

В. Ш. АГАБАБЯН, К. Т. ТУМАНЯН

МАТЕРИАЛЫ К ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ сем. GENTIANACEAE II. (подтрибы EXACINAE и CHIRONIINAE)

В статье приводятся результаты палиноморфологического изучения подтриб Exacinae и Chironiinae. Делается вывод о таксономической гетерогенности трибы и правомерности ее подразделения на несколько подтриб.

Гильг (Gilg, 1895), обрабатывая семейство Gentianaceae для „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, в трибе Gentianeae выделил две самостоятельные подтрибы Exacinae и Chironiinae. Пыльцевые зерна этих подтриб хорошо различаются между собой и, очевидно, их строение сыграло определенную роль в систематической интерпретации этих групп. Ниже приводятся результаты палиноморфологического изучения подтриб Exacinae и Chironiinae.

Триба *Gentianeae*

Подтриба Exacinae*

Род *Exacum* (табл. I, рис. 1—18)

Распространение: тропические и субтропические области Азии, Малайский архипелаг, Мадагаскар, Африка.

Пыльцевые зерна эллипсоидальные, с полюса округло-трехлопастные, меридионально-3-борозднопоровые (3-зонокольчатые). Борозды длинные, узкие, с заостренными концами и ровными, почти параллельными краями, имеющими утолщения сэксинного происхождения в экваториальной зоне, прикрывающие пору с боков. Пора округлая, несколько вытянутая в меридиональном направлении, у некоторых видов (*E. hoffmannii*) снабжена валикообразным утолщением по краю. Мембрана апертур гладкая, образована слоями нэксина и интина, сэксинные слои здесь полностью редуцированы.

Спородерма покровная, сетчатая, равноячеистая. Отдельные ячейки более или менее равной величины, в зоне примыкающей к бороздам, они распадаются на отдельные гранулы, образуемые головками столбиков. Головки столбиков довольно крупные, округлые, на тонких коротких ножках. Слои спородермы равномерно утолщенные по всей поверхности

* Палинологическая характеристика подтрибы Exacinae по Гильгу (l. c.) следующая: «одиночная пыльца, крошечная, круглая. Экзина не отличается от интины, совершенно гладкая. 3 проростковые борозды едва обозначены».

пыльцевого зерна, за исключением подапертурной зоны, где у всех приводимых видов наблюдалось некоторое утолщение интины.

Изученные образцы из секций *Pseudosebaea* и *Pseudochironia* по строению пыльцевых зерен между собой различаются незначительно и на основании этого признака нельзя делать каких-либо выводов относительно их родственных связей.

(в мк)

| Вид | Размеры пыльцевых зерен | | | | | Толщина слоев спородермы | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------|-------------|------------|-------------|--------------------------|-----|-----|---------|--------|
| | длина | ширина | диаметр пор | апокольпум | мезокольпум | сэкзина экт-энд-базо- | | | нэкзина | интина |
| <i>E. gracillipes</i> | 18,8 | 16,4 | 4,4 | 1,6 | 9,6 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,3 |
| <i>E. hoffmanii</i> | 26,2 | 21,8 | 4,9 | 2,6 | 11,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,2 |
| <i>E. coeruleum</i> | 23,1 | 22,7 | 5,5 | 2,6 | 13,5 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,7 | 0,2 |
| <i>E. affine</i> | 20,5 | 17,5 | 3,7 | 4,2 | 9,7 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,3 |

Изученные образцы: *E. gracillipes* Balf. f.—Africa, Socotra, coll. prof. V. Balfour, 1880, n. 84, (LE). *E. hoffmanii* Vatke—Flora Central Madagascar, Tananarivv, leg. J. M. Hildebrandt, 1880, n. 3467 (LE). *E. affine* Balf. f.—Africa, Socotra, coll. prof. V. Balfour, 1880, n. 124, (LE). *E. coeruleum* Balf. f.—Africa, Socotra, coll. prof. V. Balfour, 1880 № 403. (LE).

Род *Sabaea* R. Br. (табл. I, рис. 19—27)

Распространение: тропики и субтропики северного и южного полушарий (Австралия, Тасмания, Капская область, Мадагаскар, Гималаи).

