



植物及植物生理

江苏科学技术出版社

农业干部培训教材
农村青年自学丛书
植物及植物生理
江苏农学院
高煜珠 米延珊
陆志华 冯瑞云

出版：江苏科学技术出版社
发行：江苏省新华书店
印刷：泰州人民印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 7.625 字数 162,000
1981年1月第1版 1981年1月第1次印刷
印数 1—35,500

书号：16196·039 定价：0.54 元

责任编辑 刘淑秋

出版说明

为了提高广大农业干部和农技人员的农业科学技术基础知识水平，使他们更好地学习和掌握现代农业科学技术，以适应加快发展农业生产、实现农业现代化的新形势，我们根据今后各地分期分批培训农业干部和农技员的迫切需要，以及广大农村知识青年自学的要求，组织有关单位编写了这套《农业干部培训教材、农村青年自学丛书》。其中包括：《植物及植物生理》、《水稻栽培基本原理》、《三麦栽培基本原理》、《棉花栽培基本原理》、《油菜栽培基本原理》、《植物保护基础知识》、《农业气象基础知识》、《植树造林基础知识》、《养猪基础知识》、《养牛和养羊基础知识》、《栽桑和养蚕基础知识》、《养鱼基础知识》、《农业机械基础知识》等二十余种。

这套丛书以具有初中以上文化程度，未经农业专门学校学习的农业干部、农业技术人员以及农村青年为对象，既可作为培训班的教材，又可作为以上对象的自学读物。

这套丛书吸取了近年来我省培训农业干部和农技人员所用教材的长处，以讲授农业科学技术基础理论知识为主要内容，密切联系实际，结合介绍国内外的先进农业科学技术和农业科研的新进展。在编写上力求由浅入深、循序渐进，文字通俗易懂，具有针对性、科学性、系统性和实用性的特色。为了兼顾培训、自学的需要，丛书的各分册既独立成书，可供读者自由选购；又考虑到各册之间的内在联系，互相衔接，体现丛书的整体性。

这套丛书是在江苏省农业委员会的主持下，由我社与省农林厅、省农学会组织编写的。参加编写的单位有：江苏农学院、南京农学院、江苏省农业科学院、省农业机械局、省林业科学研究所、省淡水水产研究所、南京气象学院以及苏州蚕桑专科学校。在编审过程中，我省有关部门和农业院校给予很大的支持和帮助，特此深致谢意。

由于我们水平有限，编辑出版时间匆促，错误缺点在所难免，请读者批评指正。

江苏科学技术出版社

一九八〇年三月

目 录

概 述.....	1
----------	---

第一篇 植 物

第一章 植物界基本类群的概述.....	4
---------------------	---

第二章 植物细胞与组织	11
-------------------	----

第一节 植物细胞的概念	11
-------------------	----

一、什么叫细胞.....	11
--------------	----

二、细胞的形状与大小.....	11
-----------------	----

第二节 植物细胞的基本结构.....	13
--------------------	----

一、原生质体	13
--------------	----

二、细胞壁.....	22
------------	----

第三节 植物细胞的繁殖	23
-------------------	----

一、无丝分裂.....	24
-------------	----

二、有丝分裂.....	24
-------------	----

三、减数分裂.....	26
-------------	----

第四节 植物组织	27
----------------	----

一、组织的概念.....	27
--------------	----

二、组织的主要类型.....	27
----------------	----

第三章 种子和幼苗	37
-----------------	----

第一节 种子的形态结构和主要类型	37
------------------------	----

一、种子的概念	37
二、种子的形态和结构	38
三、种子的主要类型	38
第二节 种子的萌发	42
一、水分	42
二、氧气	43
三、温度	43
第三节 幼苗的类型	44
一、子叶出土的幼苗	44
二、子叶留土的幼苗	44
第四章 植物营养器官的形态结构及生理功能	46
第一节 根	46
一、根的形态	47
二、根尖的区分	48
三、根的初生结构	50
四、根的次生生长和次生结构	53
五、侧根和根瘤	54
第二节 茎	56
一、茎的基本形态	56
二、芽	57
三、茎的生长方式和分枝	58
四、茎的结构	60
五、茎的次生生长和次生结构	64
第三节 叶	66
一、叶的基本形态	66
二、叶片的结构	67

