

高等学校教学用书



植物解剖学

上册

B. Γ. 亚历山大罗夫著

高等教育出版社

147/76
13.71/8
高等学校教学用书



植 物 解 剖 学

上 册

B. Г. 亚历山大罗夫著
王 凱 基 等 译

高 等 教 育 出 版 社

本书系根据苏联国立“苏维埃科学”出版社 (Советская наука) 出版的 В. П. 亚历山大罗夫 (Проф. В. П. Александров) 所著的“植物解剖学” (Анатомия растений) 莫斯科 1954 年版译出。原书经苏联高等教育部审定为综合大学教科书。

本书分两册出版, 上册内容为植物细胞和组织, 下册为器官的解剖和植物解剖学在植物栽培上的应用。

书中取材新颖, 内容丰富, 特别是采用了作者本人的许多研究成果。在介绍各项理论和各方面的意见时, 遵循着米丘林生物学路线, 持有严正的批判态度, 在分别叙述具体形态时, 本着结构、机能和环境条件统一的观点, 并联系其个体发育和系统发育来阐述。所有这些都是本书的特点。

本书既可作综合大学、师范学院生物系使用, 亦可供农林学院师生及植物科学与农业科学研究工作者参考。

参加本书翻译工作的有复旦大学王凯基、杨光锐、周才一、杨维勤、金德孙等同志; 由王凯基同志校订。

植 物 解 剖 学

上 册

В. П. 亚历山大罗夫著

王凯基等译

高等教育出版社出版 北京宣武门内承恩寺7号
(北京市书刊出版业营业许可出字第054号)

商务印书馆上海厂印刷 新华书店发行

统一书号 16010·186 开本 850×1168 1/32 印张 8 14/16

字数 221,000 印数 1—7,000 定价 (4) 1.00

1960年2月第1版 1960年2月上海第1次印刷

自序

自从本书第二版(农业出版社, 1987)問世以来, 已經有十五年多了。当然, 在过去这时期内, 植物解剖学正象与国民經济問題紧密相联的任何科学部門一样急速地发展着。无论本书作者和他所领导的学生們, 或者在我們辽阔的祖国的各地順利地工作着的其他植物解剖学家們, 由于他們不断地从事研究活动的結果, 累积了許多原始的实际資料。

目前在苏联, 植物解剖学的研究已經很广泛地展开了。1947年夏天, 在苏联科学院植物研究所組織的关于植物形态学及解剖学的會議中, 曾有許多植物学方面的工作人員参加。在这些科学的历史上这是第一次的會議。

在我們全国各个科学中心都建立了植物解剖学及形态学方面的實驗室(如列宁格勒, 沃龙聶希, 基輔, 米丘林斯克, 艾里温等), 在大学和农业大学中設立了这方面的教研組(如列宁格勒, 莫斯科, 梯比里斯等)。

植物解剖学在苏联已經站稳脚跟了, 按照它在其它生物科学之間的性质和意义而規定了它自己的独特的发展道路。因此在闡明我們这学科的内容时, 我們能够多多地依据那由于苏联研究家的工作結果而获得的新穎的資料。

作者用这一著作来紀念在植物解剖学研究事业中自己最亲近的助手——亚历山大洛娃(О. Г. Александрова)和另外一个学生——梯摩費也夫(А. С. Тимофеев)。

这著作可以認為完全是創作性的。其中所說明的事实, 除了一二不关重要的部分之外, 全部是作者本人亲眼目睹的, 其中沒有任何編纂性的成分。

不論在研究工作或者为这本书制作插图上,作者的学生:杜勃魯脫伏尔斯卡婭(Л. В. Добротворская),克里瑪基娜(Л. В. Климова),貝尔夫希娜(Н. В. Первухина),薩夫金可(М. И. Савченко)和雅可夫列夫(М. С. Яковлев)都予作者以积极的帮助,作者向他們致以真誠的感謝。

关于花的各部分对受精的准备,关于受精过程的本身和胚乳及胚胎的形成初期各节(第 33 和 34 节)是由生物学博士博杜勃娜婭-阿尔諾尔基(В. А. Поддубная-Арнольди)所写,并且用原始性的图来作为这几节的插图,这些图是她从自己的研究材料中得来的。

