



中等农业学校教科書初稿

植 物 学

中等农业学校植物学教科書編輯委员会編

动物飼养专业用

农业出版社



中等农业学校教科書初稿

植 物 学

中等农业学校初稿教科書編輯委员会編

动物飼养專業用

农业出版社

植 物 学

(动物饲养专业用)

中等农业学校植物学

教科书编辑委员会编

*

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第108号

中华书局上海印刷厂印刷 新华书店发行

*

850×1168 耗1/32·4 5/8 印张·1 插页 110,000字

1958年5月第1版

1958年5月上册第1次印刷

印数:1—3,900

定价:(10)0.75元

统一书号:13144.1 58.4.1型

前 言

本書是由辽宁省錦州农业学校(主編)、內蒙古札蘭屯农牧学校(副主編)、內蒙古呼和浩特农牧学校、黑龙江省佳木斯农业学校、安徽省凤阳农业学校、貴州省貴阳农业学校負責編写的。

本書曾經山东大学生物学系方宗熙教授审校。在編輯和修訂工作中,除蒙山东大学生物学系有关教研組的大力协助外,部分章节还承北京大学生物学系植物教研室审閱,在此謹致謝意。書中大部分插图是錦州农业学校刘炳章同志繪制的。还有一部分插图是請山东大学生物学系陈倬講師在百忙中协助繪制的,一并致謝。

有关本教科書的意見,請寄辽宁省錦州市錦州农业学校。

1957年10月

目 录

前 言

第一章 緒論	I
第一节 植物在自然界和人类生活中的重要性	1
第二节 米丘林学說是生物科学发展的新方向	2
第三节 我国的植物資源和劳动人民的貢獻	5
第二章 植物的細胞和組織	7
第一节 植物的細胞	7
第二节 植物的組織	13
第三章 植物的器官	22
第一节 植物的根	23
第二节 植物的枝条和莖	29
第三节 植物的叶	37
第四节 植物的繁殖器官和繁殖	42
第四章 植物的生活	57
第一节 植物对水分和无机鹽的吸收、轉运和利用	57
第二节 綠色植物的光合作用	64
第三节 有机物在植物体内的轉化、运输和消耗	69
第四节 植物的个体发育	73
第五章 植物分类学的基础知識	78
第一节 低等植物	80
第二节 高等植物	89
第六章 植物的群落	140

第一章 緒 論

第一节 植物在自然界和人类生活中的重要性

在祖国辽阔的土地上，从陆地到海洋，从田园到山野，生長着种类繁多的綠色植物。它們在阳光下，借着叶綠素，把由外界吸取来的 CO_2 和 H_2O 制造成有机物，并排出 O_2 。这一过程叫作光合作用。

光合作用不仅在植物生活中是重要的，在动物生活中同样也是极其重要的。动物，归根到底，都是以綠色植物所制造的有机物为食物的。

生物的呼吸和物質的燃燒都消耗大量的 O_2 ，放出 CO_2 。如果没有綠色植物，空气中的 O_2 將逐漸減少， CO_2 会日益增多。最后，呼吸作用势必不能繼續进行，因而生命也就难以持續。然而，事实上空气中的 O_2 和 CO_2 的含量，一般說来，却相当稳定地保持着正常的比例。这种状态的存在，不能不归功于綠色植物。由于它們在光合作用过程中吸收了 CO_2 ，放出了 O_2 ，从而保證了大气中 O_2 和 CO_2 的平衡。

另一方面，人类的生活也依靠着綠色植物。誰也不能否認綠色植物在国民經济中的重要意义。綠色植物供給人类粮食、油料、蔬菜、水果等植物性食物，并通过畜牧业的生产，間接地供給了肉、油、乳品、蛋类等动物性食物。此外，我們还能从綠色植物取得纖維、木材、树脂、橡膠、香料、药材、煤炭、石油等生产資料和生活資料。

但是,并不是所有的植物都是綠色的。細菌、真菌等就沒有叶綠素。它們从綠色植物或动物获取养料。腐生的非綠色植物,能够把有机物分解成无机物,从而促成了自然界物質的循环。有些細菌和真菌,广泛地被利用在酿造、制茶、鞣革、沤麻和制备青貯飼料等生产过程中。有些細菌和真菌还可以作为医药之用。

