

有花植物(木兰植物) 分类大纲

[苏] A. L. 塔赫他间 著

中山大学出版社

内 容 提 要

本书是根据著名植物学家 A. L. 塔赫他间制订的最新有花植物(木兰植物)分类大纲【Outline of the Classification of flowering plants (Magnoliophyta), The Botanical Review Vol. 46, No. 3, 1980】译出。

作者首先阐述了自达尔文的“进化论”提出和确立之后一百多年的历史证明,生物学家完全能够根据现存的有机体的比较研究,获得系统类群的种系亲缘和分枝顺序的正确结论的这一科学见解。并且精辟地论述了有花植物进化的主要趋向;评价相对进化程度的习用标准;最后提出了最新有花植物分类系统。

本书是从事植物学及有关科学的教学、科研工作者必读的理论指导书。

有花植物(木兰植物)分类大纲

〔苏〕A. L. 塔赫他间 著

黄云晖 译

王伯荪 校

中山大学出版社出版

广东省新华书店发行

广州红旗印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32开本7.25印张 162千字

1986年1月第1版

1986年1月第1次印刷

印数 1—2,500册

统一书号: 13339·9 定价: 1.60元

目 录

I. 导 言	(1)
II. 有花植物进化的主要趋向	(17)
评价有花植物进化相对程度的标准	(17)
生长习性	(17)
叶和叶序	(18)
气孔器	(19)
节的结构	(21)
木材解剖	(23)
花 序	(24)
花的结构	(25)
雄 蕊	(27)
花粉粒	(28)
心皮、雌蕊和胎座	(31)
胚 珠	(37)
传 粉	(39)
配子体和受精	(40)
种 子	(42)
果 实	(44)
III. 木兰植物门或被子植物门 Division Magnoliophyta	
or Angiospermae	(45)
木兰植物纲或双子叶植物纲 Class Magnoliopsida	
or Dicotyledones	(45)
亚纲A. 木兰亚纲 Subclass Magnoliidae	(45)
超目 I. 木兰超目 Superorder Magnolianaes	(45)

超目 I. 大花草超目 Superorder Rafflesianae	(48)
超目 II. 睡莲超目 Superorder Nymphaeanae	(49)
亚纲 B. 毛茛亚纲 Subclass Ranunculidae	(50)
超目 IV. 毛茛超目 Superorder Ranunculanae	(50)
亚纲 C. 金缕梅亚纲 Subclass Hamamelididae	(52)
超目 V. 金缕梅超目 Superorder Hamamelidanae	(52)
超目 VI. 胡桃超目 Superorder Juglandanae	(59)
亚纲 D. 石竹亚纲 Subclass Caryophyllidae	(59)
超目 VII. 石竹超目 Superorder Caryophyllanae	(59)
超目 VIII. 蓝雪超目 Superorder Plumbaginanae	(62)
亚纲 E. 五桠果亚纲 Subclass Dilleniidae	(62)
超目 IX. 五桠果超目 Superorder Dilleniae	(62)
超目 X. 杜鹃花超目 Superorder Ericanae	(69)
超目 XI. 锦葵超目 Superorder Malvanae	(71)
亚纲 F. 蔷薇亚纲 Subclass Rosidae	(75)
超目 XII. 蔷薇超目 Superorder Rosanae	(75)
超目 XIII. 桃金娘超目 Superorder Myrtanae	(82)
超目 XIV. 芸香超目 Superorder Rutanae	(84)
超目 XV. 五加超目 Superorder Araliae	(89)
超目 XVI. 卫矛超目 Superorder Celastranae	(93)
超目 XVII. 山龙眼超目 Superorder Proteanae	(97)

