

中等职业教育种植专业国家规划教材配套教学用书

种植专业学习 指导与训练

主编 郝玉华



高等教育出版社

中等职业教育种植专业国家规划教材配套教学用书

种植专业 学习指导与训练

主 编 郝玉华

副 主 编 倪善俊

编 委 (按姓氏笔画为序)

王 慧 王玉凤 左文中 史忠良

任淑年 汪东明 李 慧 郝玉华

袁桂英 倪善俊

主 审 谢忠谊



高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业学校种植类专业国家规划教材的辅助教学用书,涵盖了该类专业的主干课程,如植物生产与环境、农业机具使用与维护、农业生物技术、植物保护技术、农作物生产技术、蔬菜生产技术、林果生产技术等。

本书主要内容为各门课程的主要概念、关键知识点和主要技能训练,可帮助教师把握教学重点;书中各种类型的习题可帮助学生巩固所学知识,回顾技能操作要点。

本书适用于中等职业学校种植、园艺及园林专业的学生使用,也可作为升学指导用书,并适合农村成人文化学校使用。

图书在版编目(CIP)数据

种植专业学习指导与训练/郝玉华主编. -北京:高等教育出版社,2006.6

ISBN 7-04-019415-5

I. 种... II. 郝... III. 种植-专业学校-教学参考资料 IV. S359.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043109 号

策划编辑 薛尧

责任编辑 杨利平

封面设计 张志

版式设计 王莹

责任校对 王超

责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100011

总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 北京市白帆印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 22.75

字 数 540 000

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 6 月第 1 版

印 次 2006 年 6 月第 1 次印刷

定 价 29.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19415-00

前 言

本书根据种植类专业核心教材而编写,核心课程教材包括《植物生产与环境》、《农业机械使用与维护》、《农业生物技术》、《植物保护技术》、《农作物生产技术》、《蔬菜生产技术》和《林果生产技术》。本书是种植类专业的教学配套用书。

全书共分七章,前三章为专业基础知识,后四章为专业知识。为达到理解、复习、巩固的学习效果,突出综合性和实用性,各节均紧扣核心教材内容,按学习目标、知识要点、技能训练和综合练习四个部分编写。学习目标说明知识目标和能力目标;知识要点简要概括所对应章节的基本知识;技能训练以操作过程为主线,重点强调了操作步骤和注意事项;综合练习则以多种题型和较大题量进一步强化和梳理了该节的主要内容。书后附有参考答案。本书与核心教材配套使用,有助于学习者全面掌握所学知识和基本技能。

本书请江苏联合职业技术学院淮安生物工程分院院长谢忠谊主审,由郝玉华担任主编,倪善俊担任副主编。各章编写人员是:第一章,李慧、袁桂英、王慧;第二章,汪东明;第三章,左文中、史忠良、郝玉华;第四章,倪善俊;第五章,任淑年;第六、七章,王玉凤。

在本书的编写过程中,得到了淮安生物工程高等职业学校领导、老师和职工的大力支持,在此深表谢意!

由于编者水平有限,书中难免有不当错漏之处,恳请同行和读者批评指正。

编 者
2006年1月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第一章 植物生产与环境	1	第三节 植物病虫害调查统计及综合防治技术	135
第一节 植物体的结构与功能	1	第四节 农药应用技术	139
第二节 环境因素对植物的影响	8	第五节 水稻主要病虫害防治技术	143
第三节 植物生产与土壤培肥	12	第六节 麦类主要病虫害防治技术	145
第四节 植物生产与科学用水	17	第七节 棉花主要病虫害防治技术	147
第五节 植物生产与温度调控	22	第八节 油料作物病虫害防治技术	149
第六节 植物生产与光能利用	25	第九节 杂粮作物病虫害防治技术	151
第七节 植物生产与合理施肥	30	第十节 果树主要病虫害防治技术	154
第八节 植物生产与农业气象	38	第十一节 蔬菜主要病虫害防治技术	157
第二章 农业机具使用与维护	43	第十二节 农田杂草的防除技术	160
第一节 柴油机	43	第十三节 农田鼠害的发生与防治技术	162
第二节 小型汽油机	50	第五章 农作物生产技术	164
第三节 拖拉机	54	绪论	164
第四节 农用电动机	58	第一节 耕作制度	165
第五节 耕地、整地机械	61	第二节 小麦生产技术	169
第六节 种植机械	67	第三节 水稻生产技术	175
第七节 排灌机械	71	第四节 玉米生产技术	181
第八节 植保机械	75	第五节 棉花生产技术	185
第九节 谷物收获机械	80	第六节 花生生产技术	191
第三章 农业生物技术	85	第七节 大豆生产技术	195
绪论	85	第八节 甘薯生产技术	198
第一节 植物遗传的基础理论	85	第九节 烟草生产技术	202
第二节 植物育种技术	91	第十节 其他几种农作物的生产技术	205
第三节 农业微生物及其应用技术	98		
第四节 食用菌栽培技术	106		
第五节 植物组织培养技术概述	114		
第六节 无病毒苗的培养	117		
第七节 主要经济植物的组织培养技术	118		
第四章 植物保护技术	122		
第一节 农业昆虫基本知识	122		
第二节 植物病害基本知识	128		