第 27 节(莖)的緒論部分——莖的組織的分化——是生物学博士华西列夫斯卡婭(В. К. Василевская)所写。

本书所引用的文献,在数量上极其有限,仅仅是一些基本的文献。

本书在叙述植物結構的原則和高等植物机体建成的过程方面,在过去两次出版时曾經获得好評,作者希望这次新版問世以后,在科学工作者和實踐者們中間也能获得同样的好評。

列宁格勒·苏联科学院

卡瑪罗夫(В. Л. Комаров)植物研究所

上册目录

自序

緒論	1
第一章 植物細胞	10
第一节 关于多細胞植物的細胞及其“性能”的一般概念	10
第二节 細胞的形状和大小	13
第三节 原生质	17
第四节 細胞核	23
第五节 細胞起源于生活物质	30
第六节 质体	34
第七节 淀粉	51
第八节 細胞液	66
第九节 細胞的分泌物及其容器	71
第十节 結晶	83
第十一节 細胞壁	98
第十二节 細胞壁的加厚和紋孔	101
第十三节 細胞壁的粘液化	115
第二章 組織	125
第十四节 形成組織或分生組織	125
第十五节 初生保护組織	128
第十六节 气孔	143
第十七节 次生保护組織	150
第十八节 机械組織	161
第十九节 輪导組織——韌皮部	173
第二十节 輪导組織——木質部	180
第二十一节 維管束,原形成层和形成层	195
第二十二节 維管束及其变化	205
第二十三节 中柱,維管束的穿插,年輪	219
第二十四节 基本薄壁組織,髓射綫,胞間隙和胞間道	240
第二十五节 同化組織,通氣組織,貯藏組織和分泌組織	253
第二十六节 插条生根前的愈伤組織和嫁接处的愈伤組織結構形成的过程	260

緒 論

植物解剖学的产生是与显微镜的发明密切联系着的，显微镜使我们能够观察到很小的形象。这样的显微镜是在 1660 年由英国物理学家劳勃脱霍克 (Robert Hooke) 设计制成。霍克的显微镜乃是对他以前的各种放大镜作了显著的改进，足以使我们能够清楚地认出植物体的微小的组成因素——细胞。为了证明他自己的仪器的优点，霍克在 1667 年发表了专门的著作，所用的标题是：“显微图说，或借助于放大镜来观察和研究微小物体的描述”。霍克是物理学家兼地质学家，但不是生物学家。可是，由于他自己的显微镜比较完美，霍克作出了生物学上的伟大发现之一——他第一个确定了有机体的细胞结构。当他观察一薄片瓶塞的断面时，发现并画出了很多用壁分隔开来的结构，他称那种结构为“小室”。同时，霍克算出，在一立方英寸的塞子中计有十二亿个那样的小室。霍克还同样地在接骨木的髓部和各种其它植物的木质部发现细胞的结构。

由此可见，仪器在技术上的完美，在最初使用它时就有可能作出重要的发现。这一发现就成为以后关于植物机体结构的新科学——植物解剖学的发生和发展的基础。无疑地，霍克是很有才能的人，但他发表著作的目的并不在于解决有关植物组织结构的问题，甚至于他也没有想到这一发现具有重大的意义。

霍克的改进被意大利的生物学家马尔比基 (Malpighi) 和英国的生物学家格罗 (Grew) 所利用。前者在 1675 年和后者在 1682 年发表了以“植物解剖学”为题的著作。这两个日期实际上应该认为是植物解剖学的创始，虽然格罗和马尔比基早在 1671 年已经作出了关于自己在植物解剖方面的研究结果的最初报导。

馬爾比基和格璊已經十分有計劃地進行了研究。他們証實了霍克的關於植物體的組織具有細胞結構的這一發現的正確性，但是他倆對細胞是植物體每一器官的基本結構成分的這一思想都還有些距離。組織的細胞結構，在早先植物解剖學家的概念中是和蜂巢結構一樣：認為正象蜂巢那樣，由於整個蜂巢被蠟質隔膜劃分開來，因此它是由獨立的室組成的，而在植物組織中同樣存在着堅硬的薄膜系統，使整個組織分隔成獨立的彼此不相聯系的細胞腔，在這樣的腔中有时能看到半液體狀的內含物。根據對細胞這樣的了解，細胞不是基本的機構而只是用壁和它同樣的結構劃分開來的空間。同時，細胞的最重要的部分被認為是隔壁而不是它的內含物本身。事實上，在最初熟悉各種組織的結構的時候，看到細胞壁是始終存在的，而內含物常是消失的，特別在一些成熟的植物的組織中。所以在那個時候來說，自然就會假定細胞壁要比內含物更重要了。

