

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

自然科学常识

(下 册)

浙江科学技术出版社

浙

G723.47

1

教育



自然科学常识

江苏工业学院图书馆
(下册)
藏书章

浙江省教育厅组织编写

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然科学常识/浙江省教育厅组织编写. —杭州:浙江科学技术出版社, 2003. 10

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

ISBN 7-5341-2185-X

I. 自... II. 浙... III. 自然科学-成人教育:中等教育-教材 IV. G723.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 080217 号

浙江省职工、农民双证制教育培训文化课教材

自然科学常识

(下册)

浙江省教育厅组织编写

*

浙江科学技术出版社出版

浙江印刷集团公司印刷

开本:787×1092 1/32 印张:9.625 字数:201 000

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-2185-X/G·454

总定价:24.00 元(共 2 册)

责任编辑:褚天福

封面设计:孙 菁

浙江省职工、农民双证制教育培训 文化课教材编辑委员会

主 任：黄新茂
副 主 任：叶向群
委 员：陈伟光 何锡涛 楼永木
本 册 主 编：王而治

编写说明

本书是根据浙江省教育厅、浙江省劳动和社会保障厅、浙江省经济贸易委员会、浙江省总工会和浙江省农业厅等部门关于在全省开展百万职工和农民双证教育培训的要求,由浙江省教育厅组织编写的双证制教育培训文化课教材,供各类企业职工和农村从业人员学习使用。

本书以初中的自然科学为起点,所编的高中阶段的自然科学以“实用、必需”为原则,强调所学知识与生活实际、生产技术的联系,以进一步提高企业职工和农村从业人员的科学素养。本书从与人们休戚相关的生活和生产实际出发,将自然科学所包含的物理、化学、生物内容按“科学与生活、科学与技术、科学与环境”分成三篇,共 140 课时。

本书的编写特点是:实用——所选的教学内容基础、学以致用;通俗——知识的引入、文字的表述贴近学习对象和学习环境;新颖——注重学习兴趣培养以及对问题的进一步思考。节后配有学习内容的练习,章后设有本章学习内容的小结和复习题,同时设置了一些拓展性的栏目,如阅读材料、想一想、做一做等。

该书由杭州市教育局职业技术教育研究中心组织专家审稿,并提出许多宝贵意见,在此表示感谢。限于编写水平及时间仓促,不妥之处,衷心希望广大教师、学员和各方面的专家

学者批评指正。参加本书编写的有倪国君、陈芸、黄路明、徐建忠、姜水根、韩颖、方红峰、周彩莺。

编者

2003 年 6 月

目 录

第二篇 科学与技术

第一章 生物科学与农业	1
第一节 植物代谢与农业生产实践	1
第二节 绿色食品的生产及设施	19
第三节 植物病虫害防治及动物疫病控制	23
第二章 生物科学与工业	38
第一节 发酵与食品生产	38
第二节 酶在工业生产中的应用	43
第三章 材料	48
第一节 金属通性	48
第二节 金属材料	54
第三节 无机非金属材料	65
第四节 高分子材料	73
第五节 纳米材料	79
第四章 溶液及其应用	89
第一节 物质的溶解	89
第二节 溶液的导电性	94
第三节 原电池原理及其应用	99
第四节 电解原理及应用	106
第五章 电与磁	115
第一节 电荷的相互作用	115

第二节	欧姆定律 电功和电热	121
第三节	磁场	127
第四节	电磁感应现象	134
第五节	交流电	138
第六节	电动机 发电机	143
第七节	变压器和电能的输送	146
第六章	家用电器	154
第一节	导体 半导体 超导	154
第二节	家用电器	159
第三节	家庭照明电路 日光灯 安全用电	167
第四节	实践 日光灯的故障排除、多用表的使用	173
第七章	信息通讯	180
第一节	电磁波	180
第二节	电视和雷达	185
第三节	光纤通讯	190
第四节	信息技术基础	193
第八章	光学仪器	204
第一节	透镜成像规律	204
第二节	眼睛	208
第三节	照相机、幻灯机和放大镜	212
第四节	显微镜、望远镜	215
第五节	自制潜望镜和望远镜	218

第三篇 科学与环境

第一章	生物与环境	224
-----	-------	-----

第一节 生物与环境.....	224
第二节 生态系统及其多样性.....	238
第三节 人口与环境.....	249
第四节 自然资源的合理利用.....	254
第二章 环境保护.....	266
第一节 环境污染的危害及防治.....	266
第二节 生态环境的保护.....	271
第三节 防止辐射(热、光、核).....	277
第四节 控制噪音.....	283
附录.....	294
元素周期表	