三、离层和落叶·····	72
第四节 营养器官的变态 ·····	73
一、根的变态·····	73
二、茎叶的变态·····	74
第五章 被子植物生殖器官的形态结构 ·····	78
第一节 花和花序 ·····	78
一、花的组成·····	79
二、花序及其主要类型·····	80
三、花芽的分化·····	82
第二节 花药、花粉粒及胚珠、胚囊的发育和构造 ·····	83
一、花药和花粉粒的发育和构造·····	83
二、胚珠、胚囊的结构和发育·····	87
第三节 开花、传粉与受精 ·····	89
一、开花·····	89
二、传粉·····	89
三、受精·····	90
第四节 果实和种子的形成 ·····	92
一、胚的发育·····	92
二、胚乳的发育·····	93
三、种皮的形成·····	93
四、果实的形成·····	94

第二篇 植物生理

第六章 植物的物质生产——光合作用 ·····	97
第一节 绿色植物是地球上最主要的自养生物 ·····	97
一、自养与异养生物的区别·····	97

二、光合作用及其对人类的贡献	98
第二节 叶绿体与叶绿素	99
一、叶绿体结构	99
二、叶绿体色素	101
第三节 光合作用的基本步骤	105
一、光反应	106
二、暗反应	109
三、光呼吸	112
第四节 光合产物及其初步转化过程	114
第五节 光合强度及影响它的外界因素	115
一、光合强度	115
二、环境因素对光合强度的影响	115
第六节 光合作用的周期性	123
第七节 关于提高光合效率的研究	124
一、作物对光能利用率的现状	124
二、提高光能利用率的途径	126
第七章 植物物质生产的水肥条件	138
第一节 植物的水分生理	138
一、水分在植物生命活动中的重要性	138
二、水分代谢	139
三、合理灌溉的生理基础	149
第二节 植物的矿质与氮素营养	152
一、植物的必需元素及其生理功能	152
二、植物根系对矿质元素的吸收	158
三、影响根系对矿质元素吸收的因素	160
四、施肥生理	161

第八章 有机物质转化、运输与分配165

第一节 物质转化的枢纽——呼吸作用165

一、呼吸作用的生物学作用165

二、呼吸作用的基本过程167

三、影响呼吸强度的条件及其与农业生产的关系170

四、呼吸作用与物质代谢的关系173

第二节 有机物的运输184

一、有机物运输的道路、方向与速率184

二、有机物运输的动力185

三、影响有机物运输的因素186

第三节 有机物分配规律188

一、代谢源与代谢壑(huò)的概念189

二、同化物分配中心190

三、影响有机物向经济器官分配的一些因素193

第九章 植物的生长与发育196

第一节 植物的生长196

一、细胞生长的三个时期196

二、生长大周期198

三、生长速率的表示法199

四、影响生长的内外因素199

第二节 植物的发育201

一、低温对发育的影响——春化现象202

二、光照对发育的影响——光周期现象204

三、发育理论在农业上的应用210

第三节 植物激素211

一、植物激素的种类、分布及其生理功能	211
二、激素与农业生产	221
附录一 显微镜的构造与使用	223
附录二 临时玻片标本的制作	228

概 述

植物与人们的生产和生活有着密切的关系。在工农业生产中，不仅农林牧副渔直接或间接与植物有关，而且许多轻工业原料也主要来源于植物。人们的日常生活更是离不开植物，这是大家都知道的。

因此，人们学一些植物知识是有好处的。特别是农业干部、农技员以及农村知识青年都应该把植物和植物生理当作一门基础课学习。通过学习，就可以了解植物的形态结构、生活习性，初步掌握植物生长发育、遗传变异以及整个植物生命活动的规律，并学会运用这些规律来控制、利用和改造植物，不断提高农作物的产量和品质，更好地为发展农业生产、实现四个现代化服务。

《植物及植物生理》就是给广大农业干部和农村青年讲述植物的外部形态、内部构造以及植物主要生理活动的一本基础知识读物。植物学和植物生理学本来是两门独立的学科，植物学是研究植物的进化、形态结构、分类和生态等方面的科学；植物生理学是研究植物体内部生命活动规律及其随外界生活条件改变而变化的科学。虽然这两门学科都各有自己的体系及其完整的内容，但植物形态结构总是与其生理功能相适应的，三者之间是相互联系、密切相关的。从了解植物形态结构入手，再深入到内部的一些生理活动，就可以对植物有一个完整的认识，比较全面地认识作物的生长发育规律及其与生产的关系，这样可能更加切合实际。从而为进一步

学习农业科学技术打下一定的理论基础，也为科学种田提供必要的基本知识。这是我们将这两门学科合在一起来讲述的主要原因。

在植物学部分，从植物界各类群演化系统开始，着重对被子植物细胞、组织和各个器官进行了较完整的介绍。植物生理部分，主要是结合农业科学的要求，以物质生产(产量形成)为核心，阐述了有关的几个生理问题。本书着重以粮、棉、油主要作物为主，阐明植物及植物生理的基本知识，适当联系栽培、育种的生产实际，并对近年来国内外在这些方面的新进展、新成果作了扼要的介绍，以适应农业科学发展的需要。

第一篇

植 物

第一章 植物界基本类群的概述

在地球上的生物世界中，植物是一个大家族，几乎到处都有它的分布。它们起源很早，种类很多，大约在34亿年前就有它们的祖先，目前已知的植物，约有50万种以上。

植物在长期演化过程中，出现了形态构造、生活习性等各方面的差异，根据这些差异，植物界可分为低等植物和高等植物两大类。

一、低等植物

低等植物在植物界中起源最早，它们生活在水中或潮湿的环境中，植物体的构造简单，很多是单细胞，有的虽是多细胞构成，但没有根、茎、叶的分化，其雌性生殖器官是单细胞的。

低等植物可分为藻类、菌类和地衣，现分别介绍如下：

(一)藻类 现已知有18,000种。藻类植物都生活于水中，植物体中含有叶绿素，能进行光合作用制造有机物，它们属于自养植物。除绿藻外，不同的藻类还含有其他色素，如蓝藻含有藻蓝素，植物体呈蓝绿色；红藻含有藻红素，植物体呈红色等。

根据植物体中所含色素，贮藏养料和生殖方式不同，可将藻类分为蓝藻门、绿藻门、眼虫藻门、金藻门、甲藻门、褐藻门、红藻门等七门。

我们常见的鱼腥藻属中有些种是一种生物肥料如项圈藻,有的可供食用如发菜,都属于蓝藻。常见的绿藻如小球藻,其中含有大量的蛋白质,可以人工培养作为食用或药用。

此外,人们所熟悉的海带,是褐藻中的一个属;紫菜则属于红藻门。在海洋、湖泊、河流中生长着大量的藻类,这些藻类通过光合作用,每年制造出大量的有机物质,如何利用藻类资源,具有广阔的发展前途。

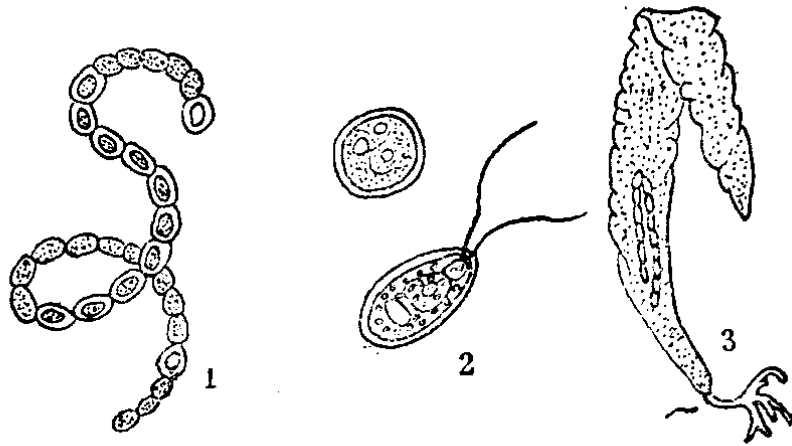


图 1-1 藻 类

1. 蓝 藻
(鱼腥藻属)

2. 绿 藻
(小球藻, 衣藻)

3. 褐 藻
(海带)

(二)菌类 现有的菌类约有90,000种。菌类的植物体中,绝大多数不含光合色素,不能进行光合作用,它们的生活方式通常是异养的。菌类并不是一个单纯的类群,它们包括着细菌门,粘菌门,真菌门。

细菌 分布很广,几乎到处有它的足迹,许多动植物体内,也有细菌生长。细菌都是单细胞植物,细胞中无真正的细胞核,因此都属于低级的原核生物。细菌一般无光合色素,它的营养方式多数是异养,有的是从动植物遗体或其他有机物中取得养料的,叫腐生细菌;也有的细菌能使人、畜和植物引

起疾病,叫寄生细菌。按细菌的形态可分三种基本类型,即球菌、杆菌、螺旋菌。不少杆菌和螺旋菌在其生活的某一个时期,生出鞭毛而游动。它们的繁殖方式非常简单,通常用直接分裂方式进行,即一个细菌分为二个细菌,有的可以形成芽孢度过不良环境,待环境适宜时重新发育为一个细菌。