亚纲 G. 菊亚纲 Subclass Asteridae	(98)
超目 XVII. 龙胆超目 Superorder Gentiananae	(98)
超目 XIX. 唇形超目 Superorder Lamianae	(101)
超目 XX. 菊超目 Superorder Asteranae	(108)
百合植物纲或单子叶植物纲 Class Liliopsida	
or Monocotyledones	(112)
亚纲 A. 泽泻亚纲 Subclass Alismatidae	(112)
超目 I. 泽泻超目 Superorder Alismatanae	(112)
亚纲 B. 百合亚纲 Subclass Liliidae (包括鸭跖草亚纲	
Commelinidae 和姜亚纲 Zingiberidae)	(116)
超目 II. 莓草超目 Superorder Triuridanae	(116)
超目 III. 百合超目 Superorder Lilianae	(116)
超目 IV. 灯心草超目 Superorder Juncanae	(134)
超目 V. 鸭跖草超目 Superorder Commelinanae	(135)
超目 VI. 姜超目 Superorder Zingiberanae	(139)
亚纲 C. 棕榈亚纲 Subclass Arecidae	(140)
超目 VII. 棕榈超目 Superorder Arecanae	(140)
超目 VIII. 天南星超目 Superorder Aranae	(142)
IV. 鸣 谢	(143)
V. 文 献	(144)
VI. 有花植物的纲、亚纲和目之间推论的	
亲缘关系	(204)
VII. 木兰植物的纲、亚纲、目和科一览表	(205)

I. 导 言

查尔斯·达尔文早已明晰地制定了进化系统的基本原理：达尔文（1859:420）在他的关于物种起源的伟大著作中说：“我相信”，

每个纲内类群的排列，必须严格地是谱系上的从属关系以及与其它类群的相互关系，才能是自然的。虽然在与它们的共同祖先的血缘关系上是属于同一等级，但由于它们所经历的不同程度的变化，而若干分支或类群* 的差异程度则有着很大不同；并以类群排列为不同的属、科、组或目类型来表达。后来，达尔文（1874）在他的人类的由来一书中曾叙述这个系统

必须尽可能地按照谱系排列，——这就是说，除了任何其它类型的共同后裔外，相同类型的共同后裔必须一起保留在一个类群内；但是，如果亲本类型彼此有亲缘关系，那末它们的后裔也将如此，而这两个类群将共同形成一个更大的类群。于是，达尔文使“亲和力”与进化亲缘等同，“自然的”与“谱系的”等同，系统的类群与谱系的单元等同。并认为等级的亲缘系统是进化的结果，从而树立了一个新的范例。

尽管达尔文进化论研讨分类的观点，在不同时期，遭到许多异议，然而却越来越显示出它是真正综合性的进化分类或系统发育分类，并且取得更有解释的、启发的和预见性的

* 在 Darwin, The Origin of Species (1859:420) 一文中为 “in the several branches or groups”。——译者注

价值（参看 Mayr, 1969, 1976），因此是最有参考价值的系统。

反对系统发育分类学的主要异议是认为没有完整的化石记录，系统发育的研究是不可能的。然而，进化分类的反对者的这一观点是一种误解。当一个进化系统学家说一个系统是系统发育的系统，他的意思是指分类群的等级系统的排列既表示了多次分枝的顺序（“分化发生 cladogenesis”），又表示出各分枝和它们的“等级 grades”的进化变异的程度和特征（如达尔文所说的“变异程度”或“差异量”）。某些学者，主要是动物学家，根据同代有机体的研究，甚至发展出一个推论分枝的顺序和设计一个“谱系树 cladogram”（“分枝图解 branching diagram,” Darwin, 1859）的特殊方法（例如 Gisin, 1967）。达尔文以后的生物学的全部历史证明动物学家和植物学家仅根据生活有机体的比较研究，完全能够获得系统类群的种系亲缘和分枝顺序的正确结论。达尔文（1871, 1874）在他的“人类的起源”第六章，基于人类和类人（hominoids）谱系为例，仅以研究生活有机体为依据，提供种系亲缘分析的一个极好模式。达尔文（1874:229）说“尽管我们没有亲缘血统的记录，仅借观察用于分类生物间的相似程度，就能发现谱系”。虽然达尔文对直立人 *Homo erectus*、南猿 *Australopithecus* 和拉马猿 *Ramapithecus* 没有认识，然而他凭借亲缘关系和进化，设想出方案的一般特征已为现今的古人类学研究所证实。