第二篇 科学与技术

第一章 生物科学与农业

你所生活的城市是否在扩展？城市人口是否在增加？人口增加与耕地减少的矛盾日益激化，如何解决吃饭问题？生物科学为农业生产率的提高提供了科学的方法。

第一节 植物代谢与农业生产实践

动物和人都是以现成的有机物为食，是异养生物，他们的食物来自于哪里呢？形形色色的绿色植物自身能合成有机物，从同化作用角度讲是自养型生物。农业生产正是利用植物的这一代谢类型，来生产人类所需的有机物。可以说，我们的衣、食、住、行都与植物密切相关。

一、植物的水和无机盐代谢

人不喝水、不进无机盐会生病甚至死亡。不给植物浇水，

植物会萎蔫甚至枯死;不给植物施肥,植物会生长不良。植物和人一样离不开水和无机盐。那么,植物是如何获得水和无机盐的呢?

1. 植物的形态和功能 地球上约 90% 的植物是种子植物,我们饮食中就包含了许多种子植物——水稻、番茄、豌豆、黄瓜等等。种子植物一般有六大器官,属于营养器官的是根、茎、叶,属于生殖器官的是花、果实、种子。

植物在地下有根。根生长的范围比枝叶大,把植物牢牢固定在地上。根从土壤中吸收水和无机盐,供植物生长需要。植物的主干和侧枝都是茎,茎上长有叶、花、果实等器官。有了茎,叶才能在空中伸展,有了茎,根从土壤中吸收的物质才能输送到叶、花和果实,而叶制造的营养物质也通过茎向根、花和果实运输。叶长在茎上,伸展在空中,和空气交换气体,接受阳光,进行光合作用。植物开花受精后结果,果实中有种子,种子蕴含着下一代植物的雏形。

如果你在显微镜下观察一个植物细胞(图 2-1-1),你会看到植物细胞被一层细胞壁包裹,细胞壁是一个边界,它将

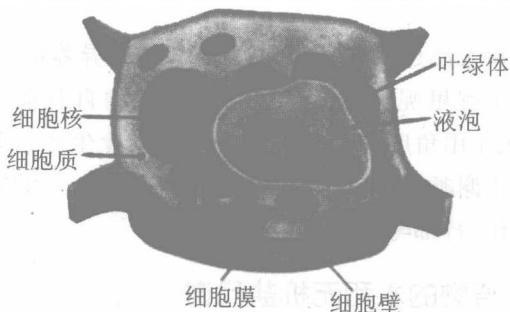


图 2-1-1 植物细胞结构模式图

细胞膜包围起来,使细胞与环境分隔开并使细胞更加坚固。紧贴细胞壁的是细胞膜,具有控制物质进出细胞的功能。细胞内球状的细胞核,与生物的遗传和变异密切相关。在细胞膜与细胞核之间的物质是细胞质,这是代谢的主要场所。细胞质主要包括液态的基质和细胞器,每种细胞器各有一定的结构和功能。如液泡是个囊泡状的仓库,内含的液体称为细胞液。细胞液中含水、无机盐、色素等多种有机物。植物的花、叶、果实的颜色,除绿色以外,其他颜色大多由液泡中的色素所产生。叶绿体看上去像一颗颗绿色凝胶状的豆子,有机物就在叶绿体上合成。叶绿体主要分布在叶肉细胞中,呈粒状、棒状,是细胞内供应能量的“动力工厂”。另外,还有与蛋白质合成有关的核糖体,与细胞内物质运输等有关的内质网,与细胞分泌物形成有关的高尔基体等细胞器。

【想一想】 对比动植物的营养方式,推测植物细胞具有哪些动物细胞没有的结构?

