

农业技术培训试用教材

植物生活基本知识



广西人民出版社

农业技术培训试用教材

植物生活的基本知识

广西壮族自治区农牧渔业厅编

编写：白捷

审稿：王宗宜 李泽夏 黄锦好 雷修平

农业技术培训试用教材

植物生活基本知识

广西壮族自治区农牧渔业厅编

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 南宁市红旗印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张3.375 字数70,000

1984年1月第1版 1985年7月第2版第2次印刷

印数10,001—15,200册

书号：16113.125 定价：0.60 元

前 言

为了进一步搞好农业技术培训的教材建设，不断提高各级农业技术培训的质量，适应现代农业建设的需要。在1982年我们委托由广西农业学校牵头，组织钦州农业学校、玉林农业学校、桂林农业学校、柳州畜牧兽医学校、南宁农业学校（即现在的区农业干部学校）的有关专业教师，重新编印了一套“农业技术培训试用教材”，共八种十一本书，（即：《作物栽培》分四册、《植物生活基本知识》、《作物育种和良种繁育》、《作物病虫害防治》、《土壤肥料》、《农业气象》、《畜牧兽医》、《果树栽培》），在内部发行试用。

为了进一步满足农业职业教育和农业技术培训以及其他读者的需要，最近我们又组织原编写人员进行了认真的修订，并由出版发行部门正式出版发行。

修订后的这套“农业技术培训教材”，更加突出了理论联系实际，言简意明，图文并茂，通俗易懂的特点。是自治区、地区、县培训农业领导和管理干部、农村基层干部、农民技术员以及农业中学专业教学较理想的教材，也是农村干部、农村知识青年、农民技术员自学农业技术的良师益友。

对这套教材的编印出版，有关单位和个人均付出了辛勤的劳动，在此我们一并表示谢意。

目 录

绪论.....	(1)
第一章 植物的细胞和组织.....	(5)
第一节 植物的细胞.....	(5)
第二节 细胞与生命活动.....	(14)
第三节 植物的组织.....	(19)
第二章 种子的萌发和幼苗.....	(27)
第一节 种子的构造和类型.....	(27)
第二节 种子的萌发及幼苗的形成.....	(30)
第三章 被子植物的营养器官.....	(36)
第一节 根的形态、结构与功能.....	(36)
第二节 茎的形态、结构与功能.....	(47)
第三节 叶的形态、结构和生理功能.....	(53)
第四节 植物的营养生长.....	(69)
第四章 被子植物的繁殖器官.....	(73)
第一节 花.....	(73)

第二节 开花、传粉和受精.....	(81)
第三节 种子和果实的形成.....	(85)
课堂小实验参考资料.....	(91)
一、生活植物细胞的观察.....	(91)
二、用生活染色法鉴定细胞的死活.....	(91)
三、种子生活力的鉴定.....	(92)
四、植物根尖分区的观察.....	(92)
五、植物叶表面气孔的观察.....	(93)
六、三大类作物种子内贮藏物质观察.....	(94)
实验实习内容.....	(94)

绪 论

一、植物的多样性及其在自然界和人类生活中的作用：

植物的种类，目前已知有50多万种。分布在地球上，从热带到寒带，从南极到北极，从湖泊到陆地，从平地到高山，到处都分布有。它们的形态、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，也有多细胞的。植物的多样性，反映了植物是在长期进化过程中由低等到高等，由简单到复杂的演变过程。

绿色植物通过光合作用，利用阳光同化二氧化碳和其他无机物以形成有机物和放出氧气，并把太阳的能量贮藏在有机物中，光合作用制造的有机物，除供给植物本身需要外，是所有人类和动物的食物和能量的来源，光合作用放出的氧气，又能补充大气中因生物呼吸和燃烧所消耗的氧，而保持了大气中氧的平衡和保证生物呼吸所需的氧气，由此可知，自然界的全部生命都是依靠绿色植物而生存的。

植物不仅在自然界中起着重大作用，而且对人类的生活更有密切的关系。它为人类的衣、食、住、行、医疗卫生等方面提供物质资源和工业原料。数十万年前被埋藏在地层中的植物，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。没有植物，人类就不可能生存。

人类的生存和各种生命活动都离不开地球上的各种生物，其中占主要地位的就是能自力更生的绿色植物，只有绿

色植物才能利用太阳光的能量，把简单的无机物制造成复杂的有机物，直接或间接地提供了世界上一切生物生命活动的食物和能量。

农业生产实质上正是利用绿色植物制造有机物并靠它繁殖后代。绿色植物有地衣（菌类与藻类的共生体），它们生长在裸露的岩石、树皮和土壤表面，抗旱性强，只需要微量的养分就能生存。

苔藓植物又比地衣进化了，大都是由水生向陆生的过渡类型，但仍然需要比较潮湿的环境。苔藓植物体小，结构简单，它们还没有真正的根，有的是平扁的叶状体（称为苔），有的有茎、叶分化（称为藓）。

从苔藓植物进而发展又出现了蕨类植物，它们一般陆生。有根、茎、叶的分化，也有运输组织——维管束。

蕨类植物出现后，跟随着发展了种子植物，它们用种子繁殖后代。植物界种子植物的经济价值最大。

种子植物又可分为裸子植物和被子植物两类，其中裸子植物是常绿树木，有松、柏、杉、银杏、苏铁等。种子外面一般无包被，种子是裸露的，即发育成种子的胚珠是裸露的。而被子植物最大的特点是种子或胚珠包被在果实或心皮中，果实在成熟前，对种子起保护作用。种子成熟后，又以各种方式散布种子或继续保护种子，这是一种进化的表现，对种子的延续有利，以致使它成为植物界后来居上的最高等的类型。被子植物种类最多（大约有25万种），用途最广，又是与人类生命活动最为密切的植物资源。如大田作物、果树、蔬菜大都是被子植物。

本课程就是主要阐述植物界最大的家族——被子植物。

二、植物及植物生理学的产生和发展：

植物界的多样性是与人类的生产实践联系在一起的，人类关于植物学方面知识的累积和生产实践是分不开的，植物学就是在生产活动中逐步成长起来的一门学科。

我国是研究植物最早的国家之一，我国劳动人民有丰富的生产经验和独特的创造，远在殷代就开始种麦、黍、稻、粟。古代治病所用的药草就是当今所说的药用植物，各代的志书都有关于植物的记述和栽培植物的考证。我国有历代相传的药用植物1095种，分别叙述了它们的名称、产地、形状、性质和效用并附有插图。这些著作，已被译成英、德、法、日、俄等国文字，成为世界植物分类学和药学方面的重要文献。总之，我国古代植物学萌发很早，成就也很大。

世界上科学的植物学及植物生理学开端于十六世纪到十七世纪的土壤营养试验（包括矿质营养和水分营养）。由于农业生产的发展，要求植物学及植物生理学回答的问题很多，如植物体中的物质从哪里来？植物怎样进行营养等。随着生产力的发展，资本主义经济对农业生产提出更高的要求。同时，物理、化学都有飞跃发展，使植物学及植物生理学研究方法有较大改进。到了十九世纪，细胞的发现，标志着植物学及植物生理学已成为一门独立的科学。二十世纪以来，随着电子显微镜，扫描电子显微镜等现代化仪器的产生和层析，电泳、放射性示踪法等新技术的应用，植物学及植物生理学进入细胞水平和亚显微结构水平，甚至分子水平。近一、二十年来，由于分子生物学的重大发现——去氧核糖核酸成为生物遗传信息的载体，也是每个生物特异蛋白质结构合成的最终模板，更进一步增加了植物学及植物生理学的

研究内容。通过植物组织培养，进一步认识细胞的“全能性”等。弄清光合作用的本质，使人类最大限度利用光能，提高产量。在人们逐步明确光合作用机理的基础上，开展人工模拟光合作用工作，获得初步成果，并向着人工合成有机物，最终达到人工合成粮食的目的。

三、学习本课程的目的、方法和要求：

目的：在于了解植物生活习性，掌握植物的生长、发育、遗传、变异和分布的规律，从而限制、利用和改造植物，扩大利用生产植物资源，达到提高农作物产量和品质，引种驯化，更好地为我国社会主义建设服务。

植物的生活是农业科学的一门基础课，是农业技术指导的基础理论，为进一步学习专业课，如作物栽培学和作物育种学等作为必要的条件和基础，要求学员掌握基本理论和一些基本实验方法。

通过学习，使学员对植物生活的进化及规律，以及植物与环境的统一辩证关系，有一初步认识，对培养学员指挥生产和科研工作，分析问题，解决问题的能力方面尽量减少盲目性，增强科学管理生产的水平。

第一章

植物的细胞和组织

第一节 植物的细胞

高等植物的构造和功能是十分复杂的。可是，所有的植物都是由许多细胞组成的，它是植物的结构与功能的基本单位，植物体内复杂的生命活动，都是细胞分工协作的结果。

为了研究植物的生活规律，我们首先对细胞进行了解。

一、细胞的形态、大小和构造

由于细胞很小，一般直径约为 10—100 微米，（1 微米 = 1/1000 毫米）之间，所以必须借助显微镜才能看见，它的形态常见的有圆球形、卵圆形、方块形、长筒形、仿锤形以及多面体形等（见图 1）。

虽然它们在形状、大小、结构和功能上都有差异，但它们的基本构造和基本功能大致是相同的。它们的一般基本构造有：细胞壁、原生质体两部分构成。细胞壁在外面包围着原生质体，原生质体包括细胞质和细胞核（见图 2）。

（一）细胞壁：

它是植物细胞的显著特征之一，具有一定的弹性和硬度，它的主要成分是纤维素。其作用是：维持细胞的形态，

使整个细胞体能挺立及忍受较强的机械外力作用而不变形，并起着保护原生质体的作用。

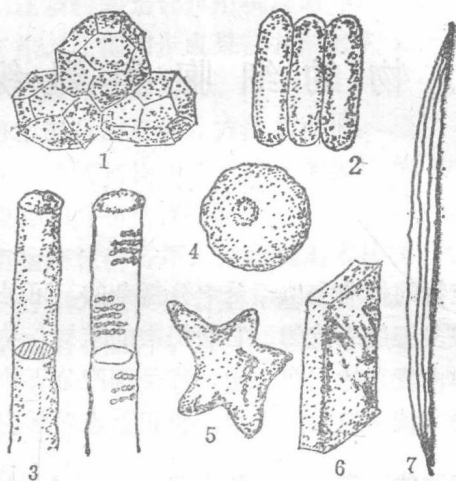


图1 植物细胞形态

- 1.多面形；2.长圆柱形；3.管形；4.球形；
5.星形；6.砖形；7.纤维形。

细胞之间靠果胶质相连，细胞壁是由原生质分化来，随着细胞的生长，由原生质体分泌纤维素和少量果胶质，增加在中间层的两侧，形成初生壁。初生壁可以随着细胞的生长而延伸，有分裂能力的细胞只有初生壁。有些类型的细胞，在停止生长以及原生质体继续分泌纤维素沉积在初生壁内方，形成次生壁，由于次生壁形成时，细胞已经停止生长，

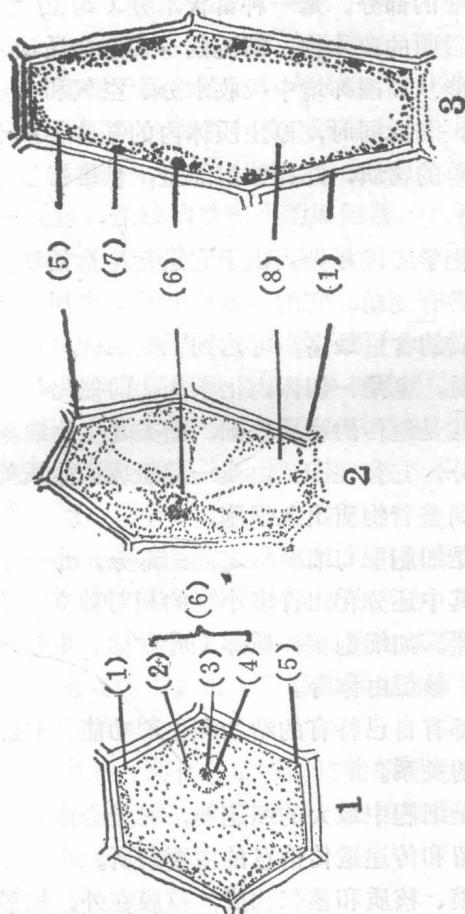


图2 细胞发育的顺序和细胞的基本结构

(1)细胞壁; (2)细胞核膜; (3)核仁; (4)核质;
(5)细胞质; (6)细胞核; (7)叶绿体; (8)液泡。

所以次生壁越加厚,细胞里面的体积越小。

(二)原生质体:

它是在细胞壁以内的有生命的物质,是分化了的原生

质，是细胞最主要的部分。是一种富含水分（约占总量的70—90%）的半透明的胶体物，细胞的一切生命活动，都在此进行。如：它能从周围环境中吸收水分、空气和其他营养物质来建造自己，与此同时，原生质体内的某些物质不断进行分解，成为简单的物质，并释放出能量，供维持生命活动的需要。

