



全国高等院校“十二五”规划教材

# 设施蔬菜栽培学

## 实践教学指导书

---

王久兴 宋士清 主编

中国农业科学技术出版社



全国高等院校“十二五”规划教材

# 设施蔬菜栽培学 实践教学指导书

王久兴 宋士清 主编



中国农业科学技术出版社

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

设施蔬菜栽培学实践教学指导书 / 王久兴, 宋士清主编. —北京:  
中国农业科学技术出版社, 2012.8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0946 -5

I . ①设… II . ①王…②宋… III . ①蔬菜园艺—保护地栽培—  
教学研究—师范大学 IV . ① S626-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 121956 号

责任编辑 闫庆健 胡晓蕾  
责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社  
北京市中关村南大街12号 邮编: 100081  
电 话 (010) 82106232 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)  
(010) 82109709 (读者服务部)  
传 真 (010) 82106632  
网 址 <http://www.castp.cn>  
经 销 者 各地新华书店  
印 刷 者 秦皇岛市昌黎文苑印刷有限公司  
开 本 787mm×1 092mm 1/16  
印 张 12.125  
字 数 306千字  
版 次 2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷  
定 价 20.00元

— 版权所有·翻印必究 —

# 《设施蔬菜栽培学实践教学指导书》编委会

**主 编** 王久兴 (河北科技师范学院)  
宋士清 (河北科技师范学院)

**副主编** 李青云 (河北农业大学)  
张艳萍 (河北工程大学)  
贾永霞 (四川农业大学)  
郑岳忠 (河北省秦皇岛市蔬菜管理中心)

## 编 委 (按姓氏笔画排序)

毛秀杰 (河北科技师范学院)  
冯志红 (河北科技师范学院)  
叶景学 (吉林农业大学)  
刘桂智 (河北科技师范学院)  
刘海河 (河北农业大学)  
闫立英 (河北科技师范学院)  
齐明芳 (沈阳农业大学)  
张慎好 (河北科技师范学院)  
李晓丽 (河北科技师范学院)  
杨 靖 (河北科技师范学院)  
汪李平 (华中农业大学)  
陈秀敏 (河北科技师范学院)  
武春成 (河北科技师范学院)  
胡晓辉 (西北农林科技大学)  
聂庭彬 (河北省秦皇岛市农业局)  
曹 霞 (河北科技师范学院)  
眭晓蕾 (中国农业大学)

**主 审** 郭世荣 (南京农业大学)

## 内容提要

本教材由河北科技师范学院王久兴、宋士清主编，介绍了蔬菜认知、设施建设、蔬菜育苗、田间管理、环境调控、病虫害防治等基本技能。教材内容紧密结合我国设施栽培实际，融入了作者多年的教学经验、实践经验和科研成果。新颖实用，图文并茂。可供高等农林院校、高等职业院校农学、园艺、设施农业科学与工程等本专科专业的实验、实习、专业技能训练、科研技能训练使用，也可作为其他专业学生辅修教材，亦可供农业技术员、种植专业户等参考。

# 前 言

河北科技师范学院的“设施蔬菜栽培学”课程在2009年5月被评为河北省精品课程，2010年6月被评为国家级精品课程（网址：<http://w3.hevttc.edu.cn/ssq/enter.asp>），是截至目前全国唯一的一门蔬菜学国家级本科精品课程。《设施蔬菜栽培学实践教学指导》是“设施蔬菜栽培学”课程的配套教材，供该课程实验、课程实习、专业技能训练、综合参观等实践教学活动之用。

“设施蔬菜栽培学”是设施农业科学与工程、园艺等专业的主干专业课程，主要讲述在自然条件下不适宜蔬菜生产的季节或地区，利用专门的控制环境条件的材料、设备，人为地创造适宜蔬菜生长发育的小气候条件进行栽培生产的环控农业技术。主要任务是使学生理解和掌握设施蔬菜栽培的基本概念、基本理论、基本知识、基本技能（简称“四基”）和新理论、新知识、新技术、新方法（简称“四新”），增强学生的实践操作技能，使学生基本具备独立指导生产、独立从事生产和独立讲学授课的能力（简称“三独”）。