第六章 蔬菜生产技术	210
第一节 蔬菜生产基本知识	210
第二节 蔬菜播种育苗技术	213
第三节 设施蔬菜生产	219
第四节 茄果类蔬菜栽培技术	227
第五节 瓜类蔬菜生产技术	231
第六节 豆类蔬菜生产技术	236
第七节 白菜类蔬菜生产技术	238
第八节 根菜类蔬菜生产技术	241
第九节 其他蔬菜生产技术	243
第七章 林果生产技术	248
第一节 林果基础知识	248
第二节 林果育苗技术	251
第三节 建国技术	256
第四节 果园管理	259
第五节 主要果树栽培技术	264
第六节 其他果树栽培技术	274
附 参考答案	278
第一章 植物生产与环境	278
第一节 植物体的结构与功能	278
第二节 环境因素对植物的影响	279
第三节 植物生产与土壤培肥	280
第四节 植物生产与科学用水	281
第五节 植物生产与温度调控	282
第六节 植物生产与光能利用	283
第七节 植物生产与合理施肥	284
第八节 植物生产与农业气象	286
第二章 农业机具使用与维护	287
第一节 柴油机	287
第二节 小型汽油机	289
第三节 拖拉机	290
第四节 农用电动机	290
第五节 耕地、整地机械	291
第六节 种植机械	292
第七节 排灌机械	293
第八节 植保机械	294
第九节 谷物收获机械	295
第三章 农业生物技术	296

绪论	296
第一节 植物遗传的基础理论	296
第二节 植物育种技术	299
第三节 农业微生物及其应用技术	300
第四节 食用菌栽培技术	302
第五节 植物组织培养技术概述	304
第六节 无病毒苗的培养	306
第七节 主要经济植物的组织培养 技术	306
第四章 植物保护技术	307
第一节 农业昆虫基本知识	307
第二节 植物病害基本知识	308
第三节 植物病虫害调查统计及综合 防治技术	310
第四节 农药应用技术	311
第五节 水稻主要病虫害防治技术	312
第六节 麦类主要病虫害防治技术	313
第七节 棉花主要病虫害防治技术	313
第八节 油料作物主要病虫害防治 技术	314
第九节 杂粮作物病虫害防治技术	315
第十节 果树主要病虫害防治技术	316
第十一节 蔬菜主要病虫害防治 技术	317
第十二节 农田杂草的防除技术	319
第十三节 农田鼠害的发生与防治 技术	319
第五章 农作物生产技术	320
绪论	320
第一节 耕作制度	320
第二节 小麦生产技术	322
第三节 水稻生产技术	323
第四节 玉米生产技术	325
第五节 棉花生产技术	326
第六节 花生生产技术	327
第七节 大豆生产技术	328
第八节 甘薯生产技术	329
第九节 烟草生产技术	331

第十节 其他几种农作物的生产 技术	332	第八节 根菜类蔬菜生产技术	343
第六章 蔬菜生产技术	333	第九节 其他蔬菜生产技术	343
第一节 蔬菜生产基本知识	333	第七章 林果生产技术	345
第二节 蔬菜播种育苗技术	334	第一节 林果基础知识	345
第三节 设施蔬菜生产	336	第二节 林果育苗技术	346
第四节 茄果类蔬菜栽培技术	337	第三节 建园技术	348
第五节 瓜类蔬菜生产技术	339	第四节 果园管理	349
第六节 豆类蔬菜生产技术	340	第五节 主要果树栽培技术	351
第七节 白菜类蔬菜生产技术	341	第六节 其他果树栽培技术	352