Пыльцевые зерна эллипсоидальные (округло-эллипсоидальные), с полюса округлые, меридионально-3-борозднопоровые (3-зонокольпоратные)*. Борозды длинные, узкие, на концах обычно клиновидно-заостренные, в экваториальной зоне несколько суженные. Поры округлые, часто с утолщенным нэкзинным валиком по краю (*S. albens*, *S. ambigua*), слегка вытянутые в меридиональном направлении, прикрытые с боков складками сэкзины, но при этом не выходят за пределы борозд. Мембрана борозд и пор лишена скульптурных элементов, гладкая.

Спородерма покровная, сетчатая, равноячейстая. Стенки отдельных ячеек сетки четковидные, однорядные. Ячейки сетки мельчают в направлении борозд и апокольпумов. Отдельные части стенок ячеек распадаются в зоне борозд на отдельные гранулы, образованные головками столбиков сэкзины. Сэкзина состоит из столбиков с маленькими округлыми головками на длинных ножках (*S. ovata*) или булавовидные

* Среди нормально развитых пыльцевых зерен *S. aurea* в небольшом количестве встречаются зерна значительно более крупных размеров, которые, однако, не отличаются деталями строения.

с короткими ножками (*S. crassulaefolia*). Нэксина толстая, гомогенная.

(в мк)

| Вид | Размеры пыльцевых зерен | | | | | Толщина слоев спородермы | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------|--------------|-----------------|------------------|--------------------------|-----|-----|---------|--------|
| | длина | ширина | диаметр поры | апокольпий-пнум | мезопольпий-пнум | сэксина экт-энд-базо- | | | нэксина | интина |
| <i>S. albens</i> | 25,5 | 20,8 | 6,1 | 4,8 | 10,8 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,4 |
| <i>S. aurea</i> | 20,0 | 17,6 | 3,7 | 4,2 | 7,2 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 0,3 |
| | 23,2 | 21,4 | 4,2 | 8,1 | 9,8 | — | — | — | — | — |
| <i>S. albiflora</i> | 28,6 | 22,4 | 3,5 | 4,9 | 11,8 | 0,3 | 1,2 | 0,2 | 1,0 | 0,4 |
| <i>S. ambigua</i> | 20,9 | 16,9 | 4,6 | 3,6 | 8,3 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 1,0 | 0,4 |
| <i>S. crassulaefolia</i> | 19,8 | 13,3 | 4,6 | 3,7 | 8,2 | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,9 | 0,3 |
| <i>S. ovata</i> | 24,7 | 22,6 | 4,4 | 5,6 | 12,7 | 0,4 | 1,0 | 0,2 | 1,3 | 0,3 |

Изученные образцы: *S. albens* (L.) R. Br. — Herb. Fischer, 655, Africa, 6481, (LE).
S. aurea (L.) R. Br. — Plantae Schlechteriana. Flats prope Claremont, leg. Schlechter, 1891 (LE). *S. albiflora* F. v. M. — Australie. Victoria, H. B. Williamson, 1907, (LE).
S. ambigua Cham. — Terra capensis, Cape point 800, regio occidentalis, 1896, (LE).
S. crassulaefolia, Cham. et Schlecht. — Reg. Natae, pv. Richmond road, 1895, leg. Schlechter, 6738, (LE). *S. ovata* R. Br. — Plantae Müllerianae, Nov. Holland meridional, (LE).

Род *Lagenias* E. Mey. (табл. I, рис. 28—33)

L. pusillus (Cham.) E. Mey.

Распространение: Капская область.

Пыльцевые зерна овально-эллипсоидальные, меридионально-3-борозднопоровые (3-зонокольпоратные). Борозды узкие, длинные, сужающиеся в экваториальной зоне, с ровными краями и клиновидно-заостренными концами. Поры не выходят за пределы борозды, с боков прикрыты складками сэксины и несколько вытянуты в меридиональном направлении.

Спородерма покрывная, сетчатая, равноячеистая, изогнуто-перегородчатая. Отдельные перегородки ячей однорядные, четковидные. Ячей сетки мельчают вокруг борозд, но на апокольпийумах остаются без изменения. Сэксина столбчатая, столбики с небольшими округлыми головками на длинных тонких ножках. Нэксина очень толстая. На апокольпийумах скульптурные элементы спородермы имеют тенденцию к струйчатому расположению.

