

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本

普通植物學

中 冊

П. М. Жуковский 著

王道濟 王敬立 等譯
石紹業 郭興嘉



中華書局出版

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



普通植物學

中冊

И. М. 茹科夫斯基著

王道濟 王敬立 等譯
石紹業 郭興嘉

中華書局出版

本書係根據 1949 年蘇聯國營科學出版社 (государственное издательство “советская наука”) 出版的茹科夫斯基 (П. М. Жуковский) 著「植物學」(ботаника) 第三版(增訂版)譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為綜合大學及農學院用教科書。

全書共七章,分三冊出版。

參加本書翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室王道濟、王敬立、石紹業、郭興嘉等同志;參加校訂工作的為該院生物室植物教研組程渭川、王馥蘭、固安根、陳祖仁、王祖蘊、葉乃器等同志。

* 版權所有 *

普通植物學 (全三冊)

◎ 中冊定價人民幣一萬三千元

譯者: 王道濟; 王敬立
石紹業; 郭興嘉
出版者: 中華書局股份有限公司
上海澳門路四七七號
印刷者: 中華書局上海印刷廠
上海澳門路四七七號
總經售: 中國圖書發行公司
北京絨線胡同六六號

編號: 16184 (53,京型,25開,128頁,186千字)
1953年9月初版 印數(滬)1—5,500

(上海市書刊出版業營業許可證出零二六號)

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。”我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

高等學校（中等技術學校）教材試用本 讀者意見表

書 名	
對本書內容的意見	
對譯本的意見	
教學中的問題	

刊 正 表 (包括翻譯錯誤及排印錯誤)

頁	行	字	刊 誤 的 字 句	應 如 何 改 正?
其他 錯誤				

讀者姓名		學校或 工作機關		年級或 擔任職務	
詳細 通信地址					

本表如不敷填寫，可另紙書寫，連同本表，逕寄中央高等教育部
教學指導司教材編審處。

中 册 目 次

第五章 植物界的系統及其進化.....	321
植物的主要種類.....	321
I. 低等植物.....	323
藻類.....	323
細菌.....	351
黏菌.....	355
真菌.....	356
地衣類.....	392
II. 高等胚胎植物.....	396
蘚苔類.....	399
蕨類.....	408
裸子植物.....	430
被子植物門，顯花植物.....	454
花、種子及果實.....	454
花與植株的“性別的類型”.....	460
雄蕊的構造、小孢子發生.....	462
花粉細胞的構造及雄性配子體發育的開始.....	466
雌蕊的構造及其作用.....	469
胚珠.....	472
大孢子發生、胚囊的發育.....	474
花序的種類.....	480

花圖及花式	484
開花及受粉	485
風媒花植物	489
蟲媒花植物	490
雌雄蕊異熟、花柱異長	496
重瓣化	497
花粉生理學	499
被子植物的受精作用	502
受精選擇	507
植物的人工有性雜交、米丘林學說	509
種子及果實的發育	513
無融合生殖、多胚現象、孤雌生殖	518
向地結實	521
果實和種子的種類	521
被子植物的分類學	531
植物分類學的歷史	531
現代植物分類的方法	538
植物分類學的劃分、種的概念	541
植物的命名	544
植物界歷史	545
種系發生和個體發生	551
被子植物的各綱	552
被子植物的起源及其初生類型、被子植物性狀在種系發生中的意義	554
中心柱的進化	562
輸導組織的進化	565
種系發生的分類系統	567

普通植物學

中 冊

第五章 植物界的系統及其進化

植物的主要種類 分類學家們將所有現在已知道的植物排列成進化的系統，排列成從低等到高等的循序漸進的次序。但是這種上昇的次序並非總是相隣植物組羣間的直接的遺傳聯繫。分類在相當程度上仍是人爲的，但是在實踐上的許多情形下必須進行這些排列——不以植物親緣關係爲基礎，而以植物體及其器官構造的完善程度爲基礎的排列。一般說來，進化路線無疑地還是保存在現代的分類中，雖然常不能苛求排列次序的確實性[註]。

