



УДК 582.796:581.466:581.135.4(479.25)

Морфология нектарников некоторых родов семейства Malvaceae флоры Армении

А. С. Алоян^{1,2}, Г. Г. Оганезова^{1,3*}

¹ Институт ботаники им. А. Тахтаджяна НАН РА,
ул. Ачаряна, д. 1, г. Ереван, 0063, Армения

² E-mail: arminealoyan114@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0001-1109-9611>

³ E-mail: gogar.oganezova@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-1054-9069>

* Автор для переписки

Ключевые слова: нектарники, *Alcea*, *Althaea*, *Lavatera*, *Malva*.

Аннотация. Изучены нектарники нескольких, в том числе ранее не изученных видов родов *Alcea*, *Althaea*, *Malva* и *Lavatera*. Нектарники мальвовых у некоторых родов морфологически различаются. Полученные данные сопоставлены с описаниями нектарников видов в публикации В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян 1964 года. Морфологическое отличие нектарников между родами *Alcea* и *Althaea* подтверждает самостоятельность рода *Alcea*. Также установлена видоспецифичность морфологии нектарников видов *Alcea*. Нектарники ранее не изученных видов *Malva* и *Lavatera* подобны нектарникам ранее изученных видов этих родов.

Morphology of nectaries of some genera of the Malvaceae family of the Armenian flora

A. S. Aloyan, G. G. Oganezova

Institute of Botany named after A. Takhtajan, NAS of Republic of Armenia,
Arachan St., 1, Yerevan, 0063, Armenia

Keywords: *Alcea*, *Althaea*, *Lavatera*, *Malva*, nectaries.

Summary. Mallow nectaries in a number of genera are morphologically distinct. The morphological difference of nectaries between *Alcea* and *Althaea* species, as well as the species-specific morphology of nectaries in *Alcea* species, is confirmed. The nectaries of previously unstudied species of *Malva* and *Lavatera* are similar to those of previously studied species.

Введение

Функции нектарников обычно связывают с процессами опыления цветков. Однако привлекающий насекомых сладкий секрет¹ встречается не только у цветковых растений (Kartashova, 1965; Glukhov, 1974; Faegri, Pejl, 1982; Nepi, 2007; Oganезова, 2016, 2019). Более того, как отмечал еще Ch. Darwin (1950), в некоторых случаях насекомые не реагируют на нектар, его аттрактивная функция не абсолютна. В процессе эволюции цветковых функция совершенствовалась, коэволюционировала вместе с цветком и насекомыми-опылителями (Darwin, 1950; Faegri, Pejl, 1982; Oganезова, 2019).

Изучая нектароносные ткани цветка мальвовых, легко обнаружить различия в структуре железистой ткани у ряда близких видов, что делает их таксономически значимым признаком (Daumann, 1935). Морфологические различия нектарников у представителей семейства Malvaceae подробно изучены В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964). Целью этой работы было выявление устойчивых морфологических признаков цветка, в частности – нектарников, разграничивающих роды *Alcea* L. и *Althaea* L. Авторы изучали не только виды двух родов из географически разных регионов, но и близкие роды *Malva* L., *Lavatera* L. и некоторые др. Изученные ими виды приведены в таблице 1.

Нектарники мальвовых представляют собой плоские скопления секреторных клеток близ колумеллы – основания пестика и сросшихся с ним тычинок. У изученных В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян видов *Alcea* нектарники имели форму лопастей, а у видов *Althaea* они образовывали сплошное кольцо вокруг колумеллы. Эти отличия, наряду с другими признаками, позволили В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964) поддержать мнение тех систематиков, которые различают роды *Alcea* и *Althaea*.

Упомянутые выше различия не всегда используются в систематике мальвовых. М. М. Ильин (Ijlin, 1949) в обработке семейства мальвовых для издания “Флора СССР” не отмечал эти признаки.

М. Zohary (1963a, b) в своей монографической работе “Taxonomical studies in *Alcea* of South-Western Asia”, в которой дал подробную таксономическую характеристику видов рода

Alcea Юго-Западной Азии, использовал много морфологических признаков, но также нигде не упоминал структурные особенности нектарников.

I. Riedl во “Flora Iranica” (Riedl, 1976) сделал масштабную работу – описал много эндемиков Ирана, дополнил описания ранее известных видов этого семейства, но нигде не отмечает морфологию нектарников.

В работах последних лет М. Pakravan (2003, 2005, 2008), М. Pakravan, А. Ghahreman (2002, 2003) и А. Ghahreman et al. (2000, 2003, 2005) также нет данных по нектарникам *Alcea*.