“设施蔬菜栽培学”课程组对课程进行了准确定位，并根据设施农业科学与工程专业、园艺专业的人才培养目标，针对社会经济发展需要，按照现代教育思想和教学规律要求，经反复研究，提出了课程教学理念、教学工作基本思路，即：坚持“课程有特色，教师有特点，学生有特长”的教学理念，以“遵循教学规律、体现学生为本、深化教学改革、强化实践技能、培养创新能力、提高课程质量”为指导思想，以教师为主导，以学生为主体，协调传统教学手段和现代教育技术的应用，构建纸质、电子、网络等多种媒体立体化教学载体，在理论讲授时强调理论联系实际，在实验实习中强调实际印证理论，加强师生之间的互动交流，充分调动学生学习积极性，激发学生学习潜能，为培养“强能力、高素质、广适应、勇创新”的应用型园艺复合人才而努力。

“设施蔬菜栽培学”是一门实践性很强的课程。以实验、实习和技能训练为内容的实践教学是本课程的关键教学环节，河北科技师范学院“设施蔬菜栽培学”课程组对此高度重视，经多年探索，反复验证，逐渐探索出“三四五实践教学体系”，即充分利用实验室、实践教学基地、社会与市场3块场地，使学生经过专业、课程、科研、社会4类实践，在全学程5个阶段（一、二、三年级以及四年级上、下），“四基”素养、“四新”技艺、“三独”能力螺旋式上升，从而实现“强能力、高素质、广适应、勇创新”的应用型园艺复合人才的培养目标。“三四五实践教学体系”使设施蔬菜栽培学课程实践教学有章可依，达到教学相长。

为了确保“三四五实践教学体系”能够有效实施，使学生在学习过程中，能够理论联系实际，从我国国情出发，面向广大农村，能够在实践中发现问题、解决问题，增强学生的实践技能，我们依托多年的艰苦扎实的基础工作，将与“设施蔬菜栽培学”相关的实践教学内容进行梳理、提炼，编写了本教材。

《设施蔬菜栽培学实践教学指导》分蔬菜认知、栽培设施、栽培管理、蔬菜保护、观摩考察五篇，共50个项目，基本内容包括：蔬菜分类、蔬菜形态和特性认知等基础知识；阳畦、

塑料拱棚、日光温室等设施的结构调查、设计与建造技术；蔬菜种子处理、育苗、田间管理、环境调控等栽培管理技术；蔬菜病虫害诊断与防治等蔬菜保护技术；蔬菜基地、农业企业以及农业合作社的观摩考察。每个项目的编写内容包括：目的与意义、任务与要求、材料与用具、内容与步骤、问题与拓展、作业与思考6个方面。

为进一步丰富学生知识，本书还以附录形式，列举了当前生产上具有较好应用前景的19项新技术。

本教材编写过程中注重突出特色。首先，加入了大量描述项目内容和操作过程的图片，使实践内容更直观，便于学生准确理解和实际操作；其次，在内容选择上，以有利于学生就业后能直接指导生产为依据，精选了当前蔬菜设施栽培中的关键技术，总结、编写了多项新技术；最后，在项目表述上，突出实用性，根据实践经验，对关键技术环节进行了完善和修正，甚至加入了菜农的实践经验。

本教材在编写过程中得到了河北科技师范学院有关专家和领导的指导与支持，并参考了相关书籍和资料，在此一并表示感谢。

在编写过程中，我们始终坚持把实用性放在第一位，强调理论联系实际，力求通俗易懂。但是，由于我们对学科内涵的理解可能存在偏颇，虽经几易其稿，其错误和不足之处在所难免。我们将这本教材奉献给广大读者并诚请各位专家、学者及广大师生提出宝贵意见，以便再版时修订。

