

高等学校教学用书



頸卵器植物分类学

K. H. 墨叶尔著

高等教育出版社

371

5/4811

T.L.

371
5/4811

高等学校教学用书



高等植物形态学及分类学

第一部分

颈卵器植物

E. H. 墨叶尔著

吳长春等译

高等教育出版社



本书系根据“苏联科学”出版社(Государственное издательство“Советская наука”)1947年出版的墨叶尔(К. И. Мейер)所著“蕈卵器植物分类学”(Систематика архегонияльных растений)(即“高等植物形态学及分类学”的第一部分“蕈卵器植物”)译出。原书经苏联高等教育部审定为综合大学生物系教科书。

原书版本较旧,但考虑到该作者后来没有就这门科学编写过更详尽的教科书,而我国现在尚没有类似的自编教材,本书在我国仍有很大的参考价值。

参加本书翻译工作的为复旦大学生物系高沛之、浙江师范学院生物系俞志隆、项斯端、吴长春、方云亿、梁海曼、蔡壬侯、王日璋等同志,最后由吴长春同志统一校订。

高等植物形态学及分类学

第一部分

蕈卵器植物

К. И. 墨叶尔著

吳長春等譯

高等教育出版社出版 北京前門內承恩寺7號

(北京市書刊出版業登記證出字第054號)

人民教育印刷厂印刷 新华书店发行

统一书号16010·153 开本850×1165¹/₃₂ 印张11²/₁₆

字数263,000 印数0001-25,000 定价(6)年1.30

1959年3月第1版 1959年3月北京第1次印刷

作者的話

本教科书是莫斯科大学生物系讲授的高等植物课程的第一部分。它包含着頸卵器植物的描述，可供生物系学生、生物系研究生及中学教师之用。本书也可以被专攻植物形态学与分类学的研究生当作一部含有更詳尽指导及专门文献的綱要利用来进行专业訓練。作者编写本书的意图，在于根据分类学上的次序而叙述的事实給讀者以高等植物进化的一般观念，换句话说，在于用一系列事实来显示高等植物的历史。按照规定的任务，“純粹”分类学（即詳細描述目和科）在本书所占的篇幅比較小，有时完全没有。例如，我們并不作腋蒴叶苔科及頂蒴叶苔科的讲述，对眞蕨植物各科也解說得很簡短，完全不提及它們的更小的分类学类别。对松柏目來說，在某种程度上也是如此。另一方面，却援引了形态学、解剖学与胚胎学方面的很多材料，因为正是这些事实帮助我們建立关于高等植物进化的观念。

作者把自己所担負的这个艰巨的任务完成了多少，只有将来利用这一教科书的人們才能給予說明。对于指出在本书中发现的缺点和錯誤的人們，作者特預先致以謝意。

目 次

作者的話

緒論	1
第一章 苔蘚植物綱(Bryophyta)	4
苔亞綱(Hepaticae)	4
第一目 地錢目(Marchantiales)	4
分類	14
組織概述	15
第二目 葉苔目(Jungermaniales)	28
1. 腋蒴葉苔亞目(Jungermaniales anakroginae)	28
分類	33
組織概述	34
2. 頂蒴葉苔亞目(Jungermaniales akroginae)	45
分類	48
頂蒴葉苔亞目的組織概述	48
第三目 囊果苔目(Sphaerotarpaceles)	56
第四目 角苔目(Anthocerothales)	60
苔類的地理分布及生態學	65
苔類的起源與進化	66
蘚亞綱(Musci)	67
第一目 真蘚目(Bryales)	67
分類	74
組織概述	74
第二目 水蘚目(Sphagnales)	102
第三目 黑蘚目(Andraeales)	108
蘚類的地理分布及生態學	109
第二章 裸蕨綱(Psilopsida)	112
第一目 裸蕨目(Psilophytales)	112
第二目 松葉蕨目(Psilotaes)	118
第三章 石松綱(Lycopsidea)	126
第一目 石松目(Lycopodiales)	126
分類	130
組織概述	131
第二目 卷柏目(Selaginellales)	141

