

В. Ш. АГАБАБЯН

## К ПАЛИНОМОРФОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА MALVACEAE

Группа родов семейства *Malvaceae*, приведенных в настоящей работе, представляет большой интерес как с палиноморфологической, так и с палиносистематической точки зрения. Широкая амплитуда морфологического варьирования макропризнаков (особенно у родов *Althaea* и *Alcea*), свойственная этой группе вызвала большой разноразличий в ее систематике. Привлечение новых диагностических признаков, особенно таких как морфологическое строение пыльцевых зерен может помочь разрешению этих вопросов.

В работе охвачен большой материал по пыльце родов *Althaea*, *Alcea*, *Lavatera*, *Malva*, *Malvalthaea*, *Malvella*, *Abutilon*. Использовался преимущественно материал, взятый с растений из классических местобитаний. Весь изученный материал был тщательно переопределен Э. Ц. Габриэлян, обрабатывавшей семейство *Malvaceae* для „Флоры Армении“.

В процессе обработки пыльцы использовался упрощенный ацетолитный метод [1] и метод окрашивания основным фуксином [8]. Микрофотографии выполнены установкой МНФ-3. Все измерения выполнены на препаратах, обработанных методом окрашивания.

### 1. Род *Althaea* L. Алтей.

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-апертурные (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Апертуры многочисленные (но обычно не более 80), очень мелкие, округлые, обычно их диаметр не превышает диаметра основания шипа. Края апертур обычно несколько утолщенные. Апертуры проходят сквозным отверстием через экзину и инзину: сверху они прикрыты мембраной, образованной тегиллюмом, а снизу подстилаются слоем интины. Никаких скульптурных элементов на поверхности мембран апертур обнаружить не удастся. Диаметр апертур связан с их числом: чем меньше апертур на пыльцевом зерне, тем больше их диаметр.

Шипы имеют одинаковую остроконическую форму, расширены при основании, образуя вокруг него бляшковидный валик. Изредка среди крупных, нормально развитых шипов попадаются более мелкие, однако они совершенно не отличаются от крупных ни по форме, ни по строению. Шипы пыльцевых зерен рода *Althaea* являются надежным диагностическим признаком, который отличает этот род от близкого рода *Alcea*. Межшиповатое пространство гранулированное: гранулы особенно хоро-

шо выражены при основании шипов и вокруг пор, образуя узоры различной формы. Узоры, образованные гранулами, могут быть струйчатыми, негативно-сетчатыми или состоять из неправильно разбросанных бугорков, образованных слившимися головками отдельных гранул.

Слой спородермы у всех изученных видов очень хорошо выражены и имеют следующее строение: сэкзина четко отличается от нэкзины, образована двумя хорошо выраженными столбчатыми слоями, покровная. Головки столбиков, образующие эктосэксину, погружены в тегиллюм. В проекции они образуют гранулы, разбросанные в межшиповатом пространстве. Эндосэксина представлена свободными от тегиллюма ножками столбиков. Нэкзина гомогенная, наиболее темно окрашивающаяся основным фуксином, всегда толще сэкзины. Под нэкзиной почти всегда легко обнаруживается более тонкий светлый подстилающий слой, по всей вероятности интины. Шипы по своей структуре гомогенные, очень плохо окрашивающиеся, также как тегиллюм, и по всей вероятности, имеют одинаковый с ним химический состав.

Ниже приводятся описания изученных видов рода *Althaea* L.

1. *A. hirsuta* L. (образцы: Армения, Зангезур, окр. с. Тех, на сухом глинистом склоне, 1962, Э. Габриэлян; Турция, окрестности г. Трапезунд, каменистые склоны, 1917, Б. Шишкин; Грузия, Тифлис, на сухих сорных местах, 1920, А. Гроссгейм).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Шипы имеют одинаковую, ширококоническую форму, несколько расширены при основании и имеют хорошо выраженный бляшковидный валик. Изредка среди нормально развитых крупных шипов попадаются более мелкие, недоразвитые, которые однако не отличаются от нормально развитых крупных шипов ни по форме, ни по строению. Шипы легко обламывающиеся, межшиповатое пространство рассеянно-мелкогранулированное, причем гранулы особенно хорошо выражены вокруг основания шипов. Определенного узора гранулы не образуют. Апертуры крупные, с гладкими ровными краями, их диаметр близок к диаметру основания шипов.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 110,7  $\mu$ , диаметр апертур 8,3  $\mu$ , высота шипов 9,0  $\mu$ , диаметр шипов при основании 3,0. Толщина спородермы по слоям: сэкзина 3,1  $\mu$ , нэкзина 5,2  $\mu$ , интина 0,7  $\mu$ .

2. *A. agmeniasa* Tep. (образцы: Армения, окрестности оз. Айгер-лич, 1961, В. Агабабян; Грузия, Тифлис, близ Грма-Геле, на заболоченных местах, 1920, А. Гроссгейм; Средняя Азия, дельта Аму-Дарьи, переправа к Шейх-абас-вали, 1928, Н. Кузнецов).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Шипы имеют одинаковую, остроконическую форму, почти не расширены при основании и имеют небольшой бляшковидный валик. Все шипы одинакового размера и формы. Недоразвитых шипов, типа встре-

чающихся у предыдущего вида, почти никогда не наблюдается. Межшиповатое пространство густо крупно-гранулированное. Отдельные гранулы часто сливаются между собой образуя узор, имеющий тенденцию к струйчатости. Гранулы особенно тесно расположены вокруг апертур и при основании шипов. Апертур несколько меньшего диаметра, чем у предыдущего вида. Диаметр основания шипов равен или слегка превышает диаметр апертур.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 100,8  $\mu$ , диаметр апертур 6,3  $\mu$ , высота шипов 8,4  $\mu$ ; диаметр шипов при основании 5,6  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 4,2  $\mu$ , нэкзина 3,7  $\mu$ , интина 1,1  $\mu$ .