Таким образом, В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964) являются первооткрывателями этой особенности семейства мальвовых. Именно они настаивали на том, что форма нектарников представителей семейства является очень важным диагностическим признаком для родов трибы *Malveae* J. Presl – это очень выдержанный признак, ранее не приводимый в диагнозах родов или видов мальвовых.

Во флоре Армении, кроме вышеотмеченных, в ранге культиваров встречаются представители еще двух родов мальвовых – *Hibiscus* L. и *Gossypium* L. Описания нектарников этих родов в статье В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян нет (Agababyan, Gabrielian, 1964).

В процессе изучения представителей семейства мальвовых нами обнаружены некоторые новые признаки морфологии нектарников, в частности, для видов *Alcea*. Возможно, это позволит определить границы внутривидовой классификации этого рода.

Материалы и методы

В настоящей работе материалом исследования служили гербарные образцы только родов *Alcea*, *Malva*, *Althaea*, *Lavatera* из гербария ERE. Роды, представленные во флоре Армении 1 видом, не изучались.

Поскольку нектарники мальвовых расположены на чашелистиках в основании колумеллы, для получения нужных препаратов с четкими контурами нектарников приходилось удалять колумеллу. Препараты фотографировались с помощью микроскопа AMScore (HDMI 1080P Camera, China) с объективом ×0,7, окуляром ×8. Названия видов даны по Габриэлян (Gabrielian, 1973), уточненных по “International Plant Names Index” (IPNI. URL: www.ipni.org).

¹ Эти выделения не гомологичны нектару цветковых растений, их объединяет только функциональная общность (Faegri, Payl, 1982).

Таблица 1

Виды семейства Malvaceae, изученные В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964) и А. С. Алоян, Г. Г. Оганезовой (Aloyan, Oganezova, 2022)

Изученные виды	В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964)	А. С. Алоян, Г. Г. Оганезова (Aloyan, Oganezova, 2022)
1	<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	<i>Alcea flavovirens</i> (Boiss. et Buhse) Iljin
2	<i>Alcea arbelensis</i> Boiss. et Hausskn.‡	<i>A. grossheimii</i> Iljin
3	<i>A. flavovirens</i> Boiss. et Buhse	<i>A. karsiana</i> (Bordz.) Litv.
4	<i>A. hyrcana</i> Grossh.	<i>A. persarum</i> Bornm.
5	<i>A. rugose</i> Alef.	<i>A. rugosa</i> Alef.
6	<i>A. sophiae</i> Iljin	<i>A. sosnovskiyi</i> Iljin
7	<i>A. tabrisiana</i> (Boiss. et Buhse) Iljin	<i>A. wilhelminae</i> I. Riedl
8	<i>A. turkeviczii</i> Iljin‡	<i>Althaea armeniaca</i> L.
9	<i>Althaea armeniaca</i> Ten.	<i>A. cannabina</i> L.
10	<i>A. cannabina</i> L.	<i>A. hirsuta</i> L.
11	<i>A. hirsuta</i> L.	<i>A. officinalis</i> L.
12	<i>A. ludwigii</i> L.‡	<i>Lavatera maritima</i> L.‡
13	<i>A. narbonensis</i> Pourr.‡	<i>L. olbia</i> L.‡
14	<i>A. officinalis</i> L.	<i>L. punctata</i> All.
15	<i>Lavatera punctata</i> All.	<i>L. thuringiaca</i> L.
16	<i>L. thuringiaca</i> L.	<i>Malva mauritiana</i> L.
17	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	<i>M. nicaeensis</i> All.
18	<i>M. sylvestris</i> L.	<i>M. parviflora</i> L.
19	<i>Malvalthaea transcaucasica</i> (Sosn.) Iljin	<i>M. pusilla</i> Smith
20	<i>Malvella sherarardiana</i> (L.) Jaub. et Spach.	<i>M. sylvestris</i> L.

Примеч.: ‡ – символ обозначает виды, отсутствующие во флоре Армении.

Изучены следующие виды (табл. 1).

Alcea L.

A. flavovirens (Boiss. et Buhse) Iljin: «Арм. ССР, Мегринский р-н, Вартанадзор х Агарак, по дороге на Личк, можжевелевое редколесье, южный склон, 1200 м над ур. м. 11 VII 1958. Я. Мулкиджанян, Р. Карапетян, Ш. Асланян» (ERE 81866); «Арм. ССР, Мегринский р-н, Мегри х Легваз, по дороге на Личк, юго-западный склон, шибляк. 11 VII 1958. Я. Мулкиджанян, Ш. Асланян, Р. Карапетян» (ERE 81857); «Armenia, Sjunik Province, S slope of Megri mountain range, between mountain pass and Shvanidzor v., above Giumarants locality, 1150 m. 38°58'N, 46°22'E. 02 VII 2017. А. Рапикуан, N. Наурапетыан, Sh. Ohanyan» (ERE 200317).