第三目 鱗木目(Lepidodendrales).....	151
第四目 鱗果目(Lepidocarpaceae).....	159
第五目 水韭目(Isoetales).....	161
第四章 楔叶綱(Sphenopsida)或有节綱(Articulatae).....	170
第一目 木賊目(Equisetales).....	170
分类.....	174
組織概述.....	174
第二目 楔叶目(Sphenophyllales).....	188
第三目 亨尼亚目(Hyeniales).....	191
第五章 蕨綱(Pteropsida).....	193
第一目 眞蕨目(Filicales).....	193
1. 眞蕨亚目(Filices).....	193
分类.....	204
組織概述.....	206
2. 水生蕨亚目(Hydropterides).....	240
槐叶萃科(Calviniaceae).....	241
萃科(Marsiliaceae).....	252
第二目 观音座蓮目(Marattiales).....	259
第三目 瓶儿小草目(Ophioglossales).....	263
分类.....	267
組織概述.....	268
第四目 初生蕨目(Primofilices).....	273
第六章 裸子植物綱(Gymnospermae).....	277
第一目 苏鉄蕨目(Cycadofilicales)或种子蕨目(Pteridospermae).....	277
第二目 苏鉄目(Cycadales).....	280
分类和地理分布.....	286
組織概述.....	286
第三目 亚苏鉄目(Bennettitales).....	294
第四目 亚松柏目(Cordaitales).....	298
第五目 銀杏目(Ginkgoales).....	301
第六目 松柏目(Coniferales).....	305
分类和地理分布.....	313
1. 紫杉亚目(Taxales).....	314
2. 松柏亚目(Pinales).....	315
概論.....	322
第七目 买麻藤目(Gnetales).....	330
頸卵器植物的起源和进化.....	345

緒 論

整个植物界极自然地划分为低等植物与高等植物两大部分。所謂低等植物是指菌类与藻类(指广义而言), 高等植物是指頸卵器植物〔苔蘚、蕨类(真蕨、木賊、石松)、裸子植物〕以及被子植物。植物界的历史証明这样划分是正确的。

近几十年来的研究指出, 低等植物由下列十二門組成:

1. 綠藻門 (Chlorophyta) —— 具純綠色的載色体。
2. 金藻門 (Chrysophyta) —— 本門藻类的載色体呈金黃色或褐黃色。
3. 黃藻門 (Xanthophyta) (Heterocontae) —— 为具黃綠色載色体的藻类。
4. 甲藻門 (Pyrrhophyta) —— 单細胞, 能运动, 大部分有机体有特殊构造, 具載色体, 使甲壳呈褐色。
5. 矽藻門 (Bacillariophyta) —— 具双瓣的矽質的壳和含硅藻素的黃色載色体。
6. 裸藻門 (Euglenophyta) —— 本門不大。由能运动、具綠色載色体、大部分特殊构造的单細胞有机体組成。
7. 褐藻門 (Phaeophyta) —— 海生, 在其高等代表中构造极为复杂; 載色体被藻褐素染成褐色。
8. 紅藻門 (Rhodophyta) —— 如同褐藻一样, 主要居住于海洋, 載色体被藻紅素染成紅色或玫瑰色。
9. 藍藻門 (Cyanophyta) —— 由于藻藍素的存在而呈藍灰綠色或深綠色。細胞的奇特的构造(缺乏分化的細胞核等)以及缺乏有性过程, 显然有别于其他藻类。
10. 細菌門 (Schizophyta) —— 細菌。

11. 粘菌門(Myxomycetes)——軀體由多核的裸露的原生質組成。

12. 真菌門(Fungi)。

所有(或几乎所有)这些門的进化都是独立进行的。它們在地球生命史上很早就发生了, 可能在生命发生以后不久就从一个共同的起源彼此平行地进化, 其中很多門(1—9 門)都经历了类似的分化阶段。

生命在那时候全部集中在水里, 陆地上認真說来还是空虛的。但到志留紀末, 植物就在陆地上出現; 某种藻类离开了水, 并占据了空虛的大陆。有一种意見認為, 首先来到陆地的是褐藻, 而另一种意見却認為是綠藻。可以理解的, 从水生过渡到陆生并侵占陆地是极緩慢而逐漸完成的, 因为藻类在陆地上所遇到的条件是显然有別于它們所习惯的水生条件的。它們适应于陆上生活后, 开始形成陆地植被, 在几百万年內经历了极复杂而多样的进化, 最后形成现在的陆生植物。我們把这些植物称为高等植物, 并归納为兩門。