地球上所有的植物可分成二類：(1)低等植物；(2)高等植物。這二類的分法是有條件的。

屬於低等植物的有藻類、細菌、黏菌、真菌和地衣。這類植物又稱葉狀體植物(Словцовые 或 Талломные)，因爲這類植物的植物體是一種多細胞的或單細胞的葉狀體，這種葉狀體不分枝或爲叉形分枝的，但不劃分爲各種營養器官，同時沒有中心柱。葉狀體的大小各各不同，從極微小的起直到長達一百米以上[如有幾種褐藻植物(Phaeophyceae)]。許多藻類都具有世代交替，而且藻類正是這種發育週期的原始種類。

屬於高等植物的有蘚苔植物(Bryophyta)、蕨類植物(Pteridophyta)、裸子植物(Gymnospermae)和被子植物(Angiospermae)(顯花

[註]“參考植物分類史”一節。

植物)。高等植物是根據其具有雌器和胚囊的雌性器官而集成的一類。這一類植物又稱為莖葉植物 (Кормофитные 或 листостебельные растения), 大部分這類植物的植物體都分成各種營養器官, 同時有中心柱。將蘇苔植物列入這一類是有條件的, 因為蘇苔植物無根, 而且其中心柱束還處於原始狀態, 蘇綱 (Hepaticae) 則一般的沒有中心柱束。所以將蘇苔植物列入高等植物一類中是因為在蘇苔植物上我們初次觀察到雌器, 也就是所有蕨類植物和裸子植物都有的多細胞雌配子囊。從系統發生觀點來看, 蘇苔植物不應當放在蕨類植物的前面, 比較合理的是放在蕨類植物之後, 作為一個進化的旁支。但現在只得保留已習用的次序。

低等植物的配子囊是單細胞的, 極少數是多細胞的。

根據植物營養的方法可以將植物分成二類:

1. 自營植物 (Автотрофные растения)。即能從游離元素或無機化合物製成自己的養料的植物。屬於這一類的有一些細菌、全部藻類及絕大多數的高等植物, 並且含有葉綠素的植物還有一個特殊名稱——光營植物 (Фототрофные растения) (能利用光能從無機化合物合成有機化合物的植物) 以區別於化營植物 (即能利用其體內無機化合物氧化時放出的化學能進行合成作用的植物)。

2. 他營植物 (гетеротрофные растения) 即是無葉綠素的, 不能自己製造養料而只能利用已製成的有機化合物來營養的植物。屬於這一類的有寄生植物 (即寄生在活的光營植物組織中的植物) 和腐生植物 (即寄生在死有機體的有機殘餘物上的植物)。這種植物不能進行光合作用, 也不能進行化能合成作用, 這就是它們他營營養方式的原因。除此以外, 還有混合性營養的植物。

高等植物和低等植物都分成類或門 (Отдел), 類或門分成綱 (Класс), 綱分成目 (Порядок), 目分成科 (Семейство)。而植物學家必須常常和科及其組成部分發生關係。再細的劃分即是科分成屬 (Род),

屬分成種(Вид),種再分成亞種(Подвид)和變種(Разновидность)[註]。在所有上面所講的許多類別之間都可以加入中間類別,例如:亞門(Подотдел)、亞綱(Подкласс)或是組(Серия)、派(Секция)、族(Триба)等。但是植物的系統不但應當劃分,而且還應當集合,因此可以從低級的類別用集合同一等級的相似單位的方法組成較高級的類別,例如把種集成屬,把屬集成科等。

在本書中植物的門依下列次序排列:

低等植物: (1)藻類(Algae); (2)細菌類(Bacteria); (3)黏菌類(Myxophyta); (4)真菌類(Fungi); (5)地衣類(Lichenes)。

高等植物: (1)蘚苔植物類; (2)蕨類; (3)裸子植物門; (4)被子植物門(顯花植物)。

I. 低 等 植 物

藻類(Algae)