A. grossheimii Iljin: «Армения, обл. Вайоцдзор, с. Шатин, правый склон ущ. р. Егегис. 28 VI 2009. Э. Габриэлян, М. Агабабян, А. Нерсисян, В. Шванова, И. Татанов» (ERE 175727); «Armenia, marz Aragatsotn, m-t Ara, gorge of Kasakh river, 1470 m. 40°21'N, 44°23'E. 25 IX 2016. I. Gabrielyan, G. Arajyan» (ERE 200178).

A. karsiana (Bordz.) Litv.: «Арм. ССР, Амассийский р-н, окр. ЛенГЭС, ущ. Чатиндара, р. Аху-

рян. 23 VII 1969. Э. Габриэлян, Т. Попова, Н. Ханджян» (ERE 167161).

A. persarum Bornm.: «Арм. ССР, между Мегри и Легвазом. 06 VII 1958. Я. Мулкиджанян, Ш. Асланян» (ERE 81847); «Арм. ССР, Зангезур, Бартаский зап., подножье горы Навс-кар. 6 VII 1959. М. Григорян» (ERE 81849).

A. rugosa Alef.: «Арм. ССР, Гюнейское побереж. оз. Севан, скалы к зап. от с. Памбак. 11 VII 1970. В. Аветисян, И. Аревшатян, В. Манакян» (ERE 167415).

A. sosnovskiyi Iljin: «Арм. ССР, Егегнадзорский р-н, окр. села Гюлистан, юго-зап. склон, 1600 м над ур. м. 10 VII 1963. А. Погосян» (ERE 167389); «Армения, Сюник, подъем к с. Ванк, 1950 м над ур. м. 39°03'N, 46°14'E. 03 VII 2006. Э. Габриэлян, А. Нерсисян, М. Агабабян, М. Саргсян» (ERE 181100).

A. wilhelminae I. Riedl: «Арм. ССР, окр. с Мегри, ущ. Шванидзор, среднегорная зона, на сухих открытых склонах. 25 VII 1958. А. Ахвердов» (ERE 167367).

Malva L.

M. mauritiana L.: «Закавказье. Окр. Эривана, по бер. р. Занги. 30 V 1915. Б. Шишкинъ» (ERE 18623). «Арм ССР, окрестности г. Кировакана. 7 VIII 1977. Э. Габриэлян» (ERE 167050); «Карабах, возле монастыря Дадиванк. 30 VI 1998. Э. Габриэлян, Э. Назарова, А. Нерсесян» (ERE 167056).

M. nicaeensis All.: «Армения, Мегринский р-н, окр. с. Ньюади, на сухом каменистом склоне. 23 VII 2003. Э. Габриэлян, М. Агабабян» (ERE175727).

M. parviflora L.: «Арм. ССР, Мегринский р-н, Шванидзор. 6 VI 1969. В. Манакян, Я. Мулкиджанян» (ERE 88620).

M. pusilla Smith: «Арм. ССР, окр. с. Гохт, сухой каменистый склон. 3 VII 1961. Э. Габриэлян» (ERE 70760); «Арм. ССР, Артаниш, восток п-ва. 13 VII 1982. Гамбарян П., Гамбарян К.» (ERE 167461); «Armenia, Aragatsotn Province, Aparan district, in the v. Shenkani, 2145 m. 40°38'18"N, 44°16'16"E. 10 VIII 2014. N. Stepanyan-Gandilyan, R. Novsepyan» (ERE 193484).

M. sylvestris L.: «Армения, окр. Джелаль-оглы. 22 VIII 1922. А. Шелковниковъ» (ERE 18631); «Арм. ССР, Сисианский р-н, с. Лернашен, во дворе школы. 22 VII 1959. Я. Мулкиджанян» (ERE 64748); «Armenia, Gegharkunik marz, in village Karchaghbjur. Kitchen-garden, 1950 m. 40°10'19"N, 45°14'09"E. 20 IX 2018. J. Valles Xirau, A. Grass Mas, M. Oganessian, N. Stepanyan-Gandilyan» (ERE 98619); «Armenia, Sjunik marz, Tatev village, near Tatev monastery, in the orchard, 1540 m. 39°22'48"N, 46°15'13"E. 24 IX 2018. J. Valles Xirau, A. Gras Mas, M. Oganessian, N. Stepanyan-Gandilyan» (ERE 198620).

Althaea L.

A. armeniaca L.: «Armenia, Prov. Megri, Мегри, в саду. 2 VIII 1939. П. Ярошенко» (ERE 27954).

A. cannabina L.: «Armenia, Tavush region, vicinity of Bentonit vil., road to Noyemberyan, between roadside and wheat field., 605 m. 9 VII 2016. G. Fayvush, A. Aleksanyan, A. Tumanyan, K. Janjughazyan, H. Novhannisyanyan, T. Aleksanyan» (ERE 193453).

A. hirsuta L.: «Армения, Иджеванский р-н, окр. с. Овк (бывший Вургун). 12 VII 1993. К. Таманян» (ERE 142509).

A. officinalis L.: «Армения, Масисский р-н, Раншпар. 26 VII 1960. А. Барсебян» (ERE 67440).

Lavatera L.

L. maritima Gouan.: «Málaga, Montejaque, base de Hacho, 900 m. 11 V 1984. A. Apericio, Silvestre» (ERE 75057).

L. olbia L.: «Cádiz, Prado del Rey, A² de Alberite, 400 m. 7 VII 1983. A. Apericio» (ERE 75058).

L. punctata All.: «Caucasicae, Elisabethpol, distr. Araš, in dumosis circa Geok-tapa. 10 VI 1909. A. Schelkownikow» (ERE 37483); «Карабах, с. Атерк, на сухих склонах. 5 VII 1962. Е. Gabrielian» (ERE 37450).

L. thuringiaca L.: «Armenia, Chichkhan river gorge, aspen forest near Trchkan waterfall. 17 VII 2014. A. Asatryan» (ERE 200247); «Арм. ССР, Гугарский р-н, с. Мусаэлян х Карахачский перевал. 4 IX 1953. Я. Мулкиджанян» (ERE 136463).

Результаты и обсуждение

Нами изучено больше видов мальвовых Армении, чем у В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964). В частности, изучены новые для флоры Армении виды *Alcea* (*A. persarum*, *A. wilhelminae*) (Алоян, Оганезова, 2022) и *Malva* (*M. mauritiana*) (ERE 167050, 167056), а также ранее не изученные *Alcea grossheimii*, *A. karsiana*, *A. sosnovskyi*, *Malva nicaeensis*, *M. pusilla*, *M. parviflora*, *Lavatera punctata*, *L. olbia*, *L. maritima* (табл. 1). В результате выявились некоторые дополнения к данным В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян.

Нектарники видов *Alcea* немного отличаются друг от друга, в частности, формой их лепестков. У всех образцов *A. persarum* (рис. 1а, 2а) расстояние между отдельными нектарниками немного больше, чем у других видов рода. Они прямоугольной формы. У *A. wilhelminae* (рис. 1б, 2б) расстояние между нектарниками меньше, чем у *A. persarum*, они лопастной формы. У *A. grossheimii* (рис. 1в, 2в) нектарники отличаются от таковых у *A. wilhelminae* эллипсоидальной формой и наличием зазора между ними и колумеллой. У всех экземпляров *A. sosnovskyi* (рис. 1г, 2г) расстояние между нектарниками, а также между нектарниками и колонкой отсутствует, лепестки закругленно-прямоугольной формы. Габриэлян (Gabrielian, 1973) указывает на заостренность верхушки нектарника этого вида. Просмотр ряда образцов показал, что такое заострение встречается редко и связано с

развитием центральной жилки чашелистика. У всех экземпляров *A. rugose* (рис. 1д, 2д) расстояние между нектарниками небольшое, зазор между нектарниками и колонкой отсутствует. Это очень полиморфный вид (Gabrielian, 1973), характеристика нектарников – важный признак его идентификации. Вид *A. karsiana* – вымирающий, имеет категорию редкости ENB 1 ab(iii) + 2 ab (iii) (Khandjyan, 2010) (рис. 1е, 2е). Он отличается следующими особенностями морфологии нектарников: основания нектарников почти смыкаются, они прямоугольной формы. У всех образцов *A. flavovirens* расстояние между нектарниками небольшое, лопасти прямоугольно-уплощенные.

Основное отличие нектарников *Althaea* (рис. 1ж, 2ж) от *Alcea*, по мнению Agababyan, Gabrielian

(1964), заключается в формировании сплошного кольца секреторной ткани вокруг колумеллы у видов *Althaea*. Изучение всех видов рода *Althaea* флоры Армении (*A. officinalis*, *A. armeniaca*, *A. hirsuta*, *A. cannabina*) из разных флористических районов республики показало, что фактически у всех видов этого рода нектарники действительно соединялись вокруг колонки в сплошное кольцо. Только у *A. hirsuta* различимы пять прямоугольных лопастей, смыкающихся друг с другом. Нами не обнаружены образцы с тремя нектарниками, которые отмечены у В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964). У всех видов и образцов было по 5 нектарников.

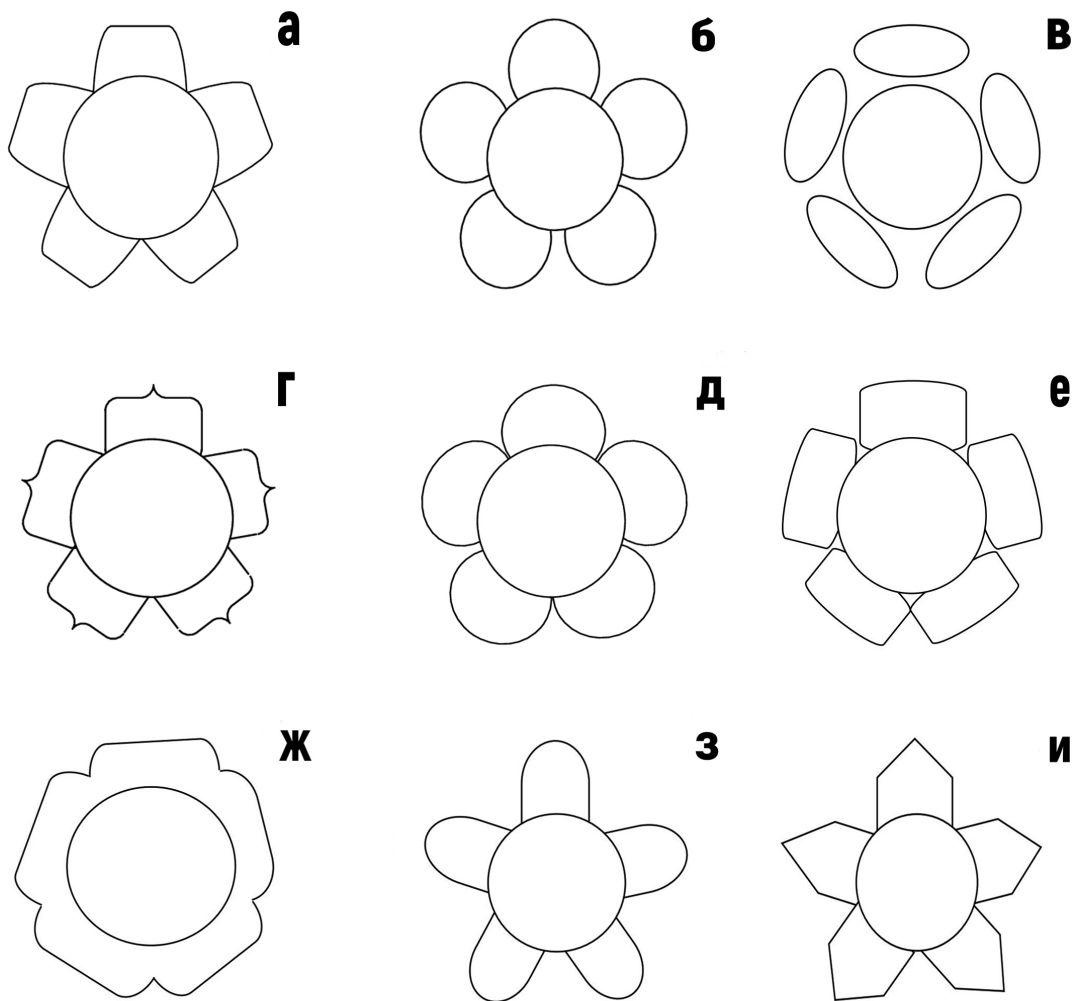


Рис 1. Схематическое изображение нектарников, расположенных в основании удаленной колумеллы, некоторых видов мальвовых: а – *Alcea persarum*; б – *A. wilhelminae*; в – *A. grossheimii*; г – *A. sosnovsky*; д – *A. rugosa*; е – *A. karsiana*; ж – *Althaea armeniaca*; з – *Malva mauritiana*; и – *Lavatera thuringiaca*.

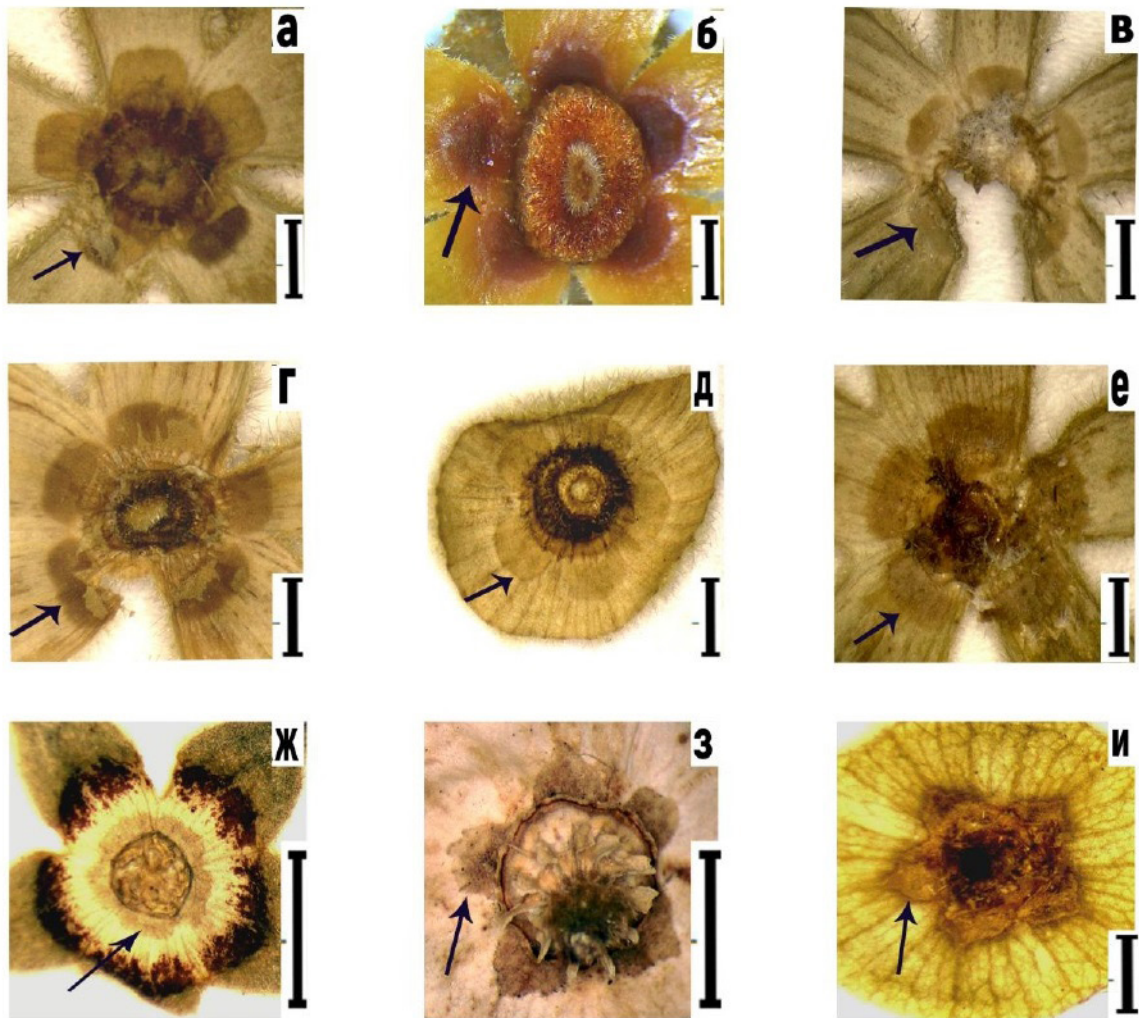


Рис. 2. Нектарники (см. стрелки) вокруг основания удаленной колумеллы в цветках некоторых видов мальвовых: а – *Alcea persarum*; б – *A. wilhelminae*; в – *A. grossheimii*; г – *A. sosnovsky*; д – *A. rugosa*; е – *A. karsiana*; ж – *Althaea armeniaca*; з – *Malva mauritiana*; и – *Lavatera thuringiaca*. Линейный масштаб = 3 мм.

Изучение *Malva mauritiana* (рис. 1з, 2з) и других не изученных видов рода из разных флористических районов флоры Армении показало, что лучше всего нектарники морфологически выделяются в фазе бутонизации. На зрелых плодах нектарники уже не различимы. Нектарники видов *M. sylvestris*, *M. nicaeensis*, *M. pusilla*, *M. parviflora* соответствуют их описанию для рода *Malva* у В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964). Поскольку цветки мальвы намного меньше цветков *Alcea*, то и нектарники по размерам меньше. Характеристика их формы этими авторами как яйцевидн или овалн, на наш взгляд, не совсем точна: так же, как у *Alcea*, это лопасти с выраженным заострением верхушки.

Нектарники изученных нами образцов видов *Lavatera* (рис. 1и, 2и) полностью соответствуют их описанию у В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964).

Закключение

У рода *Althaea* структура нектарников отличается от таковой рода *Alcea*. По мнению В. Ш. Агабабян, Э. Ц. Габриэлян (Agababyan, Gabrielian, 1964), это отличие является важным фактором, основой признания самостоятельного рода *Alcea*. Нектарники видов *Alcea* в пределах типичной для рода морфологии немного варьируют и могут служить в качестве видоспецифичных признаков.

У видов рода *Malva* нектарники хорошо заметны только в фазе бутонизации. Виды *Malva* и *Lavatera* по морфологии нектарников не отличаются от типичной для каждого из этих родов структуры.

Такие особенности структуры нектарников, как важных составляющих системы размножения имеет смысл рассматривать в связи с особенностями их распространения. Данные по ареалам таксонов приводятся по Габриэлян (Gabrielian, 1973).

Из изученных нами родов флоры Армении наибольшее число видов – 125 – у рода *Malva*, ареал которого охватывает практически всю планету. Единообразие структуры нектарников этого рода – вероятнее всего свидетельство функционального однообразия опылителей, ареал которых также должен быть весьма обширным.

Род *Lavatera* олиготипный. 25 его видов распространены на территории Средиземноморья с Канарскими островами, в Австралии и Калифорнии, то есть в областях с близким к средиземноморскому типом климата. Это коррелирует с однообразием структуры нектарников и,

вероятно, с таким же, как у мальвы, функционально однообразным типом опылителей.

Род *Althaea* сравнительно небольшой – 12 видов, характерных для умеренных климатических зон Старого Света. И в этом случае отмечено практическое однообразие структуры нектарников и, вероятно, их опылителей.

Ареал рода *Alcea* (60 видов) связан с Восточным Средиземноморьем вплоть до Кавказа, Ирака и Ирана. Эта область характеризуется активным видообразованием (Oganezova, 2019), которое, вероятно, объясняет варибельность структуры нектарников этого рода и, возможно, его опылителей.

Из полученных данных заключаем, что процессы опыления играют важную роль в эволюции этой группы таксонов.

Благодарности

Настоящая работа выполнена в рамках гранта, предоставленного Комитетом высшего образования при Министерстве образования, науки, культуры и спорта РА: «Эндемики Армении, оцифровка, исследование, консервация, гербарий ERE».

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Agababyan V. Sh., Gabrielian E. Ts.** 1964. The genera *Althaea* L. and *Alcea* L. in their systematic relationships. *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk Armyansk. S.S.R.* 14: 49–62. [In Russian] (**Агабабян В. Ш., Габриэлян Э. Ц.** Роды *Althaea* L. и *Alcea* L. в их систематических взаимоотношениях // Труды Ботанического института АН АрмССР, 1964. Т. 14. С. 49–62).
- Aloyan A. S., Oganezova G. H.** 2022. Morphology of fruits of new species of the genus *Alcea* (Malvaceae) for the flora of Armenia. *Bot. Zhurn.* 107(12): 1193–1199. [In Russian] (**Алоян А. С., Оганезова Г. Г.** Морфология плодов новых для флоры Армении видов рода *Alcea* (Malvaceae) // Бот. журн., 2022. Т. 107, № 12. С. 1193–1199). DOI: 10.31857/S000681362212002X
- Darwin Ch.** 1950. Gradation of organs and etc. – Final remarks. In: *Sochineniya [The essays]*. Vol. 6. Moscow; Leningrad. Pp. 227–234. [In Russian] (**Дарвин Ч.** Градация органов и пр. – Заключительные замечания // Сочинения. Т. 6. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 227–234).
- Dauman E.** 1935. Die systematische Bedeutung des Blüten nectariums der Gattung *Iris*. *Beih. Bot. Zentrabl.* 53B: 525–625.
- Faegri K., van der Pijl L.** 1982. *Osnovy ekologii opyleniya [The principles of pollination ecology]*. Moscow: Mir. 380 pp. [In Russian] (**Фегри К., ван дер Пэйл Л.** Основы экологии опыления. Пер. с англ. Под ред. А. П. Меликяна. М.: «Мир», 1982. 380 с.).
- Gabrielian E. Ts.** 1973. Fam. Malvaceae. In: *Flora Armenii [Flora of Armenia]*. Vol. 6. Yerevan: AS ArmSSR. Pp. 60–90. [In Russian] (**Габриэлян Э. Ц.** Сем. Malvaceae // Флора Армении. Т. 6. Ереван: АН АрмССР, 1973. С. 60–90).
- Ghahreman A., Pakravan M., Assadi M.** 2000. A new species of *Alcea* (Malvaceae) from Iran. *Nordic J. Bot.* 20: 701–703.
- Glukhov M. M.** 1974. Nectaries. In: *Medonosnyye rasteniya [Honey plants]*. Moscow: Kolos. Pp. 21–24. [In Russian] (**Глухов М. М.** Нектарники // Медоносные растения. М.: Колос, 1974. С. 21–24).
- Pjin M. M.** 1949. Fam. Malvaceae Juss. In: *Flora SSSR [Flora of the USSR]*. Vol. 15. Moscow-Leningrad: AS SSSR. Pp. 23–184. [In Russian] (**Ильин М. М.** Сем. Malvaceae Juss. // Флора СССР. Т. 15. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 23–184).
- IPNI [2024]. *International Plant Names Index*. Kew: The Royal Botanic Gardens; Harvard University Herbaria; Libraries and Australian National Botanic Gardens. URL: <http://www.ipni.org> (Accessed 02 November 2024).

- Kartashova N. N.** 1965. *Stroeniye i funktsiya nectarnicov tsvetka dvudolnykh rasteniy* [The structure and function of the nectaries of the flower of the dicotyledonous plants]. Tomsk: Tomsk University. 194 pp. [In Russian] (**Карташова Н. Н.** Строение и функция нектарников цветка двудольных растений. Томск: Томский ун-т, 1965. 194 с.).
- Khandjyan N. S.** 2010. *Alcea karsiana*. In: *Red Book of Plants of the Republic of Armenia (higher plants and fungi)*. Yerevan: Zangak-97. P. 362. [In Armenian]
- Nepi M.** 2007. Nectary structure and ultrastructure. In: *Nectaries and Nectar*. Ch. 3. Berlin: Springer. Pp. 129–166.
- Oganezova G. G.** 2016. Features of the genus *Androcymbium* as an independent taxon (according to comparative analysis of the morphology and anatomy of the leaf, nectary and connective tissue with species of the genus *Colchicum*. *Takhtajania* 4: 31–38. [In Russian] (**Оганезова Г. Г.** Особенности рода *Androcymbium* как самостоятельного таксона (по данным сравнительного анализа морфологии и анатомии листа, нектарника и связника с видами рода *Colchicum* // *Takhtajania*, 2016. № 4. С. 31–38).
- Oganezova G. G.** 2019. *Problema roda Colchicum L. Colchicum sensu lato ili Colchicum sensu stricto v svete kategori preryvnosti i nepreryvnosti* [The problem of the genus *Colchicum* L. *Colchicum sensu lato* or *Colchicum sensu stricto* in the light of the categories of discontinuity and continuity]. Yerevan: Gitutyun. 176 pp. [In Russian] (**Оганезова Г. Г.** Проблема рода *Colchicum* L. *Colchicum sensu lato* или *Colchicum sensu stricto* в свете категорий прерывности и непрерывности. Ереван: Гитутюн, 2019. 176 с.).
- Pakravan M.** 2003. *Alcea ilamica* new species of *Alcea* (Malvaceae) from Iran. *Rostaniha* 4: 93–97.
- Pakravan M.** 2005. Two new species of *Alcea* from Iran. *Rostaniha* 6: 51–59.
- Pakravan M.** 2008. A new species and a new combination in Iranian *Alcea* (Malvaceae). *Ann. Bot. Fennici* 45: 133–136. DOI: 10.5735/085.045.0207
- Pakravan M., Ghahreman A.** 2002. New species and records of *Alcea* for the flora of Iran. *Iran. J. Bot.* 9, 2: 254–247.
- Pakravan M., Ghahreman A.** 2003. Some new combinations and synonyms in *Alcea* (Malvaceae) from Iran. *Ann. Natur hist. Mus. Wien* 104B: 713–716.
- Riedl I.** 1976. Malvaceae. In: *Flora Iranica*. № 120. Graz: Akademische Druck- u. Verlagsanstalt. 86 pp.
- Zohary M.** 1963a. Taxonomical studies in *Alcea* of South-Western Asia. Part I. *Bull. Res. Council. of Israel* 11, 4: 210–229.
- Zohary M.** 1963b. Taxonomical studies in *Alcea* of South-Western Asia. Part II. *Israel J. Bot.* 12, 1: 1–26.