13. 頸卵器植物門(Archaeogoniatae)——具特殊的雌性器官——頸卵器。

14. 被子植物門(Angiospermae, 又名雌蕊植物門 Gyneciatae)——有花, 其內部有雌蕊。

低等植物(即前12門)的进化系在水中逐步进行。低等植物和高等植物之間把这两部分銜接起来的过渡类型, 我們尚未在現有类型以及化石中找到。

所以, 这二类植物之間的界限現在是极为明显的; 关于从低等到高等的进化过程, 我們只能根据各种間接資料^①加以猜测而已。

因此, 低等植物是古老的、主要是水生的植物类群, 以多型性

^① 关于这一点的詳細內容, 可參閱我們所著的小册子“陆上植被的起源”, 莫斯科, 1937。

和多样性为特点；相对地，高等植物是年青的陆生植物类群^①，以单型性为特点，因为它们是从低等植物的一門产生的。

如上所示，所有高等植物归納成二类，即頸卵器植物門与被子植物門或雌蕊植物門。在本书中，我們將仅述及頸卵器植物。被子植物当于本教程的第二卷中編述。

頸卵器植物的特征是具有頸卵器，这是烧瓶状的特殊的雌性器官，下部(腹部)寬广，內有卵細胞与腹沟細胞，而上部(頸部)狹窄，內有一列頸沟細胞；頸卵器壁是单层的。頸卵器植物門于十九世紀八十年代初由 H. H. 高罗香金、K. 盖培耳及 Ф. 王——基盖姆所确定，并长时期被分为三綱：即苔蘚植物綱 (Bryophyta)，蕨类植物綱 (Pteridophyta) 及裸子植物綱 (Gymnospermae)。但近二三十年以来的研究，尤其是古植物学方面的研究，指出蕨类植物綱至少由四綱組成，它們主要大量出現于古生代与中生代，均为大型植物，构造极复杂，多种多样，且为数很多。

现在，我們已把整个頸卵器植物門划分为下列六綱：

1. 苔蘚植物綱 (Bryophyta)。
2. 裸蕨綱 (Psilopsida) —— 主要为化石，是最古的陆生植物，无根，大部无叶。在現代植物区系中，共有二属。
3. 石松綱 (Lycopsida) —— 現存者有石松和卷柏。在化石中有大量的、主要是木本的类型。
4. 木賊綱 (Sphenopsida, Articulatae) —— 在現代植物区系中为木賊；这一綱的化石类型有楔叶类、芦木等。
5. 真蕨植物綱 (Pteropsida) —— 現存的及化石的真蕨植物。属此者有瓶儿小草目及观音座蓮目。
6. 裸子植物綱 (Gymnospermae) —— 現存的銀杏目、松柏目、买麻藤目；还有化石：种子蕨、亚松柏及亚苏鉄。

^① 水生有花植物是由于陆生类型对水生生活方式的适应而发生的，是次生的。

第一章 苔蘚植物綱 (Bryophyta)

本綱植物構造簡單，無根，在高等類型中有莖葉的分化，低等者平鋪地面成葉狀體。世代交替現象顯著，有性世代(配子體)是主要的、占優勢的世代。無性世代(孢子體)發育不顯著，總是寄生於配子體上。性器官雄者為精子器，雌者為頸卵器。受精作用借游動精子進行。苔蘚植物綱分兩個亞綱：苔亞綱與蘚亞綱。

苔亞綱 (Hepaticae)

本亞綱植物均具背腹式構造的配子體，即配子體上方(背部)與下方(腹部)的結構有所差別。在低等類型中，植物體由沿地面平鋪的葉狀體組成，高等類型則有莖葉的分化。孢子體由較發達的蒴柄與孢蒴構成，孢蒴內除產生孢子外，尚產生特殊的彈絲。孢子萌發時的原絲體階段不顯著。

苔亞綱約包括有 8,500 種，歸併為 175 屬；又分為 4 目，即(1)地錢目；(2)葉苔目；(3)囊果苔目；(4)角苔目。

第一目 地錢目 (Marchantiales)

屬於本目的植物為平鋪地面的、二歧分枝的、具背腹式構造的葉狀體植物。葉狀體上方有許多特殊的气室，气室內有時具特殊的同化絲體；葉狀體下方有腹葉及兩類假根：簡單的與舌狀的。性器官為精子器(雄性)與頸卵器(雌性)，通常彼此單獨存在，或者直

接位于叶状体表面，或着生于特殊的器托上。孢子体在大多数类型中均由一短的蒴柄与孢蒴构成。孢蒴中生有孢子和彈絲；在少数情况下，孢子体无蒴柄，而孢子体仅形成孢子。

現以地錢(*Marchantia polymorpha*)为例，介紹本目的全部特征。地錢在我国植物区系中极为普遍，常大量生长于潮湿沟渠、溪边等处。地錢(图1及2)的叶状体平鋪地面，頗为广闊，二歧分枝，深