原生质体的化学组成复杂，由于它进行生命活动，因而它的组成物质经常有变动。它的主要成分是蛋白质、核酸和脂类，其中蛋白质的含量最高，可达到干重的60%以上。这是生命的基础物质，也是一切体内化学变化的催化剂——酶的基本成分。核酸是遗传的物质基础。脂类是生物细胞结构中的一个必要部分，它往往和蛋白质一起组成原生质外表面的“膜”结构，调整着物质出入细胞。

1.细胞质：是细胞壁与细胞核之间的部分，是一个不均匀的胶体结构，其中还分化出许多小型的相对独立的功能单位，常称为细胞器。如细胞核，质体（叶绿体、染色体）、线粒体、内质网、核蛋白体等。

各种细胞器都有自己特有的结构和生理功能，与细胞的生命活动有密切的关系。

2.细胞核：是细胞中最大的细胞器，它是合成核酸的主要场所，也是保留和传递遗传信息的主要场所。

细胞核由核膜、核质和核仁构成，核膜在外，核膜之内是核质，核质内有一个或几个核仁。

细胞核的主要化学成分是核蛋白（由核酸与蛋白质结合而成）也有类脂和酸类等。

3.质体：质体是绿色植物特有的细胞器，它是分散在细

胞质内，大小、形状和数量不等的小颗粒，依所含色素及生理功能可分为无色体，有色体及叶绿体三种，其中叶绿体最为重要。它存在于绿色植物茎叶细胞中，形状如盘或卵圆形，内含有叶绿素、胡萝卜素，还有光合作用的酶类。是光合作用的主要场所，有“有机物合成工厂”之称。

4. 线粒体：是细胞质较小的细胞器，呈颗粒和杆状，直径1—2微米（1微米=1/1000毫米），内含蛋白质、拟脂及少量核酸，还含有与呼吸作用有关的多种酶类，因此，它是生物进行呼吸作用的主要场所，有“动力工厂”之称。

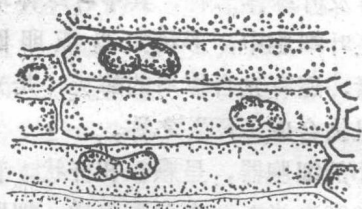
5. 内质网：是细胞质内部的复杂网状结构，由于细胞质外膜（质膜）内陷，延伸和交错构成的复杂网络合称之为内质网，网上附着小颗粒为核蛋白体，这是蛋白质合成的主要场所。有“蛋白质合成工厂”之称。

（三）液泡和内含物：已长成的细胞中，在原生质体内会出现液泡，这些是原生质体活动的产物。其中含有水分、无机盐、糖类、有机酸、氨基酸、植物碱等，这些物质对植物营养起着重要作用。由于不同的植物含有不同的液泡含量，致使有不同的色味。

由于植物体内具有各自不同功能的细胞器，如同工厂的各个车间，互相配合，互不干扰，使植物体内复杂的生命活动有条不紊地进行着。

二、细胞的繁殖

细胞借助新陈代谢的本能，不断形成新的物质，建造自己的躯体，从而增加体积，表现出细胞的生长，当细胞生长和发展到一定阶段时，就要进行分裂，产生新细胞，这就是



无丝分裂

图3 细胞无丝分裂

细胞的繁殖。

细胞的繁殖方式主要有三种：无丝分裂、有丝分裂和减数分裂。

(一) 无丝分裂 (也称直接分裂)

在细胞分裂过程中,通常是细胞核延长,缢成两部分,随着分裂为两个细胞(见图3)。

这种分裂在植物体中普遍存在,尤其在生长迅速的部分更为常见。如水稻节间的基部、向日葵的根、马铃薯的块茎的伤口部分等处都发生无丝分裂。

(二) 有丝分裂(也称间接分裂或等数分裂)

这种分裂比较复杂,是细胞分裂的一种主要方式,通过有丝分裂,一个细胞分为两个细胞,而细胞核内的染色体数目,性质仍保持不变。

有丝分裂的特点是:经过一次细胞核分裂,一次细胞质分裂,但新生的细胞与原来的细胞形状、性质、染色体数目都不变。

为方便起见,把分裂的过程分述如下:

1.间期:这是两次连续分裂的中间时期。在这期间,染色体处于高度活跃状态,其中主要是染色体进行复制,即一条染色体分裂成两条染色单体。

2.前期:是有丝分裂的开始期。其特点是:

(1)染色体形成丝,进而形成染色体,染色体变短变