



Биолог. журн. Армении, 3 (60), 2008

ОСОБЕННОСТИ СКУЛЬПТУРЫ ЭКЗИНЫ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН В СЕМЕЙСТВЕ *SOLANACEAE* JUSS. II. СЛОЖНЫЕ ТИПЫ СКУЛЬПТУРЫ

А. М. АЙРАПЕТЯН

Ереван, Институт ботаники НАН РА
alla63_03@mail.ru

С помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) изучена скульптура экзины пыльцевых зерен 82 видов из 51 рода семейства *Solanaceae*. В целом в пределах семейства *Solanaceae* выделено (с учетом литературных данных) около 50 сложных типов скульптуры. Проведен сравнительный анализ сложных скульптурных типов в пределах отдельных подсемейств семейства *Solanaceae*.

Пыльцевые зерна - сложные типы скульптуры экзины – Solanaceae

Սկաներային էլեկտրոնային մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրվել է *Solanaceae* Juss. ընտանիքի 51 ցեղի 82 տեսակների ծաղկափոշու էրզինի քանդակը: Ընդհանուր առմամբ (գրականության տվյալների հետ մեկտեղ) *Solanaceae* ընտանիքի սահմաններում առանձնացվել է էրզինի քանդակների մոտ 50 բարդ տիպեր: Անցկացվել է էրզինի քանդակների բարդ տիպերի համեմատական վերլուծություն *Solanaceae* ընտանիքի առանձին ենթաընտանիքների սահմաններում:

Ծաղկափոշի- էրզինի քանդակների բարդ տիպեր - Solanaceae

Pollen grains of 82 species from 51 genera of the family *Solanaceae* Juss have been examined with the help of a scanning electronic microscope (SEM). About 50 complex types of the the exine ornamentation have been established as a whole (in combination with the literature data). The comparative analysis of complex sculptural types within the limits of the separate subfamilies of the family *Solanaceae* has been carried out.

Pollen grains - exine sculptural complex types - Solanaceae

При наличии широкого многообразия скульптурных типов для пыльцы многих представителей семейства *Solanaceae*, помимо простых (Наугаретян, in press), характерен также значительный спектр сложных типов скульптуры, представленных сочетанием двух или трех простых скульптурных элементов.

На сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) изучена скульптура общей поверхности пыльцевых зерен 82 видов из 51 рода семейства *Solanaceae*. Материал, исследованный нами на уровне светового микроскопа, по общему числу видов в значительной степени превосходит приведенный ниже видовой список. Однако для большей достоверности при выделении скульптурных типов нами использованы лишь данные, полученные с помощью СЭМ. Кроме этого, приведены краткие сведения из литературных источников по ряду дополнительных сложных типов (также на уровне СЭМ). В целом в пределах семейства *Solanaceae* выделено около 50 сложных типов скульптуры.

Приведенные ниже изученные представители сем. *Solanaceae* размещены в пределах пяти из шести подсемейств (кроме подсем. *Schizanthoideae*, где сложные скульптурные типы отсутствуют), согласно системе Hunziker [10], а именно: *Cestroideae* Schltdl., *Juanulloideae* (Hunz.) Hunz., *Solanoideae* Schltdl., *Salpiglossoideae* (Benth.) Hunz. и *Anthocercidoideae* (G. Don) Tetenyi. В работе приводятся также данные по видам ряда родов подсемейства *Solanoideae*, не вошедших в систему Hunziker или же принимаемых некоторыми авторами в качестве синонимов (в тексте и табл. 1 выделены жирным шрифтом).

Материал и методика. С помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) изучена пыльца 82 видов из 51 рода семейства *Solanaceae*. В работе использован пыльцевой материал, полученный из гербариев Института ботаники НАН Армении, Ереван (ERE), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург (LE), Россия; Royal Botanic Gardens, Kew (K), Richmond, Great Britain; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve (G), Switzerland; Israel Herbarium, Department of Botany, Hebrew University (HUJ), Jerusalem.

Исследования на сканирующих электронных микроскопах (Jeol, JSM-35; Jeol, JSM-6390; Vega, Tescan) проводились в кабинете электронной микроскопии лаборатории палеоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН, 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 образцов для исследования на СЭМ проводилась методом вакуумного напыления золотом.

Исследованные образцы:

I. **Подсем. *Cestroideae*:** *Browallia peduncularis* Benth.: Plants of Peru, 14517, F.W. Pennel (LE); *Brunfelsia grandiflora* D. Don: Colombia, 1974, N 9164, A.L. Gentry, G. Davidse, Fany Llanos (LE); *B. pauciflora* Benth.: Ex Horto Bot. Petropolitano, N 665, sine coll. (LE); *Cestrum anagyris* Dun.: Mexique, 983, M. Bourgeau (LE); *C. latifolium* Lam.: Panama, Canal Zone, M. Nee (ERE, N 65564); *C. sendtnerianum* Mart. ex Sendt.: Bolivia, Dept. Santa Cruz, N 36352, M. Nee (LE); *Fabiana densa* Remy: Chili, N не ук., M. Cl. Gay (LE); *F. petunioides* Griseb.: Las Cortaderas Argentina, N 256, Hieronymus, Nirderlein (LE); *Latua pubiflora* Baill.: Plants of Chile, N 2609, T. Plowman (LE); *Metternichia princeps* Miers: Brasil, Martii Herbar. Florae, N 2841, sine coll. (LE); *Nicotiana glauca* Graham: Jerusalem, waste places, N 26220, I. Amdursky (LE); *N. tabacum* L.: Армения, Гарни х Байбурт, В. Аветисян, Э. Габриэлян (ERE, N 25386); *Nierembergia browallioides* Griseb.: Prov. Tucuman, Argentina, N 87364, Lillo (LE); *N. calycina* Hook.: Uruguay, N не ук., P. Lorents (LE); *N. hippomanica* Miers.: Prov. Tucuman, Plants of Argentina, N 138, O.

Donnel (LE); *N. pulchella* Miers: Plants of Bolivia, N 32056, M. Nee (LE); *Petunia calycina* Sendtn.: Argentinien, 10.567, S. J. Schwarz (LE); *P. × hybrida* Hort. ex Vilm.: Ереванский Бот. сад, А. Иванова (ERE, N 46311); *Sessea dependens* Ruiz & Pav.: Pl. Andium Bolivienensis, N 450, G. Mandoni (LE); *S. elegans* Wydl.: Luguillo, N 1133, Flora von Wessmolien (LE); *Vestia lycioides* Willd.: Pl. Cilensis, N 240, Hohenacker (LE).

II. Подсем. *Juanulloideae*: *Juanulloa aurantiaca* Otto & Dietr.: Sicily, Palermo, via Lincoln, Bot. Garden, from Mexico, E. Gabrielian (ERE); *J. ochracea* Cuatrec.: Plants of Colombia, N 2176, T. Plowman (LE); *Markea megalandra* (Dun.) D'Arcy: Colombia Choco, Carmen del Atrato, N 12436, J. L. Luteyn, J. Roldan (K); *M. ulei* (Dammer) Cuatrec.: Brazilia, Amazonia, N P19815, C. C. Berg et al. (K); *Schultesianthus leucanthus* (Donn.Sm.) Hunz.: Costa Rica, H. Pitier (G).

III. Подсем. *Solanoideae*: *Acnistus arborescens* Schldtl.: San Jose de Costa Rica, N 13121, Pucurique (LE); *Atropa baetica* Willk.: Plant d'Espaene, E. reverchein (ERE, N 34469); *A. caucasica* Kreyer: Абхазия, оз. Рица, E. Gabrielian (ERE, N 54441); *Athenaea picta* Sendtn.: Rio Taurico Herb. Horti Petropolitani, N 17166, Glazion (LE); *Bassovia fasciculata* Dunal: Rio-Janeiro, N 8854, Glazion (LE); *Brachistus diversifolius* Miers: Plantae Mexicanae, N 6505, C.G. Pringle (LE); *Brugmansia candida* Pers.: Colombia, Cundina merca, Bogota, N 119, D. Michil (G); *Capsicum annuum* L.: Herb. horti Petropolitani, N не ук., Rottler (LE); *Cacabus mexicanus* S.Watson.: Plantae Mexicanae, N 1742, C. G. Pringle (LE); *Cyphomandra floribunda* Dun.: Rio Janeiro, N 16293, Glasion (LE); *Datura arborea* L.: Оранжерея Ин-та ботаники НАН Армении; *D. ferox* L.: Israel. Dan valley, Kibutz Dan, 1984, N 235/2, D. Yoel, L. Liston (HUJ); *D. stramonium* L.: Missouri, Lincoln County, W. G. D'Arcy (ERE, N 63700); *D. suaveolens* Willd.: Pacific Tonga Vavau, Tonja Islands, N не ук., C. S. Crosby (K); *Deprea orinocensis* Raf.: Costa Rica, N 1508, J. Horr, B. Baum, B. Kaymond (K); *Dunalia breviflora* (Sendtn.) Sleumer: Brasil, Santa Catarina, N 7309 (LE); *D. lycioides* Miers: Flora der bolivianischen Hochebene, N не ук., O. Buchtein (LE); *Grabowskia lindlei* Sendtn.: Plants of Argentina, N 830, T.M. Pedersen (LE); *Hyoscyamus bipinnatisectus* Boiss.: Persia, N 1446, Buhse (LE); *H. niger* L.: Армения, Талинский р-н, с. Арег, Э. Габриэлян (ERE, 134435); *H. reticulatus* L.: Азерб., Нахичеванск. АССР, А. А. Гроссгейм, И. А. Ильинская, М. И. Кирпичников (ERE, N 23542); Flora Terrae Israelis, D'Angelis, Grizi (ERE, N 26216); *Ichroma cyaneum* (Lindl.) M.L.Green: USA, Pasadena, Baldwin Arboretum, E. Gabrielian (ERE); *I. purpurea* Benth.: Аджарская АССР, Батумский бот. сад, А. Л. Тахтаджян (ERE, N 31564); *I. spinosa*: Plant austro-bolivienensis, N 2213, K. Fiebrig; *Jaltomata dentata* (Ruiz & Pav.) Benitez: Peru, N не ук., Ravon (G); *Lycium tenue* Willd.: о. Маврикий, Э. Габриэлян, С. Жилин (ERE, N 63025); *Mandragora autumnalis* Bertol.: Palermo, 266, H.Ross Herb. Siculum (LE); *M. microcarpa* Bertol.: Flora Graeca Exsicata, N 75, T. G. Orphanides (LE); *M. vernalis* Bertol.: Plants de L'Andalousie N 469, Willkomm (LE); *Nectouxia formosa* H.B. & K.: Estado de Mexico, K. Roe, E. Roe, S. Mori, N 271 (LE); *Nothoecstrum latifolium* A.Gray: Plants of Hawaiian Islands, N 2886, A.A.Heller (LE); *Oryctes nevadensis* S.Watson: Ex. Herb. A. Gray, N не ук. (LE); *Physalis glabripes* Rojark.: Приморский край, Уссурийский заповедник, Куренцова (ERE, N 54371); *P. taxima* Mill.: Индия, порт Мадрас, прибрежные пески, Э. Габриэлян, С. Жилин (ERE, N 63024); *Physochlaina orientalis* G.Don: Окр. Боржоми, В. Козловский (ERE, 15479); *P. praealta* Miers: Plants of Western Himalayas, N 2135, W. Koeltz (LE); *Poecilochroma funkiana* Dunal & DC: Venezuela, N 1061, Funcke, Schlim (LE); *Salpichroa angustifolia* (Lam.) Thell.: Flora Argentina, J. M. Rodrigues, N 339 (LE); *S. organifolia* Thell.: Flora du Maroc, G. Veilex (ERE, N 38186); France, Auguier N 6147 (LE); *S. tenuiflora* Benoist: In Andibus Ecuadoren sibus, R. Spruse, N 5057 (LE); *S. tristis* Walp.: Plants of Bolivia, M. Nee, N 33316 (LE); *Saracha antillana* Krug & Urb.: Plants of Colombia, N 1145, H. H. Smith (LE); *S. jaltomata* Schlecht.: Plants of

Colombia, N 1166, H. H. Smith (LE); *Scopolia carniolica* Jacq.: Poloniae, L. Frey (ERE, N 46979); *Solanum alatum* Dunal: Армения, Зангезур, A. Grossheim (ERE, N 23552); *Tubocapsicum anomalum* Makino: Farmosa, N 460, J. Lindsey (G); *Vassobia breviflora* (Sendtn.) Hunz.: Argentina, prov. Solta La Silleta, N 27, 1987, L. J. Novara (G); *Withania martiana* Dun.: Brasilia, N 150, Sellow (LE); *Witheringia tomatillo* Remy: Chile, N 482, Philippy (LE).

IV. Подсем. *Salpiglossoideae*: *Salpiglossis atro-purpurea* Graham: Pl. Chili, A Sa Rosa et La Guardie, N 559 (2811), Pöppig (LE); *S. jalapense* Kr.: Plantae Mexicanae, N 3, E. Kerber (LE); *S. sinuata* Ruiz et Pav.: Santiago de Chile, N не ук., Saca-venta (LE).

V. Подсем. *Schizanthoideae* - нет сложных типов скульптуры

VI. Подсем. *Anthocercidoideae*: *Anthocercis albicans* A.Cunn.: Australia, N 100907, E. F. Constable (LE); *A. tasmanica* (Miers) Hook.f.: Plantae Mulleriana, C. Stuart (LE); *Anthotroche pannosa* Endl.: Australia, N не ук., E. Pritzel (G).

Результаты и обсуждение. Сложные скульптурные типы обычно бывают образованы определенным сочетанием двух или трех простых типов скульптуры. В пределах семейства *Solanaceae* они характерны для представителей пяти из шести подсемейств (кроме подсем. *Schizanthoideae* [1 - 9, 11 – 18, собств. данные] (табл. 1, табл. I – III).

Таблица 1. Сложные типы скульптуры эскины пыльцевых зерен представителей сем. *Solanaceae* Juss.

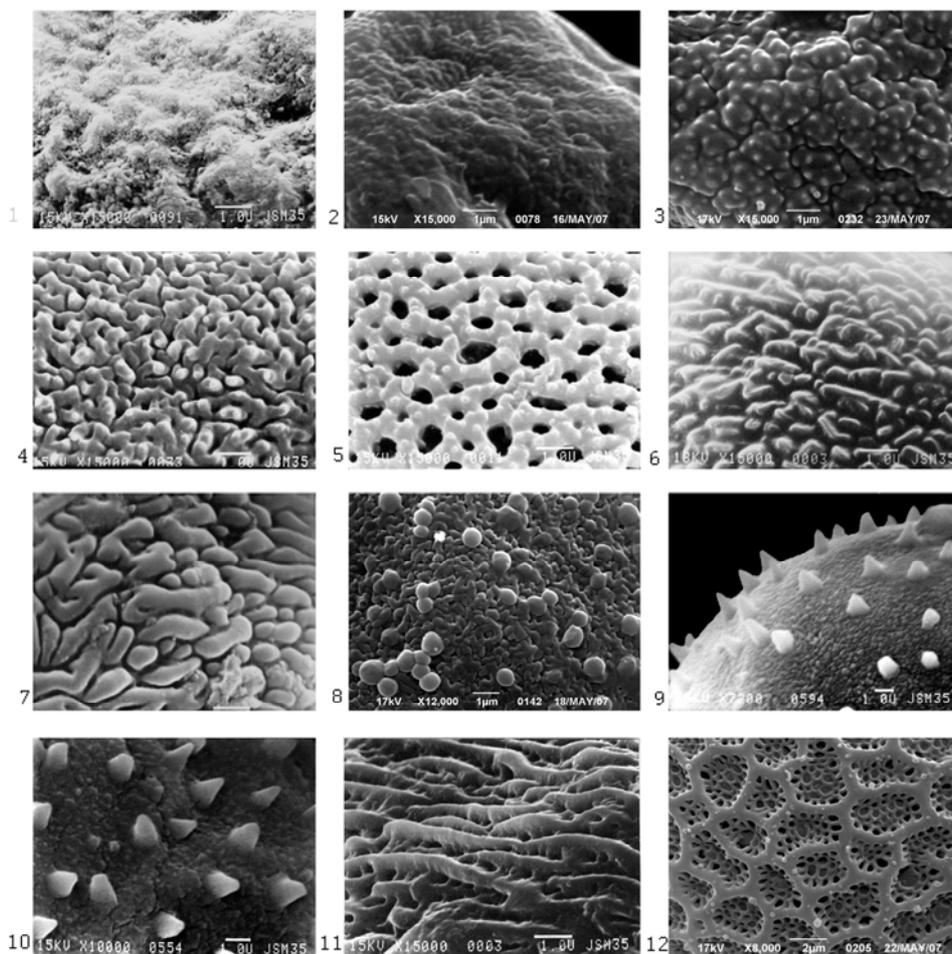
Двухкомпонентные скульптурные типы	Трехкомпонентные скульптурные типы
1. Шероховато-бугорчатая: <i>Juanulloa ochracea</i> (Табл. I, 1), <i>Capsicum annuum</i>	35. Шиповато-гранулярно бородавчатая: <i>Mandragora autumnalis</i> (Табл. III, 3)
2. *Шероховатая с перфорациями: некот. виды рода <i>Juanulloa</i> [13]	36. *Шиповато-почковидно-булавовидная: <i>Mandragora autumnalis</i> [6]
3. *Шероховатая с орбикулами: некот. виды рода <i>Markea</i> [13]	37. *Шиповато-почковидно-палочковидная: <i>Mandragora autumnalis</i> [16]
4. Гранулярно-бугорчатая: <i>Vestia lycioides</i> , <i>Withania martiana</i> (Табл. I, 3)	38. Ямчатая с гранулярно-струйчатыми выростами: <i>Datura suaveolens</i> (Табл. III, 4)
5. Гранулярно-дырчатая: <i>Physochlaina orientalis</i> (Табл. I, 4)	39. Ямчатая с шипиковато-струйчатыми выростами: <i>Datura arborea</i> , <i>Brugmansia candida</i> (Табл. III, 5)
6. Гранулярно-сетчатая: <i>Atropa caucasica</i> , <i>Hyoscyamus niger</i> (Табл. I, 5)	40. Перфорированно-гребенчато-бородавчатая: <i>Jaltomata dentata</i> (Табл. III, 6)
7. Складчато-гранулярная: <i>Cyphomandra floribunda</i> (Табл. I, 2), <i>Deprea orinocensis</i>	41. Перфорированно-гранулярно-бугорчатая: <i>Markea ulei</i> (Табл. III, 7), <i>Acnistus arborescens</i> , <i>Salpichroa tenuiflora</i> , <i>Bassovia fasciculata</i>
8. *Складчато-бородавчатая: некот. виды рода <i>Brunfelsia</i> [15]	42. Перфорированно-гранулярно-складчатая: <i>Solanum alatum</i> (Табл. III, 8)
9. Складчато-струйчатая: <i>Nicotiana glauca</i> , <i>N. tabacum</i> (Табл. I, 7), <i>Anthocercis albicans</i> (Табл. I, 6), <i>Fabiana petunioides</i>	43. Перфорированно-складчато-бугорчатая: <i>Nothoecstrum latifolium</i> , <i>Tubocapsicum anomalum</i> (Табл. III, 9)
10. *Складчато-ямчатая (ямчато-складчатая): некот. виды рода <i>Bouchetia</i> , <i>Brunfelsia</i> , <i>Nierembergia</i> , <i>Reyesia</i> , <i>Salpiglossis</i> [15]	44. Перфорированная с гранулярно-струйчатыми выростами: <i>Physochlaina praealta</i> (Табл. III, 10)
11. Складчатая с орбикулами: <i>Markea megalandra</i> (Табл. I, 8)	45. Перфорированно-складчато-струйчатая: <i>Cestrum anagyris</i> , <i>Hyoscyamus reticulatus</i> (Табл. III, 11)

12. Шиповато-гранулярная: <i>Mandragora microcarpa</i> (Табл. I, 9)	46. Перфорированно-складчатая с орбикулами: <i>Schultesianthus leucanthus</i> (Табл. III, 12)
13. Шиповато-бородавчатая: <i>Mandragora vernalis</i> (Табл. I, 10)	47. *Складчато-перфорированно-сетчатая: <i>Datura stramonium</i> [16]
14. *Шиповато-ямчатая: <i>Markea lopezii</i> [13]	48. Складчато-струйчатая с перфорациями: <i>Cestrum anagyris</i> , <i>Fabiana viscosa</i>
15. *Гладкая со струйчатостью: <i>Cestrum parqui</i> [16]	49. *Сетчато-струйчатая с перфорациями: <i>Atropa belladonna</i> [14]
16. Струйчато-сетчатая (сетчато-струйчатая): <i>Browallia peduncularis</i> , <i>Nierembergia browallioides</i> , <i>N. pulchella</i> , <i>Petunia hybrida</i> , <i>Atropa baetica</i> (Табл. I, 11), <i>Anthocercis tasmanica</i> , <i>Anthotroche pannosa</i>	
17. Сетчатая с выростами различной формы: <i>Hunzikeria texana</i> [8, 15]	
18. Повторно-сетчатая (т.е. сетка в сетке): <i>Sessea dependens</i> (Табл. I, 12)	
19. *Точечно-гранулярная <i>Heteranthis decipiens</i> [15]	
20. *Точечно-ямчатая: <i>Brunfelsia australis</i> [15]	
21. Перфорированно-гранулярная: <i>Aureliana fasciculata</i> (Табл. II, 1), <i>Dunalia breviflora</i> , <i>D. lycioides</i> , <i>Cacabus mexicanus</i> , <i>Saracha jaltomata</i> , <i>Poecilochroma funkiana</i> , <i>Vassobia breviflora</i> , <i>Witheringia tomatillo</i>	
Перфорированно-бородавчатая: <i>Athenaea picta</i> (Табл. II, 2), <i>Saracha antillana</i> , <i>Scopolia carniolica</i>	
22. Перфорированно-бугорчатая: <i>Brunfelsia grandiflora</i> (Табл. II, 3), <i>Juanulloa aurantiaca</i> , <i>Lochroma purpurea</i> , <i>Physalis glabripes</i> , <i>Salpichroa organifolia</i> , <i>S. tristis</i>	
23. Перфорированно-складчатая: <i>Brunfelsia pauciflora</i> , <i>Cestrum latifolium</i> , <i>C. sendtnerianum</i> , <i>Fabiana densa</i> , <i>Lochroma cyaneum</i> , <i>Salpichroa angustifolia</i> (Табл. II, 4)	
24. Перфорированно-шиповатая (шиповатая): <i>Brachistum diversifolium</i> (Табл. II, 5), <i>Metternichia princeps</i> (Табл. II, 6), <i>Oryctes nevadensis</i>	
25. Перфорированно-шиповатая (гранулярная?): <i>Nectouxia formosa</i> , <i>Physalis maxima</i>	
26. Перфорированно(микросетчато) – шиповатая: <i>Sessea elegans</i> (Табл. II, 7)	
27. Перфорированная с выростами различной формы: <i>Latua pubiflora</i> , <i>Grabowskia lindlei</i> (Табл. II, 10), <i>Salpiglossis jalapense</i> (Табл. II, 8), <i>S. sinuata</i> (Табл. II, 9)	
28. Перфорированно-струйчатая: <i>Hyoscyamus bipinnatisectus</i> (Табл. II, 11), <i>Lochroma spinosa</i> , <i>Lycium tenue</i>	
29. *Перфорированно-сетчатая: <i>Hyoscyamus niger</i> [16]	
30. Дырчатая со струйчатыми выростами: <i>Datura ferox</i> (Табл. III, 1), <i>D. stramonium</i>	
31. Дырчато (мелкоямчато)-струйчатая: <i>Nierembergia hippomanica</i>	
32. Ямчато-струйчатая: <i>Nierembergia calycina</i> (Табл. II, 12), <i>Petunia calycina</i>	
33. Ямчатая с булавовидными выростами: <i>Salpiglossis atro-purpurea</i> (Табл. III, 2)	

Примечание. “*” сведения по данному роду приводятся исключительно по литературным источникам

Анализ типов скульптуры каждого из подсемейств пасленовых показал, что для пыльцы представителей подсемейства *Solanoideae* характерно подавляющее большинство сложных типов скульптуры экзины, выявленных в пределах семейства *Solanaceae* (табл. 1 - типы 1, 4-7, 12, 13, 16, 21-23-26, 28 - 31, 35-45, 47, 49; табл. I – III). У представителей подсемейства *Juanulloideae* имеющиеся сложные скульптурные типы представлены в основном сочетанием двух или трех более примитивных простых скульптурных типов (табл. 1 – типы 1-3, 11, 14, 23, 41, 46; табл. I, 1, 8; табл. III, 7, 12).

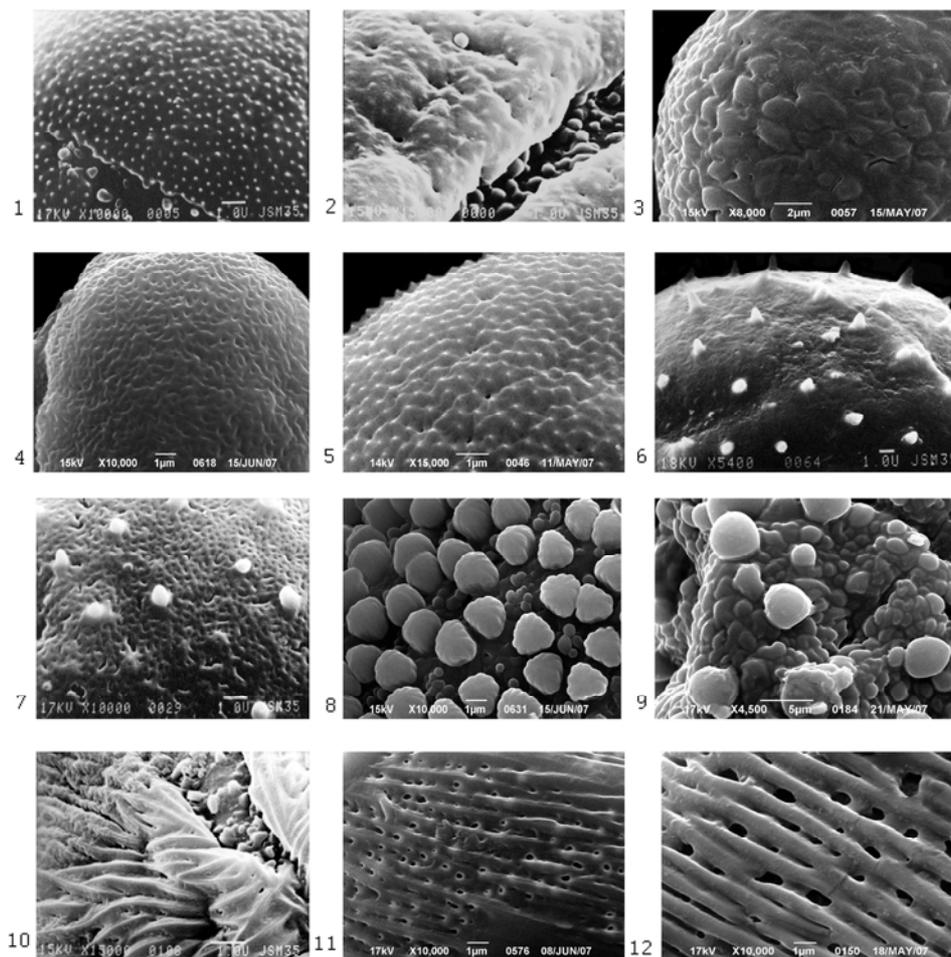
Таблица I. Сложные скульптурные типы пыльцы в сем. *Solanaceae*



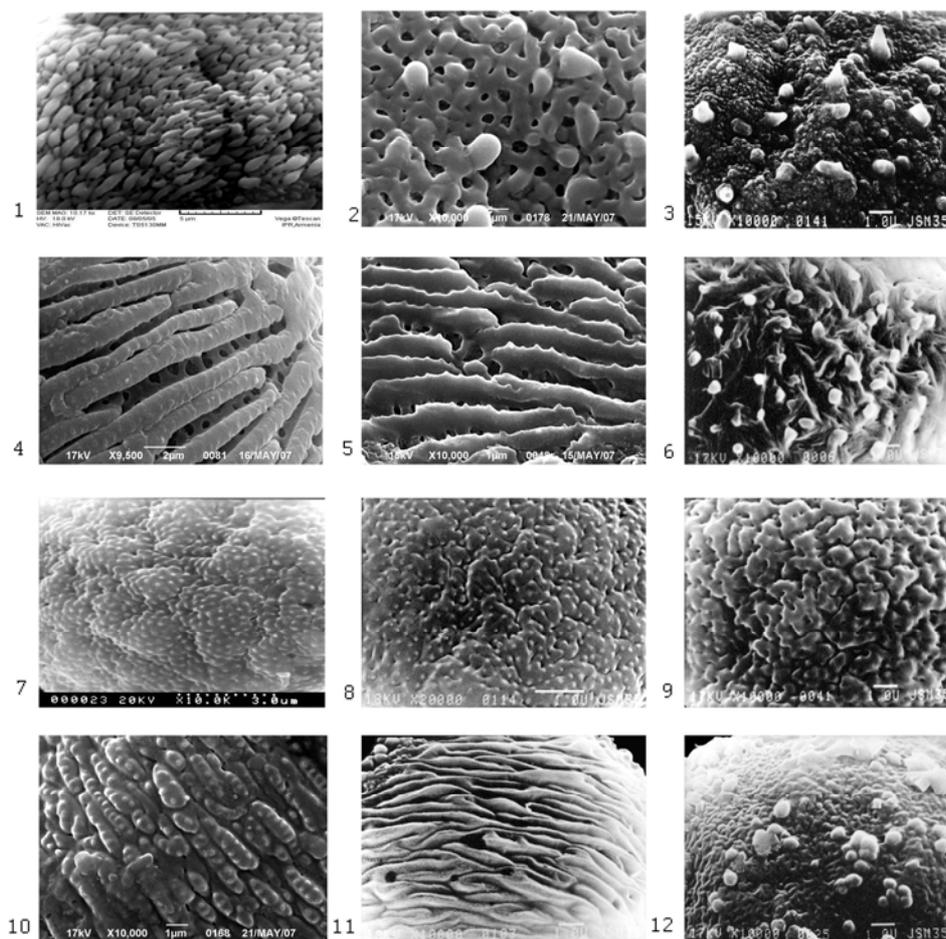
- 1- Шероховато-бугорчатая (*Juanulloa ochracea*); 2- Складчато-гранулярная (*Cyphomandra floribunda*); 3- Гранулярно-бугорчатая (*Withania martiana*), 4- Гранулярно-дырчатая (*Physochlaina orientalis*); 5- Гранулярно-сетчатая (*Hyoscyamus niger*); 6-7- Складчато-струйчатая (6- *Anthocercis albicans*, 7- *Nicotiana tabacum*); 8- Складчатая с орбикулами (*Markea megalandra*); 9- Шиповато-гранулярная (*Mandragora microcarpa*); 10- Шиповато-бородавчатая (*Mandragora vernalis*); 11- Струйчато-сетчатая (*Atropa baetica*); 12- Повторносетчатая (*Sessea dependens*).

В другом крупном по числу родов подсемействе *Cestroideae* также установлен большой спектр самых разнообразных сложных типов скульптуры (табл. 1 – типы 4, 8-10, 15-20, 23-25, 27, 28, 32, 33, 45, 48). Особо хотим отметить довольно своеобразные сложные скульптурные типы эскины у двух представителей рода *Sessea* Ruiz. et Pav. Так, для пыльцы вида *S. dependens* Ruiz & Pav. нами впервые выявлена повторносетчатая скульптура эскины (т.е. сетчатая скульптура отмечена в каждой из ячеей общей сетчатой скульптуры эскины) (табл. 1 - тип 18; табл. I, 12).

Таблица II. Сложные скульптурные типы пыльцы в сем. *Solanaceae*



1- Перфорированно-гранулярная (*Aureliana fasciculata*); 2- Перфорированно-бородавчатая (*Athenaea picta*); 3- Перфорированно-бугорчатая (*Brunfelsia grandiflora*); 4- Перфорированно-складчатая (*Salpichroa angustifolia*); 5-6- Перфорированно-шиповатая (шиповатая) (5- *Brachistus diversifolius*, 6- *Metternichia princeps*); 7- Перфорированно(микросетчато) – шиповатая (*Sessea elegans*); 8-10- Перфорированная с выростами различной формы (8- *Salpiglossis jalapense*, 9- *S. sinuata*, 10- *Grabowskia lindleyi*); 11- Перфорированно-струйчатая (*Hyoscyamus bipinnatisectus*); 12 - Ямчато-струйчатая (*Nierembergia calycina*).

Таблица III. Сложные скульптурные типы пыльцы в сем. *Solanaceae*

1- Дырчатая со струйчатыми выростами (*Datura ferox*); 2- Ямчатая с булавовидными выростами (*Salpiglossis atro-purpurea*); 3- Шиповато-гранулярно-бородавчатая (*Mandragora autumnalis*); 4- Ямчатая с гранулярно-струйчатыми выростами (*Datura suaveolens*); 5- Ямчатая с шипиковато-струйчатыми выростами (*Brugmansia candida*); 6- Перфорированно-гребенчато-бородавчатая (*Jaltomata dentata*); 7- Перфорированно-гранулярно-бугорчатая (*Markea ulei*); 8- Перфорированно-гранулярно-складчатая (*Solanum alatum*); 9- Перфорированно-складчато-бугорчатая (*Tubocapsicum anomalum*); 10- Перфорированная с гранулярно-струйчатыми выростами (*Physochlaina praealta*); 11- Перфорированно-складчато-струйчатая (*Hyoscyamus reticulatus*); 12- Перфорированно-складчатая с орбикулами (*Schultesianthus leucanthus*).

Для другого вида - *S. elegans* Wycl. отмечается перфорированно (микросетчато) – шиповатая скульптура, где перфорации расположены очень густо и отделены друг от друга небольшими перегородками, напоминающими стенки ячеек сетки, вследствие чего поверхность пыльцевого зерна как бы составлена из микроячей (табл. 1 - тип 27; табл. II, 7). Аналогичный скульптурный тип выявлен у ряда представителей семейства *Goetzeaceae* Miers ex Airy Shaw [9, собств. иссл.].

Из сложных скульптурных типов для пыльцы представителей подсемейства *Salpiglossoideae* особо отметим таковые с выростами различной формы, встречающиеся также и у некоторых представителей подсемейства *Cestroideae* (табл. I - типы 10, 28, 34; табл. II, 8, табл. III, 2). Что же касается подсемейства *Anthocercidoideae*, то в данном случае лишь у пыльцы рода *Anthocercis* Labill. выявлен сложный складчато-струйчатый тип скульптуры, а сетчато-струйчатая скульптура если и встречается, то не в качестве отдельного скульптурного типа, а лишь в области полюсов у пыльцевых зерен ряда изученных видов, в сочетании с единственным отмеченным у представителей всех изученных родов простым струйчатым типом скульптуры экзины (табл. I - типы 9, 16; табл. I, 6).

ЛИТЕРАТУРА

1. Айрапетян А. М. Палиноморфология семейства *Solanaceae* Juss. Автореф. канд. дисс., Ереван, 25 с., 1992.
2. Айрапетян А. М. Вопросы современной ботаники и микологии. Ереван, 32-34, 1999.
3. Айрапетян А. М. Фл., растит. и раст. ресурсов Армении, 14, 118-130, 2002.
4. Сандина И. Б., Тарасевич В. Ф. Бот. журн., 67, 2, 146-154, 1982.
5. Batista-Franklin C.2 P. R., Gonçalves-Esteves V. Revista Brasil. Bot., 25, 2, 137-145, 2002.
6. Diez M. G. & Ferguson I. K. Pollen et spores, 26, 2, 151-160, 1984.
7. El-Ghazaly G. A. Pollen flora of Qatar. Univ. of Qatar, 429 p., 1992.
8. Gentry J. L. Jr. In: G. Hawkes, R. N. Lester & A. D. Skelding (eds.). The Biology and Taxonomy of the *Solanaceae*. London, 327-334, 1979.
9. Gentry J. L. Jr. In: W.D'Arcy (ed.). *Solanaceae: Biology and systematics*. New York, 138-158, 1986.
10. Hunziker A. T. Genera Solanacearum. The genera of *Solanaceae* illustrated, arranged according to a new system. Ruggell, Germany, 500 p., 2001.
11. Khatamsaz M., Zangirian E. Iran. Journ. Bot., 7, 2, p. 151-163, 1998.
12. Mar Trigo M. Acta Botanica Malacitana, 17, 209-222, 1992.
13. Persson V., Knapp S., Blackmore S. Rev. Palaeobot. Palynol., 83, 1-30, 1994.
14. Punt W., Monna-Brands M. In: W. Punt, G. C. S. Clarke. The Northwest European pollen flora, II, Parts 8-20, 1-30, 1980.
15. Stafford P., Knapp S. Syst. Biodiv., 4, 2, 173-201, 2006.
16. Valdes B. & Diez M. J. & Fernandez I. Atlas Polinico de Andalucia Occidental. Sevilla, 452 p., 1987.
17. Zhang Zhi-yu, Lu An-ming. Acta Phytotax. Sinica, 22, 3, 175-180, 1984.
18. Zhang Zhi-Yun, Lu An-Ming. In: M. Nee, D. E. Symon, R. N. Lester & J. P. Jessop (eds.). *Solanaceae* IV. Royal Botanic Gardens, Kew, 81-96, 1999.

Поступила 02.07.2008