根据绝灭类型的地质年代顺序研究的任何种系发生，例如菊石、马或者石松植物、木贼植物和裸子植物的某些分枝的种系发生与只根据生活有机体研究的种系发生有着本质区别。首先，有可能揭示出时期范围内的谱系，和建造一个

地质年代种系树谱 (phylogram)。这样的一个时间比例图解的合理性，取决于化石遗迹的完整性和它们的解释的可靠性。甚至当有足够的古生物资料能有完全不同地阐明和排列，并导致建造极其不同的种系发生系统。事实上，古系统学家在种系亲缘的解释上比研究同代类型种系发生的新系统学家遇到更多的困难。

许多分类群化石记录几乎或者完全缺乏。虽然有花植物有大量化石，但是主要是叶、木材和残余的果实、种子、花粉，而且难得有花的化石。这样的资料，尽管对被子植物区系和植被的地质历史以及对叶、花粉粒等等进行研究非常重要，而对分类群的种系解释几乎没有意义。因此，有花植物的种系亲缘关系和它们的分枝图解，仅能从生活型的比较研究去推断。但是，研究活的有花植物，我们能够证明它们相互间两维的“水平的”亲缘关系以及藉助于合乎逻辑的推理方法推断它们“垂直的”亲缘关系（垂直维内分枝的顺序和性状）的程度，这是达尔文相继地使用的假设推理方法应用的一个典型例子（参看Ghiselin, 1969; Mayr, 1976）。尽管这样一个模式不是地质年代学的，然而却是“尽可能”的系统发育的。因此，遵循达尔文的理论我们有充分的根据去证明谱系发生或者种系发生（E. Haeckel's, "Generelle Morphologie der Organismen" 1866 出版后，他曾用过两个术语）。某些学者（例如 Gisin, 1967）宁愿选用分化发生 (cladogeny) 这个术语，而不用种系发生 (phylogeny)，认为它较少赞同。种系发生稍优于分枝顺序（特别参看 Mayr, 1969, 1976）。种系发生的概要亦包括分枝后总的进化变异，以及进化的总趋向。

我们提供某些为大家熟知的例子，以说明基于以现存科

的研究的种系分析的可能性。小檗科 *Berberidaceae* 和毛茛科 *Ranunculaceae*、苋科 *Amaranthaceae* 和藜科 *Chenopodiaceae* 毫无疑问是密切相关的。根据水平的亲缘关系，获得有关它们的种系分枝模式(垂直的亲缘关系)的结论，这两种情况能够得出这两个科有共同祖先。关于小檗科和毛茛科在现存的分类群中没有找到它们最接近的祖先，尽管木通科 *Lardizabalaceae* 有许多性状比小檗科和毛茛科更为原始。甚至可能认为在毛茛目的种系树谱内没有一个科可以获得起始的位置，而它们全部相当于分枝的最终位置。根据所有的有用资料，石竹目内情况则完全不同，许多植物学家，从 Pax (1889) 开始，认为商陆科 *Phytolaccaceae* 可能是石竹目所有其它科的共同祖先。当然，这决不是指任何特殊的现存的商陆科的代表，这个科是一般的科，再者，在它的垂直组内含有较少特化的假设灭绝了的类型。系统学家较为确信十字花科 *Brassicaceae* 从白花菜科 *Capparaceae* 起源，或者伞形科 *Apiaceae* 从五加科 *Araliaceae* 起源，或者浮萍科 *Lemnaceae* 起源于天南星科 *Araceae*。不过，科级现存的分类群之间直线的亲代不是很常出现，而属级十分少见。至于种级分类群则较为例外，人们知道至少有几个种可确信是从其它现存种直接衍生而来。相反，高级分类群的等级较为可能起源于有关系的现存的分类群，虽然不是从它们现存的成员，而宁可说是来自它们的古老的和原始的灭绝了的代表。因此，樟目 *Laurales* 直接起源于木兰目 *Magnoliales*，罂粟目 *Papaverales* 来自毛茛目，山茶目 *Theales* 来自五桠果目 *Dilleniales*，白花菜目 *Capparales* 来自堇菜目 *Violales* 以及禾本目 *Poales* 来自鞘叶草目 *Restionales* 等等都是极其可能的。应当指出，如果一个系统学家说罂粟目由毛茛目产生，他的意思是，如果罂粟目