Размеры пыльцевых зерен: длина—26,6 мк, ширина—21,3 мк, диаметр апокольпийума—4,6 мк, ширина мезопольпийума—10,3 мк, диаметр поры—2,5 мк. Толщина слоев спородермы: сэксина—0,8 мк, (экт.—0,2 мк, энд.—0,4 мк, базо.—0,2 мк), нэксина—0,9 мк, интина—0,5 мк.

Изученный образец: Cape of Good Hope, Simons Bay, (LE).



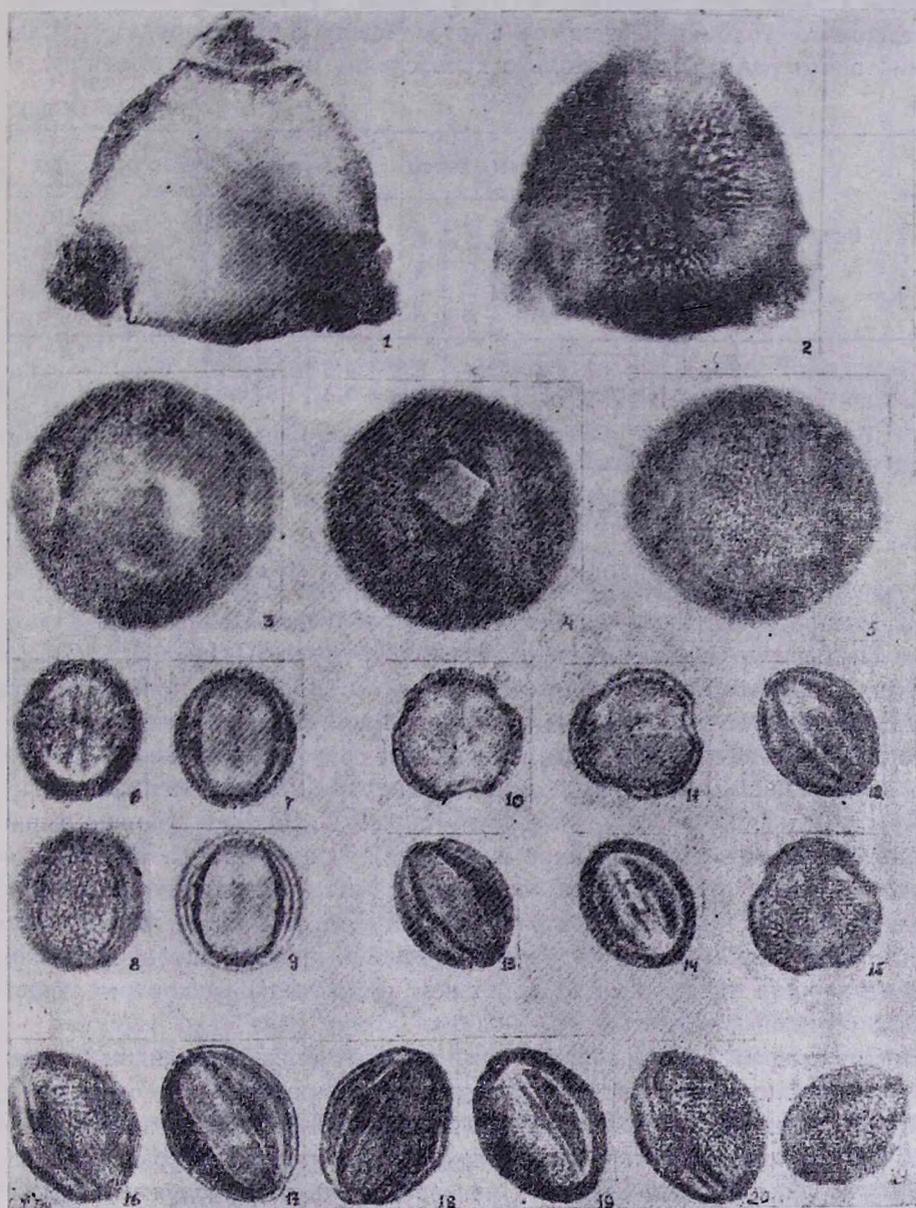
1—5. *Exacum hoffmanni* Vatke.; 6—8. *Exacum caeruleum* Balf. f.; 9—12. *Exacum affine* Balf. f.; 13—18. *Exacum gracillipes* Balf. f.; 19—22. *Sabaea crassulaefolia* Cham. et Schlecht.; 23—27. *Sabaea ambigua* Cham.; 28—33. *Lagentas pusillus* (Cham.) E. Mey.