藻類通常是屬於光營生物,即藻類是含有葉綠素的植物。這是一類極古老的、能在現在很好地說明植物從單細胞到多細胞的進化的植物。但是不能把藻類列入原始生物類。因為在形態上藻類的構造比細菌複雜得多,而且一般上和細菌親緣很遠。最簡單的藻類比較接近於特殊的一綱——鞭毛植物綱(Flagellatae),這一綱是極複雜的,不但包括自營的而且也包括他營的極簡單的生物。鞭毛植物這一名稱的由來是因為這種生物的細胞前部有1—2根鞭毛,由於有這種鞭毛,細胞得以移動。細胞是單核的,有質體或無質體。許多類型沒有細胞壁,因此細胞是裸的。祇有少數的鞭毛植物有有性過程。含有葉綠素的鞭毛植物[特別是

[註]在編成“系譜樹”(植物系譜發展圖解)時還應用部(Ствлл—Phylum)這一名詞。

廣大的金棕藻綱(Chrysophyceae))通常甚至列入綠藻內,而且認為它是綠藻的祖先。許多科學家把無葉綠素的鞭毛植物列入原生動物,稱它們為鞭毛蟲(биченосцы),這種生物有時是人類的很危險的寄生物。因此鞭毛植物好像是植物界和動物界間的聯結環,雖然這一點還沒有得到證明;無葉綠素的鞭毛植物大概是由有葉綠素的鞭毛植物由於葉綠素退化和轉變成他營性的生活而產生的。鞭毛植物細胞的構造和分化發育的階段與低等綠藻的很相似。綠色鞭毛植物和藻類一起大量生存在海洋、湖泊、河流以及土壤中。

藻類的植物體是單細胞的、羣體的或多細胞的葉狀體。在水中,藻類形成:(1)浮游植物羣落(фитопланктон)(海洋的和淡水的),由無數極微小的藻類植物組成,在水的表層(深達50米)大量積聚在一起,同時懸浮在水中;(2)水底植物羣落(фитобентос)(也有海洋的和淡水的),是一種生在水底的而且附着在基質上的藻類植物羣落。

本書研究下列幾綱藻類:(1)綠藻或等毛藻綱(Chlorophyceae, Isokontae);(2)不等毛藻綱(Xanthophyceae, Heterokontae);(3)矽藻綱(Bacillariophyceae);(4)褐藻綱(Phaeophyceae);(5)紅藻綱或深紅藻綱(Rhodophyceae);(6)藍綠藻綱(Cyanophyceae)。

綠藻綱(Chlorophyceae)

無數的綠藻植物(5,000種以上)生存在水中和土壤中。其細胞的顏色是綠的,因為葉綠素未為其他色素所掩蓋。有單細胞綠藻、羣體綠藻、多細胞綠藻以及無細胞構造而成分枝葉狀體的綠藻。細胞壁普通是纖維素的,有時是常常混有果膠物質的擬澱粉的;細胞壁能黏質化,而且主要是細胞壁的最外層,因而在細胞周圍或羣體周圍造成黏質帶;很明顯,這種黏質帶具有很大的作用(一種作用是防禦吞食它的敵人,另

一種作用是把黏物質作為與藻類植物共生的有益固氮細菌的食物)。細胞壁也可能有各種固體(鈣鹽、矽鹽等)。細胞質形成很大的液胞,但是有些綠藻則形成許多小液胞。僅多細胞的團藻具有胞間聯絲。