图1. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。有雄托的叶状体。



图2. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。有雌托的叶状体。

綠色。叶状体中部稍加厚，并在其下面突出成不甚高的小肋状，可以在这里看到中肋沿叶状体伸展。在叶状体上面，中部为纵沟状。

自中肋至叶状体边缘，厚度渐次减薄。叶状体每一分枝的前端有小凹墙，此处有叶状体的生长点，形成分生组织，地钱属的整个生长都是借助于它来完成的。自小凹墙处进行叶状体的分枝。分枝是这样发生的：凹处出现了小突起(图3)，分成二个更小的凹墙，每一小凹墙为生长点并长出叶状体新枝。在叶状体的下方有丝状的假根，使叶状体固着于土壤中。假根为极长的、单细胞的、全为透明的下表皮细胞突起(图4)。假根有二类：简单的与舌状的。简单

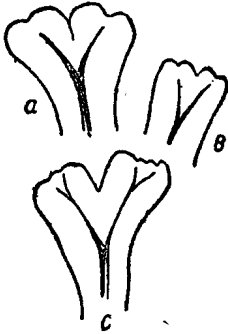


图3. 地钱(*Marchantia polymorpha*)。叶状体的分枝。

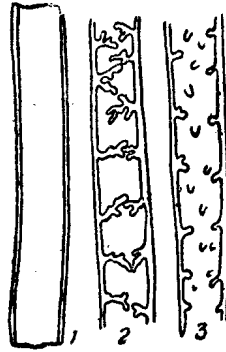


图4. 地钱(*Marchantia polymorpha*)。假根。
1—简单的；2和3—舌状的。

假根的细胞壁薄而十分光滑，无任何加厚；舌状假根的细胞壁则相当厚，在其内壁有特殊的突起，深入假根腔。这些突起呈球状、三角形或舌形，并常在其先端进行分叉。叶状体的下方除假根外尚有腹叶。腹叶颇大、单层细胞、片状、常带暗紫色(图5)。腹叶产生于生长点，也是下表皮细胞的突起。就形态学的观点言，它们应视为幼叶。腹叶在中肋区域内发育，形成彼此甚为接近的双行的鳞片。除这中央的一行外，每侧尚有二纵行腹叶，较接近叶状体边缘(图5)。舌状假根大量着生于腹叶附近的中肋上，相互紧织形成一束，此假根束开始时沿叶状体延伸(图5)，以后则进入土壤。在侧

行的腹中附近也着生舌状假根，其形成的假根束不大，与中央的假根束相接(图 5)。至于简单假根，则着生于叶状体的近缘处，并不交織成束，直接伸入土壤。假根的功能在于：第一，使地錢属的叶状体固着于土壤；第二，自土壤吸收水分及溶解于其中的盐类。同时，水分不仅在假根腔内流动，也沿假根束(如沿灯芯一样)上升，亦即在假根之間流动。腹叶的作用大概在于它們使假根束紧贴叶状体的下方，并保护假根束以免干燥。

由上所述，已知地錢属的叶状体具有背腹异面构造，即我們在其叶状体上常能区别上面(背面)与下面(腹面)。在叶状体的解剖构造中，同样也可看到这种背腹性(图 6)。

解剖构造。地錢的解剖构造颇为复杂。其上方以上表皮为界；表皮之下有一层“气室”——“气室”是一些寬广的空腔，其外形为菱形，或不規則的多边形，但为单层細胞壁彼此分隔。自气室底部伸出多数短的、有时作分枝絲状的、具大量叶绿粒的細胞所构成的同化組織。这些同化組織的主要工作为自空气中吸取 CO_2 进行碳素同化作用。气室借助于气孔与空气相联，气孔位于上表皮，每一气室仅含一个气孔。气孔为一寬广的开孔，正确地說，是一个由一系列相互重迭的細胞圍成的寬闊但短淺的沟道。地錢的气孔沒有关闭的能力。但在其他种的下行細胞是有关閉能力的。

气室的下面为輸导組織，它构成叶状体的主要部分。輸导組織

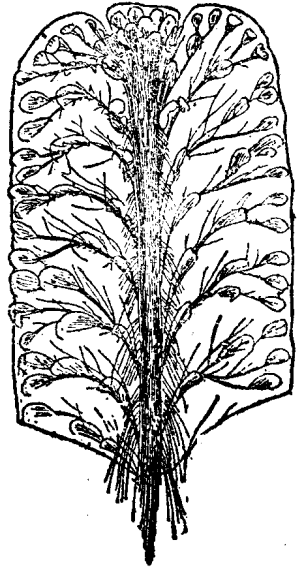


图 5. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。叶状体的下表面。示腹叶及成束的假根。

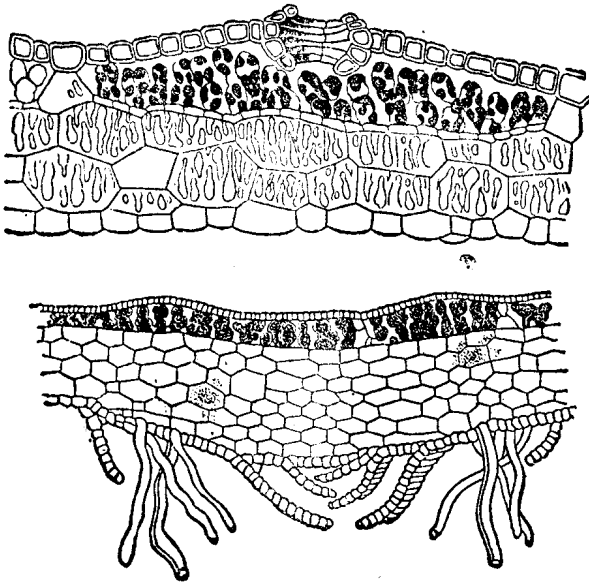


图6. 地钱(*Marchantia polymorpha*)。叶状体的横切面。

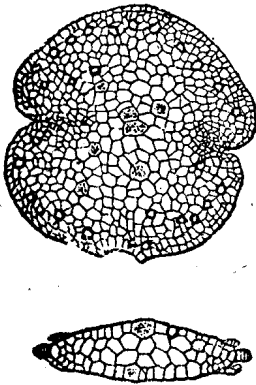


图7. 地钱(*Marchantia polymorpha*)。孢芽的表面及横切面。

由薄壁細胞組成，相互間并無細胞間隙。這些薄壁細胞的內含物是少量的原生質和細胞核，有時，還含有多量的淀粉粒。在輸導組織的某些細胞中，有特殊的、形狀不規則的、以其深褐色為特點的物體，此即所謂油體。油體由某些與蛋白質性質相近的基礎物質組成；在基礎物質內含有油滴與丹寧物質。此外，在中肋區域的某些細胞轉變成為粘液細胞，即這些細胞的細胞壁極為增厚并粘液化。葉狀體下方則以其腹葉與假根的下表皮為界。

营养繁殖。地錢的营养繁殖系借芽孢完成。芽孢生于叶状体背面的特殊的芽孢器中。芽孢器呈圓形广口的小杯状。具有缺刻的边緣。在这些小杯底部发育着芽孢。一个已經成熟的芽孢(图7)的形状可想象为中間由多层細胞、而边緣仅一层細胞构成的凸透鏡状的小体。由多数具有叶綠粒与油体的薄壁細胞构成。芽孢相对的两边有缺口，其内各有一生长点。芽孢以无色的短小柄固着于芽孢器之底部。芽孢器底部除有芽孢以外，尚有无数隔絲，这是一种无色的单細胞毛。隔絲的内含物变为粘液，粘液自空中吸收水汽时，易于膨脹；其作用为保护芽孢以免干燥。芽孢由于形成細柄的細胞的粘液化，就由柄处脱落，并借雨水而散布，遇到适宜的生活条件即开始萌发。萌发时，芽孢的二个相应的生长点以相反方向开始长成二个叶状体。

有性生殖。地錢属的性器官为精子器与頸卵器。精子器是雄性器官，頸卵器为雌性器官。两者彼此分开，各集生于变态的叶状体或器托之上。同时，雌雄器托发育在不同的叶状体上(参閱图1及2)(地錢属是雌雄异体的)。雄器托或精子器托(图8)是边緣有