的灭绝了的祖先曾被发现，它应该包括在毛茛目内。这种解释使一些反对现存有机体的种系发生的论点成为无效。

如果有机体处于进化发育的相同水平，现存有机体的种系发生会面临难以越过的障碍。然而事实上正如早已为拉马克和达尔文所认识那样，它们是处于从最原始的到最高级的完全不同的发展水平上。由于许多古老的和原始的类型残存者，现代有机界由极其不同的地质年代和极其不同的进化等级的分类群所组成。某些学者，包括Rensch (1959:300) 根据下列事实来解释这些原始类型的残存者

无论何时总是会有生境不适于高级类型，但是，除去原始的简单结构类型，同时由于这样的生境存在，原生动物、较低等虫类、原始昆虫以及类似的类群，不至于被迫去与高等的动物竞争而避免了绝灭。

A. N. Sewertzoff (1931) 提出另一种解释，他认为，如果承认进化不仅沿着“上进形成 *aromorphosis*”，而且也通过其它途径，特别是通过“特殊适应 *idioadaptation*”的路线进行，那末，就能够充分理解属于不同地质年代同时存在相互矛盾的事实，以及生物学上生活型的繁荣。当可能地特殊适应进化时，有机体的一般水平仍保持不变（不增加），特殊适应进化是古老的原始类型幸存的最为通常的原因；然而，至少在植物界，原始类型的从属地位在生态系统中亦是有意义的。最原始的现存有花植物在热带林的林下灌草层、山地苔藓林等等很少是占优势，并通常占据着最适当的生态位。它们大多数，例如单心木兰属 *Degeneria* 和林仙科 *Winteraceae* 的大多数属是典型的系统发育的孑遗。

在上世纪末，特别是20世纪初，有花植物进化大系统已有了很大的发展。Hans Hallier (1905, 1908, 1912) 是最

杰出的和值得注意的人物之一，他在这个领域中很可能比其他任何人做的工作都多。他根据包括比较植物化学在内所有有用资料建立了一个综合的系统。Hallier (1905:152) 力求建立一个真正的自然系统

系统植物学将建立在一个比现在更加广泛和更普遍的基础上，不仅包括生殖器官的形态学，而且包括所有植物学其它分支，例如营养器官比较形态学；比较解剖学；个体发育和胚胎学；植物化学；生理学和生态学；花粉和种皮的结构；与气候、季节相关，以及与周围有机界相关；植物地理学、古植物学等等。

然而，那时植物学家对植物内部结构了解很少，胚胎学和比较解剖学的发展是缓慢的，孢粉学刚刚开始，还没有电子显微镜，同时化学分类学实际上不存在。后来局面有着显著变化。人们对植物界的认识扩展了，现代植物学籍助于新的方法和新的概念丰富起来。首先，植物的收集极为丰富——植物标本室、植物园、木材和花粉的收集和浸泡的花以及植物的其它部分也有收集。地球上热带植物区系已有很多较好地研究，从而导致一些新的古老的属，甚至新科，包括著名的单心木兰属 *Degeneria* 的发现，这对于系统发育分类学和进化形态学两方面都是极其重要的。

比较胚胎学、孢粉学、花和营养器官（特别是输导系统和气孔器）的比较解剖学的研究获得了广阔天地。最近数十年受人注目的是借助于电子显微镜对植物不同部分超微结构的研究。在花粉粒和筛分子质体的超微结构上积累了极有趣的资料，并成功地用于进化分类学。系统学家相继地运用比较植物化学资料和比较血清学的现代先进方法，以及新陈代谢的次生产物（次生代谢物），例如生物碱、黄酮类化合

物、甜菜色素、葡萄糖甙、萜烯、环烯醚萜类化合物等等的使用，象核酸和蛋白质这样一类高分子量化合物的研究获得了特殊的意义。成功地应用象 DNA 杂交这样一类方法，蛋白质的氨基酸序列的比较，免疫电泳现象和其它方法仍在改进。因此，现代系统学家掌握着真实的材料是20年前所不能比拟的。似雪崩样涌现出大量研究成果的报导，使得系统学家的工作复杂化并面临着某些疑难问题。

最重要的问题之一，是不同来源的而常常不一致的资料的比较和评价引起极大的困难。在许多情况下，不同的学者根据不同性状或者不同性状的类群得出不同的甚至矛盾的结论。在这方面，关于产于澳大利亚的 *Emblingia* 属的系统的位置，1969年四位著者的文章是很有启发的，Erdtman 等，(1969)成立一个独立的 *Emblingiaceae* 科（无患子目 *Sapindales*）。而共同工作的著者，根据研究植物的不同部分和不同器官，在系统位置上获得四种完全不同的结论。这个例子如其它许多例子一样，证明只有在恰如其分的分类的和性状的种系加权 *weighting* 以后，才能获得一个令人满意的结论，这是一个系统学家的权能。

性状的加权问题新近有深入细致的专题讨论，此外，通常所谓表型学的方法的拥护者对所有性状给予均等重要对待，逻辑上否定加权。对于一个系统学家，性状有着不同信息，同时，即使不是最多数，多数也仅是“噪声 *noise*”（Mayr, 1969 : 208）而已。而且相同的性状在不同的相关分类群内可以有不同的权值，这也是众所周知的，只能根据经验而后才能加权。根据系统学家个人的以及他的先辈的和同事的经验，通过试验和误差法 *error method* 来确定。加权是一种特殊的分类问题，它仅能由系统学家自己来解答。

对于高级的分类群等级，加权成为更加重要（Mayr, 1969: 211）。

如果一个有机体的所有性状以相等的速度调谐地进化着，并且处于相同的进化发展水平，加权问题将不是那么困难。但是，如众所周知，一个有机体的不同器官和不同部分的进化速度是不同的，常常是极端地不同的。Bailey (1956) 说“由于其它关系，进化趋向或者加速，或者减速”。在一个谱系内，不同形态进化的不相等速度的现象，在不同的名称之下为人们所认识，包括“专化骑行 *chevauchement des spécialisations*”（Dollo, 1893）和“镶嵌进化 *mosaic evolution*”（De Beer, 1954）。然而，对区分镶嵌进化的真正过程和过程的结果（产物）是有帮助的——不同的进化阶段，或者特定的分类群的不同性状的等级。因此，等级的这种差异我为之取名叫“异等级 *heterobathmy*”（希腊语 *bathmos*——step, grade）（参看 Takhtajan, 1959, 1966）。

由于异等级，一个有机体可能呈现出一个完全不同的进化水平性状的镶嵌组合。例如昆栏树属 *Trochodendron*，水青树属 *Tetracentron* 和草珊瑚属 *Sarcandra* 具有原始的无导管木材，又有相当特化的花，而在木兰属 *Magnolia* 内，具有比较明显较为原始类型的花，而木材即早已相当进化，甚至常有具单穿孔板的导管。异等级可能甚至也在花内、在木材内、或者在它们的其它组成部分，例如在导管分子内表现出来。

异等级的概念对系统发育的建立自然是极其重要的。从而，拿两个分类群为例，假设具有彼此不同的一对性状的A和B两个分类群中的一个，两个性状的第一个是原始的，第二个性状是比较进化的，而其它一个分类群的情况是相反