第一章

植物生产与环境

第一节 植物体的结构与功能

一、学习目标

1. 知识目标 植物细胞的结构、功能及繁殖方式,植物组织的类型和特点,植物器官的种类、形态、结构和功能。
2. 能力目标 正确使用显微镜,学会简易装片和生物绘图方法,利用显微镜观察植物细胞的结构和根、茎、叶的解剖构造,识别植物的各种器官。

二、知识要点

(一) 植物细胞的结构

细胞是植物体结构和执行功能的基本单位。植物细胞的形状多种多样,主要是由细胞所处的部位和所担负的生理功能决定的。植物细胞由原生质体和细胞壁组成。原生质体包括细胞核和细胞质,细胞核可分为核膜、核仁和核质三部分,遗传物质 DNA 几乎全部存在于细胞核中;细胞质可分为质膜、胞基质和细胞器,质体(白色体、叶绿体和有色体)、线粒体、微管等多种细胞器存在于胞基质中。细胞壁分为胞间层、初生壁和次生壁三层。

(二) 细胞分裂方式

1. 无丝分裂 是低等植物或高等植物某些器官(如甘薯块根、马铃薯块茎)的主要分裂方式。分裂过程简单,速度快,无纺锤丝出现。
2. 有丝分裂 是植物营养细胞最普遍的分裂方式。分裂过程分为间期、前期、中期、后期和末期。在一个细胞周期中染色体复制一次,细胞分裂一次,一个母细胞形成两个子细胞,每一个子细胞内的染色体数目与母细胞相同。
3. 减数分裂 是植物在有性生殖过程中形成性细胞前所进行的细胞分裂,其过程与有丝分裂基本相似。但在一个细胞周期中,染色体复制一次,细胞分裂两次,一个母细胞形成四个子细胞,每一个子细胞内的染色体数目是母细胞的一半。

(三) 植物组织类型和特点

1. 分生组织 细胞壁薄、核大、液泡小或无、排列紧密、无细胞间隙,具有分裂能力,有顶端分生组织、侧生分生组织和居间分生组织三种。
2. 成熟组织 细胞逐渐丧失分裂能力,具有特定的形态结构和生理功能,分为以下 5 类。

(1) 保护组织 覆盖于植物体表,起保护作用。有表皮和周皮两种。

(2) 基本组织 又称薄壁组织,分布于各组织之间,细胞特点是细胞壁薄、液泡大、排列疏松、有明显的细胞间隙。分为同化组织、吸收组织、贮藏组织、通气组织和传递细胞。

(3) 机械组织 广泛分布于根、茎、叶柄等处,具有支持和巩固植物体的作用。细胞壁发生不同程度的加厚,可分为厚角组织(细胞壁多在细胞的角隅处增厚,为活细胞)和厚壁组织(细胞具有均匀增厚的次生壁,常木质化,为死细胞)两类。

(4) 输导组织 是植物体内长距离输导水分、无机盐和有机物的组织。其中:导管和管胞,输导水分和无机盐,为细胞壁木质化的死细胞;筛管和伴胞,输导有机物,为活细胞。

(5) 分泌组织 分泌挥发油、树脂、乳汁、蜜汁和其他液汁。分为腺毛、蜜腺、乳汁管和树脂道等。

(四) 植物的营养器官

1. 根 是吸收、输导水分和无机盐的重要器官,并具有合成、贮藏、繁殖、固着和支持等作用。根有主根、侧根和不定根三种。

一株植物地下部分所有根总称为根系,可分为直根系和须根系。直根系的主根和侧根有明显的区别,主根发达,一般垂直向地生长,绝大多数双子叶植物和裸子植物的根系属于此类型。须根系的主根不发达或早期就停止生长,由茎基部生出的许多不定根组成根系,为单子叶植物所具有。

根尖是根生长最活跃的部分,由根冠、分生区、伸长区和成熟区组成。根的初生结构从外到内分为表皮、皮层和中柱三部分。皮层最内一层细胞称内皮层,内皮层细胞的细胞壁常以特殊方式增厚形成凯氏带。中柱也称维管柱,包括中柱鞘、木质部、韧皮部和髓。根的次生结构从外到内分为周皮、韧皮部、形成层、木质部和射线等。侧根起源于中柱鞘细胞。

2. 茎 为植物地上部分的主轴,具有支持、输导、贮藏、繁殖、光合等生理功能。按茎的木质化程度将植物分为木本植物和草本植物;按茎的生长习性分为直立茎、攀缘茎、缠绕茎和匍匐茎。

芽是处于幼态而未伸展的枝、花或花序。芽的种类较多;按芽在枝条上的着生位置分为定芽和不定芽;按芽的性质分为叶芽、花芽和混合芽;按芽的活动状态分为活动芽和休眠芽;按芽的结构分为鳞芽和裸芽。茎的分枝由腋芽发育而来,种子植物的分枝方式一般有单轴分枝、合轴分枝和假二叉分枝三种。分蘖是禾本科植物特有的分枝方式。

双子叶植物茎的初生构造自外向内分为表皮、皮层和中柱三部分,中柱由维管束、髓和髓射线组成;次生构造自外向内包括木栓层、木栓形成层、栓内层、皮层(有或无)、初生韧皮部、次生韧皮部、形成层、次生木质部、初生木质部、髓(有或无)和维管射线。通常所说的树皮是指形成层以外的部分。禾本科植物的茎多数没有次生构造;表皮细胞常硅质化,有的还覆盖蜡质;皮层和中柱之间没有明显界限,维管束分散排列,没有形成层。

3. 叶 主要功能是光合作用和蒸腾作用。完全叶由叶片、叶柄和托叶组成;不完全叶缺少其中一部分或两部分。禾本科植物的叶由叶片和叶鞘两部分组成,并有叶舌和叶耳。

叶有单叶和复叶两类。单叶,一个叶柄上只生一片叶;复叶,一个叶柄上生有两片以上的叶,可分为三出复叶、掌状复叶、羽状复叶和单身复叶。

叶脉有两种类型。网状脉:叶片中间有一条或数条明显主脉,主脉分出较细的侧脉,侧

脉再分出小脉,并连接成网状,双子叶植物是网状脉。平行脉:叶片中间有一条中脉,中脉两侧的叶脉大都彼此平行,单子叶植物是平行脉。

叶序是叶在茎上的排列方式。有三种:① 互生,在茎枝每节上交互着生一片叶;② 对生,在茎枝每节上着生两片相对的叶;③ 轮生,在茎枝每节上着生三片或三片以上的叶。

单、双子叶植物叶的解剖构造都分为表皮、叶肉和叶脉三个部分,表皮细胞外壁均角质化,表皮上分布着气孔,叶肉细胞含有大量的叶绿体。单、双子叶植物的叶还有许多区别,如双子叶植物的叶肉分为栅栏组织和海绵组织,气孔器的保卫细胞呈半月形,网状脉;单子叶植物叶的表皮细胞充满硅质,叶肉没有明显的栅栏组织和海绵组织,气孔器的保卫细胞呈哑铃形,上表皮中有许多扇形排列的泡状细胞(运动细胞),平行脉,叶脉与上下表皮之间有发达的机械组织等。

4. 营养器官的变态

(1) 根的变态 变态根有贮藏根、气生根和寄生根等几种。贮藏根分为肉质直根和块根两种,肉质直根由主根和胚轴发育而成,薄壁组织发达,贮藏着大量的营养物质和水分;块根由侧根或不定根发育而成,薄壁组织发达,贮藏着大量的营养物质。气生根可分为支持根、攀缘根和呼吸根三种。寄生根是寄生植物缠绕在寄主植株上生出的不定根,它深入寄主茎内,吸收水分和营养物质。

(2) 茎的变态 可分为地上茎和地下茎两种类型。地上变态茎有肉质茎、茎卷须等。地下茎的变态有块茎、根状茎、球茎和鳞茎等。

(3) 叶的变态 变态叶有鳞叶、苞叶、叶刺、叶卷须和捕虫叶等。

(五) 植物的生殖器官

1. 花的组成 典型的花由花梗、花托、花萼、花冠、雄蕊、雌蕊六部分组成。按照花轴长短、有无花柄及开花的顺序,将花序分为有限花序和无限花序两种类型。有限花序由上而下或由内向外开花;无限花序由下而上或由外向内开花。禾本科植物的花具有特殊性:小花由内、外稃各1枚、浆片2枚、雄蕊3或6枚、雌蕊1枚构成。小花集中形成小穗,许多小穗再集中排列成花序(穗)。

2. 开花与受精 开花是当花粉粒和胚囊或两者之一成熟后,花被展开暴露出雌雄蕊的现象。传粉是成熟的花粉粒借助外力传到雌蕊柱头上的过程。有自花传粉和异花传粉两种方式,自花传粉是成熟的花粉粒落到同一朵花柱头上的过程;异花传粉是一朵花的花粉粒落到另一朵花柱头上的过程。受精作用是雌雄配子相互融合的过程。被子植物具有双受精作用,即花粉管内的一个精子与卵细胞结合形成合子,以后发育成胚;另一个精子和中央极核结合以后发育成胚乳。

3. 果实的构造与类型 植物的果实由果皮和种子组成,果皮分为外、中、内三层。根据果皮及其附属部分成熟时的质地和结构,通常把果实分为肉质果和干果两大类。

(1) 肉质果 果实成熟时,肉质多汁。分为浆果、柑果、核果、梨果和瓠果。

(2) 干果 果实成熟时,果皮干燥,开裂或不开裂。果皮开裂的为裂果,不开裂的为闭果。裂果有荚果、蓇葖果、蒴果和角果等;闭果有颖果、翅果、坚果和分果等。

此外,还有聚合果、聚花果等。

4. 种子的发育与结构 种子由受精卵发育而成,包括种皮、胚和胚乳三部分。根据

种子成熟时胚乳的有无,将种子分为有胚乳种子和无胚乳种子两种类型。

三、技能训练

训练1 光学显微镜的使用

1. 操作过程 取镜→对光→放片→看片→还镜。

2. 操作要点

(1) 取镜 一手紧握镜臂,一手平托镜座,使镜体保持直立,轻放于身体左前方的实验台上,并检查镜的各部分是否完好,用纱巾或绸布揩抹干净。

(2) 对光 将低倍接物镜头转到载物台中央,正对通光孔,然后用左眼贴近接目镜向内观察,同时用手调节反光镜和集光器,使视野内亮度适宜。

(3) 放片 把切片放在载物台上,使要观察的部分对准物镜头,用压片夹或十字移动架固定好。

(4) 看片 第一步,使用低倍接物镜,转动粗、细调节轮(先粗后细),看到粗略映像;第二步,改用高倍接物镜,转动细调节轮,直到物像清晰为止。

(5) 还镜 使用完毕,移开接物镜,取下切片,把显微镜各部分擦拭干净并恢复原位,放回箱内。

3. 注意事项 使用显微镜观看切片或物像时,必须双眼自然睁开,用左眼观察。

训练2 植物细胞的结构观察

1. 操作过程 装片→镜下观察→绘图。

2. 操作要点

(1) 简易装片 首先用手或镊子撕下洋葱鳞叶的表皮,并剪成长宽为3~5mm的小片,然后在载玻片上滴一滴水,将剪好的表皮浸入水滴内(表皮的外面朝上),用解剖针挑平,最后加盖玻片。

(2) 镜下观察 把装好的片子放在显微镜载物台上,先用低倍接物镜观察,看到细胞(长形的小室)时,换用高倍接物镜观察细胞的详细结构。

(3) 绘图 双目睁开,左眼观察镜下细胞形状,右眼视线落在图纸上,用铅笔绘出镜下图像。

3. 注意事项 加盖玻片时,先使盖玻片的一边与水滴接触,另一边用针顶住慢慢放下,以免产生气泡。若载玻片与盖玻片之间出现气泡,可用铅笔带橡皮的一端垂直向下轻轻敲击盖玻片,赶出气泡。

训练3 植物营养器官观察

1. 操作过程

(1) 观察根的形态及其解剖结构(根系形态→根尖形态→根尖纵切面→根毛区横切面)。

(2) 观察茎的解剖构造(双子叶植物茎的初生构造→双子叶植物茎的次生构造→单子叶植物茎的构造)。

(3) 观察叶的形态和解剖结构(叶的表皮和气孔→双子叶植物叶片构造→单子叶植物叶片构造)。

2. 操作要点

(1) 根的形态及其解剖结构观察

1) 根系形态观察:观察油菜、棉花和大豆的根系,认识直根系;观察水稻和小麦的根系,认识须根系。

2) 根尖外部形态观察:用肉眼或放大镜观察根的尖端,分清根冠、分生区、伸长区和根毛区(伸长区较为透明)。

3) 根尖纵切面观察:取根尖纵切片,在显微镜下观察根尖各区及其细胞特征。

4) 根毛区横切面观察:用双子叶或单子叶植物的根毛区横切片进行观察,可取新鲜根尖,在根毛区处横切,进行徒手切片,选最薄的切片置于载玻片上,用1%番红液染色,盖好盖玻片,在显微镜下自外向内观察。

(2) 茎的解剖构造观察

1) 观察双子叶植物茎的初生构造选用一、二叶期的棉花或向日葵的幼苗;次生构造选用棉花或一年生杨树开始产生皮孔的茎;单子叶植物选用拔节期小麦基部节间偏上部位的茎或抽雄期玉米雄花轴的基部幼嫩部分。

2) 徒手切片(或用永久切片)。

3) 用盐酸及间苯三酚乙醇溶液染色后,观察茎的各部分。

(3) 叶的形态和解剖构造的观察

1) 叶的表皮和气孔观察:用镊子分别撕取棉花叶或蚕豆叶的下表皮和小麦或水稻叶表皮各一小片,用碘液装片,置镜下观察,着重弄清两类叶片表皮细胞的规则情况和保卫细胞形态。

2) 叶片构造观察:取棉花和玉米或水稻叶片横切面的永久制片,置于镜下观察两类叶片的表皮、叶肉和叶脉特点。

3. 注意事项

(1) 徒手切片应薄,注意安全。

(2) 切片观察时,与相应的图片相对照,有利于掌握其特征。

训练4 植物生殖器官观察

1. 操作过程 花的形态观察→果实的形态观察→种子的形态观察。

2. 操作要点

(1) 花的形态观察 观察棉花、杨和水稻的花,认识双被花、无被花和禾本科植物的花;观察油菜、车前、小麦、梨或苹果、葱或韭、胡萝卜、柳、菊花、无花果的花序,玉米的雌花序,认识各种无限花序(总状花序、穗状花序、复穗状花序、肉穗状花序、伞房花序、伞形花序、复伞形花序、柔荑花序、头状花序和隐头花序);观察唐菖蒲、石竹或大叶黄杨和泽漆的花序,认识各种有限花序(单歧聚伞花序、二歧聚伞花序和多歧聚伞花序)。

(2) 果实的形态观察 观察葡萄或番茄、柑橘、桃、苹果或梨、冬瓜或西瓜的果实,认识各种肉质果(浆果、柑果、核果、梨果和瓠果);观察大豆、芍药、百合或棉花、油菜或萝卜的果实,认识干果中的裂果(荚果、蓇葖果、蒴果、角果);观察向日葵、小麦或玉米、榆、栗子和胡萝

卜的果实,认识干果中的闭果(瘦果、颖果、翅果、坚果和分果);观察草莓、莲或悬钩子的果实,认识聚合果;观察桑椹、无花果或菠萝的果实,认识聚花果。

(3) 种子的形态观察 观察豆类、瓜类、白菜、萝卜、桃、梨、苹果的种子,认识双子叶植物无胚乳种子;观察蓖麻、茄、荞麦、番茄、辣椒、葡萄的种子,认识双子叶植物有胚乳种子;观察小麦、水稻、玉米、葱、蒜的种子,认识单子叶植物有胚乳种子;观察慈姑、眼子菜及兰科植物的种子,认识单子叶植物无胚乳种子。

3. 注意事项

- (1) 仔细辨别花的各个组成部分,区分花萼、花冠、花被、雄蕊群和雌蕊群的特征和类型。
- (2) 仔细辨别真果和假果,区分果实形成后花的各个组成部分的去向。

四、综合练习

(一) 名词解释

1. 细胞周期 2. 细胞器 3. 组织 4. 器官 5. 芽 6. 异花传粉 7. 双受精 8. 颖果

(二) 填空题

1. 植物的果实或茎、叶常带有甜味、酸味或苦味是由于_____所含物质成分之故。
2. 植物体内长距离运输水分和无机盐的特化组织是_____。
3. 在筛管分子的旁侧有_____,它与筛管分子是由同一母细胞纵裂而来的。
4. 植物细胞在进行生长发育过程中,不断地进行细胞分裂,其中_____是细胞繁殖的基本方式。
5. 植物细胞是植物体_____的基本单位。
6. 植物体内长距离运输有机物的特化组织为_____。
7. 双受精现象是_____植物特有的现象。
8. 有限花序开花的顺序是_____或由内向外进行。
9. 从系统发育上来看,花是适应于生殖的_____短枝。
10. 无限花序开花的顺序是_____或由边缘向中央。
11. 被子植物双受精后,由_____发育成胚,由受精极核发育成胚乳,由珠被发育成种皮。

(三) 单项选择题

1. 西瓜食用的部分是()。
 - A. 外果皮
 - B. 内果皮
 - C. 中果皮
 - D. 胎座
2. 有丝分裂过程中,观察染色体形态和数量最好的时期是()。
 - A. 前期
 - B. 中期
 - C. 后期
 - D. 末期
3. 三叶橡胶树、蒲公英、莴苣的茎叶中分泌的乳汁,是因为有()的缘故。
 - A. 乳汁管
 - B. 分泌细胞
 - C. 分泌腔
 - D. 分泌道
4. 有丝分裂过程中,着丝点的分裂发生在分裂的()。
 - A. 间期
 - B. 末期
 - C. 后期
 - D. 中期
5. 植物根尖的表皮外壁突出形成的根毛,为()组织。
 - A. 保护
 - B. 吸收
 - C. 贮藏
 - D. 输导
6. 裸子植物体输导水分和无机盐的组织为()。

- A. 导管 B. 管胞 C. 筛管 D. 筛胞
7. 有丝分裂过程中,染色体的复制在分裂的()。
- A. 前期 B. 中期 C. 间期 D. 后期
8. 禾谷类作物的拔节、抽穗,以及韭、葱割后仍能继续伸长,都与()活动有关。
- A. 形成层 B. 居间分生组织 C. 顶端分生组织 D. 木栓形成层
9. 植物呼吸作用的主要场所是()。
- A. 叶绿体 B. 内质网 C. 液泡 D. 线粒体
10. 细胞的胞间层,为相邻两个细胞共有的一层,主要成分是()。
- A. 果胶质 B. 纤维素 C. 木质素 D. 纤维素、半纤维素
11. 植物细胞的()渗入角质、木质、栓质、硅质而特化,从而适应特殊功能的需要。
- A. 初生壁 B. 次生壁 C. 胞间层 D. 细胞膜
12. 黄瓜的茎为()。
- A. 缠绕茎 B. 攀缘茎 C. 直立茎 D. 匍匐茎
13. 马铃薯、洋葱、慈姑的地下茎分别是()。
- A. 块茎,鳞茎,球茎 B. 鳞茎,球茎,块茎
C. 球茎,块茎,鳞茎 D. 块茎,球茎,鳞茎
14. 花生叶是()复叶。
- A. 奇数羽状 B. 偶数羽状 C. 掌状 D. 三出
15. 小麦叶序是()。
- A. 互生 B. 对生 C. 轮生 D. 簇生
16. 草莓的茎为()。
- A. 缠绕茎 B. 攀缘茎 C. 直立茎 D. 匍匐茎
17. 甘薯的块根是由()发育而来。
- A. 下胚轴 B. 主根 C. 侧根 D. 不定根
18. 棉花的叶脉是()。
- A. 羽状网脉 B. 掌状网脉 C. 直出脉 D. 平行脉
19. 无花果是()。
- A. 聚合果 B. 聚花果 C. 浆果 D. 肉质果
20. 小麦穗是()。
- A. 穗状花序 B. 内穗花序 C. 总状花序 D. 复穗状花序

(四) 简答题

1. 简述维管束的构成和主要类型。
2. 质体分为哪三种类型? 试举例说明它们之间可以相互转换的实例。
3. 植物基本组织有何特征? 按其功能不同可分为哪些类型?
4. 什么为复叶? 分为哪些类型? 各举一例。
5. 以小麦为例,说明禾本科植物花的形态特征。
6. 单果中肉质果有哪些类型? 各举一例。

（五）问答题

1. 植物的细胞壁可分为几部分？试述各部分的化学组成及主要功能。
2. 以小麦为例，分别指述其根、茎、叶、花、果实、种子的外部形态特征。
3. 以大豆为例，分别指述其根、茎、叶、花、果实、种子的外部形态特征。

第二节 环境因素对植物的影响

一、学习目标

1. 知识目标 生长与发育的概念，种子萌发过程与条件，营养生长与生殖生长的一般规律，调控植物生长发育的主要途径，植物激素的种类和作用。
2. 能力目标 准确测定种子的生活力。

二、知识要点

（一）生长与发育

生长是指植物在生命过程中体积和质量的增加，是一个不可逆的量变过程；发育则是指植物在形态、结构和机能上发生的质变过程，表现为细胞、组织和器官的分化形成。生长是发育的基础，发育是生长的前提。植物的生长发育又可分为营养生长和生殖生长，一般以花芽分化（穗分化）为界限。

（二）种子萌发过程与条件

种子萌发过程分为吸水膨胀、萌动和发芽三个阶段，所需内部条件是度过休眠期、成熟度高和具有生活力；环境条件是适当的水分、适宜的温度和充足的氧气，有些种子还需要光暗条件。

（三）营养生长

植物营养器官的生长称为营养生长。

1. 营养生长的一般规律

（1）植物生长的周期性 即生长大周期（慢—快—慢）、昼夜周期（白天生长慢，夜间生长快）和季节周期（春秋季节和初夏生长快，盛夏和冬季生长慢）。

（2）极性现象 上端生芽下端生根。

（3）再生现象 植物体失去某一部分后，在适宜的条件下，仍能恢复所失去的部分。

（4）衰老现象 衰老是必然的，首先表现在叶片和根系。

2. 植物生长的相关性

（1）地上部分和地下部分生长的相关性（根冠比） 地下部分（根系）与地上部分（茎、叶）的比例。

（2）主茎与侧枝的相关性（顶端优势） 植物的顶芽生长快、侧芽生长较慢或处于潜伏状态、顶端生长占优势的现象。产生顶端优势的原因主要与内源激素和营养有关，生产上根据需要进行去除顶端优势或利用顶端优势。

(3) 营养生长与生殖生长的相关性 既相互依赖,又相互制约。如果树大小年现象。

(四) 生殖生长

1. 春化作用 植物在营养生长期需要一定时间的低温处理才能开花结实的现象。接受春化处理的部位一般是茎尖生长点。各种植物感受春化的时期有一定的差异。春化作用的效果可以得到解除或积累。根据植物对低温范围和时间要求的不同,可分为冬性、半冬性和春性三种类型。

2. 光周期现象 植物在开花之前,有一段时期要求每天有一定的昼夜相对长度的交替影响才能开花的现象。感受光周期的器官是叶片。暗期对植物通过光周期极为重要。根据植物开花对光周期反应(开花与否)不同可将植物分为三种类型。

(1) 长日照植物 当日照长度长于一定的临界值时(或黑暗时数短于一定限度时)才能开花的植物,如小麦、油菜、豌豆、天仙子等。

(2) 短日照植物 当日照长度短于一定的临界值时(或黑暗时数长于一定限度时)才能开花的植物,如大豆、玉米、烟草、菊、苍耳等。

(3) 日中性植物 开花之前对日照时数要求不严格,在自然条件下就能开花的植物,如番茄、菜豆、黄瓜、向日葵等。

光周期现象在农业生产上有重要用途。如引种,对于长日照植物而言,南种北引,应引种中、晚熟品种;北种南引,应引种早熟品种。短日照植物则相反。

(五) 调控植物生长发育的主要途径

1. 人工控制环境条件

(1) 改善光照条件 合理密植、确定适宜的行向和行距、改进栽培管理措施、采用地膜覆盖、减少栽培地周围的建筑物及树木的遮阳、选择合适棚址、间套作、林下栽培、覆盖遮阳物、人工补光。

(2) 控制温度 春季提高温度(增加光照、增施优质有机肥等)、夏季适当降温(加强土壤和水分管理、遮光、通风等)、秋冬季节保温和增温(灌水或增施保温肥等)。

(3) 控制土壤水分;改良土壤,增强土壤的保水能力、合理耕作、地表覆盖、合理灌溉、完善农田排水系统。

(4) 改善气体状况 提高栽培环境中二氧化碳浓度和土壤中的氧气量。

2. 调整植株 草本植物可以采取摘心、打杈、摘蕾、摘叶、整枝压蔓、疏花疏果等方法,木本植物以整枝修剪较多。

3. 应用植物激素和植物生长调节剂

(1) 植物激素的种类和作用 植物激素有五大类。生长素(IAA)能促进细胞分裂和伸长;赤霉素(GA)能促进茎、叶伸长;细胞分裂素(CTK)可以促进细胞分裂;乙烯(ETH)能促进植株矮化,抑制根、茎和芽的伸长,并具催熟作用;脱落酸(ABA)可以促进器官的衰老与脱落,抑制萌发,延长休眠。植物激素的生理作用主要是促进和抑制作用。使用质量浓度常以 mg/L(百万分之一)为单位。

(2) 植物生长调节剂的应用 植物生长调节剂是指人工合成具有植物激素功能的物质。植物生长调节剂的应用有三个重要的特点:浓度效应,位置效应,配合效应。可分为:生长素类(IAA、IBA、NAA、NOA) 促进插枝生根,用于果菜类;防止落花落果和诱导无籽