

Евгения М. Аветисян

PALYNOLOGIA CAUCASICA III. ПЫЛЬЦА КАВКАЗСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМ. CAMPANULACEAE.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Описание пыльцы кавказских представителей семейства. Ключ для определения родов и видов. Выводы. Литература.

В в е д е н и е

В настоящей работе нами описывается в основном пыльца представителей родов: *Campanula*, *Symphandra*, *Podanthum*, *Micbauxia*, *Specularia*. Род *Hedraeanthus* за недостаточностью материала не был изучен.

Обработка пыльцы проводилась в основном уксусным ангидридом по методу Эрдтмана (*Erdtman* 1943). Параллельно проводилась обработка молочной кислотой. После обработки по методу Эрдтмана экзина пыльцевых зерен становится темной и хорошо виднеются контуры пор и шипиков, а при обработке молочной кислотой, экзина пыльцевых зерен становится светлей и лучше видна толщина, соотношение слоев и каналы пор.

В настоящей работе мы делаем попытку дать ключ для определения изученных нами родов и видов, а также приводим описание пыльцевых зерен. Ключ и описание составлены в соответствии с терминологическим словарем А. Л. Тахтаджяна и А. А. Яценко-Хмелевского (1945).

У многих семейств покрытосеменных растений микроспоры представлены большим разнообразием форм, дающих возможность различать иногда между собой не только роды, но и виды в пределах одного и того же семейства. К сожалению пыльцевые зерна сем. *Campanulaceae* как по общей форме, так и по скульптуре экзины лишены такого разнообразия. Однако, детальное изучение их дало возможность выявить ряд морфологических признаков, могущих служить для диагностических и даже филогенетических целей.

Описание пыльцы кавказских представителей семейства

Пыльцевые зерна - сем. *Campanulaceae* сфероидальные, 28,5—

46,5 микр. диаметром. Они покрыты шипиками, иногда игловатыми, имеющими почти одинаковую толщину по всей длине, иногда тупыми, или же, наконец, крайне редуцированными до маленьких точек.

Родовые признаки в семействе выражены довольно хорошо (кроме родов *Campanula* и *Symphyandra*, граница между которыми не так наглядна).

Самым богатым родом как по числу видов, так и по форме пыльцевых зерен (табл. 1) является род *Campanula**). Здесь можно проследить всевозможные переходы от длинных игловидных шипиков к тупым коротким бугоркам и к маленьким точечным структурам.

Пыльцевые зерна двух секций р. *Campanula*—*Rapuncululus* и *Medium*—отличаются довольно четко. Изученные нами два вида секции *Rapunc-*

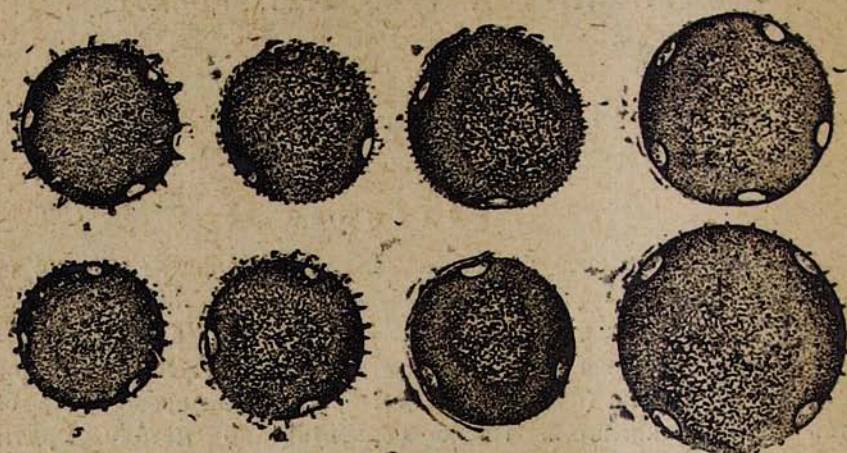


Таблица I.—1. *Campanula crispa* Lam. 2. *Campanula radula* Fisch. 3. *Campanula Bayerniana* Rupr. 4. *Campanula Steveni* MB. 5. *Campanula lactiflora* MB. 6. *Campanula ossetica* MB. 7. *Campanula stricta* L. 8. *Campanula Aucheri* DC.

culus: *C. Steveni*, *C. lactiflora* имеют своеобразную форму пыльцевых зерен (табл. 1, фиг. 4 и 5). Ряд *Spinulosae* своим единственным представителем *C. mirabilis* по форме пыльцы отличается от других рядов (табл. 3). Зерна этого вида имеют длинные игловидные шипики 3,9 микр. длиной и глубокие, хорошо выраженные каналы пор. Пыльцевые зерна рядов *Rupestres* и *Symphyandraeformes* близки друг к другу своими редуцированными шипиками и 3-мя порами. Также похожи зерна рядов *Scapiflorae* и *Trachelioideae*.