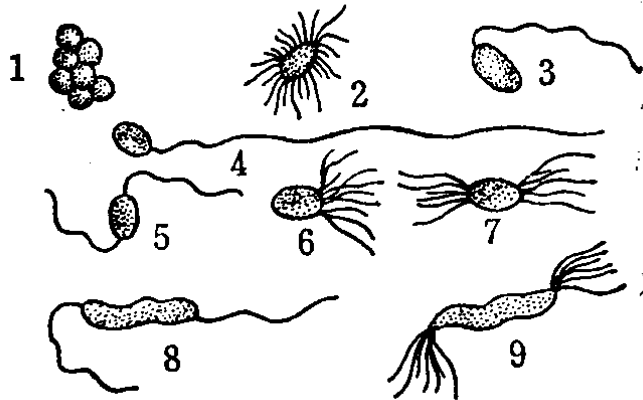


图 1-2 细 菌

1. 球菌 2-7. 杆菌 8-9. 螺旋菌

细菌是引起人畜疾病和作物病害的病原菌之一,如水稻的白叶枯病、棉花角斑病、蔬菜的软腐病等,都是细菌引起的。但也有很多细菌是有益的,如生于豆科植物根瘤中的根瘤菌,能摄取大气中的游离氮,制成有机氮,供豆科植物营养需要。

真菌 真菌都有细胞核,植物体是由一些菌丝所组成,很多菌丝组成菌丝体,高等种类的菌丝体,常形成各种子实体如伞蕈。真菌不含色素,生活方式是异养的,绝大多数营腐生生活,小部分为寄生。寄生性真菌常引起人、畜及农作物病害。真菌的繁殖方式是多样的,无性生殖极为发达,能产生各式各样的孢子以繁殖其后代,此外还可借菌丝体的断碎而进行营养繁殖,真菌的有性生殖方式也很多。

有些真菌是农作物病害的重要病原菌，如麦类的秆锈病，稻瘟病，玉米的黑粉病等。有益的真菌也很多，如酿酒用的酵母菌，食用的蘑菇，药用的灵芝等。

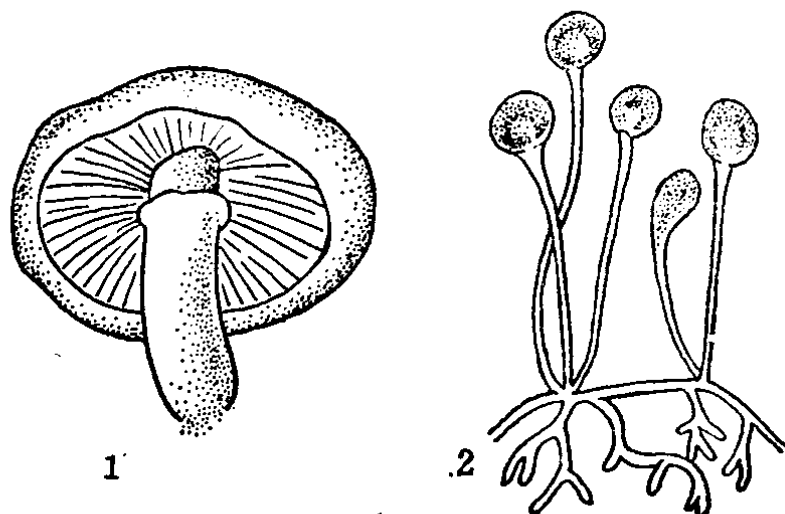


图 1-3 真 菌

1. 蘑菇(子实体) 2. 黑根霉的菌丝体一部分

粘菌 介于动、植物之间的一类生物。在生活史中一段具动物性，另一段具植物性。营养体为裸露的原生质团，无细胞壁，无叶绿素，含有多数细胞核。原生质团能作变形虫式运动，围食固体养料于内。生殖方法与真菌相似，也产生孢子，孢子具纤维性的壁，除少数寄生于种子植物外，余均为腐生，从腐烂的枝、叶及腐木中取得养料。多数粘菌构造特殊，颜色鲜明，常见的有发网菌、筛菌等。

(三)地衣 地衣是植物界最特殊的一个类群，它是菌与藻的共生体，藻为整个植物体制造养料，而菌类则吸收水分与无机盐，并围裹藻类细胞不致干死，所以藻菌的关系是互惠的，这种生活方式，叫互生。

这类植物对岩石的风化，土壤的形成起促进作用，有的可以药用或提取染料。