以上这些,都是植物有益的方面。然而,植物对人类也有有害的一面。

杂草常常同栽培植物爭夺阳光、水分、养料,从而阻碍了后者的生長,使产量减低,質量下降。病原菌能致人畜以多种疾病,常給畜牧业帶來巨大損失。有些植物是有毒的,例如毛茛、毒芹等,人畜誤食,会中毒以至死亡。

我們学习植物学,就是为了要認識植物,了解植物的生活規律,从而发展植物的有益方面,消除或减少植物的有害作用,使植物更好地为祖国的社会主义建設服务。就拿畜牧业說吧,識別牧場上生長的植物种类,了解它們那些是有飼用价值的,那些是有毒有害的,掌握它們的生活特点和繁殖方式等等,对于牧場的合理利用和改良,便提供了科学的根据。所以很清楚,植物学对于祖国畜牧业的发展,关系至为密切。

第二节 米丘林学說是生物科学发展的新方向

人类研究植物的历史是很悠久的。从原始人类起,就开始积累起認識和利用植物的知識。經過長期复杂的发展过程,植物学才取得了今天的成就。

在生物科学发展的历史过程中,一直存在着唯物主义对唯心主义的斗争。唯心主义者認為:动物和植物的“物种”是上帝創造的,而且始終不变。这就是所謂“特創論”和“物种不变論”。許多进步的科学家,站在唯物主义的立場上,同唯心主义进行了不屈不

的斗争。他們用自己的研究成果証明了：自然界是不断发展的，生物是进化的，物种是可变的。

但彻底粉碎唯心主义者的荒謬說法，是从英国的大学者达尔文发表了进化学說开始的。他不仅論証了生命在地球上的进化过程，而且也闡明了生物变化和发展的原因。他用丰富的事实証明了生物之間客观存在的亲緣关系，指出了生物界的变化和发展是由于它們所棲息的生活条件的改变所引起的。一些类型能够适应改变了的生活条件就得到了生存和发展，另一些类型由于不能适应改变了的条件而終归于灭亡。所以，达尔文認為：現在生存在地球上的多种多样的植物和动物，是長期历史发展的結果。它們都是由簡單到复杂，由低級到高級不断发展着的。

这样，达尔文学說就把生物科学建筑在穩固的唯物主义的基础上了。

达尔文学說曾經受到反动的唯心主义者的极端反对。然而，进步的学者热烈拥护达尔文的正确的学說。与日俱增的科学研究成果，进一步証实了达尔文学說的正确性，同时，并推进了这一学說的发展。

世界各国的进步科学家在发展达尔文学說方面，都有所貢獻。

俄国傑出的植物生理学家季米里亞捷夫在傳播和捍卫达尔文学說上，起了积极的作用。在社会主义苏联，許多学者，尤其是米



图1 达尔文(1809—1882)

丘林及其学派,在进化論方面的貢獻特別巨大。

米丘林學說的基本原理是有机体与环境条件的統一。这一原理強調指出,有机体同环境是相互联系、相互影响、相互制約的。它突出地体现了辯證唯物主义的精神,成为研究植物的根本原則。我們在学习植物学时,必須时刻不忘植物同环境間的密切联系。

米丘林學說还肯定了定向培育的可能性。所謂定向培育,就是按照人类的願望培育出符合需要的



图2 米丘林(1855—1935)

生物类型,使它們更好地为人类的幸福服务。这就構成了米丘林學說的另一特点——密切联系生产实际。米丘林利用杂交和其他方法,創造出 300 多种果树品种,可以說是定向培育的光輝范例。經常想到这一点,会激励我們努力钻研植物学,并学会利用这方面的知識,主动地发展牧場上的优良飼料植物的种类,不断提高放牧場和刈草地的經濟价值,迅速地为祖国的畜牧业建立起巩固的飼料基地。