2. 植物对水和无机盐的吸收 植物吸收水和无机盐的主要部位在根。

两盆生长状况相似的萎蔫植株,甲盆植物用塑料薄膜把盆土盖严,然后用喷壶向茎、叶上喷足水;乙盆植物直接向盆土浇足水。过1~2 h再观察,甲盆植物仍处在萎蔫状态,而乙盆植物已恢复了生气。可见,植物需要的水主要是通过根从土壤中吸收来的。同样,实验可证明植物需要的无机盐也是通过根从土壤中吸收来的。

根的吸收作用主要是通过根尖(图2-1-2)完成的。根的最前端是一些排列不整齐的细胞,它们像帽子一样套在根的顶端,叫做根冠。根冠能保护后面的组织,使它们在根向前

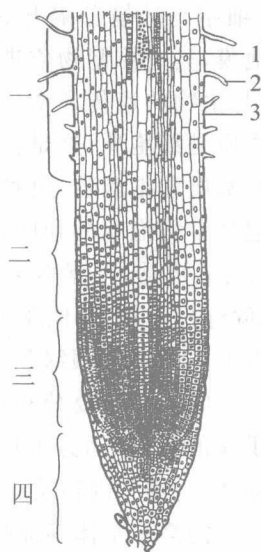


图 2-1-2 根尖的纵切面

1. 导管 2. 根毛 3. 表皮细胞

一、根毛区 二、伸长区 三、分生区 四、根冠

生长时,不被土壤颗粒擦伤。

根冠后面是许多小而排列整齐的细胞。这些细胞大多呈方形,能不断分裂,使根生长并补充受损的根冠细胞。这个部分叫分生区。

分生区后面是伸长区。伸长区细胞能迅速生长,把根尖推向新的土层。

伸长区后面是根毛区,这部分的表皮细胞上有细长的突起——根毛。根毛使根和土壤的接触面积增大许多倍,有利于吸收水和无机盐。根毛区内有输导组织,能把吸收的物质运输到植物体各部分。因此,根毛区是植物最主要的吸收

部位。

植物细胞是怎样吸收水和无机盐的呢？

将萎蔫的大白菜浸在清水中，菜叶会逐渐恢复硬挺；将新鲜的大白菜放在浓盐水中，菜叶会逐渐软缩。前者是因为细胞吸水使菜叶恢复硬挺，后者是由于细胞失水引起菜叶软缩。当外界溶液的浓度比细胞液的浓度小时，水就从外界溶液进入液泡中，引起细胞吸水，因而清水中的菜叶会硬挺；当外界溶液的浓度比细胞液的浓度大时，水就会从液泡中渗出到细胞外，引起细胞失水，所以浓盐水中的菜叶会软缩。成熟的植物细胞吸水与否取决于液泡中细胞液与外界溶液的浓度差，这种吸水方式叫渗透吸水。

把番茄和水稻分别培养在成分相同的培养液中，过一段时间以后，测定培养液中各种矿质元素离子浓度的变化，就会发现，番茄吸收钙离子多，吸收硅离子少，而水稻吸收硅离子多，吸收钙离子少。可见，植物对无机盐的吸收是有选择性的，与溶液和细胞液中离子的浓度无直接关系。植物吸收无机盐时要消耗细胞内的能量，这种吸收方式叫主动运输。主动运输使植物能逆着浓度从土壤中吸收所需的离子。

3. 水和无机盐的作用 水是植物细胞不可缺少的成分。水是细胞内良好的溶剂，许多种物质都能够溶解在水中；水还能运输物质，水在生物体内的流动，可以把营养物质运输到各个细胞，同时，也把各个细胞在新陈代谢中产生的废物运走。总之，生物体一切生命活动的重要化学反应都是在水中进行的，生物体没有水就不能生活。

矿质元素进入植物体以后，随着水分的运输到达植物体的各部分。通常植物需要较多含氮、磷、钾、镁等的无机盐。

氮能促使作物枝叶茂盛,多开花;磷可使作物发育良好,提早成熟;钾使作物茎秆坚韧,块茎、块根肥大;镁是叶绿素合成不可缺少的成分。植物缺少某种必需的无机盐,就不能正常地生长、开花、结实。缺氮时,植物叶片发黄,瘦小,开花少,籽实不饱满;缺磷时,植株生长缓慢、矮小,叶色变得暗绿,花、果实和种子都减少;缺钾的植物,茎秆细弱易倒伏,叶色变黄,有的叶子形成杯状弯曲或皱缩起来;缺镁时,叶绿素不能合成,老叶的叶脉虽仍是绿色,但叶脉之间变黄,有时呈紫红色;缺硼时,植物往往只开花而不结果。

【想一想】 培植叶菜类的植物,应多补充什么无机盐? 种植甘蔗、马铃薯呢?