細胞核具有普通的構造,綠藻的有些目在細胞中有很多核。所有藻類的質體都稱為載色體(Хроматофор)(而不稱為葉綠體),因為這種質體能含有各種色素(各種藻類),而且不能觀察到相似於雜色體和白色體的變態(僅輪藻目除外,該目具有白色體和雜色體)。載色體形狀是各種各樣的,主要是膜狀的;載色體常含有造粉核,即一種貯藏蛋白質的硬粒體。貯藏在細胞中的貯藏澱粉主要集中在造粉核中。油脂也常常作為貯藏物質。細胞分裂是普通的(有絲分裂和減數分裂),但是胞質分裂用形成隔膜的方法進行,即自邊緣向中央形成隔膜。綠藻具有全部三種繁殖方式:營養繁殖、無性繁殖和有性繁殖,同時某些綠藻常有其中某種繁殖方式的退化。世代交替有時表現得很明顯,通常僅有接合子是二元的,在這種情況下接合子發芽時總是伴隨減數分裂,而葉狀體作為有性世代發育。另外一些種在形成游走子前行減數分裂,在極少數情形下是在形成配子前行減數分裂。因而配子體和孢子體有不同的壽命。在游走子行無性繁殖時,母細胞形成4、8、16……64個具有鞭毛的游走子。每一個放出的游走子在游泳不久後,失去鞭毛而定居下來,過了一些時候便發芽而成新的葉狀體。綠藻的配子也有鞭毛或纖毛。鞭毛着生在特殊的小體——生毛體上(即一種細胞質的擬器官)[註]。

綠藻分成二亞綱:等毛藻亞綱和接合藻亞綱。它們是根據有性繁殖方法而分的;接合藻不形成特殊的配子。

[註]藻類個體發生的研究是很困難的。村考夫斯基(Ценковский)和伐明淨(Фаминцын)在俄國是研究藻類個體發生的創造人。戈諾冉金(Горожанкин)、庫爾撒羅夫(Курсанов)、麥依爾(Мейер)等研究了許多科植物的這個世代交替的複雜過程。

等毛藻亞綱(Isokontae)

團藻目 (Volvocales)

這一目內所有的藻類植物都具有在普通情況下利用鞭毛來移動的特徵。這一目有單細胞形的、羣體形的和多細胞形的。單胞藻屬 (*Chlamydomonas*) 是典型的單細胞團藻，在草地上和溝渠內可以大量的遇到這一屬的許多種。單胞藻的細胞常呈卵形，有一細胞核和果膠細胞膜。細胞窄的一端上有兩根鞭毛，是一種穿過細胞壁的細胞質突起。載色體很大，杯形，而杯的凹入面向着細胞核，也有很小的紅色“眼”。除了一個充滿細胞液的大液胞外，還有很多的很小的伸縮胞。單胞藻屬的繁殖有有性的和無性的兩種方式。在分裂前細胞失去鞭毛，然後細胞核和載色體分裂，最後細胞質分裂，形成四個細胞，即四個游走子，其上產生鞭毛。游走子包在母細胞的壁內過了一些時間，然後由於共同的壁的溶解而散出。

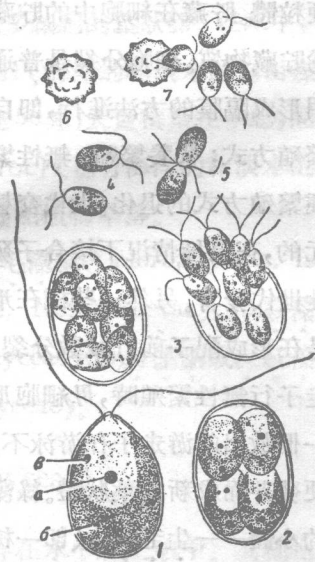


圖 169 單細胞綠藻即單胞藻屬

各個種的有性過程各不相同，最常見的是同形配子接合，有時是異形配子接合，在個別情形下是精卵接合 [如雌配綠角藻 (*Chlorogonium oogamum*)]

1. 藻的構造: a. 核; 6. 載色體;
B. 紅眼;
2. 無性繁殖; 3. 有性再生; 4. 同形配子; 5. 接合; 6. 接合子;
7. 從裂開的接合子中產出新的單胞藻。

生存在死淡水池中的團藻屬 (Volvox) 是多細胞團藻植物的例子。植物呈圓球形，內部充滿黏液。球體的表面是由一層許多具有兩根鞭毛的細胞組成，而細胞的鞭毛都向外分佈，所有的細胞都為伸向各方的許多細胞質突起上所通出的胞間聯絲所聯結。每一個細胞有一個核，一個杯形的載色體和一個紅眼。