编者  
2012年5月

## 目 录

<b>第一篇 蔬菜认知</b> .....	(1)
项目 1 蔬菜植物的分类与识别 .....	(1)
项目 2 蔬菜种子识别 .....	(7)
项目 3 蔬菜植物的春化作用 .....	(16)
项目 4 蔬菜种子质量及活力测定 .....	(18)
项目 5 黄瓜器官形态及其特性认知 .....	(23)
项目 6 番茄器官形态及其特性认知 .....	(27)
项目 7 茄果类蔬菜的花芽分化观察 .....	(29)
项目 8 根菜类肉质根的形态和构造观察 .....	(31)
项目 9 葱蒜类蔬菜的形态特征和产品器官结构观察 .....	(34)
项目 10 蔬菜浸泡标本的制作 .....	(37)
<b>第二篇 栽培设施</b> .....	(39)
项目 11 地膜覆盖 .....	(39)
项目 12 阳畦的结构认知与建造 .....	(41)
项目 13 阳畦结构调查 .....	(44)
项目 14 电热温床的铺设 .....	(45)
项目 15 塑料大棚的类型观察与结构测量 .....	(50)
项目 16 全竹结构塑料大棚的建造 .....	(54)
项目 17 日光温室的类型观察与结构测量 .....	(56)
项目 18 蔬菜生产基地初步规划及日光温室设计 .....	(60)
项目 19 高效节能型日光温室的建造 .....	(63)
项目 20 日光温室薄膜及草苫覆盖技术 .....	(66)
项目 21 设施性能观测 .....	(69)
<b>第三篇 栽培管理</b> .....	(73)
项目 22 种子播前处理 .....	(73)
项目 23 育苗营养土配制 .....	(80)
项目 24 营养钵播种 .....	(83)
项目 25 苗床播种 .....	(84)
项目 26 分苗 .....	(86)
项目 27 倒苗和囤苗 .....	(89)
项目 28 直播 .....	(91)
项目 29 间苗与定苗 .....	(93)





项目 30	黄瓜嫁接育苗 .....	( 94 )
项目 31	番茄嫁接育苗 .....	( 97 )
项目 32	整地与做畦 .....	( 101 )
项目 33	定植 .....	( 103 )
项目 34	中耕和培土 .....	( 107 )
项目 35	除草 .....	( 108 )
项目 36	灌溉 .....	( 111 )
项目 37	土壤追肥 .....	( 114 )
项目 38	二氧化碳施肥 .....	( 116 )
项目 39	制作畦下秸秆反应堆 .....	( 118 )
项目 40	黄瓜植株调整 .....	( 120 )
项目 41	番茄植株调整 .....	( 123 )
项目 42	保花保果 .....	( 127 )
项目 43	黄瓜乙烯利促雌 .....	( 129 )
项目 44	日光温室光温环境调控 .....	( 131 )
<b>第四篇</b>	<b>蔬菜保护 .....</b>	<b>( 134 )</b>
项目 45	黄瓜主要病害识别与防治 .....	( 134 )
项目 46	番茄主要病害识别与防治 .....	( 142 )
项目 47	大白菜主要病害识别与防治 .....	( 149 )
项目 48	蔬菜害虫的识别与防治 .....	( 156 )
<b>第五篇</b>	<b>观摩考察 .....</b>	<b>( 162 )</b>
项目 49	设施蔬菜生产基地考察 .....	( 162 )
项目 50	农业企业及农业合作社考察 .....	( 164 )
<b>附 录</b>	<b>实用技术 .....</b>	<b>( 166 )</b>
一、	智能蔬菜病虫害诊断与防治专家系统简介 .....	( 166 )
二、	设施地面全膜覆盖技术 .....	( 167 )
三、	蔬菜专用膜应用技术 .....	( 168 )
四、	遮阳网应用技术 .....	( 168 )
五、	防虫网应用技术 .....	( 170 )
六、	日光温室张挂反光幕技术 .....	( 170 )
七、	设施蔬菜灾害性天气的危害与预防 .....	( 171 )
八、	设施蔬菜磁化水应用技术 .....	( 174 )
九、	设施蔬菜滴灌技术 .....	( 174 )
十、	设施蔬菜膜下暗灌技术 .....	( 175 )
十一、	高温闷棚杀菌消毒技术 .....	( 176 )
十二、	石灰氮土壤消毒技术 .....	( 176 )
十三、	日光温室臭氧杀菌技术 .....	( 177 )