米丘林學說不仅丰富了生物学的内容,而且为生物学的发展开辟了一条嶄新的途徑。

在苏联和各人民民主国家,人們利用生物学知識和米丘林學說的原理,在发展农业、林业、畜牧业以及改造自然的宏偉事业中,

已經取得許多輝煌的成就。這些事實，在在都說明了為農、林、牧生產服務的植物學，應當以米丘林學說作為指導方向。

第三節 我國的植物資源和勞動人民的貢獻

我們偉大的祖國擁有豐富的植物資源。其中有許多植物是具有很大經濟價值的，有不少植物是我國所特有的。

我國所產的水稻、粟（谷子）、甘薯和桐油等，都占世界首位。桐油產量之多，達世界總產量的 90% 以上。此外，我國還擁有 5,000 多個樹種，500 多種常用藥材，數以千計的蔬菜、果樹、花卉品種。這樣多的植物種類，是其他國家所罕見的。此外，南方的柑桔，北方的蘋果，馳名世界的茶、漆和植物油等，除供我國人民需要外，還能大量輸出，每年換回的各种建設物資，數量是非常可觀的。

我國東北長白山、大小興安嶺一帶，西南的四川、西藏、雲南、貴州，以及東南福建等地的原始森林，出產大量的優質木材。陝西、甘肅、青海、新疆等地和內蒙古的大草原上，生長着許多優良的牧草，是我國發展畜牧業的良好基地。

社會主義建設的需要，向我們提出一項重要任務：廣泛地利用野生植物，努力培育新的、更符合需要的植物類型。要完成這一任務，必須大力開展科學研究，積極地干預自然。正象米丘林所說的：“我們不能等待自然的恩賜，向自然索取，這是我們的任務”。

我們的祖先在這方面有过驚人的成就。幾千年來，我國勞動人民從多方面利用了植物，並培育出無數的優良品種。偉大的藥物學家李時珍，在他編著的“本草綱目”一書中，便記載和描述了 1,000 多種藥用植物。清康熙時代的學者陳淏，在“花鏡”中論述過植物嫁接的作用。他寫道：“草木雖因南北氣候不同而異，但若能審其干濕，避其寒暑，使各順其性，雖遐方異域，南北異地，人力亦可奪天工”。又說：“凡木之必須接換，實有至理存焉。花小者可

大，瓣單者可重，色紅者可紫，實小者可巨，酸苦者可甜，臭惡者可馥，是人力可以回天，惟在接換之得其傳耳³。這樣的論點，是符合米丘林觀點的。

但由於長期的封建統治和帝國主義的侵略，我國的這些寶貴的遺產沒有得到應有的重視和發展。

新中國成立後，植物學的研究工作，在黨和政府的關懷鼓勵和正確的領導下，才得到了空前的發展。在短短的幾年裡，科學隊伍壯大了，植物學家們在黨和政府的大力支持下，對我國的植物資源作了普遍的調查。他們發現了許多橡膠植物、纖維植物、香料植物、藥用植物和飼料植物。另外，在土



圖 3 李時珍(明朝)

壤改良、培育新品種、營造防護林帶等事業中，也獲得了許多成就。

但是，我們決不滿足於已經取得的成績，儘管這些成績是十分驚人的。應該知道，我們的科學現狀還遠遠不能滿足祖國建設事業的需要。處在原子時代的今天，作為一個新中國的青年，應當為祖國的社會主義建設而奮鬥，為科學事業的發展而努力。我們要響應黨和毛主席的號召，向科學進軍，同自然鬥爭，利用科學技術知識把我們親愛的祖國建設成為繁榮富強的社會主義國家。

復 習 題

1. 我們為什麼要學習植物學？
2. 應當怎樣學習植物學？

第二章 植物的細胞和組織

第一节 植物的細胞

生物体一般都是由細胞組成的。細胞是一个充滿膠体物質的小囊。剖开成熟的番茄(西紅柿)或切开西瓜,在断面上,我們常常可以看到許多亮晶晶的小泡,那就是細胞。

細胞的大小和形态,在不同种类的植物和植物体的不同部位上都有所不同。絕大部分的細胞,用肉眼是看不到的,因為它們都很小。

植物的細胞,直徑平均約在1—10%毫米之間。但有些細胞却很長,例如亞麻纖維細胞可長達20—40毫米;苧麻的纖維細胞長度竟在200毫米以上。也有些細胞很微小,例如細菌的細胞直徑只有1/1000毫米或更小。