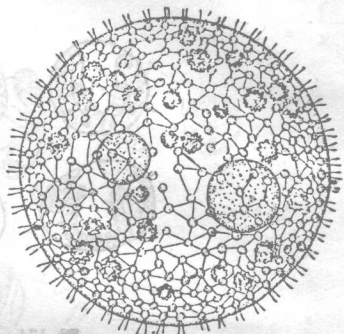


圖 170 團藻屬

可以觀察到細胞的分化。球體藉助許多具有大紅眼的較大的運動細胞向一方向移動。這些細胞排列在向着運動方向的球體的前部。在相反的球體部分上有為數不多的最大的、無鞭毛的繁殖細胞。球體的其餘部分由無數的小營養細胞組成。當細胞開始分裂時，分裂不止一次地產生在細胞的縱方向內。形成的許多細胞仍留在原始母細胞壁內，因此在壁內發生彎曲，如圖 171 所示。因為細胞在其極性方面位置不正確，所以葉狀體漸向相反方向翻轉，兩端相接成為球體。以後正確確定極性方向的細胞形成鞭毛，而已形成的子球體落入母球體腔的黏液內。經過一些時間，在母球體破壞後，每一個子球體都成為一個獨立的藻。形成幾個球體後，母球體即行死亡。

團藻的有性繁殖是典型的精卵接合的。其一部分細胞變成藏精器，而另一些變成藏卵器。接合子(卵孢子)包有厚壁。從接合子以有次序的分裂形成新的植物。

原球藻目(Protococcales)

這一類藻由許多單細胞的種和許多羣體的種組成。葉狀體不能游

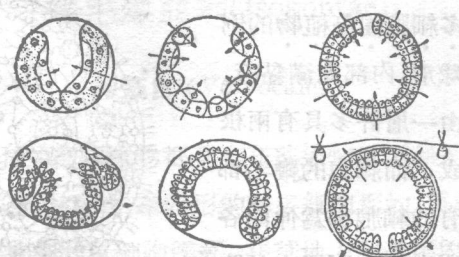


圖 171 團藻屬子球體的形成

箭頭指出起初分裂的細胞在極性方向是不正確的（球體內部以及應當形成鞭毛的末端的極性方向不正確）；以後球體反轉（如圖上所指）。

動，僅其游走子和配子能游動。單細胞原球藻中典型的是綠原球藻屬（*Chlorococcum*），它成綠色薄層狀生存在淡水池中、濕潤的土壤上和溫室的濕潤的瓦盆上，細胞具有球形，核位在中央而且為杯形的載色體所包圍。游走子行無性繁殖，有性繁殖是同形配子的。

屬於羣體種的是淡水浮游生物中很普通的星足藻屬（*Pediastrum*）。羣體由排列成一層而且在一個平面上的多角形細胞組成。每一個細胞都有核和載色體。羣體內細胞的數目都成倍數（4、8、16、32等）。繁殖是無性的，以游走子進行。

波髮藻目（*Ulotrichales*）

綠波髮藻是多細胞有機體，由不僅失去移動能力而且已固着在基質上的葉狀體組成。

葉狀體成絲狀，絲狀體由一系列細胞組成，有簡單的，也有分叉的。絲狀體的頂部細胞以橫壁進行分裂，因而引起絲狀體的生長。有性繁殖為同配子接合、異配子接合和精卵接合，視種類而定。

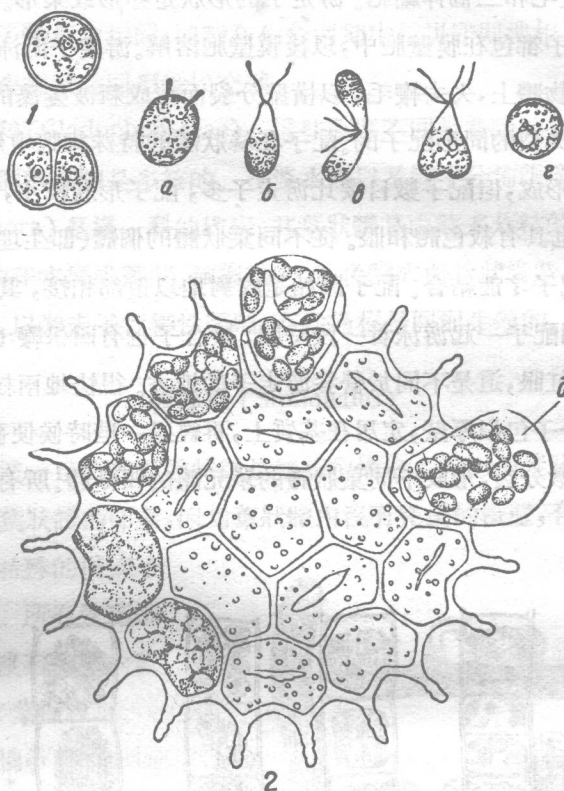


圖 172 原 球 藻

1. 單細胞綠原球藻屬； 2. 羣體的星足藻屬；
 a. 游走子； b. 同形配子； c. 接合；
 d. 配子； e. 自母體分離生出的羣體。

波髮藻科 (Ulotrichaceae) 波髮藻 (*Ulothrix zonata*) 在流動的淡水中分佈很多，成綠色的一層草皮包在水底下的物體上。波髮藻具有簡單的絲狀體，以基部細胞無色的突起固着在基質上。每一個細胞有一個核，中央有一個成不完全環狀的載色體和造粉核。有無性繁殖和有性繁殖。無性繁殖以在游走子囊中產生的游走子進行。游走子具有一個紅

眼、四根鞭毛和二個伸縮胞。游走子的形狀是卵形或梨形。從母細胞放出時游走子都包在膜壁胞中，以後膜壁胞溶解。游走子游泳不久就定居在水底的物體上，失去鞭毛，以橫壁分裂而形成新波髮藻的葉狀體。有性過程是典型的同形配子的。配子在絲狀體的特殊細胞中形成，也即在配子囊中形成，但配子數目要比游走子多，配子形狀較小，而且僅有兩根鞭毛，也具有載色體和眼。從不同葉狀體的個體（即生理上不同性別的）來的配子才能結合。配子開始是成對地以頂部相接，其後側壁也相接，這兩個配子一起游泳着一段時間；接合子也有四根鞭毛，但有兩個核和兩個紅眼，這是不同於營養游走子的地方。很快地兩核融合，鞭毛消失。接合子包以厚壁，定居在基質上，再經過一些時候便發芽。在發芽時實行減數分裂，形成不同葉狀體的單元體的四分體。所有四個後代都能生存。

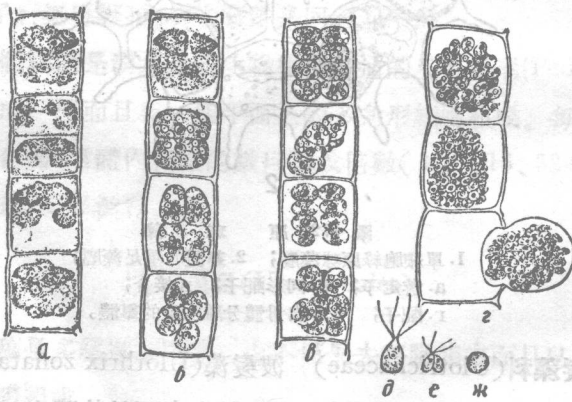


圖 173 波髮藻 (*Ulothrix zonata*)

- a. 絲狀體的基部及基部細胞；
- б. 游走子的形成；
- в. 游走子發芽成新絲狀體；
- г. 同形配子的形成；
- д. 接合；
- е. 配子；
- ж. 在核融合後的接合子。