關於植物組織的結構，關於細胞是植物結構的基本成分的意義，長期地保持着那樣的觀點，一直到十九世紀初期才大大地發生了轉變。例如，在1812年馬爾金哥爾（Мольденгауер）注意到這樣一件事情：如果把各種植物組織的小塊放在水中，直到它開始腐敗為止，全部組織常常分離成小粒子。這就是所謂組織的離析作用發生了。

馬爾金哥爾在顯微鏡下研究了離析的產物，並且証明了彼此相鄰的植物細胞的細胞壁不是一層而是兩層的；那個兩層的細胞壁在離析之下分離開來。可見各個植物細胞各有它自己本身的細胞壁。當細胞組成組織的時候，細胞壁就用特殊的細胞間質相互粘着起來。在離析之下胞間物質被破壞，細胞就彼此分開。

馬爾金哥爾的研究特別令人信服地証明了植物細胞基本上是封閉的結構，在形態上是十分固定地與其類似的結構相隔離的。

當然，在馬爾金哥爾的研究之前，曾有过一些其他研究者的工

作。当他在从事研究工作的那个时代，在科学文献中关于植物組織結構的本質問題的意見交換比較活跃。馬尔金哥尔指明細胞的形态学上的独立性，这不过完成了植物解剖学发展的一个阶段而已。以后，就要輪到闡明植物細胞内含物的意义了。

可是在十九世紀的三十年代以前，細胞的内含物很少使科学家們感到兴趣。只是从摩勒 (Mohl) 关于細胞内含物的工作发表之后，人們才开始越来越多地加以注意，并且逐漸相信植物細胞的内含物比起細胞壁来不是不要紧的組成部分。从那时候起，正确地認為在細胞中起主要作用的乃是活的内含物。細胞壁仅是内含物活动的产物。

对細胞各組成部分的重要性的意見的改变中，一个有决定作用的事实就是发现植物机体可由裸露的，即沒有細胞壁的細胞构成。属于藻类的最低等的植物，尤其是絲状的藻类植物，在它繁殖的时候，某些細胞的全部内含物整个与細胞壁分开，或則先行分裂成几个单独的部分，然后与細胞壁分开。所有这些統称之为游走子的結構，通过細胞壁上的出口而落入水中，并且由于它們有特种的能动的鞭毛或纤毛，于是开始在水中迅速地游动。游走子沒有那种为大多数植物細胞所具有的細胞壁，而它是裸露的細胞。游走子在水中游动某些時間之后，纤毛消失，游动中止并产生細胞壁而成为第一个正常的水藻細胞。在它进行有性生殖的場合，在产生細胞壁之前，先行成对地合并起来。由此可見，这种細胞的細胞壁是内含物的派生物，也就是說，由内含物所产生的。

对各种低等或高等植物的細胞所作的进一步的研究，都証明了任何細胞的細胞壁是它所包容的活的内含物的派生物。一般地，植物細胞的細胞壁要比产生它的内含物存在得长久些。例如，木本植物成年的莖和根木质部的剖面，坚果的皮，完全成熟的植物的髓部等等，仅仅在少数細胞中可以看到活的内含物。那样組織的全部物質几乎仅由一些細胞壁組成。相反的，在年輕的組織

中,只有少数細胞沒有內含物。捷克的學者浦金耶 (Purkinje) 把細胞的活的內含物稱為原生質 (1840 年)。過了幾年之後,摩勒把植物細胞的原生質描述為對細胞的生命來說是真正重要的物質,他認為原生質和里面所含有的水汁(細胞液)是不同的。

從發現植物細胞結構算起,將近二百年以來,經過許多研究工作,許多複核工作,許多爭論,有時爭論還很活躍的,最後植物學家才認為任何植物機體所含有的活的植物細胞是一種具有活的內含物的各種形狀的泡沫,它以細胞壁與其類似的或相鄰的細胞隔開。但是以後對於植物組織的結構採用了日益完善的和多方面的方法來進行觀察,提示了細胞之間不是完全隔絕的。馬爾比基還從針葉樹木質部的縱剖面觀察中,看到了在細胞壁上有幼小的圓形結構,他稱之謂瘤狀物。後來由於其他研究者的發現,差不多所有細胞的細胞壁不是一片完整的,而時常布滿着很小的凹陷。這些凹陷都名之謂壁孔。