細胞的形狀也是各式各样的:有圓形的、長圓的、多面体的、長形的等多种样子。

把洋葱鱗叶的内表皮放在顯微鏡下觀察,我們可以清楚地看到,細胞是由下列各部分組成的:細胞壁、細胞質、細胞核和液泡等。細胞質和細胞核是細胞的活的部分,統称原生質。細胞壁和



图4 放大鏡下的番茄細胞

液泡是原生質生命活动的产物，它們属于非活質部分。

細胞質是无色透明的半流动的膠体物質。它的主要成分是蛋白質。蛋白質是由C、H、O、N和S所組成的。細胞質在幼嫩的細胞里，充滿了整个細胞腔；但在年老的細胞中，它只是薄薄的一层，緊貼着細胞壁，里面有一个大的液泡。

活的細胞質具有半滲透性，只讓水分和其他分子較小的物質通过，而不讓其他高分子物質(例如淀粉等)通过。細胞死亡后，便失去这一特性。

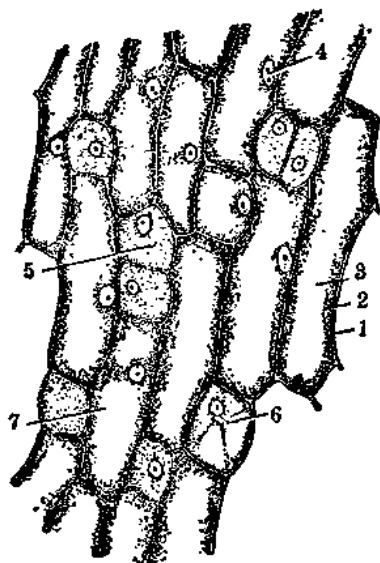


图 5 葱鳞叶的表皮細胞

1. 細胞壁， 2. 細胞質， 3. 液泡，
4. 細胞核， 5. 年輕細胞， 6. 中
年細胞， 7. 更老的細胞

細胞質在生活的細胞里經常处于流动的状态。这有助于細胞之間以及細胞同外界环境之間进行物質交換。

在許多細胞里，还常常可以看到多种質体。它們是微小的蛋白質顆粒，分散在細胞質中，具有活跃的生活力。

根据它們的形态和机能，質体可分为三种类型：

无色的質体叫作白色体。它們普遍存在于植物的各个器官中，而以貯藏器官为最多。白色体能把輸送到貯藏器官的糖分变成貯藏的淀粉。

含有叶綠素的質体叫作叶綠体或叶綠粒。它們在綠叶和幼莖里最多。叶綠体使植物具有綠色，并能利用 CO_2 和 H_2O 在阳光下

制造有机物。

質体也有紅色的、黃色的、或橙色的。它們統稱雜色体。在向日葵、蒲公英、旱金蓮等植物的花瓣里，在番茄、辣椒和苹果等植物的果实里，以及胡蘿卜的肉質根里，都有雜色体的存在。黃色，是由于質体上附着了較多的叶黃素；紅色、橙色，是由于質体上附着了較多的胡蘿卜素。