十四、烟雾剂、粉尘剂防治设施蔬菜病虫害技术 .....	( 177 )
十五、丽蚜小蜂防治温室白粉虱技术 .....	( 177 )
十六、设施栽培黄板诱杀害虫技术 .....	( 178 )
十七、设施栽培防虫隔离技术 .....	( 179 )
十八、设施蔬菜熊蜂授粉技术 .....	( 179 )
十九、设施蔬菜深冬高垄栽培技术 .....	( 181 )
<b>参考文献</b> .....	( 182 )



# 第一篇 蔬菜认知

## 项目1 蔬菜植物的分类与识别

### 一、目的与意义

蔬菜植物的范围很广，凡是一年生、二年生及多年生的草本植物（含少量木本植物），以柔嫩多汁的产品器官作为副食品的，均可列入蔬菜植物的范畴。我国幅员辽阔，是世界栽培植物的起源中心之一，蔬菜植物种类繁多，据统计，我国栽培的蔬菜有200多种，其中普遍栽培的有50~60种，而同一种类中还有许多变种，每一变种中又有许多品种。为了方便学习和研究，可以把蔬菜按3种方法进行系统的分类：植物学分类法、食用器官分类法和农业生物学分类法。每种分类法各有优缺点。从栽培角度看，以农业生物学分类法更为适用。

通过识别主要蔬菜植物，掌握蔬菜分类的主要依据，为进一步学好蔬菜栽培学及改进栽培技术奠定基础。

### 二、任务与要求

通过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，掌握蔬菜分类的方法，掌握蔬菜按3种分类法形成的主要类别及其特点。认识各种蔬菜及其食用（产品）器官，了解当地栽培蔬菜及稀有蔬菜种类，并能对其进行准确识别。填写蔬菜植物分类观察记载表。

### 三、材料与用具

1. 材料 实验站栽培的蔬菜植株，实验室购买的新鲜蔬菜产品，浸泡标本、蜡制模型、挂图、教学课件。
2. 用具 经清洗消毒的托盘、餐刀等餐具，记录纸。

### 四、内容与步骤

#### （一）掌握分类知识

1. 植物学分类法 该法指的是按照植物分类学的分类方法（界、门、纲、目、科、属、种）对蔬菜植物进行分类的方法。我国栽培的210多种蔬菜，分属于32个科。一般栽培的蔬菜除食用菌外，都属于种子植物门，分属双子叶植物和单子叶植物。在双子叶植物中，以十字花科、豆科、茄科、葫芦科、伞形科、菊科6个科为主；在单子叶植物中，以百合科、禾本科2个科为主。

（1）十字花科 包括萝卜、芜菁、白菜（含大白菜、普通白菜等）、甘蓝（含结球甘蓝、苜蓝、花椰菜、木立花椰菜等）、芥菜（含根用芥菜、茎用芥菜、叶用芥菜等）等。

(2) 伞形科 包括芹菜、胡萝卜、茴香、芫荽等。

(3) 茄科 包括番茄、茄子、辣椒、马铃薯等。

(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)、豇豆、豌豆、蚕豆、菜用大豆、扁豆、刀豆等。

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

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

(8) 藜科 包括菠菜、苜蓿(含根苜蓿、叶苜蓿)等。

植物学分类的优点是能了解各种蔬菜间的亲缘关系,在杂交育种、培育新品种及种子繁育等方面有重要意义。凡是进化系统和亲缘关系相近的各类蔬菜,在形态特征、生物学特性以及栽培技术方面都有相似之处。如结球甘蓝与花椰菜,虽然前者食用的是叶球,后者食用的是花球,但它们同属一个种,又属异花授粉作物,彼此容易杂交,在杂交育种和留种时要注意隔离。茎用芥菜(榨菜)、根用芥菜、雪里蕻也有类似情况,形态上虽然相差很大,但都属于芥菜一个种,可以相互杂交。又如番茄、茄子和辣椒都属于茄科,西瓜、甜瓜、黄瓜、南瓜都属于葫芦科,它们不论在生物学特性、栽培技术上,还是在病虫害防治方面,都有共同之处。

植物学分类法也有缺点,有的蔬菜虽然同属一个科,但是栽培方法、食用器官和生物学特性却未必相近。如同属茄科的番茄和马铃薯,其特性、栽培技术、繁殖方法差异很大。

2. 食用器官分类法 根据食用器官的形态,可将蔬菜植物(食用菌等特殊种类除外)分为根菜类、茎菜类、叶菜类、花菜类、果菜类5类。

(1) 根菜类 指以肥大的根部为产品器官的蔬菜。

① 肉质根类。以种子胚根生长成的肥大的主根为产品的蔬菜,如萝卜、胡萝卜、根用芥菜、芜菁甘蓝、芜菁、辣根、美洲防风、根用苜蓿、美洲防风、婆罗门参等。

② 块根类。以肥大的侧根或营养芽发育成的根膨大为产品的蔬菜,如豆薯、甘薯、葛等。

(2) 茎菜类 以肥大的茎为产品的蔬菜。

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

② 嫩茎类。以萌发的嫩芽为产品的蔬菜,如石刁柏、竹笋、香椿等。

③ 块茎类。以肥大的块茎为产品的蔬菜,如马铃薯、菊芋、草石蚕、山药等。

④ 根茎类。以肥大的根茎为产品的蔬菜,如莲藕、姜、襄荷等。

⑤ 球茎类。以地下的球茎为产品的蔬菜,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。如普通白菜(小白菜)、叶用芥菜、乌塌菜、蕹菜、散叶莴苣、落葵、紫苏、芥兰、芥菜、菠菜、苋菜、番杏、叶用苜蓿、莴苣、茼蒿、芹菜等。

② 结球叶菜类。如结球甘蓝、大白菜、结球莴苣、包心芥菜等。

③ 辛香叶菜类。如大葱、韭菜、茴香、芫荽等。

④ 鳞茎类。由叶鞘基部膨大形成鳞茎的蔬菜,如洋葱、大蒜、胡葱、百合等。

(4) 花菜类 指以花器为产品的蔬菜。

① 花器类。以花器为产品的蔬菜，如金针菜、朝鲜蓟等。

② 花枝类。以肥嫩的花枝为产品的蔬菜，如花椰菜、木立花椰菜、菜薹、芥蓝等。

(5) 果菜类 以果实及种子为产品的蔬菜。

① 瓠果类。如南瓜、黄瓜、西瓜、甜瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜、蛇瓜、佛手瓜等。

② 浆果类。如番茄、辣椒、茄子等。

③ 荚果类。如菜豆、豇豆、刀豆、豌豆、蚕豆、菜用大豆等。

④ 杂果类。如甜玉米、草莓、菱角、秋葵、芡实等。

因为在蔬菜生产中，相同食用器官在形成时对环境条件的要求常常很相似，因此，食用器官分类法对掌握同类蔬菜栽培关键技术有一定意义。如根菜类中的萝卜和胡萝卜，虽然分别属于十字花科和伞形科，但它们对栽培条件的要求很相似。

食用器官分类法也有缺点，有的类别，食用器官虽然相同，但是生长习性及其栽培方法相差很大，如莴笋和茭白，同为茎菜类，但一个是陆生，一个是水生，其生活习性和栽培方法根本不同。而有些蔬菜，如花椰菜、结球甘蓝、球茎甘蓝，分别属于花菜、叶菜和茎菜，但三者要求的环境条件却很相似。

3. 农业生物学分类法 以蔬菜的农业生物学特性和栽培技术为依据进行分类，即根据农业上的要求，将植物学上系统相近、产品器官相同、生物学特性和栽培技术相似的蔬菜归为一类。目前，可将蔬菜分为12类或13类。这种方法综合了上述两种方法的优点，比较适合生产上的要求。

(1) 白菜类 此类蔬菜以柔嫩的叶片、叶球、花薹为产品，大多数为二年生植物，种子繁殖，适合育苗移栽。其根系较浅，要求保水保肥力良好的土壤，喜欢温和气候，耐寒不耐热。主要有：大白菜（结球白菜）；不结球白菜栽培亚种，包括普通白菜、乌塌菜（图1-1）、菜薹；芥菜栽培种，包括叶用芥菜，茎用芥菜（榨菜）、分蘖芥菜、根用芥菜等多个变种。

(2) 甘蓝类 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。包括结球甘蓝、球茎甘蓝（苜蓝）（图1-2）、花椰菜（菜花）、木立花椰菜（青花菜、西兰花）等很多变种。



图1-1 乌塌菜



图1-2 球茎甘蓝

(3) 根菜类 以其肥大的肉质直根为食用部分,均为二年生植物,种子繁殖,不宜移栽。起源于温带,要求温和的气候,耐寒不耐热,要求土层疏松深厚,以利于形成良好的肉质根。包括萝卜、胡萝卜、根芥菜、芜菁等。

(4) 绿叶菜类 以幼嫩的绿叶或嫩茎为产品。这类蔬菜生长迅速,要求肥水充足,尤以速效性氮肥为主;植株矮小,适合间作套种。种子繁殖。除芹菜外,一般不育苗移栽。包括菠菜、芹菜、莴笋、莴苣、茼蒿、茴香、茼蒿以及苋菜、蕹菜、落葵(图1-3)等十几种。这类蔬菜对温度条件的要求差异很大,可分为两类:苋菜、蕹菜、落葵等耐热类型;其他大部分为喜温和、较耐寒类型。

(5) 葱蒜类 包括韭菜、大葱、大蒜、洋葱、韭葱等,都属于百合科。一般为二年生作物,除大蒜用鳞芽繁殖外,其他均用种子繁殖。根系不发达要求土壤湿润肥沃,生长要求温和气候,但耐寒性和抗热力都很强,对干燥空气忍耐力强,鳞茎或鳞芽形成需要长日照条件,其中大蒜和洋葱在炎夏进入休眠。

(6) 茄果类 以果实为产品。多数为一年生蔬菜,喜温暖,不耐寒,露地栽培时只能在无霜期生长,根群较发达,要求深厚的土层。对日照长短要求不严格。种子繁殖,适合育苗移栽。包括番茄、茄子(图1-4)和辣椒等。

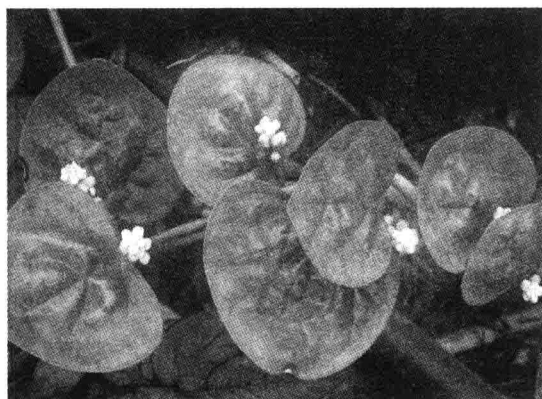


图1-3 落葵



图1-4 各种茄子

(7) 瓜类 包括黄瓜、西葫芦、南瓜(图1-5)、笋瓜、冬瓜、丝瓜、瓠瓜、苦瓜、佛手瓜等葫芦科植物,以果实为产品。茎蔓生,雌雄同株异花。喜温暖,不耐寒,生育期要求较高温度和充足阳光。栽培上常搭架和整枝。一般用种子繁殖。

(8) 豆类 包括菜豆、豇豆、豌豆、蚕豆、菜用大豆、刀豆、扁豆、四棱豆等豆科植物,以果实为产品。除蚕豆和豌豆耐寒以外,其余均要求温暖的气候条件,豇豆和扁豆耐高温。通常为一年生。有发达的根群,又有根瘤菌固氮,因此需要氮肥较少。种子直播,根系不耐移植,蔓生种需要搭架栽培。

(9) 薯蓣类 包括马铃薯、山药、芋头、生姜、甘薯等。以富含淀粉的块茎、球茎、根状茎、块根等为产品。除马铃薯不耐炎热外,其余都喜温耐热。要求湿润肥沃的疏松土壤。生产上多用无性器官繁殖。

(10) 多年生蔬菜 主要包括黄花菜、芦笋(石刁柏)、百合、草莓、仙人掌、芦荟以及木



本植物香椿、竹笋等。繁殖一次，可连续收获多年。在温暖季节生长，冬季休眠，对土壤要求不太严格。

(11) 水生蔬菜 包括莲藕、茭白、慈姑、荸荠、芡、菱、豆瓣菜、水芹等。大部分用营养器官繁殖，生长在沼泽地区和水中的。为多年生植物，每年温暖和炎热季节生长，到气候寒冷时，地上部分枯萎。

(12) 芽苗菜类 萝卜芽、香椿芽、豌豆芽、苜蓿芽、荞麦芽等。

另外，有人认为在这一分类体系中应该增加一个“其他蔬菜类”（或杂类），以解决有些蔬菜按这一体系难以分类之难，其中应包括甜玉米、秋葵（图 1-6）、朝鲜蓊等。



图1-5 各种南瓜

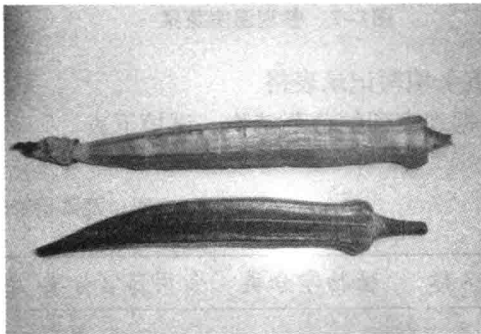


图1-6 红秋葵

## （二）实验站内参观

仔细观察实验站温室和露地栽培的每种蔬菜的生长状况、形态特征（根、茎、叶、花、果），重点观察其食用器官（产品）和花器，并记录其特点，明确各种蔬菜的分类依据（图 1-7）。根据各种蔬菜植物的特征，明确其“植物学分类”的归属，尤其要注意葫芦科、十字花科、菊科、伞形科、旋花科等的花器特征。

## （三）实验室内观察

观察标本室陈列的标本、蜡模型、挂图、彩色塑封图片，观看 CAI 课件，记录各类蔬菜的产品特征。然后，观察新鲜的蔬菜产品，根据各种蔬菜植物的产品器官特征，明确其“食用器官分类”的归属，并指出是否属于变态根、变态茎、变态叶、变态花器等，并明确属于哪一种变态（如变态茎是嫩茎、块茎还是根状茎等；变态根属直根还是块根等），注意使用准确、规范的名词术语。

## （四）品尝蔬菜产品

将材料用清水洗净，用餐刀切开能够生食的蔬菜产品，如西瓜、甜瓜、番茄等，品尝其风味、口感（图 1-8）。不能直接食用的蔬菜产品可自行带回，联系食堂、饭店，加工烹调后食用。





图1-7 参观温室蔬菜



图1-8 观察品尝蔬菜产品

### (五) 填写记录表格

根据观察到的蔬菜植物，试填下表。

表 蔬菜植物分类观察记载表

蔬菜名称	植物学分类	食用器官分类	农业生物学分类	生活周期	拉丁学名	备注
------	-------	--------	---------	------	------	----

## 五、问题与拓展

阅读《蔬菜栽培学总论》(山东农业大学主编,中国农业出版社,2000)、《蔬菜栽培学总论(第二版)》(浙江农业大学主编,农业出版社,1984)、《蔬菜栽培学概论》(陈贵林主编,中国科技出版社,1997)等著作相关内容。

## 六、作业与思考

1. 通过仔细观察,反复练习,准确识别当地栽培的蔬菜 20 种以上。
2. 采用 3 种分类方法对主要蔬菜进行分类。
3. 简述蔬菜分类的意义和三种分类法的主要应用。
4. 有哪些蔬菜,在植物学上是同一科,而且食用器官形态也属于同一类?又有哪些是不同类的?





## 项目2 蔬菜种子识别

### 一、目的与意义

蔬菜种子形态是识别不同蔬菜种类、鉴别种子真实性的重要依据之一。因此，蔬菜种子识别是从业人员的基本技能，是进行栽培活动的基础。

### 二、任务与要求

通过实践，掌握各种蔬菜种子尤其是芸薹属、南瓜属、葱属蔬菜种子的外部形态特点，能够准确识别各种蔬菜种子。

### 三、材料与用具

1. 休眠种子 各种蔬菜的种子(芸薹属、萝卜属、茄科、南瓜属、葱属、豆科、绿叶菜类等)。
2. 吸水膨胀的种子 萝卜、黄瓜、番茄、菜豆、菠菜等。
3. 新、陈种子 菜豆、韭菜、印度南瓜等。
4. 发芽的种子 蚕豆、韭菜、黄瓜等。
5. 用具 解剖镜、放大镜、解剖针、钢卷尺、镊子、刀片。

### 四、内容与步骤

#### (一) 形态特征认知

对照下列表格所列各种蔬菜种子形态特征,借助体视显微镜、放大镜,观察蔬菜种子标本,按照科、种识别本次实验所规定的各种蔬菜种子,一一对照认知,形成感性认识。

1. 十字花科 本科蔬菜种子系弯生胚珠发育而成。其形状可自扁球形、球形至椭圆形,色泽有浅褐色、红褐色、深紫色至黑色,种皮有网纹结构,无胚乳,胚为镰刀状,子叶呈肾形,每片子叶褶皱,分列于胚芽两侧。

(1) 芸薹属 这类种子包括甘蓝类、大白菜、小白菜、芥菜类4类,同一类蔬菜不同品种之间有较大差异。种子形状相似,均为球形,单纯依靠肉眼作种子形态鉴定,一般难以区分到种或变种,可用种皮切片镜检、化学鉴定、物理鉴定,最可靠的是盆栽或田间鉴定(图2-1)。但甘蓝、大白菜、小白菜、芥菜四种种子之间相互比较,其差异可用表2-1区分。

表2-1 芸薹属蔬菜种子比较表

项目	种皮颜色	种子大小	平均千粒重(g)	种子大小(mm)		
				长	宽	厚
甘蓝	铁灰,颜色最深	最大	3.90	2.05	2.00	1.85
大白菜	紫红,颜色较深	次之	3.50	1.90	1.85	1.60
小白菜	深红棕色,颜色较浅	较小	3.25	1.41	1.30	1.21
芥菜	浅红棕色,颜色最浅	最小	1.30	1.30	1.20	1.10