3. *A. saipabina* L. (образцы: Армения, Кафанский район, Бартазский заповедник, с. Неркин Анд, 1959, Э. Габриэлян; Ехс. № 2555, Bessarabia, distr. ad ripam lacus Sabalat. prope pagum Sergiest, 1939, Bujorean).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные, мономорфно-шиповатые).

Шипы имеют остроконическую форму, при основании несколько расширенные и имеют хорошо различимый валик вокруг шипов. Межшиповатое пространство покрыто довольно крупными гранулами, расположенными струйчато, головки гранул иногда сливаются между собой. Апертур округлые с неровным краем. Вокруг апертур и основания шипов гранулы собраны особенно тесно, придавая им неровное очертание.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 125,2  $\mu$ , диаметр апертур 4,2  $\mu$ , высота шипов 11,0  $\mu$ , диаметр шипов при основании 11,5  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 6,8  $\mu$ , нэкзина 5,2  $\mu$ , интина 1,7  $\mu$ .

4. *A. officinalis* L. (образцы: Армения, окр. Улуханлу, на болоте, 1939, А. Тахтаджян; Одесская область, с. Затока, в 150 м от черноморского побережья, 1957, Литвак; Армения, окр. оз. Айгер-лич, 1961, Э. Габриэлян).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Шипы имеют ширококоническую форму, при основании довольно резко расширены, на концах заостренные. Вокруг шипов расположены хорошо выраженные бляшки. У этого вида наблюдаются недоразвитые шипы, но также как и у предыдущих видов они не отличаются от крупных, нормально развитых шипов ничем, кроме размеров. Межшиповатое пространство крупногранулированное, с некоторой тенденцией к струйчатому расположению отдельных элементов. Апертур несколько овальные, их диаметр не превышает диаметра основания шипов. Край апертур неровные вследствие большой скученности гранул по краю, маскирующих очертания апертур.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 83,7  $\mu$ , диаметр апертур 3,0  $\mu$ , высота шипов 7,1  $\mu$ , диаметр шипов при основании 3,2  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 3,8  $\mu$ , нэкзина 3,1  $\mu$ , интина 0,9  $\mu$ .

5. *A. carbonensis* Pourg. (Образец: Circa Carbonen, dec. 1816, Ridd).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеяно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Шипы остроконические с хорошо выраженными при основании бляшками. Изредка можно встретить недоразвитые мелкие шипы. Апертуры не образуют четко выраженного края. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное со струйчато-сетчатым расположением отдельных элементов.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 111,6  $\mu$ , диаметр апертур 2,3  $\mu$ , высота шипов 12,0  $\mu$ , диаметр шипов при основании 10,6  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 8,4  $\mu$ , нэкзина 7,1  $\mu$ , интина 0,5  $\mu$ .

## II. Род *Alcea* L. Шток-роза.

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-апертурные (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые, с нечетко выраженным валиком вокруг шипов.

Апертуры многочисленные (обычно их число больше 100), мелкие округлые, в большинстве случаев с хорошо выраженными краями, равномерно распределенные по всей поверхности пыльцевых зерен. Отдельные виды, помимо прочего, отличаются друг от друга числом апертур.

Наибольший интерес представляет строение шипов. Шипы у всех изученных видов двух типов: крупные, остроконические и мелкие, цилиндрические, округлые на концах. Бляшковидный валик, у тех видов, у которых он есть, развит значительно слабее, чем у предыдущего рода. Следует отметить, что бляшковидный валик имеется только вокруг крупных шипов и никогда не бывает у мелких, цилиндрических. Межшиповатое пространство мелкогранулированное. Отдельные гранулы образованы погруженными в тегиллюм головками столбиков, образуя узоры различной формы.

Слой спородермы у всех изученных видов хорошо выражены и имеют следующее строение: сэкзина двухслойная, покровная, столбчатая, нэкзина гомогенная, за исключением тех участков, которые находятся непосредственно под шипами. Головки столбиков, образующие эктосэксину, погружены в тегиллюм, который окружает и шипы. Шипы внутри гомогенные. Этот слой четко отличается от эндосэксинны своей окраской при обработке фуксином. Очевидно, шипы образованы слившимися головками гранул. В пользу этого предположения говорит следующее: во-первых, на шипы продолжается слой тегиллюма, во-вторых, непосредственно под шипами имеются оставшиеся свободными ножки слившихся гранул, которые очень плотно спаяны с шипами и отрываются вместе с ними. Под нэкзиной почти всегда оказывается хорошо выраженный тонкий подстилающий слой интины. Апертуры проходят сквозным отверстием через эндосэксину и нэксину. Сверху они прикрыты мембраной, образованной тегиллюмом, а снизу подстилаются интиной.

Скульптурных элементов на поверхности мембран обнаружить не удалось (на целых пыльцевых зернах иногда при определенном положении микровинта микроскопа наблюдается зернистость, однако ее, по всей вероятности, следует отнести за счет просвечивающей нижней гранулированной поверхности, а не за счет скульптурированной мембраны).

Ниже приводятся описания отдельных изученных видов рода *Alcea* L.

1. *A. rugosa* Alef. (образцы: Армения, окрестности Еревана, западные склоны Норка, 1962, В. Манакян; Армения, Гюнейское побережье оз. Севан, Чибухлу, Шоржа, 1940 м н. у. м., 1946, Р. Карапетян; Азербайджан, Карабах, с. Атерк, сух. кам. склон. 1962, Э. Габриэлян).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Шипы двух типов: крупные остроконические, почти полностью лишенные бляшковидных валиков при основании и более мелкие, цилиндрические, на концах тупо-округлые. Мелких шипов по числу значительно больше, чем крупных. Эти два типа хорошо различаются также по своему внутреннему строению. Число апертур очень велико (больше 100), мелкие, с ровным округлым краем. Межшиповатое пространство мелко-гранулированное.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 112,9  $\mu$ , диаметр апертур 1,5—1,7  $\mu$ , высота крупных шипов 8,7  $\mu$ , высота мелких шипов 3,9  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 3,5  $\mu$ , мелких 2,4  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 2,9  $\mu$ , нэкзина 4,1  $\mu$ , интина 0,7  $\mu$ .