對孔的研究,使人們深信小孔是有各種各樣的大小和形狀。某些孔是很大的,在兩個彼此相鄰的細胞間的孔底的那層細胞壁上常常被突破,並在細胞間產生直接的聯繫。關於孔的結構的詳細情形和它的意義曾經爭論過一個很長的時期,而只是在摩勒的工作以後,對孔的微細結構才有多少能令人滿意的分析。

由於長期研究的結果,了解到在細胞的具有不相通的隔壁的孔的底部上布滿着極小的孔眼。俄國研究家高羅揚金 (Горожанкин) 在 1877 年首先發現有原生質絲通過孔眼而從一個細胞伸展到另一個細胞。從一個細胞伸出來的這種纖細的原生質絲與從另一個細胞伸展出來的原生質絲相連接,這種原生質絲就叫做胞間聯絲。

借助於胞間聯絲,植物機體的每一個細胞的原生質與其它所有細胞的原生質獲得了生理上的聯繫。因此,每個複雜的機體不是細胞的簡單的集合體,而是一個整體,象動物機體的組織學上所

称的多核体一样。其实，我们对多核体理解为许多细胞完全合并的结果。如果理论上可以假设原生质的联系就是表现细胞的合并，那末我们就可以说植物机体是由整块原生质组成，而为很多的隔壁所分开。在 1877 年德意志生理学家兼解剖学家萨克斯 (Sachs) 特别明确地发表了这样的假说。

但是，如果对待关于相邻细胞的胞间联丝间的直接相连（解剖学上相连）的问题具有应有的严肃态度的话，就不能不强调指出，事情不是这样简单，也不是那样明显。以细胞壁彼此相接的细胞所生出的胞间联丝的汇合这一事实，为某些研究家所争论。根据他们的观察，胞间联丝的末端仅仅直接相连，而不是合并成连续不断的纤细的原生质带。

除了原生质之外，在每个植物细胞内还有核存在着。原生质和核是细胞的最重要部分，如果没有这两者就不能算是按照现代概念所了解的细胞。原生质和核的总和称为原生质体。

细胞核早已曾发见了。雷汶霍克 (Leeuwenhoek) 早在十七世纪提到他所看到的一种结构，那不是别的而正是细胞核。在 1833 年英国植物学家劳勃脱勃郎 (Robert Brown) 十分令人满意而清楚地描述了各种植物的核，并说明它的一般性质。核的这一个名称就是他提出的。核是细胞的重要器官，它制约着细胞的生存和发育周期。因此对核有很多的研究，这些研究全面地说明核在静止和分裂时的结构详情。

关于植物细胞及其发展过程的学说是很广博而多样的。我们仅仅说明了最主要的初步的阶段，并且指出了细胞及其最重要的部分的现代形态学概念的建立过程。

大多数植物机体细胞的组成多少是特殊而又有相同结构的，名为组织的集合体。“组织”的名称早由格璐所提出，他注意到植物的各个器官在解剖学的切片中的情形，它是和编织物有着某些相似之处。但实际上，在较详细地研究了植物组织的结构时，发现

相似之点是很少的。植物組織是由自己的部分(即細胞)所建成是完全根据另一个原則的,与編織物之由綫織成不同。細胞只是借助于細胞間質而一个个粘着起来,編織物的綫則为編織在一起的。因此,在运用关于植物組織的实际結構的近代概念时,把“組織”这一个名称应用到細胞上去是不符合于最初命名者对它的了解。“細胞”的名称,在實質上也不能令人滿意而且完全不能反映动物和植物在組織学上所指的細胞。“細胞”和“組織”这两个名称仅由于傳統而一直使用到現在。可是两个半世紀以来,这两个名称已經用惯了,所以在这两个名称中已貫徹了完全合乎事实本質的近代概念。

一般應該承認,在植物解剖学上要制定一个合理的術語学和分类,那不是一件很容易的事情。特別困难的是組織的分类。一般組織的特征是比較可以捉摸的。格璐早就对肉質的組織給以十分令人滿意和适当的名称“薄壁組織”。这一个名称在今天应用于一般由等徑或差不多等徑的細胞所組成的組織。这样的組織在植物不是很少的。但是单独細胞的形状和大小,可以是多种多样的,所以由細胞組成的組織也是多样的。

組織的分类可以根据二个原則:形态的原則或生理的原則。首先得明确一下,在植物解剖学上“組織”究竟該指什么而言。这概念可以确定为这样的:組織是进行任何一定功能的同样的細胞之总合体。在定义的本身早就决定了两个出发点:形态学的和生理学的。根据形态学的原則,以組織的发展历史和結構作为分类的基础,而在生理学的原則上則以功能为基础。

德巴里(De Bary)在1877年,在他的“营养器官比較解剖”中对組織的分类特別彻底地运用了形态学的原則。根据德巴里的意見,植物体由下列組織构成:表皮組織,木栓組織,薄壁組織,厚壁組織,分泌囊(分泌組織),管胞(輸导細胞),篩管,乳管,最后还有胞間隙。不能不承認,这分类是不十分严正的,例如厚壁組織和分泌

囊可能在不同情況下出現，並且可以是各種各樣的起源和結構。

按照生理學的原則來把組織分類也是很難令人完全滿意的。我們對於細胞和組織的本質的知識，至今還不十分完備的。此外，常常同一種組織能參與植物機體的若干種不同的生活機能，而且我們不是永遠可以說這些機能中那一種是主要的。但是按照機能為原則的組織的分類，畢竟還是可以認為比那單憑形態和發展歷史來分類的要完善些。許旺特爾(Schwendener)在1874年已特別清楚地提出關於運用生理的原則在研究植物結構方面的概念，但是一直到他的學生哈勃萊特(Haberlandt)，在他的著作“植物生理解剖學”中才發展了它，並加以全面地應用。這本書的第一版發表於1884年。在以後說明組織學說的原理時，我們大都都採用哈勃萊特的分類。

植物解剖學根據現代的傾向是這樣的一個科目，它在很大程度上幫助闡明植物從低級形態到高級形態的發展歷史，也就是說植物種類的系統發育。首先，根據在已經作出的和在一定程度內已確定的解剖學因素的分類，即根據細胞和組織分類的，解剖學可以確定植物系統上的較大的類群所特有的構造類型，也可以確定這些植物在相互比較上最重要的器官所固有的構造類型。確定最典型的器官結構的類型，在古植物學上獲得了廣泛的應用，用以查明在不同的氣候區域或地帶的過去和現存的代表植物間的系統發展上的關係。解剖學和外部形態學相配合，使我們可以想向植物從遠古的地質年代到現在我們這個時代所經過的進化途徑。

任何高等植物，從種子形成時的胚胎建成起直到結實為止，在其發育中要通過一系列連續不斷的依照一定程序的發育階段。每一個發育階段所特有的某些構造上的特徵，往往在下一階段消失或隱蔽起來。機體發育所通過的這一系列的階段的过程叫做個體發育。個體發育中的某些階段，在它最重要的特徵上是和比較低級的有機體的特徵相似的，這種低級的有機體往往只是存在於古

生物的化石中。无疑地，研究植物的个体发育，能在查明系統发育的相互关系上，也就是說在今天存在着的各种植物的代表之間的亲緣关系上，給以宝贵的指示。

植物分类学，即各种植物在一定系統中的安排，不仅必須配合植物各种不同的特征的鉴定，而且要配合其构造的描述。解剖学上具有的特征对植物分类学上的意义是完全肯定的，对解决一系列分类学上的問題，解剖学方法的运用也屡有成效的。即使只指出郭沙-布里央斯基 (Козо-Полянский) 所发表的意見和他的学生查儒里洛 (Зажурило) 的工作以及一批属于法国解剖学家馮梯根学派的解剖学家們的研究，就足以証明这一点，他們曾特別广泛地应用比較解剖学的方法。但是應該承認解剖学方法应用在植物分类学上的可能性还远远地未曾全部发掘出来，而且已經整理出来的材料还是相当的少。

最近期間內在栽培植物的研究中越来越多地借助于解剖学了。在栽培植物方面时常需要分出分类学上很小的单位，例如变种和品种，这样一些小的分类单位，驟然看来仅仅是一些具有經濟价值的品質上的区别，但对它們进行鉴定时，任何可区别的、较为清楚的特征总是有价值的。

关于栽培植物的起源，关于現代栽培最久的类型和生长在原产地区的植物的相互关系等問題，以及关于地理因素对不同品种的影响問題，所有这些問題都期待着运用解剖学方法来解决。如果注意一下各个別品种在解剖上的結構特点，并注意这些特点的形成，那末对于这个或那个地区有經濟价值的各个品种的形成过程是能够彻底查明的。

但是，作为一門科学的生物学科目來說，植物解剖学的范疇，远不是局限于分类上的判断而已。植物解剖学，特别是当它与形态学相配合时，是解决現代自然科学的基本任务之一——植物类型的系統发展——的有力工具。为了要这样广泛满足一般的生物

学任务,在 1948 年苏联科学院卡瑪罗夫植物研究所中建立了植物形态学和解剖学的实验室(即现在的形态学和解剖学之部)。在这个实验室内,除了全面研究植物器官在其各个发育阶段上的结构以外,还进行了有花植物各科代表的器官形态的比较研究。这些研究的最終目的应当是找出那些对植物机体某些器官所特有的特征之形成起着制约作用的规律,以及鉴定各种植物群系间的亲緣关系的程度。

只有在苏联才有可能广泛而又全面地加深并充实我們关于自然的知識,才能想到来設立这样的实验室。社会主义农业的强大繁荣,它随着由季米里亚席夫,米丘林和李森科的著作而打下基础的先进的生物科学思想的展开而不断的发展。这就是植物形态学和解剖学发展的强有力的动力啊!

第一章 植物細胞

第一节 关于多細胞植物的細胞及其“性能” 的一般概念

除了某些低等的生物之外，每一个植物是由或多或少的、单独的、称之为細胞的单位所組成的整个結構。低等生物常是由一个細胞构成，然而这个細胞常有很复杂的机构。某些单細胞的植物体以及在絕大多数植物中，进行有性繁殖机能的細胞，乃是仅能在显微镜下才可以看到的粘液状的活質小团。

大多数植物細胞还有細胞壁，这細胞壁全面地包被着大量的基本的生活物質。沒有細胞壁的細胞名为裸細胞。包藏在細胞壁內的粘液状的生活物質是很复杂的，并且它在細胞的生存和整个生活上具有基本的意义。它被称为原生質体。細胞壁是原生質体在一定条件下所分泌出来的一种生命活动的产物。在大多数情况之下，植物的細胞壁存在得比原生質体长久一些，因此甚至能够生活的植物体的許多部分，都是由失去了原生質体的細胞所組成。这样的細胞是死亡的結構，但是还保留着細胞的名称。关于植物細胞最完善的概念，当然是原生質体和細胞壁的綜合体。在植物細胞中，这两者很密切地彼此联系着。这一联系决定了全部植物机体的生命。

植物細胞是生活物質的一种存在形式，是生活物質长期发展的結果而具有一定的結構和机能。在单細胞植物，一个細胞就是一个机体，而对多細胞植物或者就它們的器官來說，細胞是它們个体发育中的一个相，同样也是它們身体的組成部分。在大多数情况下，植物細胞有細胞壁，它把細胞与其直接相邻的細胞或周圍的

环境在一定程度上隔离开来。

活的植物細胞的細胞壁，全面地包被着半液狀的原生質體，是原生質體的支架，保護着原生質體而避免外界環境對它的各種影響。這種影響能破壞結構的完整和原生質體內進行正常的生活過程。

隨着細胞壁的形，就是說從原生質體分泌出細胞壁以後，甚至在單細胞的植物體中也可以看到機能的分工，這種分工比起裸細胞來具有更完美的形態，因為裸細胞的保護作用是由原生質體本身的外層來完成的。無疑地，分工的原理也就是功能分別進行的原理，能促使生物的全部生活週期的過程進行得更加順利。

從它所能履行的生理功能來講，多細胞有機體的機構更形完善而複雜。正與單細胞生物相反，在單細胞生物，同類植物的細胞彼此是很相似的，而在多細胞植物的機體則由許多細胞組成，在大多數情況下這些細胞是各有各的形態和大小。只有在很原始的植物，就是在系統發育上地位低級的植物，其本身的全部是由比較少的幾乎同樣的細胞構成。這樣分化較弱的多細胞有機體可以在藻類、菌類、甚至於在某些苔蘚植物中找到。有時候在系統發育的關係上比較高級的植物，因生活在特殊條件下而簡化了本身的結構，在結構上就接近於原始的生物。例如：當陸生植物轉變到水生時，機體的一般組織和結構就產生了簡化。這樣的簡化發生在生態學的適應過程中，以及在這個植物的物種形成過程中。

可是大多數高級的多細胞植物有機體是由各種各樣的細胞構成。往往細胞的多样性，無論在大小方面或細胞結構的形態和各種特征方面，常常是很大的。無論在裸子植物或被子植物，甚至於任何體積不大的高等植物，其細胞的數目總是非常多的，要化費許多勞動和時間才能計算出來。大概正因為這樣，至今還沒有這種直接計算細胞數目的實例。

在正常條件下，多細胞生物往往比一個單獨的細胞或者是多