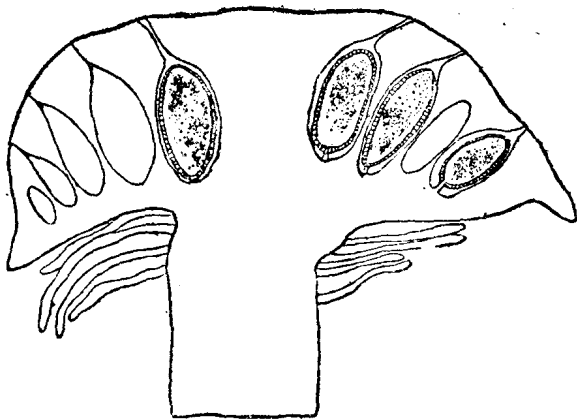


图8. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。經過雄器托的垂直切面。

淺裂口的小平盤，并着生于器托柄上，年幼器托的柄甚短，而老年器托的柄則極伸長。這種雄器托是專門適應于負載性器官的變態葉狀體，并符合于葉狀體的整個分枝系統。器托柄內有兩條含假根束的縱溝。在平盤的上面，肉眼可見沿着輻射方向在淺裂片上排列的細小突起。每一突起的頂部有狹小的孔通向陷入器托組織內的精子器腔(圖 8)。每一精子器腔內有一精子器。精子器頗大，几據有全腔。精子器着生于短柄之上，并復有一重單層的壁，其內部充滿很多細小的富于內含物的立方體細胞。這就是精原細胞，每一精原細胞形成二個游動精子，這是雄性的性要素。單個的游動精子是紆細的、卷曲的絲狀體，前端有鞭毛二條。游動精子借鞭毛在水中游動。游動精子從精子器內逸出，是在下雨時或多露的時候完成的。精子器腔位于雄器托的上面，較老的精子器位于靠近中央的腔內，較幼的精子器則在接近雄器托邊緣的腔內。

頸卵器托或雌器托(參閱圖 2)為具有紆細而相當長的芒綫的多芒星狀體。年青雌器托的這些芒綫向內彎曲，而老雌器托的芒綫則向外伸展，甚至略向上卷起。如同雄器托一樣，雌器托也着生在柄上，柄在年青及接近受精時是很短的，但在以後就極伸長，而在孢子體成熟以前可到達數厘米長。如同精子器托一樣，雌器托也是特殊變態的葉狀體分枝系統。頸卵器位于頸卵器托星狀體的下方，在芒綫之間。芒綫間有 5—6 個頸卵器成群存在，其外并復有一層特殊的雌器包，這是由單層透明的、邊緣深裂流蘇狀的組織所構成的囊(圖 9)。頸卵器形如燒瓶(圖 10)。頸卵器下部(或腹部)寬大，內有卵細胞，上有相當大的腹溝細胞；腹溝細胞上有一列頸溝細胞，聚生于頸卵器的整個狹窄部分或頸之中。頸卵器的壁為單層細胞，并着生于短柄之上。當頸卵器成熟時，所有頸溝細胞及腹溝細胞均流散為粘液，積聚在頸卵器的頸溝之中。接着，頸卵器的最先端由于本來密閉的細胞的离散而至開后，造成一個相當大

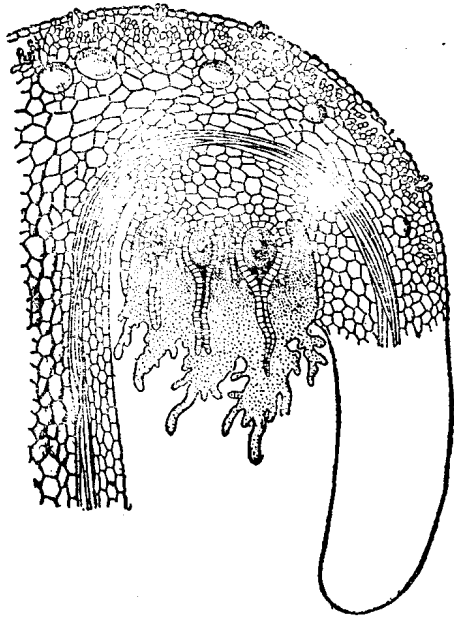


图9. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。經過雌器托的垂直切面。

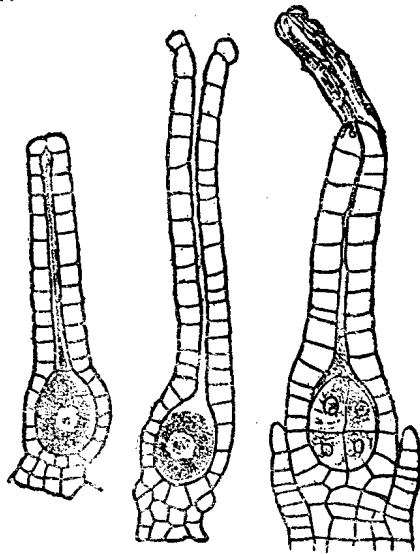


图10. 地錢(*Marchantia polymorpha*)。雄卵器。