的。在“特化杂交”的情况下，这两个特定分类群间的种系相互亲缘关系可想象到只有通过第三个分类群（真实的或是假设的），其所共同的两个性状是处于演化的原始水平。这就是为什么 Dollo 很久以前就强调，当建立近代有机体谱系分支的亲缘关系时，“特化杂交”的重要性。后来许多其他学者亦得出相同的结论。

更为强烈的异等级表现出由不同组的性状提供的分类学资料是极其矛盾的，而从分离性状的演化系列转到有机体本身的种系的顺序更为困难。因此，在绝大多数情况下，特别在有花植物的较原始的分类群内，很明显地表现出异等级（例如，在木兰科 *Magnoliaceae* 和林仙科 *Winteraceae*）内，我们不能仅仅应用花的性状来建立种系的亲缘关系和建造种系谱系。更加不可能仅根据营养器官的性状，例如根据木材解剖来建造种系谱系。在这种情况下，我们通常仅能相应于某些性状的演化趋向来排列类型的比较形态学系列以得到代替的种系谱系。这样的类型系列阐明了这些或其它结构逐渐进化的变化，然而，它们并不表现有机体之间种系的相互亲缘关系。较大量适当地精选出高权值的性状应用于系统发育的建造，这较接近所探讨的种系相互亲缘关系。一个适当数量的独立无关的性状进化研究基础，属于足够数量的不同的高权值性状的复合，才能建立起一个分类群进化的基本趋向，发现它的成员那些是最接近系统发育上初始类型，以及那些是衍生的，推断出有花植物的目和科之中谱系分枝的亲缘关系。然而这样做时，往往必须慎重考虑异等级的现象。

更为异等级的分类群，必须更完整地 and 更全面地研究。仅仅是各种方法的应用就能揭示那些“临界性状 *critical characters*”和“临界趋向 *critical tendencies*” (Wernham,

1913:136), 这是真实的种系特征。在这种情况下, 性状和它们的进化趋向的正确加权有着特别的意义。这取决于系统学家的经验和他的博学。

在有花植物进化的许多不同路线中, 伴随着性状的丧失而获得各种各样结构的简化。在器官的逆行发育中^{xy}, 完整的结构会消失, 这种消失是分类学的和种系的信息不可逆转的丧失。对于许多水生植物, 以及特别是寄生植物来说, 简化和信息丧失是典型的。相当大量的信息丧失也是特化的风媒花的性状。因此长期以来, 具有简化的、风媒的、单性的和无瓣花的一些科联合成一个完全不自然的等级类群: “单被花类 Monochlamydeae”。目前这个人为的类群被拆散, 它的成员在系统发育系统中找到它们不同程度的合理位置。长期以来, 花的减化妨碍这些科如金粟兰科 Chloranthaceae、水马齿科 Callitrichaceae 和杉叶藻科 Hippuridaceae 系统位置的确立, 唯有现在才不同程度地明确了金粟兰科属于樟目 Laurales, 而水马齿科位于接近唇形科 Lamiaceae 和马鞭草科 Verbenaceae, 狭义的杉叶藻科很可能与玄参科 Scrophulariaceae 和车前草科 Plantaginaceae 相关。

在最近三十年间, 通过不同国家少数植物学家的共同努力, 建造有花植物大系统已取得巨大进展。因此, 现代的系统比廿世纪初所建造的系统有许多共同之处。象有花植物单种系发生; 单子叶植物纲和双子叶植物纲的亲缘关系; 木兰目与相关目的原始性; 具有退化的单性花的风媒的科的次生性这样一类问题, 以及其它许多较为特殊的问题在现代的系统学者之中已不再引起任何大的争执。著名的波兰科学幻想小说家 S. Lem 在他的 “Solaris” 中讲过: “每一种科学总是有相应的伪科学——它的残酷的折射作用在一特定类型的智能