Род *Belmontia* E. Mey. (табл. II, рис. 6—15)

Распространение: Африка, Капская область, Мадагаскар.

Пыльцевые зерна округло-эллипсоидальные, с полюса округло-лопастные, меридионально-3-борозднопоровые (3-зонокольпоратные). Борозды длинные, с неровными краями и клиновидными, слегка при-

Таблица II



1—5. *Orphium frutescens* (L.) E. Mey.; 6—9. *Belmontia cordata* (L.) E. Mey.;
10—15. *Belmontia grandis* E. Mey., 16—21. *Chironia llnoides* L.

тупленными концами. Поры округлые, несколько вытянутые в меридиональном направлении, с боков прикрыты складками спородермы, без окаймляющего валика, с мембраной, лишенной скульптурной орнаментации.

Спородерма покровная, сетчатая, более или менее равноячеистая.

Ячей мельчают в направлении борозд и распадаются на отдельные гранулы. Стенки ячей толстые, из 1—2 рядов столбиков, четковидные. Отдельные столбики нередко сливаются между собой головками. Сэкзина почти равна, или несколько превосходит по толщине экзины.

(в мк)

| Вид | Размеры пыльцевых зерен | | | | | Толщина слоев спородермы | | | | |
|-------------------|-------------------------|--------|-------------|------------|-------------|--------------------------|-----|-----|--------|--------|
| | длина | ширина | диаметр пор | эпикольпум | мезокольпум | сэкзина экт-энд-базо- | | | экзина | интина |
| <i>B. cordata</i> | 16,8 | 12,3 | 2,4 | 2,7 | 6,8 | 0,3 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,4 |
| <i>B. grandis</i> | 18,3 | 15,0 | 3,3 | 6,2 | 8,5 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,3 |

Изученные образцы: *B. cordata* (L.). E. Mey. — Cape of Good Hope, (LE).
B. grandis E. Mey. — Herb. Natal Bot. Gardens, 247 (LE).

Подтриба Chironiinae*

Род *Chironia* L. (табл. II, рис. 16—21)

Распространение: Африка, Капская область, Мадагаскар.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные (*C. baccifera*, *C. agapania*, *C. latifolia*) или эллипсоидальные (*C. linoides*), с полюса округлые или округло-треугольные, меридионально—3-борозднопоровые (борозднопоровидные). Борозды относительно короткие, широкие, особенно в экваториальной зоне. Мембраны апертур мелкогранулированные. Поры у большинства видов (за исключением *C. linoides*) хорошо выражены, округлые, не выходящие за пределы борозд. У *C. linoides* борозды узкие, проростковые поры едва намечены в виде утолщенных зон мембраны борозд. Вокруг борозд у *C. baccifera*, *C. agapania*, *C. latifolia* расположены округлые, утолщенные зоны спородермы, которые хорошо отличаются от остальной части пыльцевого зерна своей скульптурной орнаментацией.

Спородерма толстая, покровная, сетчатая (за исключением *C. agapania*, спородерма которой струйчато-гранулированная). Ячей сетки разных размеров, но имеют тенденцию к струйчатой ориентации. Вокруг борозд четко намечена зона резко утонченной спородермы. Эта зона образована за счет редукции экзины. Вокруг пор слоями эктосэкзины и экзины образован хорошо выраженный валик. В центре поры небольшой аперкуллом. Вокруг борозд имеется зона утонченной спородермы, где слой эндосэкзины сильно утончен.

C. linoides хорошо отличается от остальных видов, принадлежит к монотипной секции *Linochiron* Griseb.

* Палинологическая характеристика подтрибы Chironiinae по Гильгу (i. c.) следующая: «одиночная пыльца, очень крупная, круглая. Экзина мелко точечно-штриховатая, очень резко стлчается от интины. 3-борозднопоровые борозды глубокие».

(в мк)

| Вид | Размеры пыльцевых зерен | | | | | Толщина слоев спородермы | | | | |
|---------------------|-------------------------|--------|----------------|------------------|-------------------|--------------------------|-----|-----|---------|--------|
| | длина | ширина | диаметр пор | апоколь- пиум | мезоколь- пиум | сэкзина экт-энд-базо- | | | нэкзина | интина |
| <i>C. baccifera</i> | 42,5 | 47,5 | 8,2 | 16,3 | 30,5 | 0,9 | 1,4 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| <i>C. arenaria</i> | 27,7 | 32,4 | 7,1 | 10,5 | 20,7 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | 1,2 | 0,4 |
| <i>C. latifolia</i> | 40,5 | 44,6 | 11,0 | 13,3 | 31,8 | 0,5 | 1,7 | 0,5 | 0,7 | 0,5 |
| <i>C. linoidea</i> | 37,5 | 27,7 | 1,9 | 11,0 | 9,0 | 0,7 | 0,9 | 0,3 | 0,8 | 0,4 |

Изученные образцы: *C. baccifera* L. — Африка (LE). *C. arenaria* E. Mey. — Африка (LE.), *C. latifolia* E. Mey. — Африка (LE.). *C. linoidea* L. — Африка (CAL).

Род *Orphium* E. Mey. (табл. II, рас. 1—5)

O. frutescens (L.) E. Mey

Распространение: Африка, Капская область.

Пыльцевые зерна сфероидальные или несколько сплюснутые, с полюса округлые, меридионально-3-борозднопоровые (3-зонокольпоратные). Борозды широкие, на концах клиновидно-заостренные, в экваториальной зоне несколько расширенные. Поры не выходят за пределы борозд, по краю снабжены небольшим валиком, сверху прикрыты аперкуллюмом. Мембрана апертур мелкогранулированная.

Спородерма покровная, толстая, гранулированная, с некоторой тенденцией к струйчатому расположению отдельных скульптурных элементов. Наибольшего развития гранулы достигают в области мезокольпиумов, где отдельные головки столбиков, образующие гранулы, сливаются. Вокруг борозд сэкзинные слои и нэкзина редуцируются, ножки столбиков укорачиваются и образуется утонченная зона спородермы, покрытая мелкими гранулами.

Размеры пыльцевых зерен: длина—54,5 мк, ширина—53,0 мк, диаметр апокольпиума—15,5 мк, ширина мезокольпиума—34,0 мк, диаметр поры—12,1 мк. Толщина слоев спородермы: сэкзины—3,0 мк (экт.—0,9 мк, энд.—1,6 мк, базо.—0,5 мк), нэкзины—1,5 мк, интины—0,7 мк.

Изученный образец: Африка (LE).

Палиноморфологическое изучение подтриб *Exicinae* и *Chironiinae* приводит к заключению, что эти подтрибы по строению пыльцевых зерен представляют изолированные группы в трибе *Gentianeae* и их выделение с систематической точки зрения вполне оправдано.

Վ. Շ. ԱՂԱՐԱՔՅԱՆ, Կ. Թ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

GENTIANACEAE ՀԵՏԱՆԻՔԻ ՊԱՆԻՆՈՄՈՐՖՈՒԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԸ II (ՆԵԹԱՏՐԻՐԱՆԵՐ
EXACINAE & CHIRONIINAE)

Ա մ փ ո փ ո մ

Հորվածում բերվում են բողազգիների ընտանիքի Exacinae Chironiinae ենթատրիբանների պալինոմորֆոլոգիական ուսումնասիրության արդյունքները:

Ծաղկեփոշու ուսումնասիրությունը հաստատում է վերը նշված ենթատրիբանների կարգաբանական մեկուսացման իսկությունը: Բերվում են 6 ցեղերին պատկանող 17 տեսակների ծաղկեփոշու մորֆոլոգիական նկարագրությունները: