

(续)

品 种 调 查 项 目					
叶	大 小 形 状 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				
果	形 状 果 梗 梗 洼 萼 洼 果 皮 果 点 果 肉 果 心 萼 筒 风 味				
实					
主要特征描述					

填表人_____

实验 3 梨主要种类和品种的识别

一、目的要求

通过对白梨、秋子梨、砂梨、西洋梨四个种的代表品种的观察和调查，了解栽培梨几个主要系统的特征特性，从而识别当地主要栽培品种。

二、材料用具

材料 秋子梨、白梨、砂梨、西洋梨系统的梨树代表品种各 1—2 株及其果实。
用具 调查表，铅笔，切果刀，绘图工具等。

三、内容及方法

本次实习与苹果相同，因涉及物候期较多，故可分期进行调查和观察。

1. 冬态观察

(1) 树冠 开张，半开张，直立。

(2) 树皮及枝的密度 同苹果项目。

(3) 一年生枝 颜色，皮孔（大小、密度、颜色），茸毛多少，有无棱，枝条曲度（大、小）。

(4) 叶芽和花芽 形状，颜色，茸毛。

2. 生长季观察

(1) 叶片 大小，形状（卵圆形、阔卵圆形），叶尖（急尖、渐尖、长急尖、长渐尖，见图9），叶基（圆形、楔形、截形、心脏形，见图10），叶缘锯齿（全缘、锯齿向内弯曲或向外弯曲），叶色（深浅、新叶颜色），叶片厚薄，蜡质多少，叶背茸毛多少。

(2) 花 大小，颜色（初花期花色），花柄（长、短），花瓣形状。

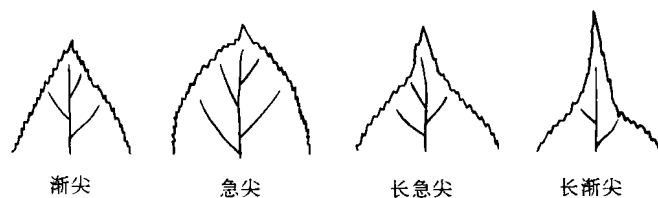


图9 梨叶尖

3. 果实

形状 圆形，柱形，圆锥形，瓢形，纺锤形等（图11）。

果梗 粗细，长短，角质，肉质。

萼洼 深浅，宽窄，萼片脱落或宿存。

果皮 颜色（底色，面色），厚薄，有无果锈，果点（大小、颜色、多少、形状、分布情况）。

果肉 脆、绵，汁液多少，肉质（粗细、石细胞多少）。

风味 甜、甜酸、酸甜、酸，有无芳香。

后熟 是否需要后熟。

4. 结果情况 各类结果枝的比例（%），果台连续结果的能力，短果枝群的寿命（年），丰产性。

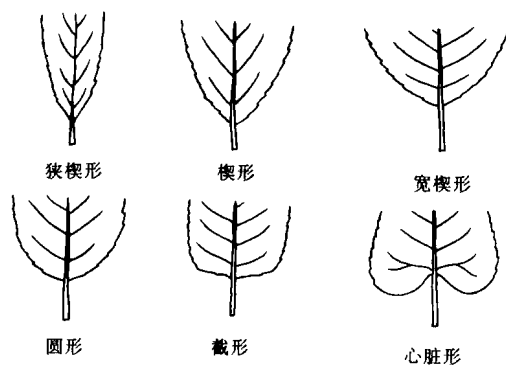


图10 叶基形状之种类

四、作 业

- 1. 按表 2 从树形、一年生枝、叶片及果实等方面区别四个种的梨。
- 2. 根据所观察的梨品种写出一份检索表。

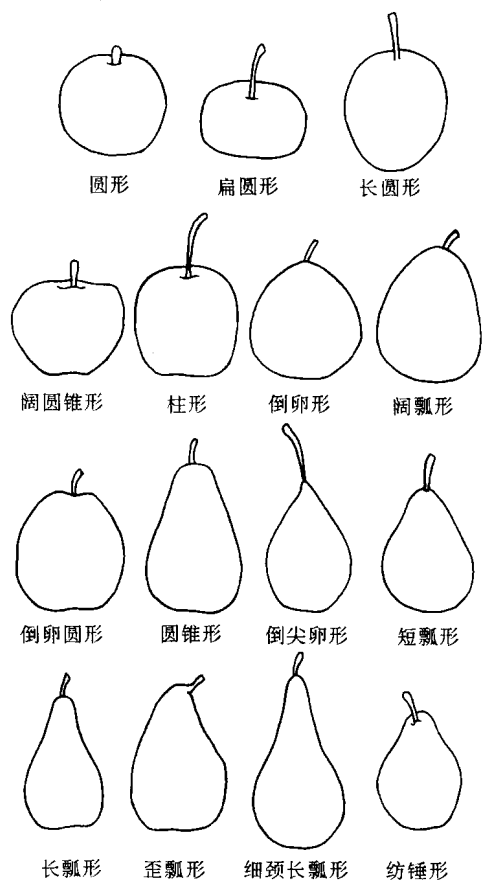


图 11 梨果实形状

表 2 梨品种调查表

_____年_____月_____日

品 种					
调查项目					
树 皮	颜 色 皮的纹理				
树 冠					
一 年 生 枝	颜 色 皮 孔 茸 毛 有 无 棱 枝条曲度				