Интересно, что отдельные виды рода *Campanula*, считающиеся древними видами, представляющими остатки вымершей третичной флоры (Фомин 1907) имеют пыльцу с довольно длинными шипиками, отли-

*) Нами обработано более 30 видов этого рода, причем включены представители как из секции *Rapuncululus* так и из секции *Medium*.

чающимися от других видов более позднего происхождения, у которых шипики едва заметны.

Что же касается видовых отличий, последние не всегда дают сколько нибудь большие отклонения. Наряду с такими видами, как *C. Charadzae* и *C. longestyla* или *C. crispa* и *C. besengenica*, или *C. lactiflora*, которые хорошо отличаются как друг от друга, так и от остальных видов, есть виды, трудно отличающиеся по пыльце.

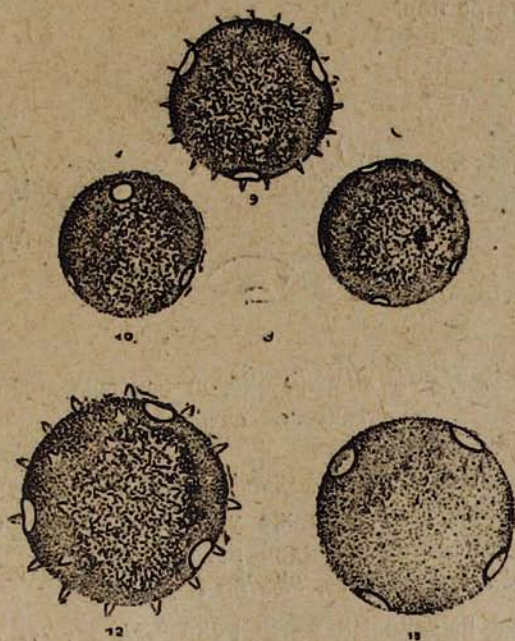


Таблица II.—9. *Campanula mirabilis* Alb. 10. *Symphyandra pendula* A.DC. 11. *Specularia hibrida* A.DC. 12. *Michauxia laevigata* Vent. 13. *Podanthum lanceolatum* Boiss.

Пыльца рода *Michauxia* (табл. II, рис. 12) покрыта до 4 микр. длинными толстыми не игловидными (как рода *Campanula*) шипиками.

Что касается пыльцевых зерен рода *Symphyandra*, (табл. II, рис. 10), то как показывают произведенные нами исследования, последние как по скульптуре экзины, так и по другим признакам приводимым ниже, очень близки к большинству представителей рода *Campanula*, особенно из рядов *Rupestres* и *Symphyandraeformes*, имеющих маленькие до 0,7 микр. дл. шипики.

Надо, однако, отметить, что микроспоры с длинными игловидными шипиками, встречающиеся у родов *Campanula* и *Michauxia*, у представителей рода *Symphyandra* не наблюдаются.

Микроспоры рода *Podanthum* (табл. II, рис. 13) отличаясь по ряду признаков по скульптуре экзины, тем не менее, не отличаются. Они покрыты редуцированными едва заметными шипиками, кроме *P. amplexicaule* и *P. campanuloides*, у которых шипики сравнительно хорошо развиты.

Наконец, пыльца рода *Specularia* служит примером крайней степени редукции шипиков. Последние многочисленны и крайне мелкие. (Табл. II, рис. 11).

Другой важный морфологический признак—поровость зерен. Поры, как по форме, так и характеру у разных родов этого семейства не отличаются. Они округлые, иногда более или менее окаймленные у внешнего отверстия, т. е. воротниковые, снабженные обратворонковидным каналом (Табл. 3 рис. *b* и *c*). Отличие состоит в числе, а иногда и в диаметре пор.

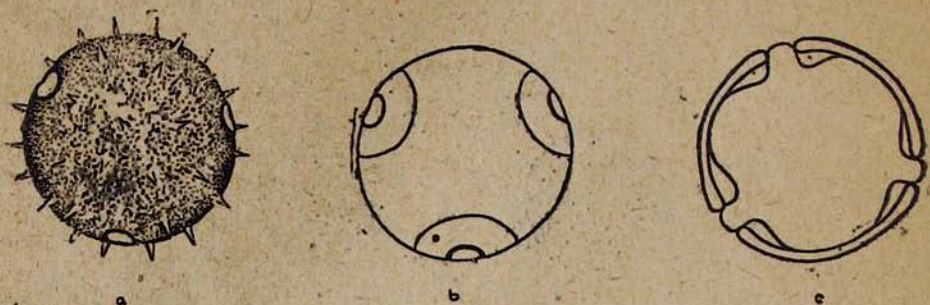


Таблица III.—*Campanula mirabilis* Alb. *a*) сферический вид; *b*, *c*) оптическое сечение.

У большинства видов р. *Campanula*, особенно из рядов *Symphyandrae-formes*, *Rupestres*, *Cordifoliae*, а также у рода *Michauxia*, число пор 3, но у представителей некоторых рядов встречаются также зерна с 4-мя порами (*Trachelioideae*, *Scapiflorae*, *Sibiricae* и др.).

Что касается пыльцевых зерен рода *Symphyandra*, то почти у всех исследованных нами видов число пор в основном равно трем, и только в пыльцевых препаратах *S. zangezura* и *S. lezgina* очень редко наблюдались единичные зерна с четырьмя порами.

Микроспоры представителей рода *Podanthum* имеют в огромном большинстве случаев 4 поры, за исключением *P. amplexicaulae*, имеющей иногда не 4, а 3 поры и *P. campanuloides*, имеющей наряду с 4 порами также 5. Зерна рода *Specularia* пятипоровые.

Важно отметить, что у большинства видов существует корреляция между шиповатостью и поровостью. Так, например, виды, имеющие более или менее шиповатую пыльцу никогда не имеют больше 3 пор. Однако у *C. Massalskyi*, *C. stricta*, *C. Chaziatowskyi* и т. д., указанная выше корреляция нарушается.

Структура экзины большею частью мелко—или крупнозернистая.

Ниже нами приводится ключ для определения родов и видов. Основными диагностическими признаками для определения родов являются: число пор, длина шипиков и величина зерен. Для определения видов помимо родовых признаков служит и форма (иногда и число) шипиков, также толщина экзины и диаметр пор.

Ключ для определения родов и видов сем. Campanulaceae

1. Зерна всегда трехпоровые, более или менее заметно шиповатые. 2
Длина шипиков до 4 микр.
—Зерна трехпоровые или с большим количеством пор, шипики меньшей длины, 0,5 микр. и меньше, едва заметны по краям зерен. иногда редуцированы до маленьких точек 4
2. Длина шипиков больше 0,7 микр. 3
—Длина шипиков не больше 0,7 микр. *Symphandra*
3. Длина шипиков 4 микр., зерна размером больше 40 микр. Шипики крупные, толстые *Michauxia*
—Длина шипиков до 3,9 микр., диаметр зерен меньше 40 микр. *Campanula*
4. Зерна четырехпоровые или пятипоровые 5
—Зерна трехпоровые или смешанные, трех и четырехпоровые *Campanula, Symphandra*
5. Зерна всегда четырехпоровые (редко попадаются зерна с пятью или 3-мя порами), крупные, 40—42 микр. диаметром *Podanthum*
—Зерна пятипоровые, или четырех-пятипоровые 6
6. Зерна всегда пятипоровые, диаметр их 30 микр., шипики крайне редуцированы *Specularia*
—Зерна четырех-пятипоровые 40 микр. диаметром *Campanula, Symphandra*

Род *Campanula* L.

Зерна сфероидальные, большею частью 28—38 микр., редко 40 микр. и больше диаметром, покрыты игловидными, бугорковидными иногда маленькими едва заметными шипиками, расположенными густо или редко. Число пор у большинства видов равно 3, но встречаются зерна как с тремя, так и с четырьмя и пятью порами, диаметр пор 4 или 5 микр., редко 6 или 7 микр. Толщина экзины 1,8—2 микр., редко больше 2 микр. Интина тонкая 0,3—0,5 микр. толщиной. Поверхность экзины мелко— или крупнозернистая.

1. Зерна трехпоровые 0,5—3,0 микр. длиной, шипики виднеются по краям зерен 2
—Зерна трех и больше поровые, шипики менее длинные, по краям зерен не видны 11
2. Длина шипиков больше 3 микр. 3
—Длина шипиков меньше 3 микр. 5
3. Длина шипиков 3,9 микр., шипики тонкие, игловидные 45—50 шт. Каналы пор хорошо выражены. Диаметр зерен 36—38 микр. толщина экзины 2,5 микр. *C. mirabilis* Alb.
—Длина шипиков меньше 3,8 микр. 4
4. Длина шипиков 3,7 микр., шипики толстые не остроконечные. Число их до 60 шт. Диаметр пор 4 микр., толщина экзины 2 микр. Диаметр зерен 36 микр. *C. colenatiana* C. A. Mey.
—Длина шипиков 3,6 микр., шипики толстые 45—50 шт. Иногда с

- тупыми кончиками. Диаметр пор 8 микр., толщина экзины 2 микр. *C. crispa* Lam.
5. Длина шипиков больше 1,2 микр. 6
—Длина шипиков 0,7—1 микр. 9
6. Длина шипиков 2 микр., шипики расположены густо . . . 7
—Длина шипиков меньше 2 микр. 8
7. Шипики острые, диаметр пор 6 микр., диаметр зерен 36 микр. *C. thyrsoidea* L.
—Шипики тупые, диаметр пор 3 микр., диаметр зерен 29 микр. *C. lactiflora* M. B.
8. Длина шипиков 1,8 микр., диаметр зерен 38 микр., толщина экзины около 3 микр. *C. Kemulariae* Fom.
—Длина шипиков 1,2 микр., диаметр зерен 36 микр., толщина экзины 1,8 микр. *C. ossetica* MB.
9. Длина шипиков 1 микр., шипики остроконечные, многочисленные, диаметр зерен 32 микр. *C. Autraniana* Alb.
—Длина шипиков 0,8 микр. 10
10. Шипики расположены очень редко, с не очень острыми кончиками. Диаметр зерен 38 микр., толщина экзины около 3 микр. *C. longestila* Fomin.
—Шипики расположены густо, около 60—68 шт. на каждом зерне, остроконечные, диаметр зерен 36 микр., толщина экзины 2,8 микр., диаметр пор 6 микр. *C. Charadzae* A. Gross.
11. Длина шипиков 0,5 микр., шипики виднеются по краям зерен 12
—Длина шипиков меньше 0,5 микр., шипики не виднеются по краям зерен 13
12. Длина шипиков 0,5 микр., число пор 3, ряд *Symphandraeformae* (кроме *C. Colenatiana* и *C. Autraniana*).
—Длина шипиков 0,5 микр., число пор 3—4 ряд *Trachelioideae*
13. Число пор всегда 3 14
—Число пор больше 3 15
14. Диаметр зерен 32—34 микр. ряд *Rupestres*.
—Диаметр зерен 36 микр. ряды *Cordifoliae*, *Spicatae* (кроме *C. Thyrsoideae*).
15. Число пор 3—4 ряды *Involucratae*, *Sibiricae*.
—Число пор 3—5 16
16. Число пор 4 или 5, редко 3 ряд *Scapiflorae*.
—Число пор постоянно 4—5 *C. Steveni* MB.

Род *Symphandra* DC.

Пыльцевые зерна сферические, диаметр их 28—40 микр. Экзина покрыта шипиками, длина которых 0,7 микр. и меньше:

Зерна трехпоровые*), толщина экзины 1,2—2 микр., поверхность ее мелкозернистая.

*) очень редко четырехпоровые.

1. Длина шипиков 0,5 микр. и больше. Шипики виднеются по краям зерен 2

—Длина шипиков меньше 0,5 микр., они не виднеются по краям зерен 3

2. Длина шипиков 0,7 микр., они многочисленные, остроконечные. Диаметр зерен 40 микр. Толщина экзины 1,5 микр. *S. lezgina Alexeenko*.

—Длина шипиков 0,5 микр., они чуть туповатые, расположены не столь густо. Диаметр зерен 36 микр. Толщина экзины 2 микр. *S. pendula A.DC.*

3. Диаметр зерен 38 микр. Диаметр пор 5 микр., толщина экзины 1,5 микр. *S. zangezura Lipsky*

—Диаметр зерен 30 микр. и меньше 4

4. Диаметр зерен 28 микр. Диаметр пор 3 микр. Толщина экзины 1,2 микр. *S. armena DC.*

—Диаметр зерен 30 микр. Диаметр пор 5 микр. Толщина экзины 1,5 микр. *S. daralaghezica A. Grossh.*

Род *Podanthum* Boiss.

Пыльцевые зерна крупные, диаметром 36—45 микр. Покрываемые маленькими, по краям почти не виднеющимися шипиками (менее 0,5 микр.). Зерна большею частью четырехпоровые, но встречаются зерна и с 3—4—5 порами. Диаметр пор 4 микр., редко 5 микр. и 8 микр. Толщина экзины 1,8—2,5 микр. Поверхность экзины крупнозернистая.