2. *A. flavovirens* Boiss. et Buhse (образцы: Нахичеванская АССР, окрестности с. Кёланы, на осыпях, 1962, Э. Габриэлян; Персия, Азербайджан, окр. пристани Даналу на берегу Урмийского озера, 1916, А. Шелковников и В. Шипчинский).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые, отличаются особенно крупными размерами.

Шипы двух типов: остроконические, при основании несколько расширенные и мелкие, цилиндрические с пикообразной головкой. Бляшковидные валики при основании шипов совершенно не выражены. Апертуры многочисленные (больше 100), мелкие, их диаметр не превышает диаметра основания мелких шипов. Края апертур ровные, по форме округлые. Межшиповатое пространство мелко-гранулированное, с некоторой тенденцией к сетчатости.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 120,6  $\mu$ , диаметр апертур 1,7—2,0  $\mu$ , высота крупных шипов 12,4  $\mu$ , высота мелких шипов 4,5  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 4,9  $\mu$ , мелких 2,5  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 2,2  $\mu$ , нэкзина 4,6  $\mu$ , интина 0,7  $\mu$ .

3. *A. tabrisiana* Boiss. et Buhse (образец: Нахичеванская АССР, окрестности с. Кёланы, на осыпях, 1962, Э. Габриэлян).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Шипы двух типов: крупные остроконические, без расширенного основания и мелкие округло-цилиндрические. Бляшковидное основание отсутствует у шипов обоих типов. Апертуры многочисленные, мелкие, равномерно разбросаны по всей поверхности. Крупные шипы имеют в нэксине продолжение в виде уплотненного основания. Межшиповатое пространство рассеяно тонко-гранулированное.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 110,7  $\mu$ , диаметр апертур 2,1—2,3  $\mu$ , высота крупных шипов 9,7  $\mu$ , высота мелких шипов 4,3  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 4,1  $\mu$ , мелких 2,7  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэксина 3,8  $\mu$ , нэксина 5,9  $\mu$ , интина 0,9  $\mu$ .

4. *A. turkeviczii* Iljin (образец: Артвин, близ Хатыла, на скалах, Ильин).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Шипы этого вида хорошо отличаются от шипов всех изученных видов: крупные шипы имеют округлое, колбовидно расширенное основание, к концам резко сужающееся и переходящее в заостренный носик. Мелкие шипы цилиндрические, на концах слегка заостренные. Апертуры мелкие, многочисленные, с ровным краем, округлые. Межшиповатое пространство тонко-гранулированное, с тенденцией к струйчатости. Гранулы особенно хорошо выражены при основании шипов.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 102,7  $\mu$ , диаметр апертур 2,6—2,8  $\mu$ , высота крупных шипов 11,1  $\mu$ , высота мелких 2,9  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэксина 2,0  $\mu$ , нэксина 5,3  $\mu$ , интина 0,6  $\mu$ .

5. *A. arbelensis* Boiss. et Hausskn. (образец: Assyriae, in arenos. pr. Erbil, 1867, coll. Haussknecht).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Шипы двух типов: крупные тупо-конические, при основании слегка расширяются, образуя небольшое бляшковидное утолщение, мелкие цилиндрические с округлой тупой вершиной, при основании не расширенные. По числу мелких шипов значительно больше, чем крупных. Апертуры мелкие многочисленные, с неровным краем. Межшиповатая поверхность мелко-гранулированная, по рисунку склонная к струйчатости. Гранулы особенно хорошо выражены вокруг пор.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 109,1  $\mu$ , диаметр апертур 3,0—3,1  $\mu$ , высота крупных шипов 12,4  $\mu$ , высота мелких шипов 4,7  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 4,5  $\mu$ , мелких 3,0  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэксина 3,7  $\mu$ , нэксина 4,4  $\mu$ , интина 0,7  $\mu$ .

6. *A. sachsachanica* Iljin (образец: Закавказье, Азербайджан, Карабах, окр. Сах—Сахай, 1929, М. Ильин).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Шипы двух типов: крупные ширококонические, у основания слегка расширены и образуют небольшую бляшку, мелкие цилиндрические, с

вершины округлые. Апертуры мелкие многочисленные, округлые с неровным краем, равны или слегка меньше диаметра основания мелких шипов. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное, склонное к сетчатости.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 119,8  $\mu$ , диаметр апертур 2,8—3,0  $\mu$ , высота крупных шипов 10,0  $\mu$ , высота мелких шипов 3,8  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 4,6  $\mu$ , мелких 2,0  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 2,7  $\mu$ , нэкзина 4,7  $\mu$ , интина 0,8  $\mu$ .

7. *A. exsibita* Iijin (образец: Артвин. окр., Гурия, сух. кам. склон над Чорохом, 1914, С. Туркевич).

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-многопоровые (многодырчатые, панфоратные) диморфно-шиповатые.

Шипы двух типов: крупные, конические с несколько притупленной вершиной и мелкие цилиндрические. Апертуры многочисленные и очень мелкие. Межшиповатое пространство гранулированное.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 109,8  $\mu$ , диаметр апертур 2,0—2,1  $\mu$ , высота крупных шипов 14,1  $\mu$ , высота мелких шипов 4,0  $\mu$ , диаметр шипов при основании — крупных 4,4  $\mu$ , мелких 2,5  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзина 2,2  $\mu$ , нэкзина 3,9  $\mu$ , интина 0,6  $\mu$ .

### III. Род *Lavatera* L. Хатьма.

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-апертурные (многодырчатые, панфоратные), мономорфно-шиповатые.

Апертуры довольно крупные, число их обычно не превышает 80—84. Шипы ширококонические, на вершине заостренные, гомогенные по своей структуре, при основании образуют небольшое бляшковидное утолщение. Очень редко, среди крупных, нормально развитых шипов можно встретить мелкие недоразвитые, которые однако не отличаются от нормальных ничем, кроме размеров. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное, вокруг пор гранулы становятся несколько крупнее и часто сливаются между собой.

Слой спородермы хорошо выражены и имеют следующее строение: сэкзина столбчатая, покровная, двухслойная. Головки столбиков образуют эктосэксину и сверху прикрыты тегиллюмом. Эндосэксина состоит из свободных от тегиллюма ножек столбиков. Нэкзина гомогенная, несколько толще сэкзины. Апертуры проходят сквозным отверстием через все слои и прикрыты сверху тегиллюмом, а снизу подстилаются интиной.

Для *Lavatera thuringiaca*, *Malvaltaea transcaucasica* и некоторых других представителей семейства Malvaceae, встречающихся на Кавказе, Ерамян [3] указывает на наличие разветвленных шипов. На всем изученном нами материале это не подтвердилось, по всей вероятности, это явилось следствием какого-то недоразумения и за разветвленные шипы были приняты шипы, расположенные в разных плоскостях и наложенные друг на друга.

Ниже приводятся изученные образцы:

1. *L. punctata* All.—Закавказье, Азербайджан, Зангеланский р-н, окр. станции Минджеван, ущелье реки Аракс, 1932, А. Гроссгейм; Елизаветполь, р-н Ареш, Геок-Тапа, поляна в лесу, 1915, Ю. Воронов.

2. *L. thuringiaca* L.—Армения, Котайкский р-н, окр. Вохчаберда, 1960, Э. Габриэлян; Даралагез, Джермук, Кечут, пр. берег р. Арпа скалы на ю-з склоне, 2000 м, 1958, Э. Габриэлян; Актюбинская губ., басс. р. Хобты, Сары-Булак, 1926, М. Авраамчик; Борчалинский уезд, Тифлисской губ. хутор Мамутлы, 1926, С. Наринян.

Отдельные виды *Lavatera* довольно хорошо отличаются друг от друга шипами и расположением гранул в межшиповатом пространстве. У *L. punctata* шипы более крупные, при основании более широкие, чем у *L. thuringiaca*. Межшиповатое пространство у *L. punctata* в отличие от *L. thuringiaca* имеет тенденцию к струйчатому расположению отдельных гранул. Некоторая разница наблюдается также в толщине слоев спородермы:

Размеры: 1) *L. punctata* All. — диаметр пыльцевого зерна 122,7 м, высота шипов 9,7 м, диаметр шипов при основании 4,8 м, толщина слоев спородермы: сэкзина 6,2 м, нэкзина 8,2 м, интина 0,6 м.

2) *L. thuringiaca* L. — диаметр пыльцевого зерна 117,0 м, высота шипов 7,9 м, диаметр шипов при основании 3,5 м, м, толщина слоев спородермы: сэкзина 5,2 м, нэкзина 5,8 м, интина 0,4 м.

#### IV. Род *Malva* L. Мальва.

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-апертурные, (многодырчатые, панфоратные), с шипами трех типов.

Апертуры округлые, очень мелкие, неправильно разбросанные по всей поверхности пыльцевого зерна (обычно их около 100). Шипы трех типов: крупные заостренные, мелкие заостренные и мелкие цилиндрические. Из них только у крупных заостренных шипов при основании наблюдается подобие бляшковидного валика. Вопрос о том, являются ли мелкие заостренные шипы также как у предыдущих родов недоразвитыми большими шипами или нет трудно решить, но по всей вероятности они не являются таковыми, т. к. строение их при основании не похоже на строение крупных. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное с некоторой тенденцией к струйчатому расположению отдельных элементов.

Ниже приводятся изученные образцы:

1. *M. silvestris* L.—Армения, Ноемберянский р-н, с. Калача, залежь 1960, Э. Габриэлян; Армения, Алавердский р-н, с. Ахтала, пр. б. р. Дебед, 1960, Э. Габриэлян.

2. *M. neglecta* Wallr.—Армения, Котайкский р-н, с. Елгован, полупустыня, 1960, Э. Габриэлян.

Отдельные виды очень незначительно отличаются друг от друга

числом апертур, густотой расположения шипов и толщиной отдельных слоев спородермы.

Размеры: 1) *M. silvestris* L. — диаметр пыльцевого зерна 72,8  $\mu$ , высота крупных шипов 7,1  $\mu$ , высота мелких шипов: заостренных 3,8  $\mu$ , цилиндрических 2,9  $\mu$ , диаметр крупных шипов при основании 4,3  $\mu$ , диаметр мелких шипов при основании: заостренных 1,9  $\mu$ , цилиндрических 1,5  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзины 3,9  $\mu$ , нэкзины 5,2  $\mu$ , интины 0,3  $\mu$ .

2) *M. neglecta* Wallr. — диаметр пыльцевого зерна 75,1  $\mu$ , высота крупных шипов 8,0  $\mu$ , высота мелких шипов: заостренных 4,1  $\mu$ , цилиндрических 3,2  $\mu$ , диаметр крупных шипов при основании 4,2  $\mu$ , диаметр мелких шипов при основании: заостренных 2,7, цилиндрических 2,4  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзины 4,7  $\mu$ , нэкзины 6,2  $\mu$ , интины 0,2  $\mu$ .

#### V. Род *Malvalthaea* Iljin. Мальвалтея.

Пыльцевые зерна сфероидальные, рассеянно-апертурные (многодырчатые, панфоратные), диморфно-шиповатые.

Апертуры довольно крупные, округлые, с ровным краем (около 80). Шипы двух типов: крупные остроконические, ровные при основании и мелкие цилиндрические, типа, встречавшихся у рода *Malva*. Мелких шипов по числу значительно меньше, чем крупных и расположены они не регулярно. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное с тенденцией к струйчатому расположению отдельных гранул.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 144,9  $\mu$ , высота крупных шипов 12,0  $\mu$ , высота мелких шипов 4,1  $\mu$ , диаметр шипов при основании: крупных 4,2  $\mu$ , мелких 2,2  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзины 2,7, нэкзины 4,1  $\mu$ , интины 0,2  $\mu$ .

Изученный образец: *M. transcaucasica* (Sosn.) Iljin — Провинция Елизаветполь, окр. Ареш, степь в окрестностях Геок-Тапа, Ю. Воронов (эксикат).

#### VI. Род *Malvella* Jaub. et Sp. Мальвочка.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, экваториально-трехпоровые (3-зоникольпоратные), мономорфно-шиповатые с полюса округлые.

Апертуры расположены по экватору, крупные, несколько вытянутые в меридиональном направлении, по краю гладкие. Шипы разбросаны по всей поверхности без определенного порядка «алтейного» типа с бляшками. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное, отдельные гранулы не сливаются между собой и их головки остаются свободными.

Размеры: длина полярной оси 56,5  $\mu$ , диаметр пыльцевого зерна по экватору 50,3  $\mu$ , высота шипов 3,7  $\mu$ , диаметр шипов при основании 2,3  $\mu$ , диаметр апертур 7,1. Толщина слоев спородермы: сэкзины 3,5  $\mu$ , нэкзины 4,3  $\mu$ , интины 0,6  $\mu$ .

Изученный экземпляр: *M. sherardiana* (L.) Jaub. et Sp. — Нахичеванская АССР, с. Азнабюрт, глинистый склон, 1960, Э. Габриэлян.

### VII. Род *Abutilon* Adans. Канатник.

Размеры: диаметр пыльцевого зерна 46,0  $\mu$ , высота шипов 9,6  $\mu$ , диаметр шипов при основании 6,6  $\mu$ , диаметр апертур 5,4  $\mu$ . Толщина слоев спородермы: сэкзины 4,7  $\mu$ , нэкзины 6,6  $\mu$ , интины 0,4  $\mu$ .

Пыльцевые зерна сфероидальные, экваториально-трехпоровые (3-зоникольпоратные), мономорфно-шиповатые, с полюса округло-треугольные.

Апертуры расположены по экватору, крупные, округлые, по краю неровные. Шипы разбросаны по всей поверхности без правильного порядка, «алтейного» типа с прекрасно развитыми бляшками при основании. Межшиповатое пространство крупно-гранулированное, отдельные гранулы сливаются головками, образуя неясно-струйчатый узор.

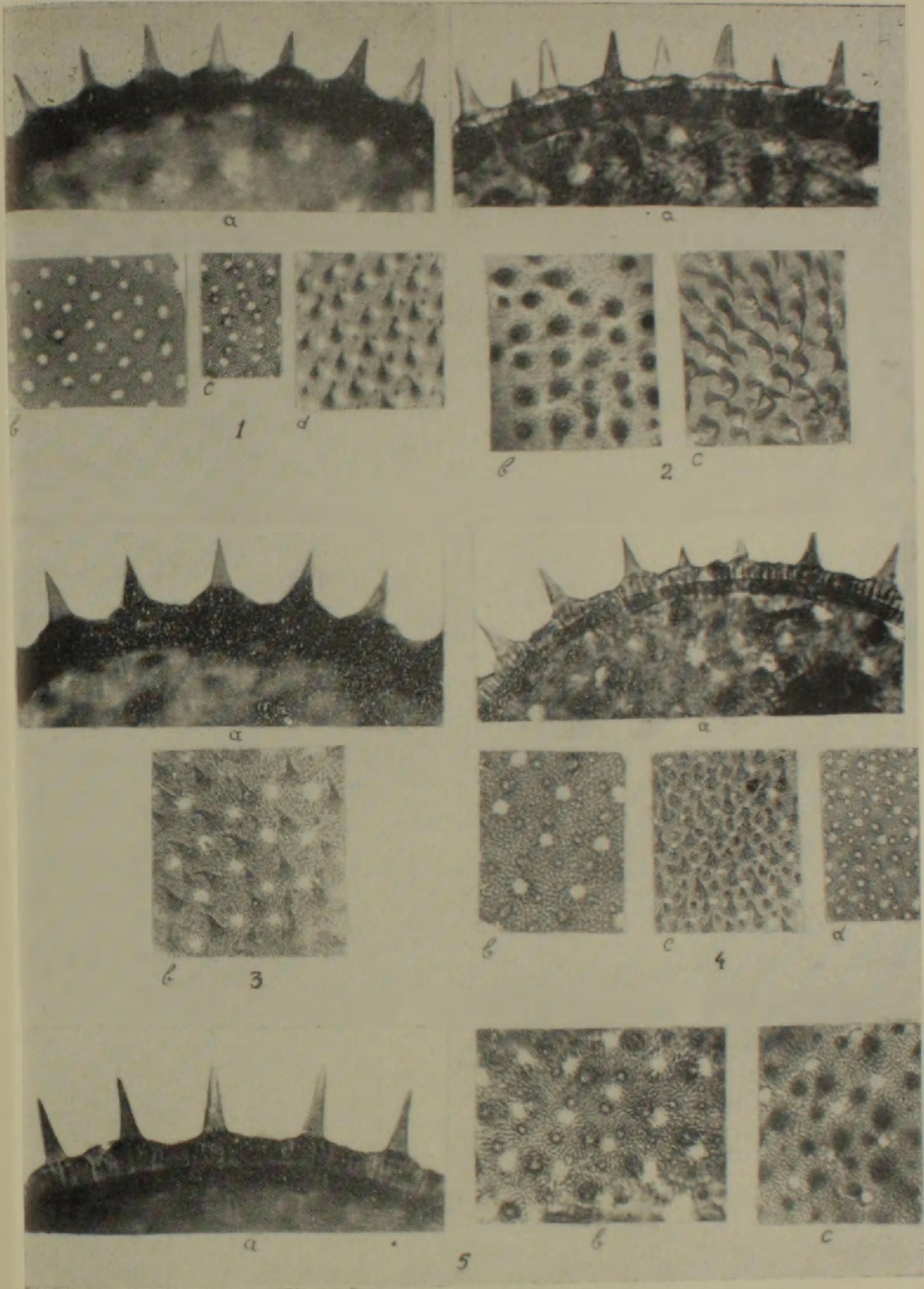
Изученные экземпляры: *A. theophrastii* Medik.—Армения, окрестности Эчмиадзина, 1926, А. Араратян; Армения, Ереван ботанический сад, 1956, Т. Асланян; Грузия, Кахетия, Телави, 1918, А. Гроссгейм.

### З а к л ю ч е н и е

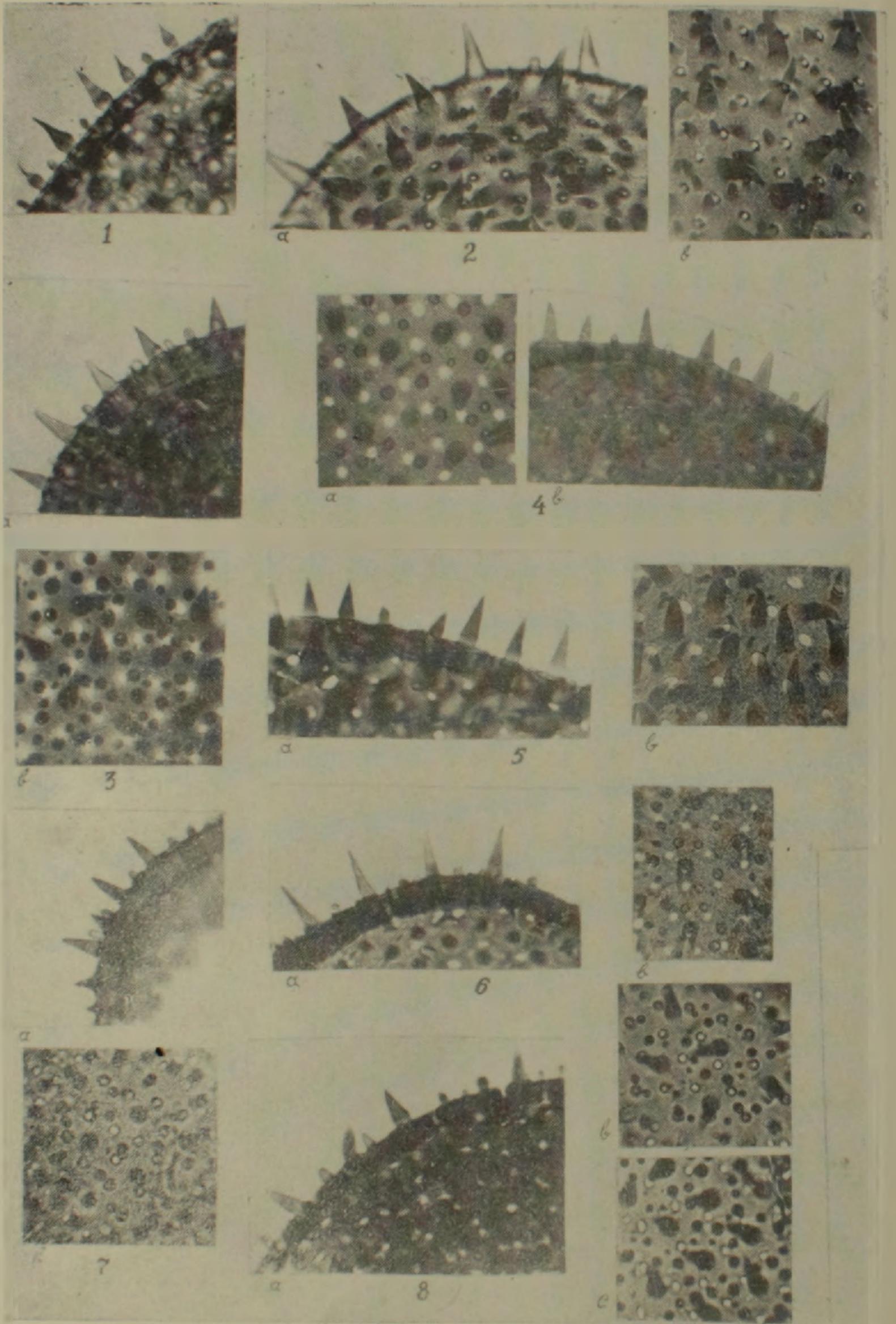
Мы детально разобрали морфологическое строение пыльцевых зерен семи родов семейства *Malvaceae*, встречающихся на Кавказе.

Группа изученных родов представляет большой интерес как с палиноморфологической (имеющиеся в литературе данные о строении пыльцевых зерен этих родов довольно противоречивы, а подчас и неточны), так и с палиносистематической точки зрения. Достаточно в этой связи упомянуть о дискуссии, ведущейся по поводу родов *Althaea* и *Alcea* с самого момента их первоописания Линнеем [20]. Часть авторов стоит на позициях Линнея, считая безусловно установленной самостоятельность этих двух родов. Этой точки зрения придерживаются Вальдштейн и Китайбел [25], Сибторп и Смит [24], Алефельд [9], Буасье [14], Ильин [4]. Ряд других авторов, начиная с Декандолля [16] считают, что для разделения этих двух родов нет достаточных оснований и поэтому правильнее относить их к одному роду, выделяя линневский род *Alcea* в качестве секции. Этому взгляда придерживаются Ледебур [19], Бентам и Гукер [13], Бэкер [12], Хайек [18], Пост и Динсмор [21]. На этих же позициях стоят авторы большинства современных зарубежных флор.

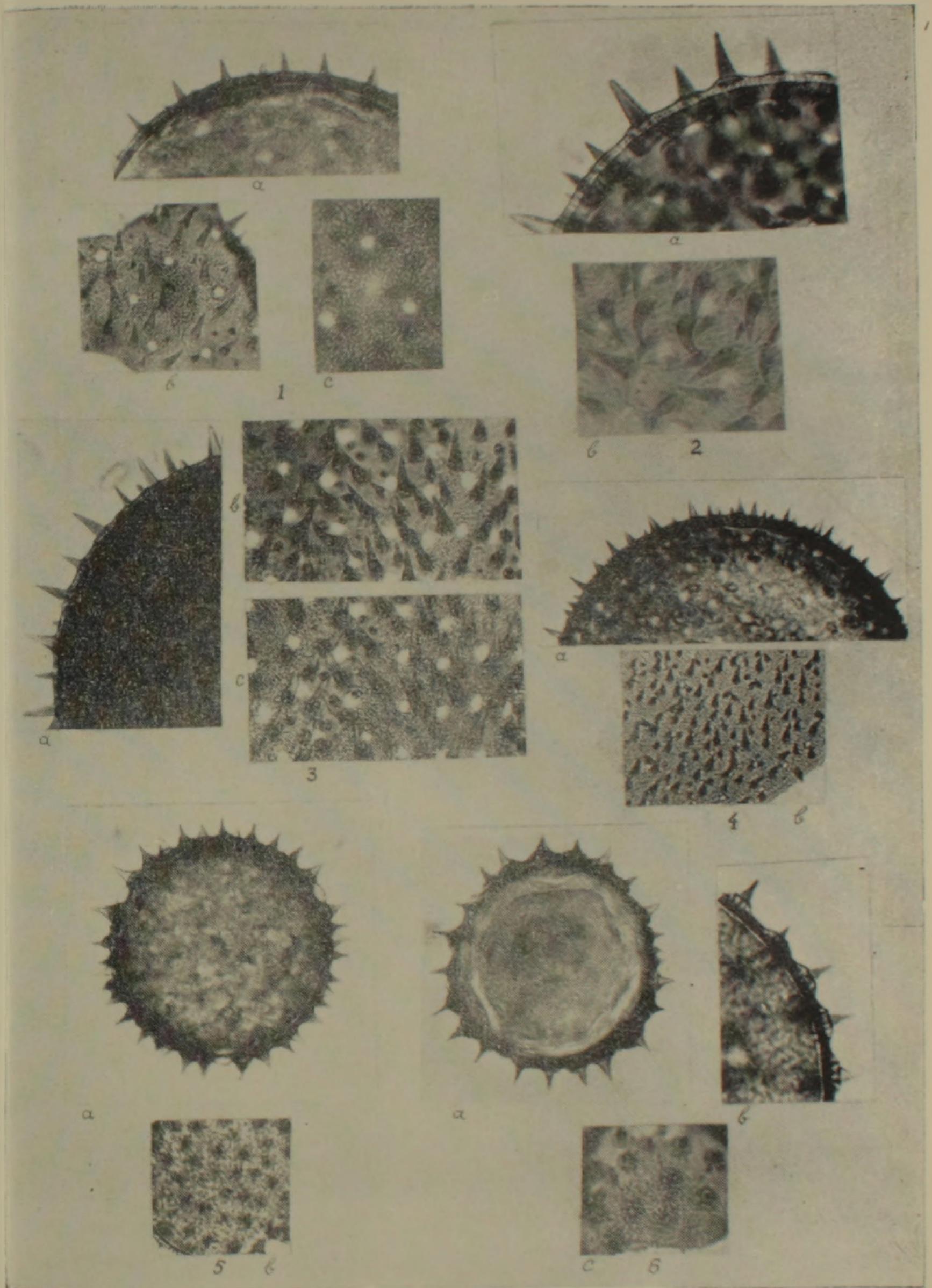
При изучении пыльцы этих двух родов выяснилось, что пыльца может служить надежным диагностическим признаком для различения этих родов, а в некоторых случаях позволяет устанавливать не только межродовые, но и внутривидовые связи. Изученные роды, кроме родов *Malvella* и *Abutilon*, хотя и принадлежат к одному морфологическому типу, однако хорошо отличаются друг от друга характером строения своих шипов.



1. *Althaea armeniaca*; 2. *Althaea hirsuta*; 3. *Althaea cannabina*; 4. *Althaea officinalis*; 5. *Althaea narbonensis*.



1. *Alcea turkeviczli*; 2. *Alcea woronowli*; 3. *Alcea transcaucasica*; 4. *Alcea flavovirens*;  
 5. *Alcea acaulis*; 6. *Alcea hyrcana*; 7. *Alcea tabrisiana*; 8. *Alcea abchasica*.



1. *Lavatera thuringiaca*; 2. *Lavatera punctata*; 3. *Malvalthaea transcaucasica*; 4. *Malva montana*; 5. *Malvella sherardiana*; 6. *Abutilon theophrastii*.

Наиболее близко по строению пыльцевых зерен к роду *Althaea* стоит род *Lavatera*, однако между ними имеются существенные отличия. Шипы рода *Lavatera* не имеют при основании валикообразного утолщения и этим хорошо отличаются от рода *Althaea*. С другой стороны, отсутствие у шипов рода *Lavatera* валикообразного утолщения сближает этот род с *Alcea*.

Интересно строение пыльцевых зерен рода *Malva*. Этот род, по всей вероятности, представляет промежуточную группу между родами *Althaea*, *Alcea* и *Lavatera*. Интересен в палинологическом отношении также род *Malvalthaea*, объединяющий в себе некоторые характерные черты родов *Malva* и *Althaea*. Это обстоятельство становится особенно интересным если, учесть, что в литературе существует указание на гибридное происхождение рода *Malvalthaea* (*Malva aegyptia* × *Althaea hirsuta*, Ильин, 1924).

Роды *Malvella* и *Abutilon* принадлежат к совершенно другому морфологическому типу, чем все вышеприведенные роды и совершенно четко отличаются как между собой, так и от всех исследованных родов.

Какой же тип строения пыльцевых зерен является более примитивным, а какой эволюционно более подвинутым? По всей вероятности первичным следует считать тип, имеющий мономорфные шипы, с одной стороны и примитивное строение апертур с другой. Среди изученных родов эти признаки имеют роды *Malvella* и *Abutilon*. У этих родов наряду с меридионально-3-поровой пылью имеется наиболее примитивный тип строения шипов. От этого морфологического типа можно вывести панфоратный тип с диморфными шипами. Очевидно эволюция в пределах этой группы шла от пыльцевых зерен типа *Malvella* и *Abutilon* к пыльце, имеющей шипы «алтейного» типа, а от них к пыльцевым зернам типа *Alcea* и *Malva*.

Ботанический институт  
АН АрмССР

Поступило 23-IX 1963 г.

Վ. Շ. ԱՂԱԲԱԲՅԱՆ

MALVACEAE ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՑԵՂԵՐԻ ՊԱԼԻՆՈՄՈՐՓՈԼՈԳԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակն ուսումնասիրել է Malvaceae ընտանիքի Կովկասում աճող 7 ցեղերի ծաղկափոշին:

Հատկապես հետաքրքրություն է ներկայացնում *Althaea*, *Alcea* ցեղերի ծաղկափոշու կառուցվածքը: Հիշված ցեղերի բաժանումը այլ մորֆոլոգիական հատկանիշների հիման վրա մինչև այժմ մեծ դժվարություններ է առաջացնում: Պալինոմորֆոլոգիական անալիզը ցույց է տվել, որ *Althaea* և *Alcea* ցեղերը որոշակիորեն տարբերվում են միմյանցից ծաղկափոշու կառուցվածքով: *Malveae* տրիրային սլատկանող և այս 2 ցեղերին մոտ կանգնած մյուս ցեղերի

Lavatera, Malva, Malvalthaea, Malvella, Abutilon ծաղկափոշու ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ այս հատկանիշի հիման վրա հնարավոր է ոչ միայն տարբերել հիշված ցեղերը, այլև վեր հանել նրանց միջև գոյություն ունեցող միջցեղային կապերը: Աշխատանքում զետեղված հարուստ նյութը վերցված է հիմնականում այնպիսի բույսերից, որոնք հավաքված են իրենց աճման կլասիկ բնակավայրերից: Հիշված խմբի ծաղկափոշու ուսումնասիրությունը հիմք է ծառայել նրանց սիստեմատիկայի հետ կապված մի շարք հարցերի ճշտման համար և լայնորեն օգտագործվել է Malvaceae ընտանիքի մշակման ժամանակ «Հայաստանի ֆլորան» աշխատության մեջ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян Е. М. Бот. журн., т. 35, 4, 1950.
2. Агабабян В. Ш., Габриэлян Э. Ц. Тр. Бот. инст. АН АрмССР, т. XIV, 1964.
3. Ерамян Е. Н. Научн. тр. Ер. гос. ун-та, т. 49, вып. 5, биол. сер. 1955.
4. Ильин М. М. Флора СССР, т. XV, М.—Л., 1949.
5. Ильин М. М. Заметки по сист. и геогр. растений бот. ин-та АН ГрузССР, вып. 15, 1949.
6. Кудряшов С. Н. Флора Узбекистана, т. IV, Ташкент, 1959.
7. Литвинов Д. Н. Журн. русского бот. о-ва, т. 7, Ленинград, 1924.
8. Смольянинова Л. А. и Голубкова В. Ф. ДАН СССР, 75(1), 1950.
9. Alefeld. Oesterreich. Botan. Zeitschr. XII, № 5, 1862.
10. Alefeld. Oesterreich. Botan. Zeitschr. XII, № 8, 1862.
11. Baillon H. Monographie des Malvacees. Histoire des plantes. Paris, 1872.
12. Baker E. Journ. of Botany, v. XXVIII, p.p. 15—18; 140—145; 207—213; 239—243; 339—343; 367—371, 1890.
13. Bentham G. et J. Hooker. Genera Plantarum, v. 1, London, 1862.
14. Boissier E. Flora Orientalis, v. 1, Basileae, 1878.
15. Clapham A., I. Tutin, E. Warburg. Flora of the British Isles. Cambridge, 1952.
16. De Candolle A. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, v. 1, Paris, 1824.
17. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Stockholm, 1952.
18. Hayek A. Prodromus florum peninsulae Balcanicae, in Fedde repert. spec. nov. reg. veget. bd. XXX, 1, 1927.
19. Ledebour I. Flora Rossica, vl, Stuttgartiae, 1842.
20. Linnaeus C. Species Plantarum, Holmlae, 1753.
21. Post G. et I. Dinsmore. Flora of Syria, Palestina and Sinai, ed. II, v. 11, Beirut, 1933.
22. Saad S. I. The sporoderm stratification in the Malvaceae. Pollen et Spores, 2, 1, 1960.
23. Schumann K. in Engler A. und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, t. III, abt. 6, Leipzig, 1895.
24. Sibthorp et Smith. Flora Graecae, v. 1813.
25. Waldstein et Kitaibel. Plante rariorae Hungaricae, v. 1, 1802.