雜色体等物質的存在，使花、果披上了鮮艷的色彩，易為昆虫和动物所发现，這有利于傳粉和散布种子。

質体在許多情況下能够發生变化。例如：白色体在阳光的照射下可以轉变为叶綠体；叶綠体到了秋季又常常能够轉变成雜色体。番茄、辣椒的果实之所以能由青变紅，就是这个道理。

細胞核沉浸在細胞質中，但远較細胞質濃稠，并易于染色。其

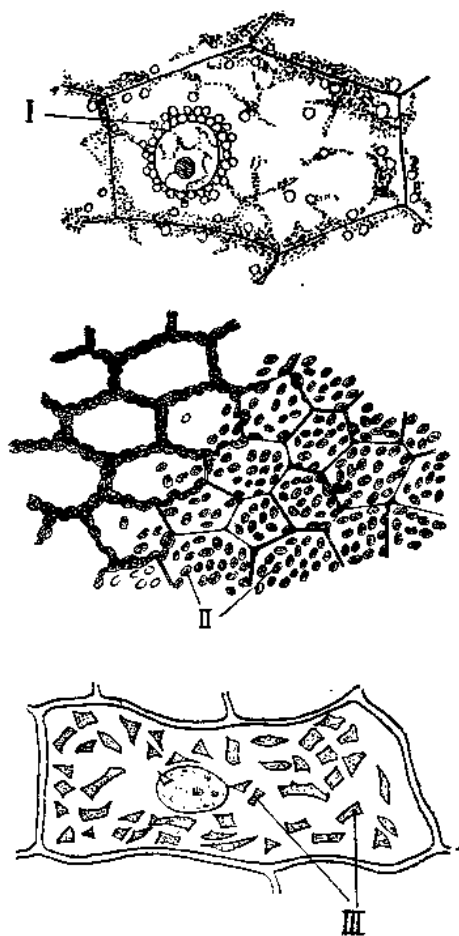


图 6 各种質体

- I. 白色体,
- II. 叶綠体,
- III. 雜色体

細胞核沉浸在細胞質中，但远較細胞質濃稠，并易于染色。其

化学成分类似細胞質，唯含有丰富的 P。核有核膜，核膜里有核質和一个或一个以上的核仁。核的形狀一般是同細胞的形狀相吻合的，通常作球形或卵圓形。核在幼嫩的細胞里存在于中央部分；在年老的細胞中則隨同細胞質移向細胞的壁旁。

細胞內通常含有一个核。有时候也能看到两个或多个細胞核存在于一个細胞中。

液泡是原生質生命活动的产物。它在細胞質中最初是許多微小的滴狀物。以后，随着細胞的成長逐漸增多加大，并汇合起来形成一个大的液泡，几乎充滿整个細胞腔。

液泡里的液体叫作細胞液。它的主要成分是水。另外，在水

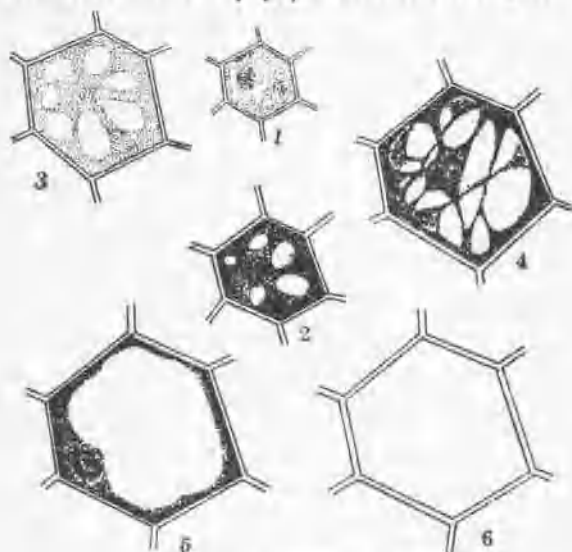


图 7 液泡的形成过程

中还溶解着糖(葡萄糖、蔗糖等)、无机鹽(硫酸鹽、硝酸鹽、磷酸鹽等)、有机酸(草酸、苹果酸等)生物碱以及單宁等物質。

含有植物碱的植物大都是有毒的。畜牧工作者必須善于識別

牧場上的有毒植物并設法消灭它們。單宁可以用来鞣皮制革。

細胞液对于細胞的生活和植物体的生命活动有密切关系。細胞液濃度的大小能够决定水分出入細胞。当細胞液的濃度大于外界溶液濃度时，水分便能通过細胞壁和半滲透性的細胞質而进入液泡。这个过程，叫作滲透作用。由于水分进入液泡，液泡增大，便压挤細胞質向外擴張。从而，細胞壁就呈現腫脹状态。这个过程，叫作緊張作用。植物靠滲透作用吸收水、靠緊張作用使枝叶挺直，呈現活生生的姿态。如果細胞液的濃度小于外界溶液的濃度，則水分向外滲透。于是，細胞失水，液泡縮小，細胞質逐漸脫离开細胞壁，失去緊張的姿态。这一情况，叫作質壁分离現象。植物由于長期干旱或施以过濃的糞肥而枯萎，就是这个緣故。

