

植物

ZHIWU

吉林人民出版社

吉林省农业（林业）中专学校教材

前 言

受吉林省教育厅的委托，我们编写了一套农业（技术）中学急需的教材。这本《植物》是供农业（技术）中学和林业（技术）中学各专业使用的专业教材。全书分为绪论、植物形态构造、植物分类、植物基本类群几部分，共九章。另外，还有被子植物纲的主要科、实验指导和植物标本的采集与制作三个附录。编写时注意到本课程的科学性、系统性、先进性。在内容上力图符合职业（技术）中学的农业、园艺和林业等专业的实际情况和特点，较详细地编写了植物形态构造方面的基础理论知识。

《植物》由张锐捷执笔编写。参加通化地区职业（技术）教育教材审定会议的车方武、王启颖、孟广兴、谢振东、王丽文等同志，对教材编写提纲和征求意见稿，提出了修改意见。初稿承蒙东北师范大学生物系赵毓棠副教授审阅和修改，定稿前又经赵毓棠副教授全面修改。书中插图由东北师范大学生物系于振洲、李贵春、吴志学、于欣四位老师绘制。在此一并致谢。

由于编写时间比较紧迫，加上编写者水平和条件所限，书中不免有缺点或错误，恳请广大教师和同学们提出宝贵意见，以求改进。

通化地区专业教材编写组

一九八三年五月

出版说明

在中等教育结构改革中，职业（技术）教育事业发展很快。广大师生热切希望有一套适用的专业课教材，以利于提高教学质量。为了适应职业教育教学工作的需要，我们委托通化地区专业教材编写组编写了农业、林业、服装和人参等四个专业的部分教材，作为全省职业（技术）学校的试用教材，供同类专业的师生使用。

欢迎在使用过程中提出建设性意见，使之不断完善。

吉林省教育厅

一九八三年五月

目 录

绪 论	1
第一章 种子和幼苗	4
第一节 种子的构造和类型	4
一、种子的构造	4
二、种子的类型	6
第二节 种子的萌发及幼苗的形成	9
一、种子萌发的条件	9
二、种子萌发的过程	10
三、幼苗的类型	10
第二章 植物的细胞和组织	14
第一节 植物细胞的形态和构造	14
一、细胞的形状和大小	15
二、植物细胞的构造与生理功能	16
第二节 细胞的分裂	29
一、细胞的分裂	29
二、染色体数目与染色体组的概念	36
第三节 植物细胞的生长与组织的形成	37
一、植物细胞的生长与分化	37
二、植物的组织	39
三、维管束的概念	49
第三章 植物的根	50
第一节 根的形态与根系	50
一、根的种类	50
二、根系的种类	50

三、根系在土壤中的分布	51
第二节 根的构造	53
一、根尖及其分区	53
二、根的构造	57
三、根的次生构造	63
第三节 根瘤与菌根	66
一、根瘤	66
二、菌根	68
第四章 茎的形态和构造	71
第一节 茎的形态	71
一、芽	71
二、枝条	73
三、茎的种类	76
第二节 茎的构造	77
一、双子叶植物茎的初生构造	77
二、双子叶植物茎的次生构造	80
三、单子叶植物茎的构造	84
第五章 叶的形态与构造	87
第一节 叶的形态	87
一、叶的组成部分	87
二、单叶和复叶	92
三、叶序	94
第二节 叶的构造	95
一、双子叶植物叶的内部构造	95
二、单子叶植物叶的内部构造	100
第三节 叶的寿命和落叶	102
一、叶的寿命	102
二、离层和落叶	102
第六章 营养器官的变态	104

第一节 根的变态	104
一、肥大的直根	104
二、块根	106
三、支持根	106
四、寄生根	107
第二节 茎的变态	108
一、地下茎的变态	108
二、地上茎的变态	110
第三节 叶的变态	111
一、叶刺	111
二、鳞叶	112
三、叶卷须	113
四、苞叶和总苞	113
五、扑虫叶	113
第七章 种子植物生殖器官的发生、形态与结构	114
第一节 花的组成部分及其发生	114
一、花芽分化	115
二、花的组成部分	115
三、禾本科植物花的构造特点	121
四、花序	122
五、花与植株的性别	125
第二节 雄蕊的发育及其结构	125
一、花药的发育与结构	126
二、花粉粒的发育与形态构造	128
三、花粉粒的寿命	130
第三节 雌蕊的发育及其结构	132
一、胚珠的结构	132
二、胚珠的类型与胎座的类型	132
三、胚囊的发育	133