4. 水和无机盐的散失和补充 根所吸收的水分只有1%左右保留在植物体内,参与光合作用和其他的代谢过程,还有99%左右的水分主要由叶表面散失到大气中。植物体内的水分,主要以水蒸气的形式通过叶的气孔散失到大气中,这就是蒸腾作用。夏天中午,试将一盆植物和一块木板一起放在太阳下晒1小时,再用手摸一摸木板和植物的叶子,哪个烫呢? 蒸腾作用中水变成水蒸气时吸收热能,从而可以降低植物体特别是叶片的温度,避免因强烈的阳光照射而造成灼伤。蒸腾作用能引导水从根上升到叶里,随着水不断流向叶片,还把根吸收的溶于水中的营养物质带到茎、叶中去。可见根吸收的水分并非白白流失的。

植物生长需要水,但灌溉要适量。水中的氧气相对较少,水生植物有特殊的通气结构,可旱地植物的根如长时间浸在水里,会因缺乏氧气而死亡。浇水必须浇“透”,不能只湿表层。因为根吸收的主要部位根毛区通常在土壤较深处,只浇

湿土表,根还是吸不到水。

秋冬季节,银杏、梧桐等树的树叶变黄了,落叶铺盖在大地上,一片金黄。香樟、松树等一年四季常绿,并非不落叶,只是不在同一时期落叶。在植物的枯枝落叶中,含有不同比例的无机盐。新生叶所含的无机盐主要由根从土壤中不断吸收,随土壤肥力的下降,土壤会贫瘠化。

农作物需要氮、磷、钾最多,农业生产上需要量最大的是含氮、磷、钾的肥料,如人粪尿、尿素(氮肥),过磷酸钙(磷肥),鸟粪、草木灰(钾肥)等。为了保证作物丰产,我们要做到合理施肥。施肥一定要适时、适量,一次施肥不能太多,施肥太多不仅造成浪费、污染环境,而且还会使土壤溶液的浓度过高,根毛细胞不能吸水,反而失水,从而使植物枯焦而死,这就是俗称的“烧苗”现象。由于植物吸收无机盐是一个主动运输的过程,细胞要消耗大量的氧气才能提供足够的能量,因而保持土壤的通气状况尤为重要。不同种类的作物,或同一作物在不同的生长发育时期,需肥料的情况都有不同,应合理调配。

二、植物的光合作用

植物在光下能合成有机物,供自身生命活动的需要,动物包括人晒晒太阳却不能充饥,这是为什么呢?

1. 植物与光 太阳是地球的能源。在阳光灿烂的日子,你走在人行道上时,你的皮肤会被太阳晒热,这时也就感觉到了太阳的能量。当光照射到植物的绿叶上时,大部分绿光都被反射,而其他颜色的光则都被吸收。这就是我们看到的叶片多为绿色的原因。那为什么植物基本不吸收绿光呢?

植物细胞的叶绿体中含量最多的色素是叶绿素,它吸收

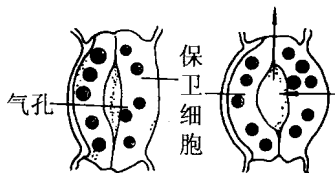
大部分的红光和蓝紫光,而对绿光几乎不吸收,因而绿光被反射。这也就解释了为什么叶绿素是绿色的,以及植物体为什么是绿色的。

植物体内还有其他色素,叫做辅助色素,如橙黄色的胡萝卜素、黄色的叶黄素等,它们会吸收蓝紫光。由于叶绿素的含量多于辅助色素,因而在一年的大部分时间里,植物呈现绿色。然而在有些地区,到了秋天,气温下降使许多植物体内的叶绿素被降解,辅助色素就开始呈现了,树叶就呈现出漂亮的橙色、红色和黄色等。

【想一想】 北京的香山红叶出现在什么时候? 为什么会出现这种现象?

植物体任何含叶绿体的部分如叶、幼茎等,都能进行光合作用。通常进行光合作用的主要器官是叶。

2. 叶片的结构 叶片的上下表面有一层表皮细胞,他们构成了叶表皮。表皮有保护作用,并限制叶内的水散失。



表皮上有特殊的半月形的保卫细胞,两个保卫细胞围成一个气孔(图 2-1-3),气孔是二氧化碳和氧气进出叶片的门户,也是蒸腾散水的通道,保卫细胞的伸缩可调控气孔的大小。上下表皮之间有许多叶肉细胞,靠近上表皮的叶肉细胞呈长柱形,排列整齐、紧密,成栅栏状结构;靠近下表皮的叶肉细胞形状不规则,排列松散,成海绵状结构。叶肉细胞的细胞质中含有大量的叶绿体,是植物进行光合作用的主要场所(图 2-1-4)。

叶肉中间分布着叶脉,叶脉中有输导组织,既能把水和无