中”。幸运地不存在一个“类种系发生 paraphylogeny”，虽然我们认识许多不稳定的和无根据的观点是违反科学研究的基本逻辑，但是它们是无意义的，不会影响系统发育研究主要进程的总效果，以及在这个领域的十分重要的成就。同时这与连续增加大量的真实的资料不相符。事实本身恰恰是科学的素材，认识的增进比资料库的丰富更为重要。然而，系统发育分类学不仅占有丰富的真实资料，而且具有理论、概念的注解。不过在很多情况下，由于资料不足而受到限制，因而仍有相当多的亲缘关系不清楚的分类群，甚至在科和目之中。尽管系统植物学和进化植物学有巨大成就，然而有花植物仅有较少类群作过足够透切地研究，并从有用的资料中获得可靠的系统发育的结论。进一步研究自然会带来有花植物分类的现代系统许多重大的变化，但是有充分的理由相信基本原则和基本结果将不会经受任何彻底改变。

这里略述的分类系统有着相当长的沿革。1942年我的关于雌蕊和胎座式的结构类型论文中，发表了一个很初步的被子植物目的种系图解（Gundersen, 1950:54 报导）。具体的分类系统只是在十二年后出版的我的关于被子植物起源的科普书作为附录发表（1954，英文版1958）。主要我特别地受到 Hallier 根据达尔文主义的哲学，试图创建一个综合的、进化的有花植物分类的鼓舞。

Hallier 系统在欧洲比在美洲更为人们所熟知。这个系统比同时代的任何其它分类，包括 Bessey 系统在内都更具综合性并显示出更深入地洞察形态的进化和有花植物的种系发生。Hallier的某些著作，例如关于“*Juliania* 属 (*Uber Juliania*)”（1908）和“被子植物种系发生的起源和系统”（*L'origine et le système phyletique des Angiosperms*）（1912），迄

今仍值得参考而未失去意义。Lawrence(1951:133) 说,“这是为了表达概念以及通常为了找到其它所忽视的可能的征兆位置,或者可能的亲缘关系必须参考的一种分类”。

另一个有促进作用的著作是 Petrograd 大学 C. Gobi 教授(1916)的“植物系统的评论”(俄文版,有法文摘要)。在某些方面,Gobi 系统在欧美几乎仍是陌生的,这是一个重要的进展,并且有着某些超过同代分类系统的值得注意的优点。例如 Gobi 认为从狭义的多心皮类 Polycarpicae (他把狭义的多心皮类与木兰目同等对待)直接地衍生出单子叶植物 monocotyledons 以及毛茛目 Ranales、马兜铃目 Aristolochiales 和金缕梅目 Hamamelidales,而山龙眼目 Proteales 衍生于蔷薇类 Rosiflorae。

关于 Bessey 系统,我对于它的基本哲学体系比对目和科的排列更感兴趣。Bessey 系统甚至它的最后形式(1915)基本是 Bentham 和 Hooker 系统(1862—1883)修订整理,对单子叶植物更为彻底地重新排列以及“单被花类 Monochlamydeae”拆散在其它目之中。

自然,我不能忽视 Hutchinson 系统,这个系统是以 Hallier, Bessey 和 Gobi 较早采纳的许多原则为基础。然而 Hutchinson 系统主要依据大量形态学资料,并具有某些重要的缺点,其中基本的一点是把双子叶植物分成两个主要类群,木本类 Lignosae 和草本类 Herbaceae,这样一来就导致明显密切相关的一些科远远地分开。我不能接受这种分类以及单子叶植物衍生于毛茛科的祖先;杨柳目 Salicales 衍生于蔷薇群祖系;仙人掌目 Cactales 衍生于西番莲目 Passiflorales;胡椒目 Piperiales 衍生于小檗目 Berberidales;龙胆目 Gentianales 和千屈菜目 Lythrales 衍生于石竹目 Caryophyl-