第四节 开花、传粉和受精	136
一、开花	136
二、传粉	137
三、受精作用	139
第五节 种子与果实的形成	143
一、受精后花各部分的变化	143
二、种子的形成	145
三、无融合生殖和多胚现象	148
四、果实的形成和类型	150
第八章 植物分类的基础知识	156
一、植物分类的方法	156
二、植物分类的单位	157
三、植物的科学命名	158
第九章 植物界大类群的简介	169
第一节 低等植物	160
一、藻类	160
二、菌类	162
三、地衣	165
第二节 高等植物	166
一、苔藓植物门	166
二、蕨类植物门	167
三、种子植物门	168
附录一 被子植物亚门的主要科	171
附录二 实验指导	192
附录三 植物标本的采集与制作	214

绪 论

植物学是研究植物的形态、构造、生活和分类的科学。植物学可分为：植物形态学、植物解剖学、植物分类学、植物生理学、植物生态学、植物地理学、植物遗传学、地植物学等。

在自然界中，植物的种类是多种多样的。已知的植物就有50万种之多。从陆地到海洋、从热带到寒带，都分布着各种各样的植物。这些植物的形态、构造、生活习性以及对环境的适应性各不相同。它们的个体有单细胞的，有群体的，也有多细胞的。植物的多样性反映了植物在长期的进化过程中由低等到高等，由构造简单到构造复杂的演化过程。

植物体内具有叶绿素，呈绿色，叫做绿色植物；少数植物体内不具有叶绿素，叫做非绿色植物。绿色植物可以利用太阳光能，把水和二氧化碳制造成糖类，把光能贮存于有机物中，并放出氧气，这个复杂的生理转化过程叫做光合作用。光合作用合成的有机物是人类和动物的食物与能量的来源。光合作用放出的氧气，保证了大气中氧的平衡与生物所需要的氧。因此，自然界的全部生命都是直接或间接地依靠绿色植物而生存的。

自然界非绿色植物（细菌、真菌）能把复杂的有机物分解成简单的无机物，归还于自然界，从而完成了自然界中的氮、碳素等物质的循环。由此可见，绿色植物和非绿色植物在自然界的物质循环中起着巨大的作用。

植物是人类衣、食、住、行、医疗卫生等各方面的物质资源和工业原料。数十万年前，被深埋在地层中的植物，形成了煤、天然气和石油，是当前地球上所有动力的主要来源。因此，植物在国民经济中具有极其重要的意义，没有它们，人类就不可能生存。

我们伟大的祖国蕴藏着极为丰富的植物资源，是世界上植物种类最丰富的国家之一。仅种子植物已被开发利用的就有三千余种，尚有27,000多种还没有开发利用。我国劳动人民不但在祖国辽阔土地上建立起各种农田、果园、药圃和各种经济林场、茶场及菜园，而且不断地发掘和利用有经济价值的植物资源，使丰富的植物资源更好地为四化建设服务。

植物学在农业技术中学和林业技术中学里，是一门专业基础课程。它将为植物生理学、作物栽培学、遗传育种学、植物保护、果树栽培学等专业课打下必要的知识基础；它是农业、林业科学的基础，只有很好地掌握植物学的知识，才能更好地学习其他农业专业课程和林业专业课程，并进一步获得利用、改造植物和提高农作物产量、品质的知识技能。

学习植物学，首先要有辩证唯物主义观点。认识到植物界各种现象是错综复杂、相互联系、相互制约的；植物与环境之间也是相互矛盾、斗争而又对立统一的辩证关系。要用全面的、综合的辩证的观点去了解植物体各种生命活动，防止用孤立的静止的片面观点去分析复杂的生命现象。

