

рированно-шиповатая, шипики короткие, с широким основанием, концы слабо закругленные.

### Заключение и выводы

Анализ пыльцы представителей рода *Xenostegia* показал, что для видов *X. medium* и *X. tridentata* характерен единый палиноморфологический тип, а именно, глобально-28–40-поровый тип апертур в сочетании с перфорированно-шиповатой скульптурой экзины. Выявлены некоторые различия в размерах пыльцевых зерен (крупнее у вида *X. medium*), а также скульптуры экзины. У вида *X. medium* шипы несколько уже у основания и несколько более длиннее, чем у вида *X. tridentata*, а также более густо расположены на поверхности пыльцевого зерна.

### ЛИТЕРАТУРА

- Austin D. F. & Staples G. W. 1981. *Xenostegia*, a new genus of *Convolvulaceae* // *Brittonia*, 32, 4: 533–536.  
Coleman H.R. 2008. *Xenostegia* // *Flora Base* – *Flora of Western Australia*. <http://florabase.dec.wa.gov.au/browse/profile/21963>.

- Ferguson I. K., Verdcourt B. & Poole M. M. 1977. Pollen morphology in the genera *Merremia* and *Operculina* (*Convolvulaceae*) and its taxonomic significance // *Kew Bull.*, 31, 4: 763–773.  
Fang Rhu-cheng & Staples G. 1995. *Convolvulaceae* // *Flora of China*, 16: 271–325  
Flora of Maharashtra State: *Dicotyledones*. 2001. *Combretaceae* to *Ceratophyllaceae* // N. P. Singh, P. Lakshminarasimhan, S. Karthikeyan and P. V. Prasanna (eds.). *Calcutta, Botanical Survey of India, Vol. II. (Flora of India, Series 2)*.  
Hyde M. A. & Wursten B. 2009. *Xenostegia* // *Flora of Zimbabwe*. [http://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/genus.php?genus\\_id=1183](http://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/genus.php?genus_id=1183).  
Martin H. A. 2001. The family *Convolvulaceae* in the Tertiary of Australia: evidence from pollen // *Aust. J. Bot.*, 49: 221–234.  
Rao A. H. & Ong E. T. 1974. Pollen of tropical plants // *J. Palynol.*, 10, 1: 1–37.

Институт ботаники НАН РА, 0063, Ереван  
alla.hayrapetyan.63@gmail.com

### А. М. АЙРАПЕТЯН

### ПАЛИНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ К ТРИБЕ CONVULVULEAE (CONVOLVULACEAE)

С помощью светового (СМ) и сканирующего электронного (СЭМ) микроскопов изучена морфология пыльцы ряда видов всех трех родов, представляющих трибу *Convolvuleae*: *Calystegia* R. Br., *Convolvulus* L. и *Polymeria* R. Br. (Stefanović & al., 2003) У представителей трибы *Convolvuleae* выявлено три различных апертурных типа пыльцы: меридиально-(2)3(4)-бороздный (роды *Convolvulus* и *Polymeria*), глобально-6–9–12-много-бороздный (у ряда видов рода *Convolvulus*) и глобально-поровый (род *Calystegia*), что указывает на наличие апертурного полиморфизма как в пределах рода *Convolvulus*, так и всей трибы *Convolvuleae* в целом.

Հայրապետյան Ա. Մ. *Convolvuleae* (*Convolvulaceae*) փրիբային վերաբերվող պալինոմորֆոլոգիական տվյալներ: Լուսային եւ սկաներային էլեկտրոնային մանրադիտակների օգնությամբ ուսումնասիրվել է *Convolvuleae* փրիբայի բոլոր երեք ցեղերի՝ *Calystegia* R. Br., *Convolvulus* L. եւ *Polymeria* R. Br. (Stefanović & al., 2003) ծաղկափռու մորֆոլոգիան: Տրիբայի ներսում հայտնաբերվել է ծաղկափռու ապերտուրաների երեք փաթեթ փրիբայ՝ (2)3(4)-ակոսային (*Convolvulus*, *Polymeria*), գլոբալ-6-9-12-առավել-ակոսային (*Convolvulus* ցեղի որոշ տեսակների մոտ) եւ գլոբալ-ծանցքային (*Calystegia*), ինքն վկայում է ապերտուրային պոլիմորֆիզմի առկայության մասին ինչպես *Convolvulus* ցեղի, այնպես էլ ամբողջ *Convolvuleae* փրիբայի սահմաններում:

Hayrapetyan A. M. Palynomorphological data to the tribe *Convolvuleae* (*Convolvulaceae*). With the help of light (LM) and scanning electron microscopes (SEM) the palynomorphological investigation of all three genera of the tribe *Convolvuleae* – *Calystegia* R. Br., *Convolvulus* L. and *Polymeria* R. Br. (Stefanović & al., 2003) has been carried out. Three different aperture types of pollen grains have been revealed among the representatives of the tribe *Convolvuleae*: (2)3(4)-zonocolpate (*Convolvulus*, *Polymeria*), 6–9–12-many-pantocolpate (several species of the genus *Convolvulus*) and pantoporate (*Calystegia*). These data show that the genus *Convolvulus* as well the whole tribe *Convolvuleae* are euryapalous.

Литературные данные относительно числа родов, входящих в состав трибы *Convolvuleae* довольно многочисленны и столь же разнообразны. Так, А. Питер (1891) объединяет в данной трибе 23 рода, распределив их по двум подтрибам – *Argyreineae* и *Convolvulineae*. Г. Роберты (1952, 1964) принимал вначале 5, а затем довел число родов до 6, при этом некоторые из них рассматриваются сейчас в качестве синонимов. Н. Мелчиор (1964), принимая в пределах трибы 22 рода, распределил их по 5 подтрибам. Примерно такое же количество родов в данной трибе (до 20) приводит также А. Л. Тахтаджян (Тахтаджян, 1987; Takhtajan, 1997).

Один из самых известных специалистов по семейству *Convolvulaceae*, Д. Аустин (1973), включал в состав трибы

*Convolvuleae* пять родов: *Convolvulus* L., *Evolvulus* L., *Calystegia* R. Br., *Polymeria* R. Br. и *Jacquemontia* Choisy. Несколько позже (Austin, 1998) он вывел из состава трибы род *Evolvulus* L., а в одной из своих последних совместных работ, посвященной вопросам систематики семейства *Convolvulaceae*, автор, основываясь на молекулярных данных, приводит в составе трибы всего лишь три рода: *Calystegia* R. Br. (Сев. и Юж. Америка, Европа, Азия), *Convolvulus* L. (повсеместно, с большинством видов в умеренных и субтропических областях), и *Polymeria* R. Br. (Австралия, Новая Гвинея) (Stefanović & al., 2003).

*Convolvulus* – центральный род в семействе *Convolvulaceae*, насчитывающий по разным источникам от 190 до 250 видов, приуроченных к умеренным и субтропическим регионам. Название рода происходит от латинского слова “convolvere” – “свертываться”, что указывает на вьющийся характер стеблей многих видов рода. Представители рода – многолетние, реже однолетние, травянистые или полукустарниковые растения, иногда кустарники или лианы. Цветки в пазухах листьев, по одному или по три, или собраны в соцветия, раскрываются рано утром. Венчик сростнолепестный, воронковидный или колокольчатый, с едва выраженными лопастями. Плод – коробочка.

Род *Calystegia* объединяет примерно 25 видов, произрастающих главным образом в умеренных областях обоих полушарий, несколько видов встречаются также в тропических или субтропических регионах. Представители рода – многолетние вьющиеся или стелющиеся травы с одиночными пазушными цветками (Трифенова, 1981). Основными различиями между данным родом и родом *Convolvulus* являются одногнездная завязь, уплощенные рыльца, крупные (в основном) прицветнички и иной тип пыльцы (Lewis & Oliver 1965).

Представители рода *Polymeria* – многолетние травы с вертикальными, реже вьющимися стеблями, довольно часто укореняющимися в узлах, простыми цельными листьями и пазушными одиночными или в цимозных соцветиях цветками. В состав рода включают примерно 7 видов, произрастающих на Тиморе, в Австралии и Новой Каледонии (Harden, 1993).

Первые шаги в области палинологических исследований по семейству *Convolvulaceae* были сделаны Н. Халлиер (1893). Автор разделил семейство на две группы: “*Echinopsinae*” куда входили роды с шиповатой (*Argyria* Lour., *Ipomoea* L. и др.) и “*Psilopsinae*” – с гладкой скульптурой экзины пыльцевых зерен (*Convolvulus* L., *Evolvulus* L., *Jacquemontia* Choisy, *Operculina* Silva Manso и др.). Г.



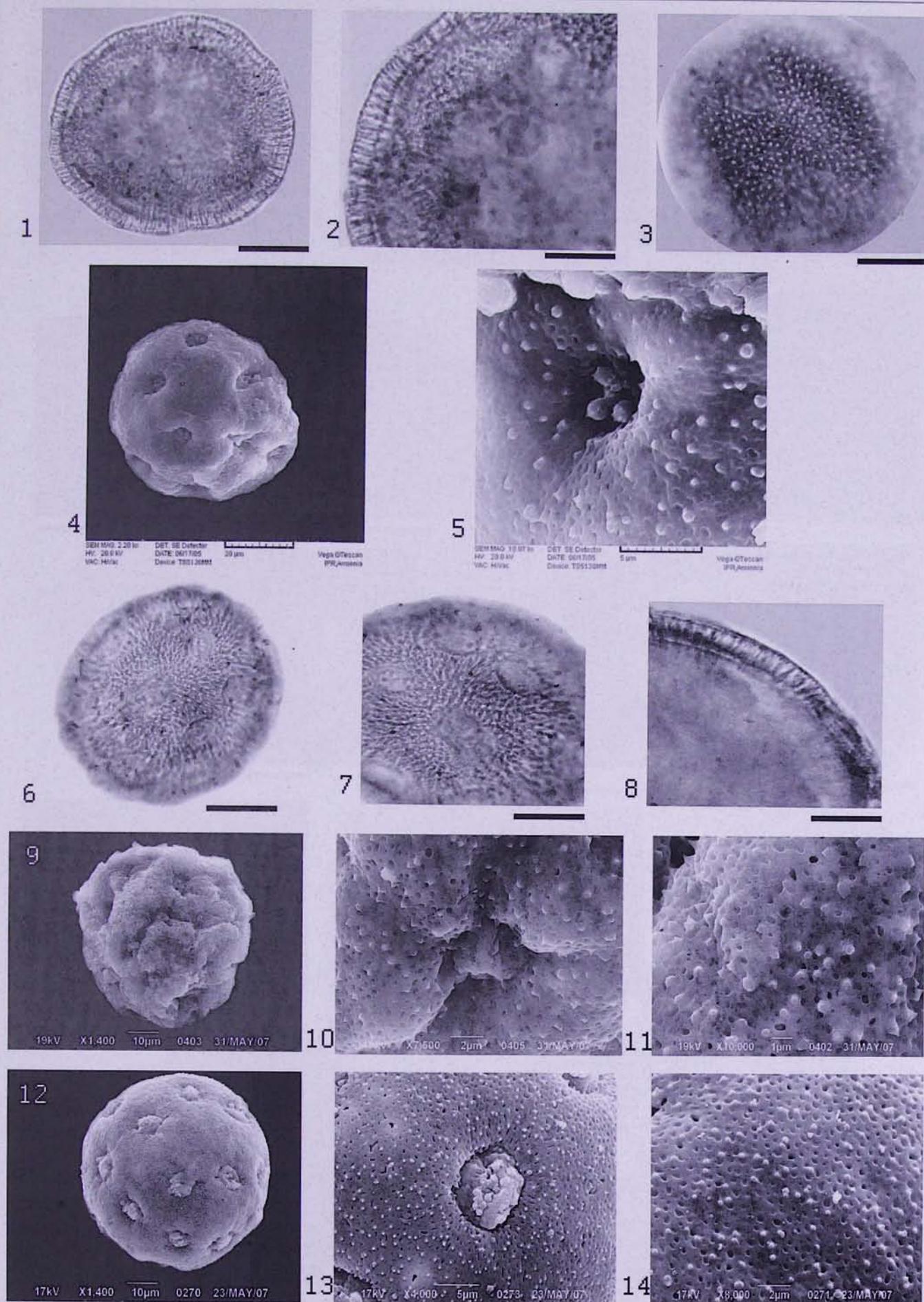


Рисунок 1. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Calystegia*. 1–5 – *C. catesbeiana* (1–3 – СМ, 4–5 – СЭМ); 6–12 – *C. hederacea* (6–8 – СМ, 9–11 – СЭМ); 12–14 – *C. macounii* (СЭМ) (масшт. линейка: 1, 3, 7 – 15 мкм; 8 – 12 мкм; 2, 6 – 10 мкм)



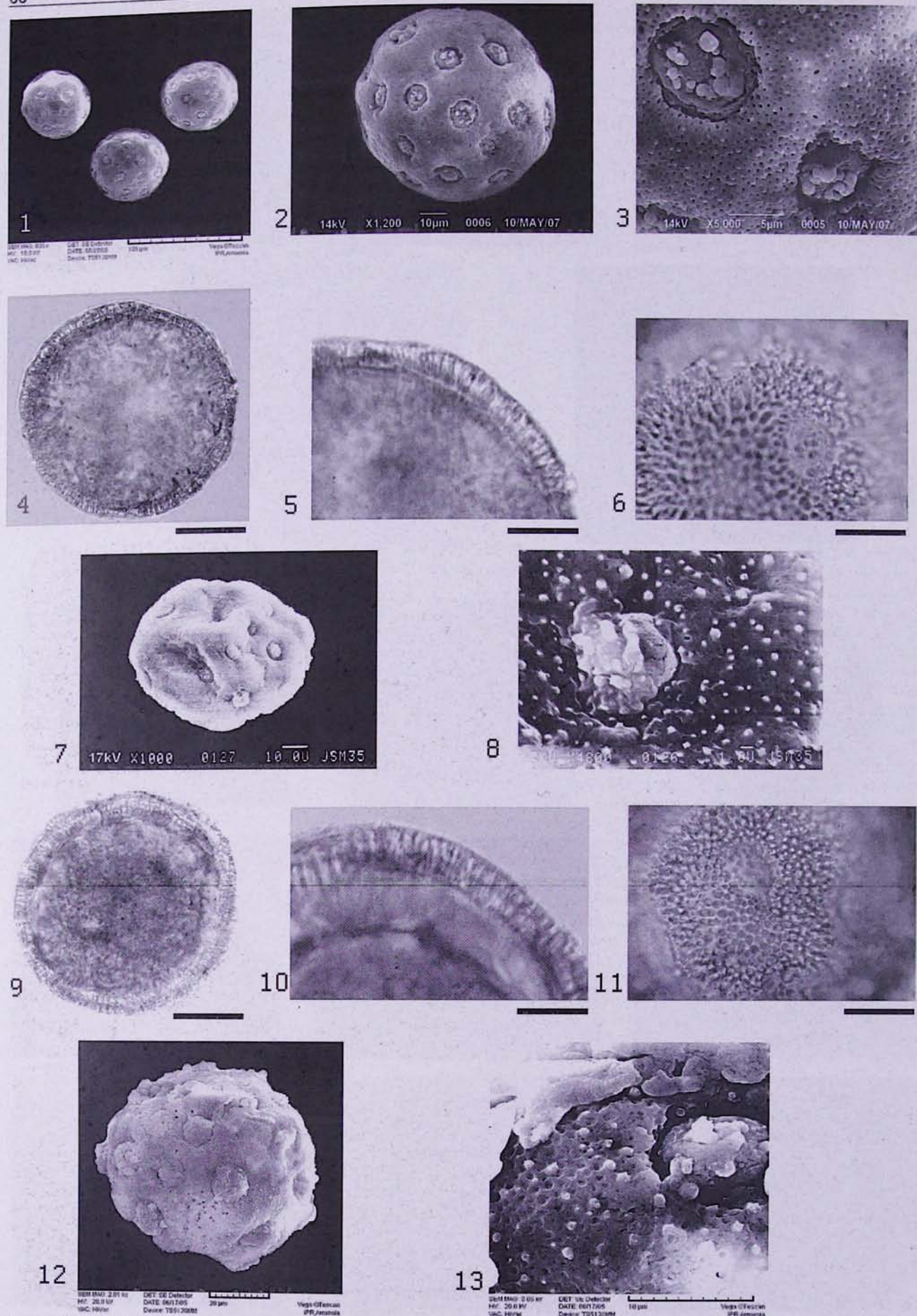


Рисунок 2. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Calystegia*. 1-3 - *C. macrostegia* (СЭМ); 4-8 - *C. sepium* (4-6 - СМ, 7-8 - СЭМ); 9-13 - *C. silvatica* (9-11 - СМ; 12-13 - СЭМ) (масшт. линейка: 4, 9 - 20 мкм; 5 - 12 мкм; 6, 10 - 10 мкм; 11 - 8 мкм)



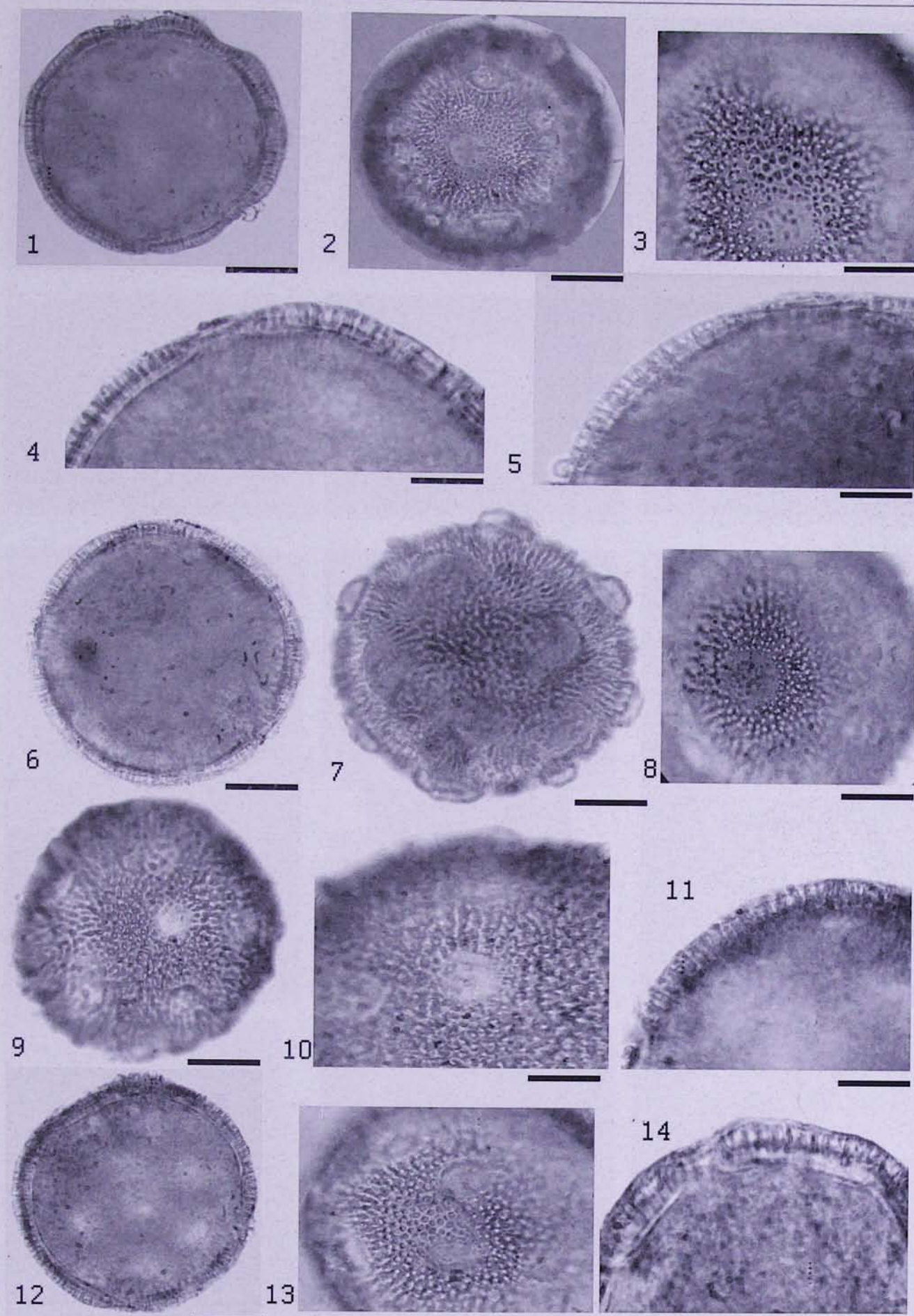
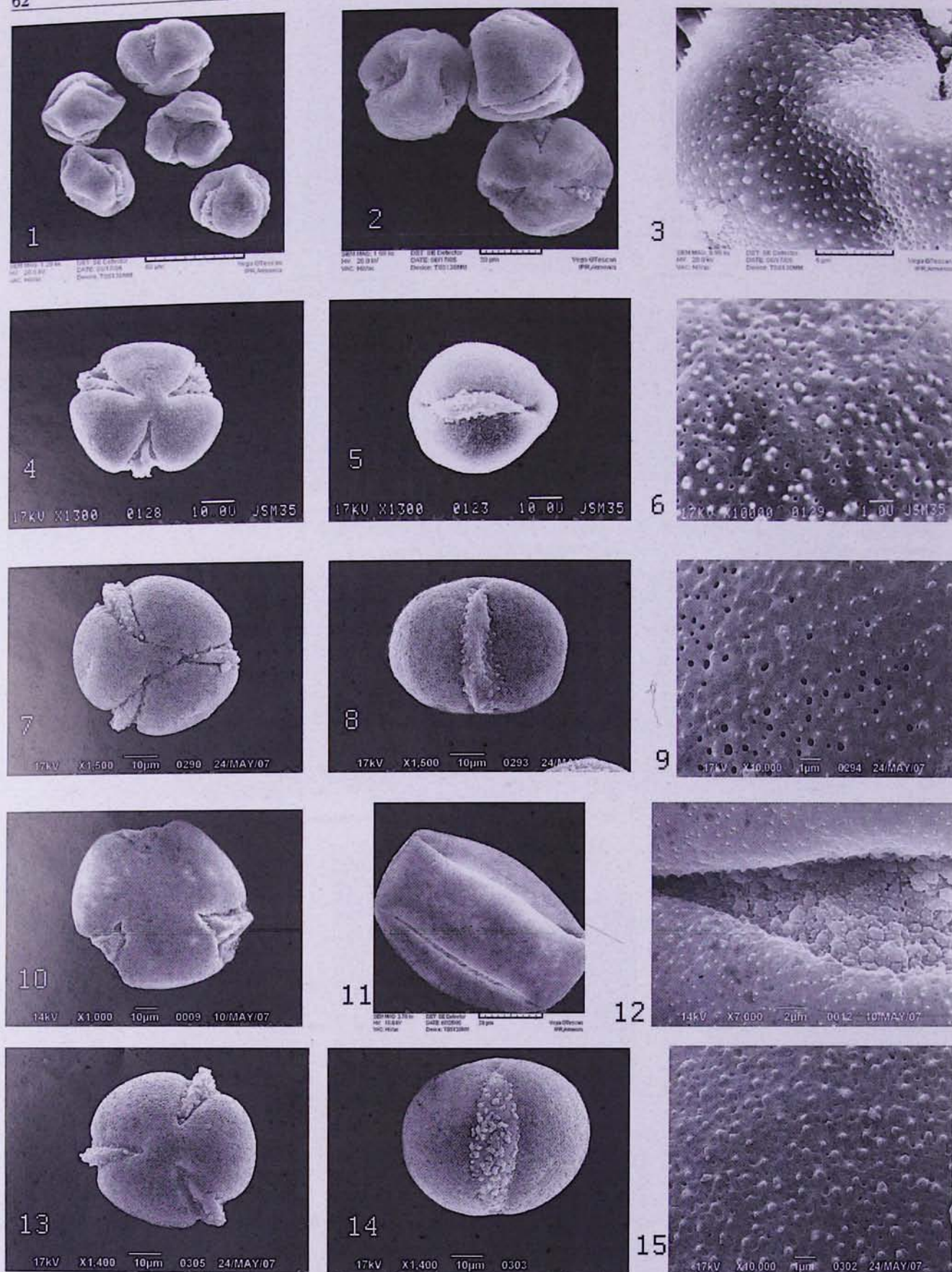


Рисунок III. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Calystegia* (СМ). 1-4 - *C. soldanella*; 5-8 - *C. spithamea*; 9-11 - *C. sylvestris*; 12-14 - *C. tuguriorum*. (масшт. линейка: 1, 2, 6, 7 - 25 мкм; 9, 12 - 12 мкм; 13 - 15 мкм; 4, 5, 8, 10, 11, 14 - 10 мкм; 3 - 8 мкм)



Рисунок IV. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Convolvulus* (СЭМ)1-3 - *C. acanthocladus*; 4-6 - *C. althaeoides*; 7-9 - *C. armenus*; 10-12 - *C. betonicaefolius*; 13-15 - *C. calverti*



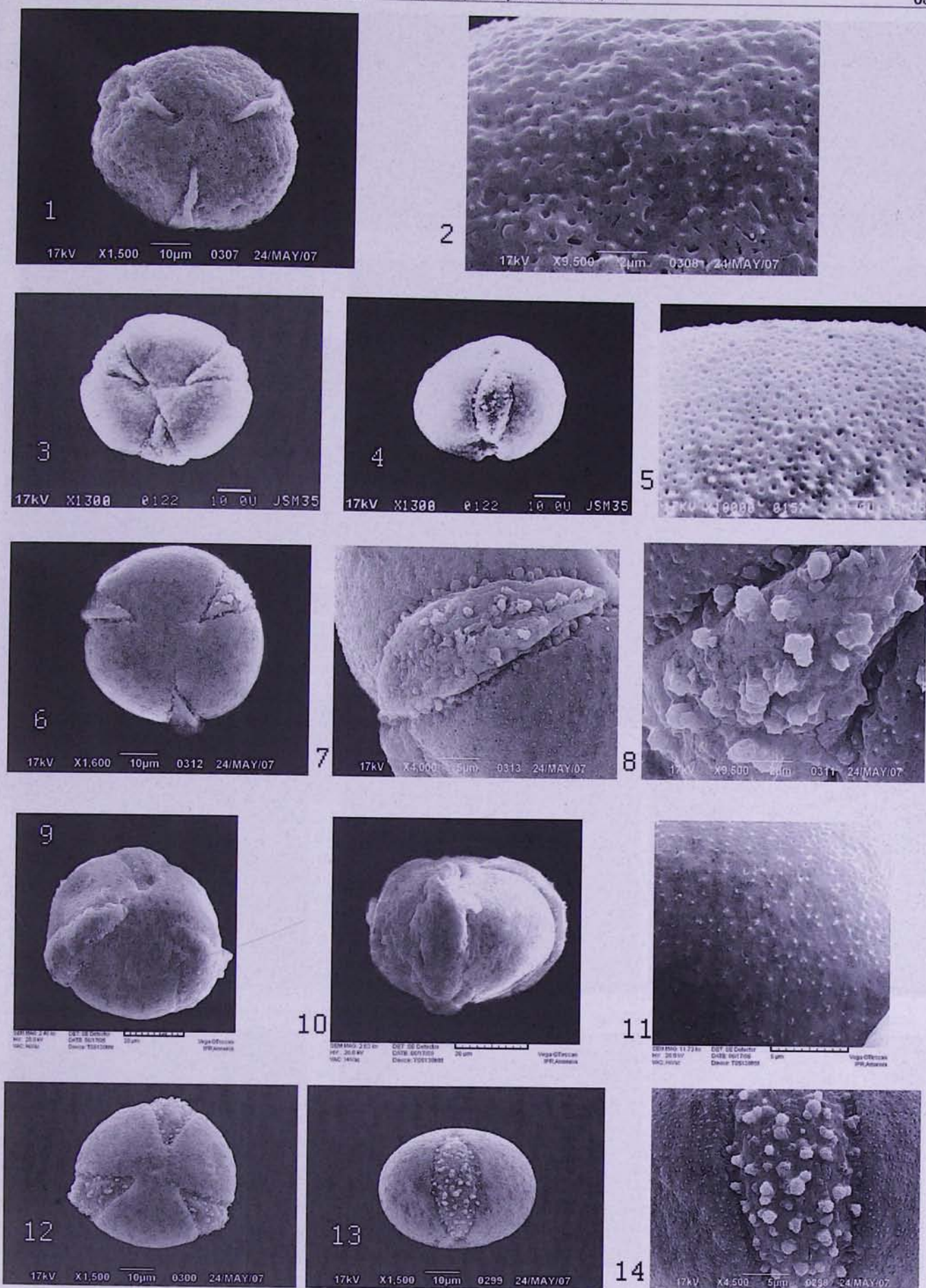


Рисунок V. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Convolvulus* (СЭМ)  
 1–2 – *C. canariensis*; 3–5 – *C. cantabrica*; 6–8 – *C. capensis*; 9–11 – *C. cherleri*; 12–14 – *C. coelesyriacus*



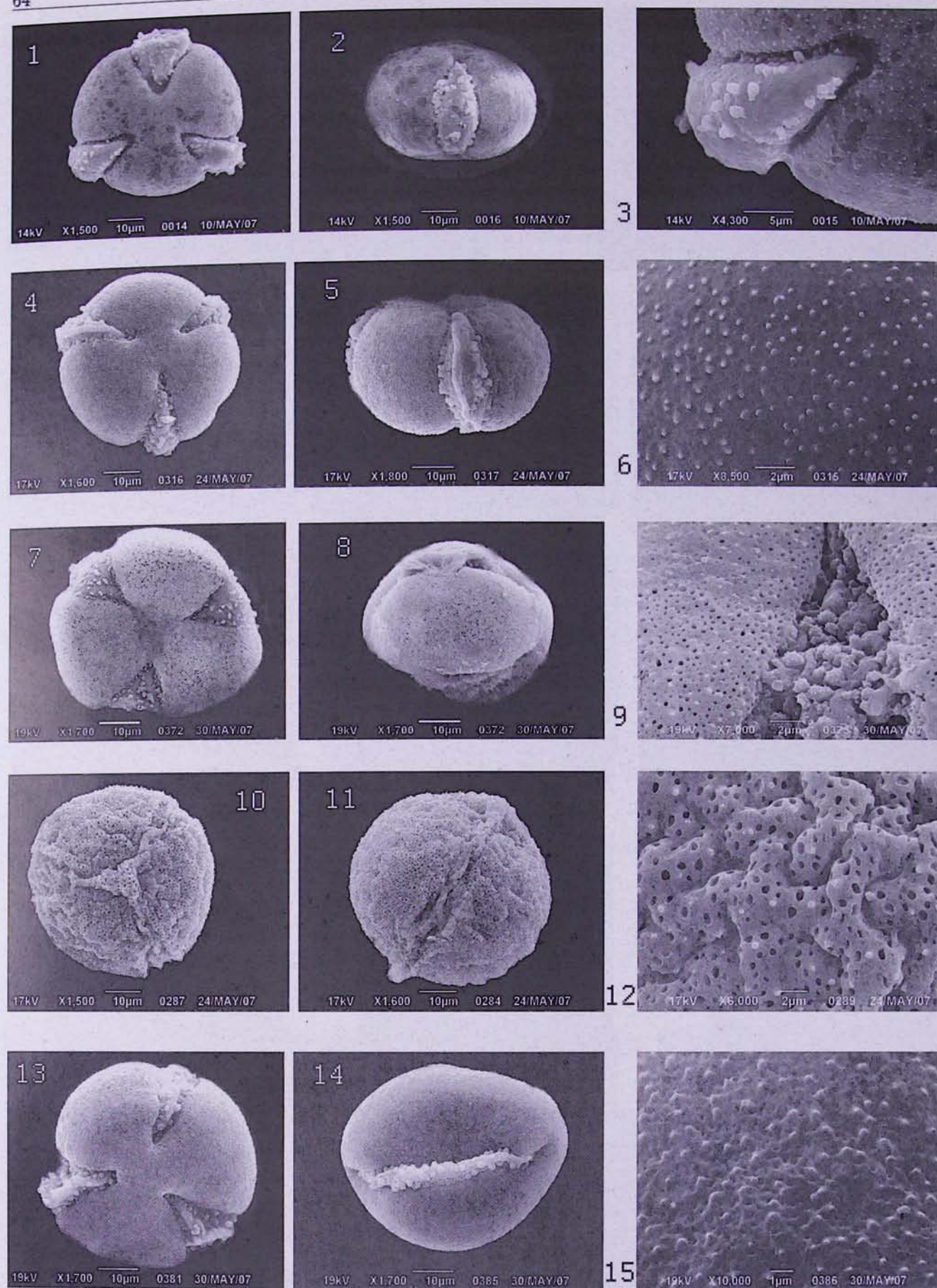
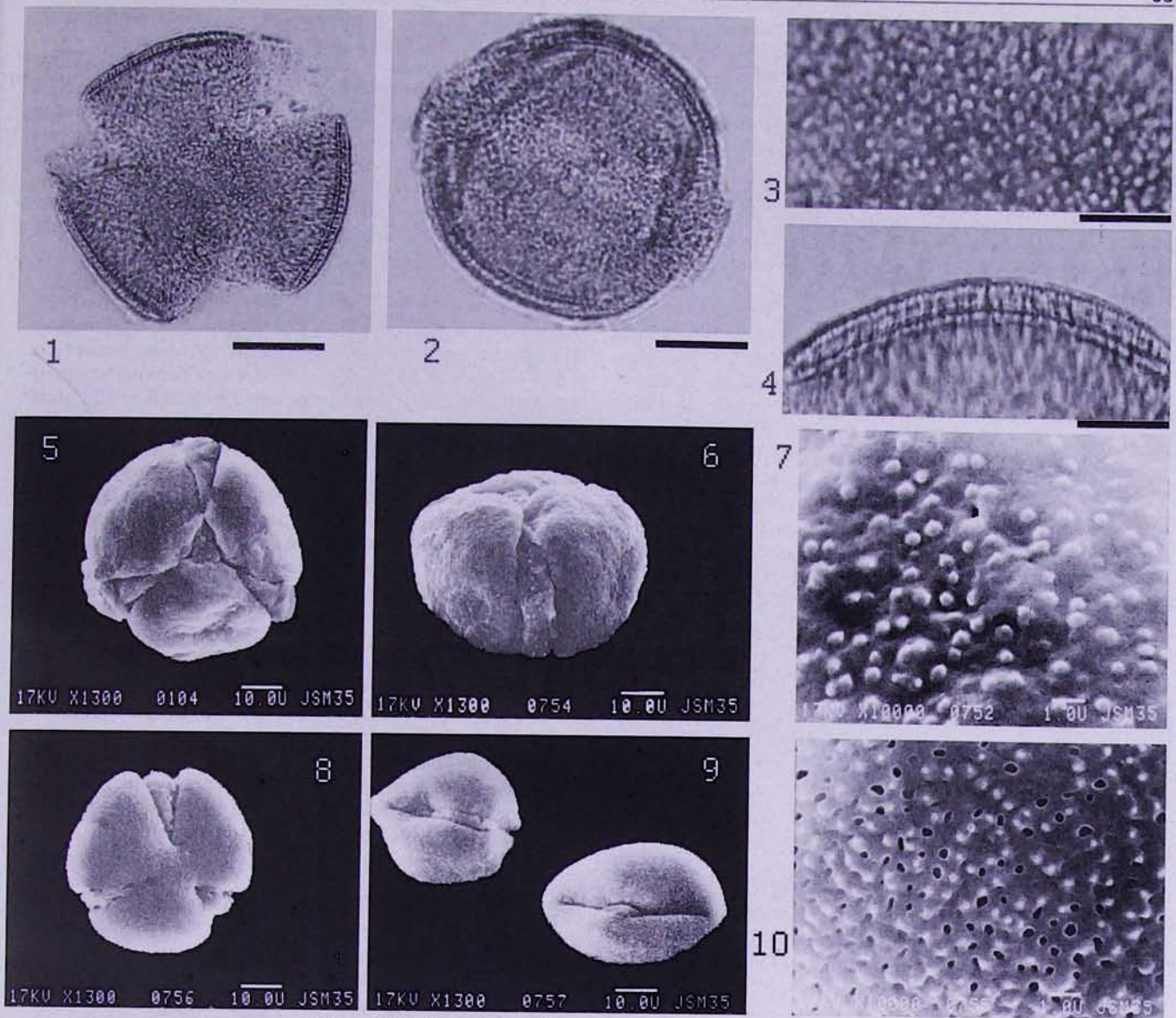


Рисунок VI. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Convolvulus* (СЭМ)  
 1–3 – *C. cypricus*; 4–6 – *C. dorycnium*; 7–9 – *C. dryandri*; 10–12 – *C. nodiflorus*; 13–15 – *C. schimperi*



Рисунок VII. Микрофотографии пыльцевых зерен рода *Polymeria*

1-7 – *P. marginata* (1-4 – СМ, 5-7 – СЭМ); 8-10 – *P. pusilla* (СЭМ) (масшт. линейка: 1, 2 – 25 мкм; 3 – 10 мкм; 4 – 6 мкм)

Erdtman (1952), исходя из морфологического типа пыльцы, объединил роды сем. *Convolvulaceae* в двух группах: 1) «тип Ипомея» и 2) «другие типы». Согласно Erdtman, к первой группе относятся роды с очень крупной (90–120 мкм в диаметре) многопоровой толстопокровной пыльцой с крупными шипами, ко второй – перфорированно-тонкопоровые пыльцевые зерна до 90 мкм в диаметре, без наличия крупных шипов на поверхности пыльцевого зерна. И именно ко второму типу Erdtman относит роды *Convolvulus* и *Calystegia*.

Исследования морфологии пыльцевых зерен родов *Convolvulus* и *Calystegia* на уровне светового микроскопа (СМ) проводили, помимо Hallier (1893) и Erdtman (1952), также G. Panelatti (1960), A. M. Laguardia (1961), P. K. K. Nair & K. Rehman (1963), I. T. Tarnavski & D. Radulescu (1963), W. H. Lewis & R. L. Oliver (1965), T. C. Huang (1970), C. I. Heusser (1971), Л. А. Алешина (1972), А. А. Чигуряева (1972), Е. М. Аветисян, А. К. Мехамян (1980), Н. А. Martin (2001) и др. На уровне сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) пыльцу родов изучали S. Sengupta (1972), R. A. P. Pedraza (1985), I. M. Andres & J. G. Heras (1986), B. Valdes & al. (1987), M. Mar Trigo (1992), G. A. El-Ghazaly (1992), S. Kothary & al. (1997), Y. Menemen & S. L. Jury (2002), M. C. Telleria & G. Daners (2003), А. М. Айрапетян (2009а, б; Айрапетян, в печати).

В противовес указанным выше двум родам трибы *Convolvuleae*, сведения об особенностях морфологии пыльцевых зерен рода *Polymeria*, полученные из литературных источников, ограничиваются лишь данными Н. А. Martin (2001) по пыльце вида *P. calycina* R. Br. (на уровне СМ).

#### Материал и методика исследований

С помощью светового (СМ) и сканирующего электронного (СЭМ) микроскопов изучена морфология пыльцы ряда видов всех трех родов, представляющих трибу *Convolvuleae* (по Stefanović & al., 2003), а именно: 10 видов рода *Calystegia* R. Br., 4 видов рода *Convolvulus* L. и 2 видов рода *Polymeria* R. Br. В работе использован пыльцевой материал, полученный из гербариев Института ботаники НАН Армении, Ереван (ЕРЕ) и Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия (LE).

Для изучения пыльцы на световом микроскопе (PZO, Warszawa) применялся метод окрашивания основным фуксином (Смольянинова, Голубкова, 1950), а также упрощенный ацетолитный метод (Аветисян, 1950). Изучение на сканирующих электронных микроскопах (Jeol, JSM-35; Jeol, JSM-6390; Vega, Tescan) проводилось в кабинете электронной микроскопии лаборатории палеоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН



г. Санкт-Петербурга (Россия), а также а также ISI-центре Института физических исследований (ИФИ) НАН Республики Армения, при поддержке National Foundation of Science and Advanced Technologies (Республика Армения) в рамках проекта ISIA 05-02. Обработка пылевых зерен для исследования на СЭМ проведена методом вакуумного напыления золотом.

**Изученные образцы:** *Calystegia catesbiana* Pursh: Virginia Flora, A. H. Curtiss (LE); *C. hederacea* Wall.: Flora Manschurica, по бер. р. Амура на обрывах, Россия, г. Хабаровск, P. V. Siuzev (LE); *C. macounii* (Greene) Brummitt: Flora of Great Plains, N 173, J. Macoun, F. L. S. (LE); *C. macrostegia* (Greene) Brummitt: Plant of Ventura County, San Nicolas Islands, N 52355, R. F. Thorne, C. W. Tilforth & al. (LE); *C. sepium* R. Br.: Армения, Арташат. р-н, окр. с. Двин, в садах, Э. Габриэлян, В. Аветисян, А. Погосян (ERE, N 69464); *C. Бахмут* Каларашского р-на, в кустарн. близ озера, Полякова (ERE, N 28659); АрмССР, Дилижан, Папанино, в садах, Э. Габриэлян (ERE, N 90528); *C. silvatica* Choisy: Армения, Кафан. р-н, окр. с. Н. Анд, платан. роша, Э. Габриэлян (ERE, N 113813); Армения, Зангезур, Кафан. р-н, окр. с. Чакатен, В. Манакян (ERE, N 143470); *C. soldanella* (L.) R. Br.: Абхазия, Пицунда, сосняки, Е. М. Шенгелия (ERE, N 54688); Halia, Campana, G. Fellanda (LE); England, Somers & H. Fisher (LE); *C. spithamea* Pursh: Fl. of Great Plains, 138, J. Macoun, F. L. S. (LE); Flora of North America, W. M. Canby (LE); *C. sylvestris* Roem. & Schult.: Abchasia, lake Riza in sylva, E. Gabrielian (ERE, N 54464); *C. tuguriorum* R. Br. ex Hook.: New Zealand, South Otago, Catlins Forest area, N 417280, E. D. W. Freeman (LE); *Convolvulus divaricatus* Regel & Schmalh.: Закаспийск. обл., Мервек. у., заросли, В. А. Дубянский (1916 г.) (ERE, N 9680); *C. erinaceus* C. A. Mey.: Каракалп. АССР, Кызыл-Кумы, грядово-бугрист. пески, К. Афанасьев (ERE, N 25720); *C. hirsutus* Roem. ex Choisy: Israel, Kiriath-Anavim, near Jerusalem, I. Amdursky (ERE, N 3490); *C. sagittifolius* Fisch.: Transcaucasia, Tiflis, Grossheim (ERE, N 3499); *Polymeria marginata* Benth.: Flora of Queensland: Maranoa Distr., 5 mi of Surat, 1200, L. Pedly (LE); *P. pusilla* R. Br.: Flora of Queensland: Leichhardt district, 4 mi east of Moura, R. Henderson (LE).

## Результаты исследований

### 1. Род *Calystegia* R. Br.

*C. catesbiana* Pursh (Рис. I, 1–5). Пыльцевые зерна (п. з.) глобально-22–24-поровые, почти сфероидальной формы, в очертании угловато-округлые; диаметр п. з. 77,7–78,9 мкм. Поры сферические, 10,7–11,2 мкм, со слегка неровными краями, слабо погруженные; среднее межпоровое расстояние 25,4–26,1 мкм. Экзина 5,3–5,7 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 4:1; столбчатый слой эктэкины из отдельных, часто разветвленных столбиков, иногда слегка утолщенных на концах. Скульптура экзины мелкобородавчатая.

Данные СЭМ. Поверхность п. з. неровная, со впадинами. Скульптура мембран пор крупногранулярная. Скульптура экзины перфорированно-шиповатая.

*C. hederacea* Wall. (Рис. I, 6–11). Пыльцевые зерна глобально-18–22-поровые, почти сфероидальной формы, в очертании угловато-округлые; диаметр п. з. 62,3–64,5 мкм. Поры сферические или широко эллиптические, 10,2–11,3 мкм в диаметре или 9,8–10,2×11,5–11,9 мкм; со слегка неровными краями, оперкулятные; среднее межпоровое расстояние 10,8–11,3 мкм. Экзина 4,2–4,3 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 3:1; столбчатый слой эктэкины из отдельных, часто разветвленных столбиков. Скульптура экзины перфорированно-шиповатая.

*C. macounii* (Greene) Brummitt (Рис. I, 12–14). Пыльцевые зерна глобально-14–16-поровые, почти сфе-

роидальной формы, в очертании – угловато-округлые; диаметр п. з. 55,9–56,7 мкм. Поры сферические, крупные, 10,5–11,7 мкм в диаметре, со слегка неровными краями, оперкулятные; поверхность порового оперкула нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 8,4–8,7 мкм. Экзина 5,0–5,3 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 4:1; столбчатый слой эктэкины из отдельных, часто разветвленных столбиков. Скульптура экзины перфорированно-шиповатая.

Примечания. В препарате наблюдается до 20 % более мелких (почти вдвое мельче обычных), а также деформированных п. з.

*C. macrostegia* (Greene) Brummitt (Рис. II, 1–3). Пыльцевые зерна глобально-25–27-поровые, сфероидальной формы, в очертании – угловато-округлые; диаметр п. з. 81,7–84,5 мкм. Поры сферические или широко эллиптические, 7,2–8,3 мкм в диаметре или 7,8–8,2×9,5–10,7 мкм; слабо погруженные, оперкулятные; поверхность порового оперкула нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 9,9–10,5 мкм. Экзина 5,0–5,2 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 3:1; столбчатый слой эктэкины из отдельных столбиков, часто утолщенных или разветвленных на концах. Скульптура экзины перфорированно-мелкобородавчатая.

Данные СЭМ. Скульптура экзины перфорированно-шиповатая.

*C. sepium* (L.) R. Br. (Рис. II, 4–8). Пыльцевые зерна глобально-22–26-поровые, сфероидальной формы, в очертании – угловато-округлые; диаметр п. з. 65,5–68,6 мкм. Поры 6,0–7,0 мкм в диаметре, с неровными краями, слабо погруженные, оперкулятные; поверхность порового оперкула нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 12,0–14, мкм. Экзина 4,5–4,7 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 4:1; столбчатый слой эктэкины из отдельных столбиков, часто разветвленных на концах. Скульптура экзины перфорированно-шиповатая.

Данные СЭМ. Шипики на поверхности п. з. варьируют по размерам.

Примечание. В препарате наблюдается до 10 % более мелких (почти вдвое мельче обычных) п. з. У некоторых п. з. поверхность неровная, со впадинами.

*C. silvatica* Choisy (Рис. II, 9–13). Пыльцевые зерна глобально-20–22-поровые, почти сфероидальные, в очертании округло-угловатые; диаметр п. з. 68,0–72,4 мкм. Поры 10,2–11,3 мкм, часто с неровными краями, оперкулятные, слабо погруженные; поверхность порового оперкула нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 11,5–12,0 мкм. Экзина 5,4–5,6 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев и строение столбчатого слоя – аналогично *C. sepium*. Скульптура экзины перфорированно-редко-мелкобородавчатая (СМ, СЭМ).

Примечание. В препарате наблюдается 10–15 % более мелких (почти вдвое мельче обычных) или деформированных п. з. У некоторых п. з. поверхность неровная, со впадинами.

*C. soldanella* (L.) R. Br. (Рис. III, 1–4). Пыльцевые зерна глобально-22–24-поровые, сфероидальные, в очертании округло-угловатые; диаметр п. з. 70,6–72,4 мкм. Поры крупные, эллиптические (10,5×11,5 мкм), с ровными краями, слабо погруженные, оперкулятные; поверхность порового оперкула нерегулярно бородавчатая; среднее межпоровое расстояние 27,5–28,8 мкм. Экзина 4,0–4,3 мкм, соотношение толщины экт- и эндэкиновых слоев 5:1; строение столбчатого слоя – аналогично *C. sepium*. Скульптура экзины перфорированно-густошиповатая (гранулярная?).

Примечание. В препарате наблюдается до 5 % более мелких (почти вдвое мельче обычных) или деформированных п. з.



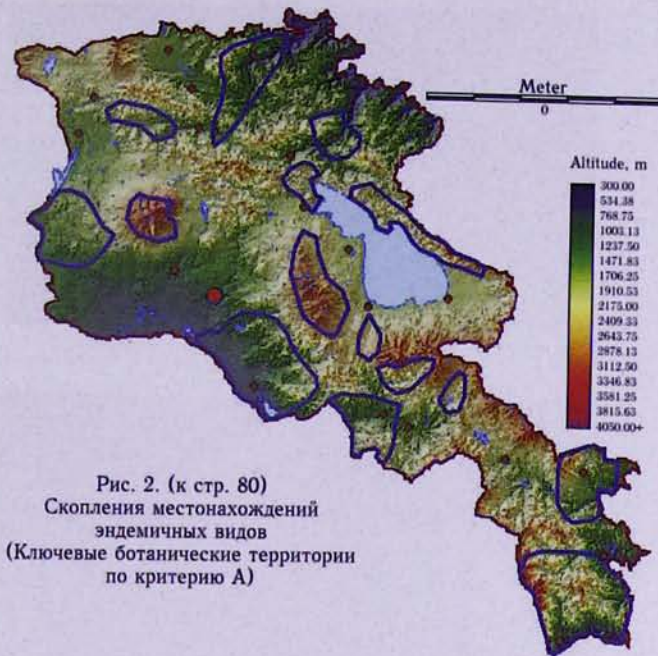


Рис. 2. (к стр. 80)  
Скопления местонахождений  
эндемичных видов  
(Ключевые ботанические территории  
по критерию А)



Рис. 2. Карта флористических  
районов флоры Армении  
(Тахтаджян, 1954) с предлагаемыми  
уточнениями границ.  
1 – Верхне-Ахурянский, 2 – Ширакский,  
3 – Арагацский, 4 – Лорийский,  
5 – Иджеванский, 6 – Апаранский, 7 – Севанский,  
8 – Гегамский, 9 – Ереванский, 10 – Дарелегисский,  
11 – Зангезурский, 12 – Мегринский

Рис. 3. Предлагаемая схема  
флористических районов  
Армении (синим цветом  
выделены границы районов  
А. Л. Тахтаджяна, 1954;  
красным выделены новые  
границы районов)

- 1 – Верхне-Ахурянский
- 2 – Ширакский
- 3 – Лорийский
- 4 – Иджеванский
- 5 – Апаранский
- 6 – Севанский
- 7 – Арегунский
- 8 – Ереванский
- 9 – Дарелегисский
- 10 – Северо-Зангезурский
- 11 – Южно-Зангезурский
- 12 – Мегринский



- Государственные  
заказники
6. Ахнабадская тиссовая роща
  7. Сосны Банкса
  8. Горавацкие пески
  9. Можжевельниковые редколесья Севана
  10. Медвежьего ореха
  11. Гер-герские редколесья
  12. Джермукский
  13. Гюлагаракский
  14. Платановая роща
  15. Рододендроновый
  16. Арагацский альпийский
  17. Маргаовитский
  18. Арзаканский и Меградзорский
  19. Иджеванский
  20. Гандзакарский
  21. Гетикский
  22. Ехегнадзорский
  23. Горисский
  24. Анкаванский
  25. Джермукский гидрологический
  26. Араратской кошенили
  27. Бохакарский
  28. Севличский
  29. Хор Вирап
  30. Гилан

#### Новообразуемые ООПТ

- НП «Арпи-лич»
- Заказник Киранц
- НП «Гнишик»
- НП «Джермук»
- Зангезурский заказник
- Воротанский заказник
- НП «Аревик»

#### Национальные парки и заповедники

1. НП «Севан»
2. НП «Дилижан»
3. «Хосровский лес»
4. Шикахохский
5. Эребунийский

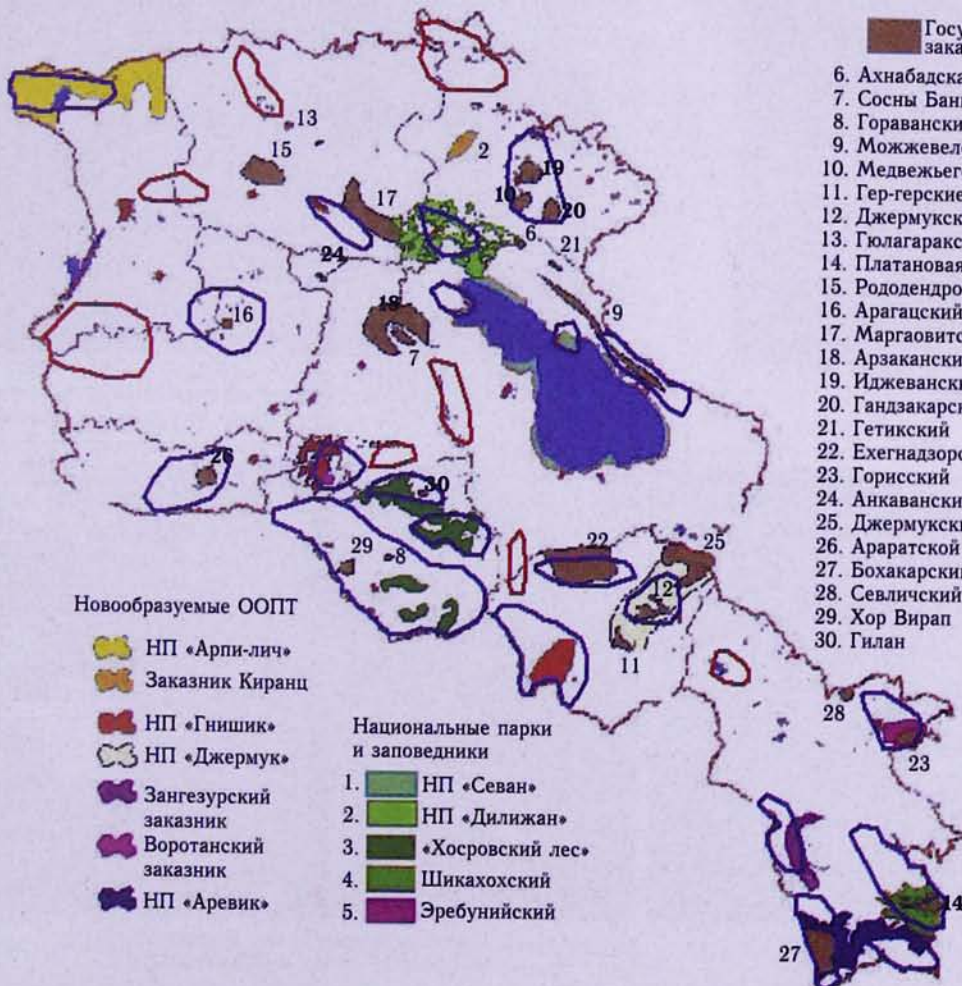


Рис. 5. (к стр. 80) Ключевые  
ботанические территории  
и Особо охраняемые  
природные территории  
Армении





Рис. 1. Варьирование по величине плода  
(a, b, c – плоды дикого, d – плод культурного граната)



Рис. 2. Коллочки на побегах культурного граната,  
выращиваемого в теплице



Рис. 3. Плод дикого граната. d – 4,5 см, дл. шейки – 0,4 см



Рис. 4. Плод дикого граната. d – 4,0 см, дл. шейки – 1,0 см

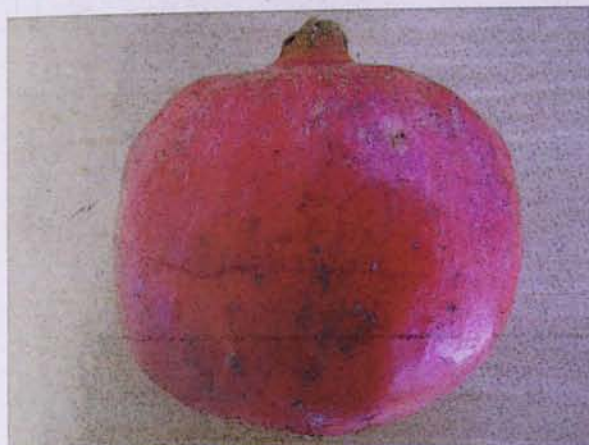


Рис. 5. Плод культурного граната. d – 13,0 см, дл. шейки – 0,5 см  
(к стр. 84–87)



Рис. 6. Незрелые плоды культурного граната.  
d – 4,0 см, дл. шейки – 1,7 см



Fig. 11. Pair flowers of wild *P. granatum*  
(see page 90)



Fig. 12. The inflorescences, formed by a principle similar  
to the one of the leaf rosettes formation



*C. spithamea* Pursh (Рис. III, 5–8). Пыльцевые зерна глобально-18–23-поровые, сфероидальные, в очертании округлые или округло-угловатые; диаметр п. з. 77,5–78,2 мкм. Поры несколько варьируют по размерам (12,1–14,4×14,8–15,1 мкм), эллиптические, оперкулятные, края слабо волнистые; поверхность порового оперкулума нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 12,6–12,9 мкм. Эскина 4,5–4,7 мкм, соотношение толщины экт- и эндэскиновых слоев 4:1; строение столбчатого слоя – аналогично *C. sepium*. Скульптура эскины перфорированно-густошиповатая (гранулярная?).

*C. sylvestris* Roem. & Schult. (Рис. III, 9–11). Пыльцевые зерна глобально-18–20-поровые, почти сфероидальные, в очертании округло-угловатые; диаметр п. з. 65,9–68,2 мкм. Поры широко эллиптические (7,0×7,7 мкм), оперкулятные, слабо погруженные; поверхность порового оперкулума нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 20,5–21,5 мкм. Эскина 5,3–5,5 мкм, соотношение толщины экт- и эндэскиновых слоев 3,5:1; строение столбчатого слоя – аналогично *C. sepium*. Скульптура эскины перфорированно-редкошиповатая (гранулярная?).

Примечание. В препарате наблюдается до 5 % почти вдвое мельче обычных или деформированных п. з.

*C. tuguriorum* R. Br. ex Hook. (Рис. III, 12–14). Пыльцевые зерна глобально-20–22-поровые, сфероидальные, в очертании сферические; диаметр п. з. 70,0–71,7 мкм. Поры эллиптические (9,6×11,2 мкм), оперкулятные, слабо погруженные; поверхность порового оперкулума нерегулярно крупнобородавчатая; среднее межпоровое расстояние 14,7–15,3 мкм. Эскина 4,7–4,5 мкм, соотношение толщины экт- и эндэскиновых слоев 3,5:1; строение столбчатого слоя – аналогично *C. sepium*. Скульптура эскины перфорированно-редкошиповатая (гранулярная?).

## 2. Род *Convolvulus* L. (Рис. IV–VI).

Подробные палиноморфологические данные по 51 виду данного рода представлены в статьях «Морфология пыльцы рода *Convolvulus* L. (сем. *Convolvulaceae* Juss.). Части I, II, III» (Айрапетян, 2009а, б; Айрапетян, в печати). В приведенной ниже сводной таблице 1 приводятся краткие описания морфологии п. з. всех 55 изученных нами видов рода *Convolvulus*.

## 3. Род *Polymeria* R. Br.

*P. marginata* Benth. (Рис. VII, 1–7). Пыльцевые зерна меридиально-3-бороздные, сплюсненно-сфероидальные или почти сфероидальные, в очертании с полюса округло-треугольные; полярная ось (п. о.) 45,0–55,5 мкм, экваториальный диаметр (э. д.) 60,0–65,7 мкм. Борозды длинные, иногда на полюсах сливаются в синколы, неширокие, оперкулятные, с ровными, хорошо очерченными краями, концы заостренные; диаметр апокольпиума (д. ак.) 10,5–12,3 мкм, ширина мезокольпиума (ш. мез.) 40,5–42,5 мкм. Эскина 3,0–3,1 мкм, соотношение толщины экт- и эндэскиновых слоев 3:1; столбчатый слой эктэскины из отдельных расставленных, иногда к концам разветвленных столбиков. Скульптура эскины густо гранулярная.

Данные СЭМ. Поверхность бороздных оперкулумов редкособородавчатая. Скульптура эскины перфорированно-мелкособородавчатая, бородавки расположены нерегулярно; поверхность п. з. волнистая.

*P. pusilla* R. Br. (Рис. VII, 8–10). Пыльцевые зерна меридиально-3-бороздные, продолговатой формы, в очертании с полюса округло-треугольные; п. о. 38,6–42,0 мкм, э. д. 28,8–33,5 мкм. Борозды длинные, неширокие, оперкулятные, с ровными, хорошо очерченными краями, концы заостренные; д. ак. 9,0–10,1 мкм, ш. мез. 28,9–30,4 мкм. Эскина 2,7–3,0 мкм, соотношение толщины экт- и эндэскиновых слоев 2,5:1; столбчатый слой эктэскины из

отдельных расставленных, иногда к концам разветвленных столбиков. Скульптура эскины густо гранулярная.

Данные СЭМ. Поверхность бороздных оперкулумов с отдельными крупными бородавками. Скульптура эскины перфорированно (или дырчато-, т. к. отверстия крупные)-гранулярная.

## Заключение и выводы

Согласно многочисленным палинологическим данным, представленным в литературе по роду *Calystegia*, а также по результатам наших исследований, виды данного рода имеют сфероидальные, крупные (от 55 до 125 мкм в диаметре) пыльцевые зерна, глобально-поровый тип апертур и шипиковатую (гранулярную, шероховатую), в большинстве случаев в сочетании с перфорациями, скульптуру эскины. Пыльцевые зерна отдельных видов в основном различаются лишь некоторым варьированием общих размеров, а также формы, размеров и числа пор (от 14 до 36). Установлено, что у пыльцы многих видов форма пор (от продолговатой до сфероидальной) варьирует даже в пределах одного образца, а сами поры довольно часто располагаются не очень регулярно на поверхности пыльцевого зерна.

По мнению Telleria, Daners (2003), пыльца рода *Calystegia* (вследствие варьирования формы пор) является как бы промежуточным апертурным типом между глобально-бороздными и глобально-поровыми пыльцевыми зернами при построении эволюционной схемы развития от трехбороздного к глобально-бороздному и далее – к глобально-поровому апертурному типу.

Для большинства изученных видов рода *Convolvulus* в литературе приводится меридиально-(2)3(4)-бороздный тип апертур, однако по ряду видов отмечается также глобально-многобороздные пыльцевые зерна.

Исследование морфологии пыльцевых зерен 55 видов данного рода, проведенное нами, показало, что пыльца подавляющего числа видов имеет меридиально-(2)3(4)-бороздный тип апертур с длинными бороздами и шипиковатую (СМ) или перфорированно-шиповатую, реже складчато-перфорированно-шиповатую (*C. nodiflorus*) (СЭМ) скульптуру эскины. В то же время, у пыльцы ряда изученных нами видов, помимо указанного выше меридиально-(2)3(4)-бороздного выявлен также глобально-12-бороздный тип апертур с короткими бороздами (*C. persicus*, *C. siculus*). Схожие глобально-6–9-многобороздные пыльцевые зерна с короткими бороздами приводятся по литературным данным также для видов *C. althaeoides*, *C. arvensis*, *C. lineatus* и *C. parviflorus* (Nair & Rehman, 1963; Huang, 1970; Valdes & al., 1987 и др.). Таким образом, полученные данные указывают на наличие внутривидового апертурного полиморфизма пыльцы в пределах рода *Convolvulus*.

У вида *C. cairicus* (= *Ipomoea cairica*) нами выявлены глобально-40–46-поровые пыльцевые зерна с ячеистой поверхностью и шиповатой, между шипами перфорированно-гранулярной скульптурой эскины. Вид *C. echinoides* (= *Argyrea abyssinica*) имеет глобально-35–45-поровую пыльцу с шиповато-гранулярной скульптурой эскины. Для вида *C. sepium* (= *Calystegia sepium*) описан глобально-22–28-поровый тип апертур и перфорированно-шиповатая скульптура эскины. Полученные палиноморфологические данные подтверждают целесообразность рассмотрения приведенных выше трех видов рода *Convolvulus* в составе родов *Ipomoea*, *Argyrea* и *Calystegia* соответственно.

Данные по пыльце двух изученных нами видов рода *Polymeria* (*P. marginata* и *P. pusilla*) указывают на наличие меридиально-3-бороздного апертурного типа пыльцы и перфорированно (дырчато)-гранулярного (мелкособородавчатого) типа скульптуры эскины. По виду *P. calycina* Martin (2001) приводит аналогичный меридиально-3-бороздный тип апертур.



Таблица 1. Палиноморфологическая характеристика рода *Convolvulus* L.

| Изученные виды                                     | Тип апертур                | Форма п. з.                        | Очертание с полюса | Размеры п. з. (Р×Е)или диаметр (мкм)      | Апертуры     |               |                             |                    | Экзина               |                                     | Скульптура экзины                           |
|----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                    |                            |                                    |                    |                                           | борозды      |               |                             | диаметр поры (мкм) | общая тол-щина (мкм) | соотношение толщины экт- и эндэкины |                                             |
|                                                    |                            |                                    |                    |                                           | д. ак. (мкм) | ш. мез. (мкм) | межборозд. расстояние (мкм) |                    |                      |                                     |                                             |
| 1. <i>C. acanthocladus</i> (Рис. IV, 1–3)          | мерид.-3-длинно-бороздн.   | от продолг. до широко эллипсoid.   | округло-треугольн. | 48,2–52,5×30,5–42,5                       | 8,5–10,0     | 30,5–42,5     | –                           | –                  | 4,3–4,4              | 3,5:1                               | перфор.-мелкошипи-коват. (СЭМ)              |
| 2. <i>C. alceaefolius</i>                          | мерид.-3-длинно-бороздн.   | почти сфероид.                     | округло-треугольн. | 48,8–50,2×51,7–52,5                       | 16,9–17,5    | 27,8–29,5     | –                           | –                  | 2,7–3,5              | 3:1                                 | густо мелкошипи-коват. (СМ)                 |
| 3. <i>C. althaeoides</i> (Рис. IV, 4–6)            | мерид.-3-длинно-бороздн.   | от продолг. до сплющ.-сфероид.     | округло-3-лопастн. | 36,0–42,5×37,2–43,0                       | 7,5–8,0      | 24,5–25,5     | –                           | –                  | 3,8–4,0              | 3:1                                 | перфор.-мелкошипи-коват. (СЭМ)              |
| 4. <i>C. ammannii</i>                              | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сфероид.                           | округло-треугольн. | 44,7–48,7 в диаметре                      | 15,7–16,2    | 20,0–22,4     | –                           | –                  | 3,8–4,1              | 2,5:1                               | густошипикиват. (СМ)                        |
| 5. <i>C. ammocharis</i>                            | мерид.-3-длинно-бороздн.   | продолговат.                       | округло-треугольн. | 50,5–52,9×40,0–42,1                       | 10,7–11,0    | 34,7–35,4     | –                           | –                  | 4,0–4,2              | 2,5:1                               | густошипикиват. (СМ)                        |
| 6. <i>C. armenus</i> (Рис. IV, 7–9)                | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 43,5–44,2×60,0–63,1                       | 14,0–15,2    | 31,5–32,0     | –                           | –                  | 4,8–5,1              | 2:1                                 | перфор.-мелкошипи-коват. (СЭМ)              |
| 7. <i>C. arvensis</i>                              | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сфероид.                           | округло-треугольн. | 42,5–44,8×43,0–45,7                       | 3,5–4,7      | 18,7–21,9     | –                           | –                  | 5,7–6,0              | 5:1                                 | перфор.-шипиковат. (СМ)                     |
| 8. <i>C. assyricus</i>                             | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 45,5–46,2×53,1–54,0                       | 10,0–10,7    | 23,1–22,1     | –                           | –                  | 5,7–5,9              | 2,5:1                               | шипиковат. (СМ)                             |
| 9. <i>C. betonicaefolius</i> (Рис. IV, 10–12)      | мерид.-3-длинно-бороздн.   | от сплющ.-сфероид. до продолговат. | округло-треугольн. | 60,0–65,3×51,5–75,4                       | 17,2–17,5    | 44,2–45,0     | –                           | –                  | 3,8–4,2              | 1,5:1                               | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 10. <i>C. bonariensis</i>                          | мерид.-3-длинно-бороздн.   | почти сфероид.                     | округло-треугольн. | 57,9–59,5 в диаметре                      | 13,3–14,0    | 45,7–48,0     | –                           | –                  | 4,3–4,8              | 2,5:1                               | густо мелкошипикиват. (СМ)                  |
| 11. <i>C. caespitosus</i>                          | мерид.-3-длинно-бороздн.   | почти сфероид. или сплющ.-сфероид. | округло-треугольн. | 43,5–48,6 в диам. или 46,5–48,2×37,8–38,5 | 10,5–11,2    | 25,2–26,1     | –                           | –                  | 4,2–4,3              | 4:1                                 | шипиковат. (СМ)                             |
| 12. <i>C. cairicus</i> (= <i>Ipomoea cairica</i> ) | глоб.-40–46-поровые        | сфероид.                           | сферические        | 77,2–77,9 в диаметре                      | –            | –             | –                           | 5,1–5,3            | 4,1–4,3              | 1,5:1                               | шиповатая, между шипа-ми перф.-гранул. (СМ) |
| 13. <i>C. calverti</i> (Рис. IV, 13–15)            | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 49,5–50,5×64,5–65,9                       | 12,2–12,9    | 28,4–29,1     | –                           | –                  | 4,5–4,6              | 2:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 14. <i>C. canariensis</i> (Рис. V, 1–2)            | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 47,1–49,5×51,5–53,4                       | 12,2–12,7    | 17,8–18,1     | –                           | –                  | 4,2–4,3              | 2:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 15. <i>C. cantabrica</i> (Рис. V, 3–5)             | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 46,2–48,3×51,9–54,2                       | 11,9–12,6    | 32,4–33,6     | –                           | –                  | 3,8–4,0              | 2:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 16. <i>C. capensis</i> (Рис. V, 6–8)               | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид. или почти сфероид. | округло-треугольн. | 38,4–40,0×57,0–57,9                       | 14,0–14,7    | 33,0–34,0     | –                           | –                  | 4,6–4,7              | 2:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 17. <i>C. cherleri</i> (Рис. V, 9–11)              | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 44,3–45,5×51,2–53,1                       | 7,7–7,9      | 27,1–28,4     | –                           | –                  | 4,2–4,4              | 2,5:1                               | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 18. <i>C. chondrilloides</i>                       | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 38,9–40,5×53,5–54,7                       | 15,0–15,5    | 30,0–31,5     | –                           | –                  | 5,0–5,3              | 3,5:1                               | шипиковат. (СМ)                             |
| 19. <i>C. cneorum</i>                              | мерид.-3-длинно-бороздн.   | почти сфероид.                     | округло-треугольн. | 47,7–48,7 в диаметре                      | 25,4–25,8    | 32,1–35,5     | –                           | –                  | 4,5–4,6              | 3:1                                 | шипиковат. (СМ)                             |
| 20. <i>C. coelesyriacus</i> (Рис. V, 12–14)        | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 38,4–40,0×57,0–57,9                       | 14,0–14,3    | 32,6–33,0     | –                           | –                  | 4,5–4,6              | 4:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 21. <i>C. commutatus</i>                           | мерид.-3-длинно-бороздн.   | почти сфероид.                     | округло-треугольн. | 59,6–63,5 в диаметре                      | 13,4–14,0    | 38,6–39,0     | –                           | –                  | 4,8–5,0              | 2,5:1                               | густошипиковат. (СМ)                        |
| 22. <i>C. compactus</i>                            | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 38,7–40,3×52,7–53,9                       | 9,0–10,2     | 30,6–31,0     | –                           | –                  | 4,2–4,4              | 2,5:1                               | густо мелкошипиковат. (СМ)                  |
| 23. <i>C. cyprius</i> (Рис. VI, 1–3)               | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 42,5–44,9×56,3–57,9                       | 14,2–14,7    | 27,0–27,7     | –                           | –                  | 4,7–4,8              | 2,5:1                               | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 24. <i>C. divaricatus</i>                          | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 60,1–61,5×57,5–58,7                       | 14,0–15,7    | 27,5–27,8     | –                           | –                  | 4,5–4,6              | 3:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 25. <i>C. dorycnium</i> (Рис. VI, 4–6)             | мерид.-3-длинно-бороздн.   | сплющ.-сфероид.                    | округло-треугольн. | 43,5–44,9×56,3–57,9                       | 8,6–9,5      | 22,0–23,6     | –                           | –                  | 4,2–4,3              | 2:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |
| 26. <i>C. dryandri</i> (Рис. VI, 7–9)              | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | почти сфероид.                     | округлые           | 51,5–51,9 в диаметре                      | 15,1–15,5    | 32,6–33,5     | –                           | –                  | 3,6–3,7              | 3:1                                 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)                    |



|                                                         |                            |                               |                       |                      |           |           |           |                              |         |       |                                      |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|---------|-------|--------------------------------------|
| 27. <i>C. echioides</i> (= <i>Argyreia abyssinica</i> ) | глоб.-35-45-поровые        | сфероид.                      | сферические           | 72,5-74,8 в диаметре | —         | —         | —         | 6,2-6,5                      | 4,2-4,5 | 1:1   | шиповатая, между шипами гранул. (СМ) |
| 28. <i>C. elegantissimus</i>                            | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | сплющ.-сфероид.               | округло-3(4)-угольн.  | 50,5-51,5×59,0-61,5  | 6,8-7,1   | 28,5-29,5 | —         | —                            | 4,2-4,4 | 1,5:1 | густошипиковат. (СМ)                 |
| 29. <i>C. erinaceus</i>                                 | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | сплющ.-сфероид.               | округло-3(4)-угольн.  | 36,8-37,6×44,1-45,3  | 4,0-4,4   | 16,8-17,0 | —         | —                            | 3,0-3,2 | 2:1   | густо крупношипиковат. (СМ)          |
| 30. <i>C. erubescens</i>                                | мерид.-3-длиннобороздн.    | продолгов.                    | округло-треугольн.    | 54,0-56,0×40,-42,3   | 12,0-12,2 | 40,1-41,5 | —         | —                            | 5,0-5,2 | 3,5:1 | перфор.-шипиковат. (СЭМ)             |
| 31. <i>C. fatmensis</i>                                 | мерид.-3-длиннобороздн.    | широкоэллипсоид.              | округлые              | 46,0-46,8×54,0-54,5  | 13,4-14,0 | 32,3-32,7 | —         | —                            | 5,0-5,3 | 3:1   | густошипиковат. (СМ)                 |
| 32. <i>C. floridus</i>                                  | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | сплющ.-сфероид.               | округло-3(4)-угольн.  | 38,0-38,7×47,0-47,7  | 9,0-9,2   | 25,4-25,9 | —         | —                            | 5,7-5,9 | 2:1   | перфор.-шипиковат. (СЭМ)             |
| 33. <i>C. fruticosus</i>                                | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 46,8-47,2×59,4-60,0  | 6,3-6,5   | 29,4-29,9 | —         | —                            | 6,0-6,3 | 3:1   | мелкошипиковат. (СМ)                 |
| 34. <i>C. galaticus</i>                                 | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 46,6-47,8×50,4-53,0  | 15,0-15,5 | 32,2-32,6 | —         | —                            | 4,3-4,6 | 3,5:1 | перфор.-шипиковат. (СМ)              |
| 35. <i>C. hamadae</i>                                   | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 36,7-38,3×52,4-53,8  | 13,2-13,5 | 27,3-27,9 | —         | —                            | 3,3-3,7 | 2,5:1 | мелкошипиковат. (СМ)                 |
| 36. <i>C. hirsutus</i>                                  | мерид.-3-длиннобороздн.    | почти сфероид.                | округло-треугольн.    | 68,1-69,0 в диаметре | 20,8-21,5 | 49,1-49,5 | —         | —                            | 6,3-6,5 | 4:1   | перфор.- крупношипиковат. (СМ)       |
| 37. <i>C. lanatus</i>                                   | мерид.-3-длиннобороздн.    | почти сфероид.                | округло-треугольн.    | 39,5-40,0×49,5-50,0  | 14,1-14,5 | 27,3-27,5 | —         | —                            | 4,3-4,5 | 3,5:1 | мелкошипиковат. (СМ)                 |
| 38. <i>C. lineatus</i>                                  | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | продолгов.                    | округло-3(4)-угольн.  | 55,7-60,0×48,3-48,9  | 15,8-16,2 | 30,5-31,0 | —         | —                            | 5,3-5,4 | 4:1   | густо мелкошипиковат. (СМ)           |
| 39. <i>C. nodiflorus</i> (Рис. VI, 10-12)               | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | сплющ.-сфероид.               | округло-3(4)-угольн.  | 42,5-43,0×66,9-71,0  | 13,1-13,7 | 33,3-34,5 | —         | —                            | 5,3-5,5 | 3:1   | складч.-перфор.-шипиковат. (СЭМ)     |
| 40. <i>C. palaestinus</i>                               | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 36,5-37,0×70,4-71,7  | 13,4-13,8 | 32,5-33,5 | —         | —                            | 2,1-2,5 | 2:1   | густошипиковат. (СМ)                 |
| 41. <i>C. pentapetaloides</i>                           | мерид.-3-длиннобороздн.    | продолгов. или почти сфероид. | треугольн.            | 64,1-65,0×58,9-61,2  | 22,0-22,7 | 38,3-38,5 | —         | —                            | 4,2-4,5 | 2:1   | густошипиковат. (СМ)                 |
| 42. <i>C. persicus</i>                                  | глобально-12-бороздн.      | сфероид.                      | округло-3-4-угольн.   | 67,2-68,0 в диаметре | —         | —         | 12,5-12,7 | —                            | —       | 3:1   | густошипиковат. (СМ)                 |
| 43. <i>C. pilosellaefolius</i>                          | мерид.-3(2)-длиннобороздн. | продолгов. или почти сфероид. | округло-3(2)-лопастн. | 48,3-49,5×44,6-45,6  | 19,3-19,5 | 30,3-31,6 | —         | —                            | 5,4-5,5 | 4:1   | шипиковат. (СМ)                      |
| 44. <i>C. pseudocantabrica</i>                          | мерид.-3-длиннобороздн.    | продолгов. или почти сфероид. | округло-треугольн.    | 43,5-53,7×53,1-55,0  | 12,0-12,5 | 27,3-28,8 | —         | —                            | 4,2-4,4 | 2,5:1 | густошипиковат. (СМ)                 |
| 45. <i>C. quinquefolius</i>                             | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 47,9-48,7×55,3-55,7  | 12,8-12,9 | 44,0-44,6 | —         | —                            | 3,5-3,6 | 3:1   | перфор.-шипиковат. (СЭМ)             |
| 46. <i>C. ruprechtii</i>                                | мерид.-3-длиннобороздн.    | продолгов. или почти сфероид. | округло-треугольн.    | 50,4-51,6×45,0-48,0  | 28,4-29,1 | 35,7-36,2 | —         | —                            | 4,6-4,7 | 3:1   | крупно густошипиковат. (СМ)          |
| 47. <i>C. sagittifolius</i>                             | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 49,9-50,7×63,0-64,0  | 15,3-15,8 | 39,5-40,2 | —         | —                            | 4,2-4,4 | 3:1   | шипиковат. (СМ)                      |
| 48. <i>C. schimperii</i> (Рис. VI, 13-15)               | мерид.-3-длиннобороздн.    | продолгов. или почти сфероид. | округло-треугольн.    | 58,8-59,5×44,0-55,7  | 23,1-24,5 | 25,6-25,9 | —         | —                            | 4,6-4,7 | 4:1   | перфор.-шипиковат. (СЭМ)             |
| 49. <i>C. secundus</i>                                  | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | продолгов.                    | округло-3(4)-угольн.  | 54,6-55,5×46,2-46,9  | 12,6-12,9 | 35,1-35,7 | —         | —                            | 4,6-4,7 | 3,5:1 | шипиковат. (СМ)                      |
| 50. <i>C. sepium</i> (= <i>Calystegia sepium</i> )      | глоб.-22-28-поровые        | почти сфероид.                | угловато-округл.      | 73,5-75,0 в диаметре | —         | —         | —         | 4,2-4,5 или слабо удлинённые | 6,0-6,1 | 4,5:1 | перф.-шипиковат.                     |
| 51. <i>C. siculus</i>                                   | глоб.-12-короткобороздн.   | почти сфероид.                | угловато-округл.      | 53,6-54,0 в диаметре | —         | —         | 17,6-17,9 | —                            | 4,2-4,4 | 4:1   | крупношипиковат. (СМ)                |
| 52. <i>C. sogdianus</i>                                 | мерид.-3-длиннобороздн.    | почти сфероид.                | округло-треугольн.    | 50,0-53,5 в диаметре | 9,5-10,0  | 30,1-31,7 | —         | —                            | 4,2-4,3 | 3:1   | густошипиковат. (СМ)                 |
| 53. <i>C. subhirsutus</i>                               | мерид.-3(4)-длиннобороздн. | продолгов.                    | округло-3(4)-лопастн. | 57,8-58,5×44,4-45,9  | 15,7-16,1 | 31,1-32,5 | —         | —                            | 4,2-4,3 | 3:1   | мелкошипиковат. (СМ)                 |
| 54. <i>C. tauricus</i>                                  | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 50,4-51,5×68,3-69,0  | 15,5-16,4 | 39,1-40,7 | —         | —                            | 6,2-6,3 | 3,5:1 | мелкошипиковат. (СМ)                 |
| 55. <i>C. tricolor</i>                                  | мерид.-3-длиннобороздн.    | сплющ.-сфероид.               | округло-треугольн.    | 47,0-48,0×56,7-57,5  | 4,5-5,5   | 32,1-32,6 | —         | —                            | 4,2-4,3 | 2,5:1 | шипиковат. (СМ)                      |

Примечание: межбороздное расстояние приводится лишь для глобально-бороздных пылевых зерен



Таблица 2. Апертурные и морфологические типы пыльцы в трибе *Convolvuleae* (1–3 – апертурные типы; I–IV – морфологические типы пыльцы)

|          | Морфологический тип пыльцы                                                                                                 |                                                                | Изученные виды                                                                                                                                                                                        | Источники                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Тип апертур                                                                                                                | Скульптура экзины                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                        |
| I<br>I   |  мерид-<br>(2)3(4)-<br>бороздный          | перфор.-шипиковат.,<br>реже складчато-<br>перфорир.-шипиковат. | большинство изуч. видов<br>рода <i>Convolvulus</i>                                                                                                                                                    | собств. данные; Valdes & al., 1987;<br>Mar Trigo, 1992; El-Ghazaly, 1992;<br>Kothary & al., 1997 и др. |
| I<br>II  |  мерид.-3-<br>бороздный                   | перфор.-бородавчат.<br>или перфор.(дырчато)-<br>гранулярн.     | виды рода <i>Polymeria</i>                                                                                                                                                                            | собств. данные;<br>Martin, 2001                                                                        |
| 2<br>III |  глобально-<br>6-9-12-много-<br>бороздный | перфор.-<br>шипиковат. (шероховат.)                            | <i>Convolvulus althaeoides</i> , <i>C. arvensis</i> ,<br><i>C. betonicaefolius</i> , <i>C. cantabrica</i> ,<br><i>C. lineatus</i> , <i>C. parviflorus</i> ,<br><i>C. persicus</i> , <i>C. siculus</i> | собств. данные;<br>Nair & Rehman, 1963;<br>Huang, 1970; Pedraza 1985 и др.                             |
| 3<br>IV  |  глобально-<br>поровый                    | перфор.-шипиковат.<br>(гранулярн., шероховат.)                 | виды рода <i>Calystegia</i>                                                                                                                                                                           | собств. данные; Andres, Heras,<br>1986; Valdes & al., 1987;<br>Sengupta, 1971 и др.                    |

Как видно из представленных данных, в пределах трибы *Convolvuleae* отмечается три различных апертурных типа пыльцы, а именно: меридионально-(2)3(4)-бороздный (роды *Convolvulus* и *Polymeria*), глобально-6–9–12-многобороздный (у ряда видов рода *Convolvulus*) и глобально-поровый (род *Calystegia*). В целом основные апертурные, а также морфологические типы пыльцы, характерные представителям трибы *Convolvuleae* представлены в табл. 2. Таким образом, полученные результаты указывают на наличие ярко выраженного апертурного полиморфизма пыльцы, причем как в пределах рода *Convolvulus*, так и всей трибы *Convolvuleae* в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Аветисян Е. М. 1950. Упрощенный ацетолизный метод обработки пыльцы // Бот. журн., 35, 4: 385–387.
- Аветисян Е. М., Мехакян А. К. 1980. Описание пыльцевых зерен сем. *Convolvulaceae* // Флора Армении, 7: 162–174. Ереван.
- Айрапетян А. М. 2009а. Морфология пыльцы рода *Convolvulus* L. (сем. *Convolvulaceae* Juss.). Часть I // Известия аграрной науки, Грузия, 7, 3: 20–25.
- Айрапетян А. М. 2009б. Морфология пыльцы рода *Convolvulus* L. (сем. *Convolvulaceae* Juss.). Часть II // Известия аграрной науки, Грузия, 7, 46–54.
- Алешина Л. А. 1972. Сем. *Convolvulaceae* Juss. – Вьюнковые // Куприянова Л. А., Алешина Л. А. Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР, I: 106–108. Ленинград.
- Смолянинова Л. А., Голубкова В. Ф. 1950. К методике исследования пыльцы // Докл. АН СССР, 75, 1: 125–126.
- Тахтаджян А. Л. 1987. Система магнолиофитов. Ленинград. 439 с.
- Трифопова В. И. 1981. Семейство вьюнковые (*Convolvulaceae*) // Жизнь растений, 5, 2: 386–389. Москва.
- Чигуряева А. А. 1972. К морфологии пыльцы Парнолистиковых, Казуариновых, Вьюнковых // Флора и растительность Юго-востока. Саратов, 1: 29–62.
- Andres I. M. & Heras J. G. 1986. Estudios polinicos de la flora valenciana: *Convolvulaceae* // Lazaroa, 9: 83–95.
- Austin D. F. 1973. The American *Erycibeae* (*Convolvulaceae*): *Maripa*, *Dicranostyles* and *Lysistyles*. II. Palynology // Pollen & Spores, XV, 2: 203–226.
- Austin D. F. 1998. Parallel and convergent evolution in the *Convolvulaceae* // Mathews P. and M. Sivadasan (eds.). Biodiversity and Taxonomy of Tropical Flowering Plants. Calicut, Mentor Books India: 201–234.
- El-Ghazaly G. A. 1992. Pollen flora of Qatar. Univ. of Qatar. 429 p.
- Erdtman G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm, 539 p.
- Hallier H. 1893. Versuch einer natürlichen Gliederung der *Convolvulaceae* auf morphologischer und anatomischer Grundlage // Bot. Jarb. Sist., 16: 453–591.
- Harden G. J. (ed.). 1993. *Convolvulaceae* // Flora of New South Wales, 3: 373–384. Sydney.
- Heusser C. I. 1971. Pollen and spores of Chile. Modern types of the *Pteridophyta*, *Gymnospermae* and *Angiospermae*. Tucson. Ariz. 167 p.
- Kothary S., Gaur S., Sharma S. 1997. Pollen morphology of *Convolvulaceae* // Acta Botanica Indica, 25: 125–127.
- Laguardia A. M. 1961. Morfologia del grano de pollen de algunas *Convolvulaceae* Uruguayas // Bol. Soc. Argent. Bot., 9: 187–197.
- Lewis W. H. & Oliver R. L. 1965. Realignment of *Calystegia* and *Convolvulus* (*Convolvulaceae*) // Ann. Missouri Bot. Gard., 52, 2: 217–222.
- Mar Trigo M. 1992. Contribucion al estudio polinico de especies ornamentales: *Solanaceae*, *Convolvulaceae* e *Hydrophyllaceae* // Acta Botanica Malacitana, 17: 209–222.
- Melchior H. 1964. *Convolvulaceae* // A. Engler (ed.). Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin, 12<sup>th</sup> ed., 2: 427–429.
- Menemen Y. & Jury S. L. 2002. Pollen studies on some species of the genus *Convolvulus* L. (*Convolvulaceae*) from Morocco // Turk. J. Bot., 26: 141–148.
- Nair P. K. K. & Rehman K. 1963. Pollen grains of Indian plants – VI // Bull. of the National Botanic Gardens, 83: 1–17.
- Panelatti G., 1960. Pollens du Maroc // Pollen & Spores, 2, 2: 204–205.
- Pedraza R. A. P. 1985. Estudio palinologico de la familia *Convolvulaceae* de Mexico // Biotica, 10, 2: 175–187.
- Piter A. 1897. *Convolvulaceae* // A. Engler, K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 3: 1–40. Leipzig.
- Roberty G. 1952. Genera *Convolvulacearum* // Candollea, 14: 11–60.
- Roberty G. 1964. Les genres de *Convolvulacées* (esquisse) // Boissiera, 10: 129–156.
- Sengupta S. 1972. On the pollen morphology of *Convolvulaceae* with special reference to taxonomy // Rev. Palaeobot. Palyn., 13: 157–212.
- Stefanović S., Austin D. A., Olmstead R. G. 2003. Classification of *Convolvulaceae*: a phylogenetic approach // Syst. Bot., 28, 4: 791–806.
- Takhtajan A. 1997. Diversity and classification of flowering plants. New York. 663 p.
- Telleria M. C. & Daners G. 2003. Pollen types in Southern New World *Convolvulaceae* and their taxonomic significance // Plant Syst. Evol., 243: 99–118.
- Valdes B. & Diez M. J. & Fernandez I. 1987. Atlas Polinico de Andalucia Occidental. Sevilla. 452 p.