除开液泡，細胞里还有一些內含物，大多是植物积累的营养物質。这里有：淀粉、植物油、糊粉粒、酶、維生素、抗生素、結晶体等。

谷物的种子，甘薯的块根，馬鈴薯的块莖，都含有大量的淀粉。淀粉遇碘变藍。

糊粉粒是貯藏状态的蛋白質。豆类种子大多含得很丰富。它們遇碘变成黄色。

向日葵、蓖麻、花生、大豆、油菜、油茶、油桐和椰子的种子里，含有大量的植物油脂。

葱、蒜、芥等含有杀菌物質——抗生素。其特殊气味能保护植

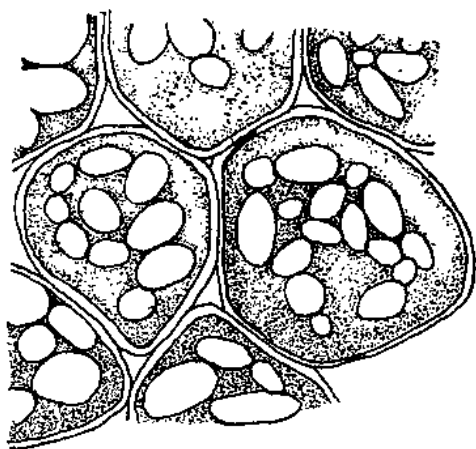


图 8 菜豆子叶細胞內的淀粉粒

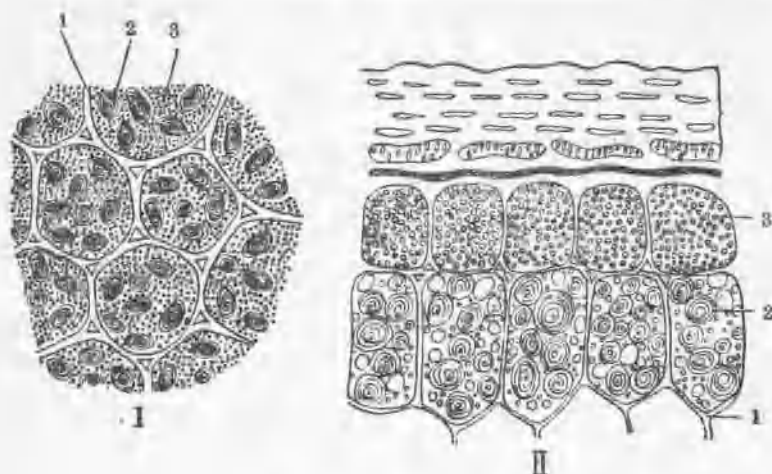


图 9 糊粉粒或糊粉层

I. 豌豆种子细胞；

1. 细胞壁，2. 糊粉粒，3. 淀粉粒

II. 小麦颖果外部的横断面；

1. 细胞壁，2. 糊粉粒，3. 淀粉粒

物免受动物的侵害。但被乳牛采食，常会降低乳品质量。

植物细胞的最外部，一般都有细胞壁。它的主要成分是纤维素 ($C_6H_{10}O_5$)_n。棉花纤维(种皮毛)可作为纯纤维素的例子。纤维素遇上氯—锌—碘溶液呈蓝紫色。

细胞和细胞之间有果胶质粘合着。细胞壁上通常有许多小孔，细胞质通过小孔互相联系着，使整个有机体形成统一的整体。

纤维素组成的细胞壁，在环境条件的影响下，随着细胞的年龄、所在部位、生理机能的转变而发生多样性的变化。叶子和幼莖的外表常角质化，老莖或树干中央部分常木质化，树皮里层和伤口常木栓化。有时，细胞壁也会发生矿质化。矿质化、木质化或木栓化了的牧草都不易被家畜消化或消化得不好。因此，某些刈草和麦类的茎秆必须经过调制才适宜饲养牲畜。