其次，要理论联系实际。要联系农业生产、林业生产的实践，分析栽培植物的生长、发育规律，运用所学知识，去正确分析和解决农业、林业生产问题，实行科学管理。还要通过实验、实习，验证和加深对所学知识的理解，掌握必

需的基本技能、技巧。

复 习 题

- 一、植物学主要是研究什么的科学？主要分为哪几门？
- 二、植物在自然界中的地位如何？
- 三、植物在国民经济中的地位如何？
- 四、如何学习好植物学？

第一章 种子和幼苗

种子是种子植物繁育后代的器官。种子萌发后，生长发育成具有根、茎、叶的植物体，以后生长发育到成熟阶段，便开花、结实形成果实和种子。

种子是由胚珠发育而成的。如大豆、菜豆等都是真正的种子，但玉米、向日葵、菠菜的子粒，不应该叫种子，它们是由子房发育而成的，应是果实，在果实的里面包含有种子。

由根、茎、叶、花、果实和种子等部分构成一株完整的有花植物体，这些组成部分叫做器官。

植物器官各有其功能，根、茎、叶主要是完成制造、运输和贮藏营养物质的功能，称为营养器官。它们是产生花、果实和种子的基础。花、果实和种子是保证植物种的繁衍，是与植物的生殖有关，所以叫生殖器官。

由于植物器官是由种子发育而来的，作物的生长也是从播种开始，因此，要学习植物学也必须先了解种子的基本结构及生理功能，了解播种后种子萌发的过程及幼苗出土情况。

第一节 种子的构造和类型

一、种子的构造

种子的形状、大小和色泽等特征，因植物种类不同而有

差异。从外形上看有圆形、卵形、肾脏形等，从大小上看，菜豆的种子较大，烟草种子很小，千粒重仅0.06~0.08克，同一种作物种子其色泽也不相同，如大豆有黄色、青色或黑色等。总之，植物种子的形状、大小、色泽是多种多样的。

种子的形态虽然是多种多样的，但有其共同的基本构造，任何种子都是由种皮、胚、胚乳三部分组成，但有些种子没有胚乳。

（一）种皮

种皮是包围在种子外面的保护层，具有保护内部构造的作用。种皮通常为—层或两层厚壁组织构成，细胞壁往往角质化或木质化，不透水也不透气。具有两层的，外层较坚韧，称为外种皮，内层很薄，称为内种皮。成熟的种子，在种皮上有种脐。在种脐—端有小孔，称为种孔。水分、空气从此孔进入种子内，促进种子萌发；种孔也常常是种子萌发时，胚根从种皮穿出所经过的地方。种皮可减少种子内水分的散发，增强对病、虫及不良环境的抵抗力。

（二）胚

胚是种子唯一有生命的部分。它是形成新植物体的原始体，是种子中最重要的部分。胚在外形上可分为胚根、胚轴、胚芽和子叶四部分。不同植物种子胚的子叶数目是不相同的，凡是种子的胚具有一片子叶的植物称为单子叶植物，如玉米、高粱、谷子、葱等。单子叶植物只有一片发达的子叶（或叫盾片或叫内子叶），另一片退化，仅存残迹。胚芽外有胚芽鞘，胚根外套有胚根鞘。凡是种子的胚具有两片子叶的植物叫双子叶植物，如大豆、烟草等。

胚轴位于胚的中段，胚轴的上端连着胚芽，下端连着胚根，子叶着生点以上的胚轴叫上胚轴，以下的胚轴叫下胚

轴。胚的各部分，都是由形态上没有明显分化的薄壁细胞所构成，这种细胞群有很强的分生能力，叫做分生组织。种子萌发时，分生组织积极活动，胚才变成幼苗。

（三）胚乳

胚乳是种子内贮藏营养物质的部分，是由许多薄壁细胞组成的，但谷类胚乳的细胞核已解体，无生命。种子萌发时，胚乳中的营养物质供胚生长需用。有些植物在种子形成过程中，胚乳的养分已被胚吸收利用而消失，因此在成熟的种子中无胚乳，其营养物质贮藏在肥厚的子叶中，如大豆、菜豆等。

种子内贮藏的营养物质主要有淀粉、脂肪和蛋白质及少量的维生素、无机盐等。各种营养物质的数量因植物种类的不同而不同，故依据种子贮藏物质的主要成分，作物的种子可分为淀粉类的种子如玉米、小麦等；脂肪类的种子如花生、芝麻等；蛋白类的种子如大豆等。

二、种子的类型

依据种子中子叶数、胚乳的有无，将种子分为以下三个类型：

（一）双子叶植物有胚乳种子

此类种子是由种皮、胚和胚乳三部分组成，如蓖麻、茄子、葡萄等。现以蓖麻为例说明其结构，在种子较窄一端具有一种海绵状结构的突起，称为种阜。它遮覆于种孔外面，种阜具有较强的吸水作用，有利于种子的萌发。外种皮坚硬有花纹，内种皮紧贴内侧，是一层白膜，在内种皮内部含有大量油脂的白色胚乳。纵切胚乳可见胚在中央。胚有两片薄而大的子叶，其上有显著的脉纹。在子叶的基部，有一小突

起，其中包括胚根、胚轴和胚芽，子叶着生在胚轴上（图1—1）。

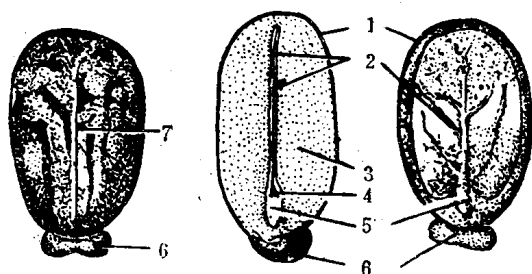


图1—1 蓖麻种子的构造

左：外观 中：纵切面，此切面与子叶成直角 右：纵切面，此切面与子叶平行 1. 种皮 2. 子叶 3. 胚乳 4. 胚芽 5. 胚根 6. 种阜 7. 种脊

（二）双子叶无胚乳种子

此类种子是由种皮和胚两部分组成，没有胚乳。在种皮上可看到种脐和种孔。种皮内有两片很发达的子叶，贮藏大量的营养物质，见不到胚乳，因大量营养物质被子叶吸收。子叶着生在胚轴上，在胚轴的两端是胚根和胚芽，如大豆、菜豆（图1—2）、苹果等。

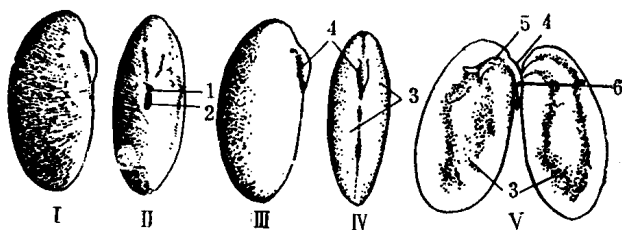


图1—2 菜豆种子的构造

I、II. 种子的正面和侧面 III、IV. 除去种皮后的种子的正面和侧面 V. 两片张开的子叶，可以看见胚芽
1. 种孔 2. 种脐 3. 子叶 4. 胚轴 5. 胚芽 6. 胚根

(三) 单子叶有胚乳种子

此类种子大多数是由种皮、胚和胚乳三部分组成。单子叶植物，大多数种子都属于此类，如禾谷类和葱蒜等。禾谷类的种子，由于它们的种皮与果皮紧密愈合，不易分离，实际是单粒种子的果实，但生产上却常称它为种子。

现把禾谷类作物的种子(小麦)作一纵切面观察，可见到果皮与种皮紧密结合，在种皮内的绝大部分为白色的胚乳。胚乳的外层细胞含有大量糊粉粒(即蛋白质)，紧贴种皮，这部分叫糊粉层，其余大部分的胚乳细胞中贮藏有淀粉。在胚乳基部下方的一侧有一个小型的胚。胚上仅有一片子叶，是一个盾形体，叫做盾片，它的功能是当种子萌发时，从胚乳吸收营养物质，供给胚生长需要。子叶的中部与胚轴相连，胚轴的上方是胚芽，下方是胚根，在胚芽和胚根的外面，有胚芽鞘和胚根鞘包围着。有些禾谷类植物在子叶着生于胚轴处相对一侧，有一个小突起，称为外子叶，这是另一片子叶退化的遗迹(图1—3)。

单子叶植物中也有不具胚乳的种子，在一些水生单子叶植物中较常见，如慈菇、眼子菜等的种子。

裸子植物的种子在结构上大致与双子叶植物的种子相似，也由种皮、胚和胚乳所组成，不过子叶的数目比较多。

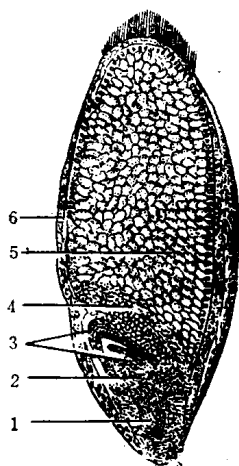


图1—3 小麦颖果的构造

1. 胚根 2. 胚轴 3. 胚芽及胚芽鞘
4. 子叶 5. 胚乳 6. 种皮和果皮

复 习 题

- 一、举例说明何谓单子叶植物？何谓双子叶植物？
- 二、一粒完整的种子由哪几部分组成？哪部分具有生命力？各部分的功能如何？
- 三、一株完整的植物体是由哪些器官组成的？各器官的主要功能是什么？
- 四、编绘简单的图表，说明各类型种子的构造？

第二节 种子的萌发及幼苗的形成

一般认为植物的生活从种子萌发开始，这是不完全正确的，因为植物体的个体发育早在母体植物中从精子与卵结合形成合子就开始了。有性生殖完成，产生种子，这是种子植物的特征。在种子中已经形成植物的雏型——胚。在种子脱离母体之前，胚从母体吸取营养而生长。当果实成熟脱落的时候，干燥成熟种子中的胚，可以在一定的时期内保存自己的生活力（休眠期）。种子通常要经过一个休眠期，然后在适宜的环境条件下，种子的休眠状态转变为活动状态，重新恢复旺盛的活动，胚逐渐长大，突破种皮而形成幼苗。

一、种子萌发的条件

从种子里的胚开始萌动到幼苗形成的过程，称为种子的萌发。种子萌发时，必须具备一定的条件。首先是种子必须充分成熟，具有完整而有生活能力的胚；胚中贮藏足够的养料并无病虫害，这是内因的前提条件。其次种子在完成一定休眠期中的生理变化的情况下，再通过适当的水分、温度和

充足的氧气等外因条件，种子即可萌发。

二、种子萌发的过程

种子萌发时，首先是吸水膨胀而开始萌动，种皮由硬变软，其次是种子内贮藏的淀粉、脂肪、蛋白质等不溶解状态的复杂有机物吸水后开始陆续分解转化成溶解状态的有机物，供胚吸收利用。胚的细胞不断地分裂，胚就由小长大，最后是胚根首先冲破种皮向下伸出，形成幼根；其次是依靠胚轴伸长，把子叶或胚芽顶出土面（或水面），形成幼苗。子叶伸出土面或水面后逐渐变成绿色，这是植物最早供给养分的地方。待幼苗长出真叶，能独立生活后，子叶就枯萎脱落。但也有因胚轴延长能力不大，而使子叶埋藏于地下，仅是中胚轴或上胚轴和胚芽伸出土面，如豌豆、板栗等。

三、幼苗的类型

不同的植物有不同形态的幼苗，但常见的幼苗，主要有两种类型，即子叶留土的幼苗和子叶出土的幼苗。

子叶能否出土，主要取决于胚轴的生长特性。从子叶着生处到第一片真叶之间的一段胚轴，称为上胚轴；子叶着生处到根之间的一段胚轴，叫下胚轴。下胚轴能否伸长是决定子叶能否出土的关键。现将两种不同类型的幼苗分述如下：

（一）子叶出土的幼苗

大多数双子叶植物的幼苗如大豆、瓜类、苹果、桃及葡萄等属于子叶出土的类型。种子萌发时，胚根首先突破种皮，伸入土中，形成主根。接着下胚轴伸长，最初弯曲成弧状，出土后逐渐伸直，将子叶和胚芽一起送出土面（图1—4）。