1. Число пор 5, редко 4, диаметр зерен 48 микр., толщина экзины 1,5 микр. *P. salicifolium (DC) Rupr.*

—Признаки иные 2

2. Число пор четыре, редко 5 3

—Число пор смешанное 3, 4, 5, диаметр зерен 38 микр. *P. campanuloides (MB) Boiss.*

3. Шипики крайне редуцированы до маленьких точек, виднеющиеся только на поверхности зерен. Толщина экзины меньше 2 микр. 4

—Шипики чуть крупнее, виднеются по краям зерен. Экзина толще 2 микр. 6

4. Диаметр зерен 40 микр. 5

—Диаметр зерен 36 микр. *P. cichoriiforme Boiss.*

5. Толщина экзины 2 микр., диаметр пор 8 микр. *P. pulchellum Boiss.*

—Толщина экзины 1,8 микр. *P. Otites Boiss.*

6. Шипики толстоватые, не столь многочисленные *P. leianthum Trautv.*

—Шипики острые, расположены густо 7

7. Диаметр пор 4 микр. *P. lobelioides Boiss.*

—Диаметр пор 3 микр. *P. lanceolatum Boiss.*

Род *Michauxia* L'Hert.

Пыльцевые зерна от 40 до 42 микр. диаметром. Покрываемы шипика-

ми 4 микр. длины. Число шпиков около 40 шт. Зерна всегда трех поровые, диаметр пор 5 микр. Каналы пор хорошо выражены. Поверхность экзины мелко зернистая. Толщина экзины 1,8 микр.

Род *Specularia* Heist. *M. laevigata* Vent.

Пыльцевые зерна диаметром 28—30 микр. Покрываются крайне редуцированными точковидными шипами. Зерна пятипоровые, диаметр пор 4 микр. Толщина экзины 1,5 микр. Поверхность экзины мелко-зернистая *S. hibrida* A.DC.

В Ы В О Д Ы

1. Эволюция пыльцевых зерен в семействе *Campanulaceae* шла от более шиповатых зерен к зернам с крайне редуцированными шипиками.

2. Так как почти всегда трехпоровость сопровождается большей или меньшей шиповатостью, то вероятно, что и трехпоровый тип пыльцы для сем. *Campanulaceae* является по сравнению с многопоровостью более примитивным.

3. Род *Campanula* один из наиболее древних родов этого семейства, так как здесь больше видов с шиповатыми зернами и этот род отличается разнообразием.

4. Род *Sympphyandra* стоит близко к роду *Campanula* особенно к рядам *Sympphyandraeformes* и *Rupestres*, имеющих зерна с маленькими иногда крайне редуцированными шипиками.

Работа выполнена в лаборатории эволюционной морфологии Ботанического Института АН Арм. ССР под руководством проф. А. Л. Тахтаджяна, которому приношу свою благодарность.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гроссгейм А. А. 1934 г. Флора Кавказа, т. IV. Изд. Аз. Отд. Зак. Фил. Ак. Наук.
2. Козо-Полянский В. М. 1945. Новые успехи полинистики и проблема эволюции высших растений. Успеха соврем. биол., т. XIX, в. 2.
3. Куприянова Л. А. 1940. О пыльце некоторых розоцветных (*Rosaceae*) Сов. Бот. № 3.
4. Куприянова Л. А. 1945. О пыльце однодольных растений. Сов. Бот., т. XIII, № 3.
5. Тахтаджян А. Л. и А. А. Яценко-Хмелевский 1945. *Palynologia caucasica* I. Опыт стандартизации палинологической терминологии. Изв. АН Арм. ССР. № 5—6.
6. Штепа И. 1942. Строение пыльцы кавказских представителей сем. *Fagaceae*. Сообщ. АН Груз. ССР, т. III, № 5.
7. Wodehouse, R. P. 1935 *Pollen Grains*. New York, and London.
8. Erdtman, G. 1936 *New methods in pollen analysis*. Svensk Botanisk Tidskrift Bd. 30, Heft. 2.
9. Erdtman, G. 1943 *An Introduction to pollen analysis*. Chronica Botanica.

Ի. Մ. ԱՎԵՏԻՅԱՆ

ԶԱՆԳԱԿԱԶԳԻՆԵՐԻ ԸՆՏԱՆԻՔԻ ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ

ՆԵՐԿԱՅԱՅՈՒՑԻԶԻՆԵՐԻ ՓՈՇԵՀԱՏԻՎՆԵՐԸ

Ներածություն. — Զանգակազգիների ընտանիքի կովկասյան ներկայացուցիչների ծաղկեփոշու ընդհանուր նկարագրությունը: Ցեղերի և հոսակների որոշման բանալի: Եզրակացություններ: Գրականություն: