

DOI: 10.54503/2579-292X-2023.9-4

Г. Г. ОГАНЕЗОВА

О СЕМЕЙСТВЕ BORAGINACEAE
ФЛОРЫ АРМЕНИИ

Для ряда видов бурачниковых установлены новые местонахождения. Рекомендуется включить в новое издание Красной книги Армении (растения) редкий вид *Tournefortia sibirica* L., отмеченный только для Мегринского флористического района. Обзор некоторых особенностей макроморфологии бурачниковых Армении выявил перспективность изучения их адаптивных признаков в условиях Армянского нагорья. Несмотря на сравнительно умеренную представленность этого семейства в Армении, основные векторы его адаптивной эволюции здесь четко выявляются.

Boraginaceae, Армения, новые местонахождения, адаптация

Oganezova G. H. About the family *Boraginaceae* of Armenian Flora. New localities have been established for a number of borage species. It is recommended to include in the new edition of the Red Book of Armenia (plants) the rare species *Tournefortia sibirica* L., noted only for the Meghri floristic region. A review of some features of the macro-morphology of borage in Armenia revealed the prospects of studying their adaptive traits in the conditions of the Armenian Highlands. Despite the relatively moderate representation of this family in Armenia, the main vectors of its adaptive evolution are clearly identified here.

Boraginaceae, Armenia, new locations, adaptation

Օգանեզովա Գ. Հ., Հայաստանի ֆլորայի *Boraginaceae* ընտանիքի մասին: Նոր տեղամասեր են հաստատվել մի շարք գողտրիկազգիների տեսակների համար: Հայաստանի Կարմիր գրքի նոր հրատարակության մեջ (բույսեր) խորհուրդ է տրվում ընդգրկել միայն Մեղրու ֆլորիստիկական շրջանի համար նշվող *Tournefortia sibirica* L., հազվագյուտ տեսակը: Հայաստանում գողտրիկազգիների

մակրոմորֆոլոգիայի որոշ առանձնահատկությունների վերանայումը բացահայտեց Հայկական լեռնաշխարհի պայմաններում նրանց հարմարվողական հատկանիշների ուսումնասիրության հեռանկարները: Չնայած Հայաստանում այս ընտանիքի համեմատաբար չափավոր ներկայացվածությանը, այստեղ հստակորեն բացահայտված են նրա հարմարվողական էվոլյուցիայի հիմնական վեկտորները:

Boraginaceae, նոր աճելավայրեր, հարմարվողականություն

Бурачниковые активный компонент флоры Армении. Новые сборы постоянно пополняют гербарий Института Ботаники НАН РА (ERE). Среди гербарных сборов прошлых лет в отделе систематики и географии высших растений Института ботаники НАН РА накопилось много неопределенного материала представителей этого семейства. Среди них были старые сборы 60-х, 70-х и более ранних лет, сборы экспедиций, организованных в Армении Ernst Vitek (Wien) в течении почти 10 лет, а также переданный в ERE гербарий кафедры ботаники Аграрной Академии Армении.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В 2022-2023 годах мною определены около 700 образцов представителей семейства бурачниковых. Среди них оказались все роды и виды *Boraginaceae*, характерные для флоры Армении (Avetisyan, 1980, Popova, 1980; Tamanyan, 2011), кроме родов *Pulmonaria* и *Argusia*. Видовой состав характерных для Армении родов бурачниковых (несколько расширенный К. Г. Tamanyan (2011) в этих сборах был представлен почти в полном составе. Новые сборы и уточнение синонимии позволили Tamanyan (2011) выявить новые для флоры Армении таксоны. Это виды: *Heliotropium szovitsii* (Steven) Bunge; *Rochelia retorta* (Pall.) Lipsky; *R. persica* Bunge ex Boiss.; *Echium maculatum* L.; *Nonea persica* Boiss., *N. polychroma* Selvi et Bugazzi; *Myosotis densiflora* K. Koch. Ею признаны роды *Argusia* Boehm (syn. *Tournefortia*) – *A. sibirica* (L.) Dandy; *Buglossoides* Moench., в который вошли некото-

рые виды рода *Lithospermum* – *B. arvensis* (L.) Johnst. и *B. tenuiflorum* (L. f.) Johnst.; род *Huynhia* Greuter – *H. pulchra* (Willd. ex Roem. & Schult.) Greuter & Burde; Подвид *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. ssp. *heteracantha* (Ledeb) Chater (Avetisyan, 1980) признан как самостоятельный вид *L. heteracantha* (Ledeb.) Guerke.

В качестве определителей использовались, в основном, «Флора Армении» (Avetisyan, 1980, Ророва, 1980) и рукопись Таманян по этому семейству для определителя флоры Армении. В ряде случаев возникала необходимость в дополнительных источниках (Sachokia, 1952; Popov, 1953; Pavlov, 1953; Riedl, 1967; Grossheim, 1967; Takhtajan, Fedorov, 1972; Dobrochaeva, 1981, 1981a; Davis, 1978; Selvi, Bigazzi, 2001; Khatamsaz, 2002). Флористическое районирование Армении дано по А. Л. Takhtajan (1954). Включенные в “The Red Book of Plants of the Republic of Armenia” (Tamanyan & al., 2010) виды *Myosotis propinqua* Fisher & Mey. ex DC. (EN B1), *Nonea rosea* (Bieb.) Link. (VU B1), *Nonea polychroma* Selvi & Bigazzi (EN B1), *Paracaryum laxiflorum* Trautv. (CR B1), *Rochelia cardiosepala* Bunge (EN B1) – были среди этих сборов в известных для них географических местонахождениях.

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ

Nonea lutea (Desr.) DC. – Амасийский район, село Тапакёй, окрестности озера Арпи. Задержанный луг. 17.07.1991. Э. Ц. Габриэлян. ERE 201494, 201495.

Верхне-Ахурянский флористический район. Ранее собирался в Ширакском, Иджеванском, Зангезурском и Мегринском флористическом районах.

Lappula barbata (M. Bieb.) Guerke – Lori province, old pass track E of Spitak pass, north side, above village Lernantsk. 1870 m.c.m. 40°46'22" N / 44°16'31" E. 2007-06-19. К. Таманян, Н. Ter-Voskanyan, E. Vitek. 07-0959. ERE 201493.

Лорийский флористический район. Ранее был известен из Ширакского, Иджеванского, Севанского, Ереванского, Даралегисского, Зангезурского флористических районов.

Symphytum hajastanum Gviniashvili – Идже-

ванский район, шибляк в окрестностях Джозага. 800 м н.у.м. 21.05. 1987 г. К. Таманян, Г. Файвуш. ERE 201496.

Иджеванский флористический район. Ранее был известен только из Севанского и Ереванского флористических районов на высотах 1500-2000 м н.у.м.

Хочу обратить внимание на новинку флоры Армении *Argusia sibirica* (подсемейство *Heliotropioideae*). Этот таксон впервые собран в Армении только 1996 г. в Мегринском районе Армении – leg. E. Gabrielyan, det. T. Popova, как *Tournefortia sibirica* L. Синоним *Tournefortia* используется наравне с *Argusia*, и даже предпочтительнее. (Diane, Forther, Hilger, 2002). Все последующие сборы сделаны там же – от города Мегри до села Нрнадзор близ границы с Азербайджаном. Ближайшее местонахождение этого вида на Южном Кавказе – Талыш в Азербайджане и далее – Мазандаран в Иране. Это широко распространенный вид. Он характерен для юга Европы, Южной Сибири, Средней Азии, Китая, Монголии, Японии, но в Армении не был известен, хотя гербарные сборы в Мегринском районе производились и производятся регулярно. Это еще один факт, подтверждающий давно отмеченную связь этого региона Армении с флорой Гирканики и Ирана (Grossheim, 1936).

ОБСУЖДЕНИЕ

Почти все новые местонахождения видов бурачниковых граничат с ранее известными местами сборов. Что же касается *Tournefortia sibirica*, то ограниченность его произрастания в пределах одного флористического Мегринского района делает необходимым его включение в новое издание Красной книги (растения) Армении.

Бурачниковые некоторые авторы определяют как субкосмополитное семейство, учитывая его глобальное распространение (Chacon & al., 2016; Ebadi, Nikzat, 2021). С другой стороны, есть места с наибольшей концентрацией его таксонов – его представители широко распространены в субтропических и тропических регионах (Роров, 1983; Takhtajan, 1987). Известный факт, что наибольшее разнообразие этого семейства характерно для Древнего Средиземноморья –

современных Средиземноморской и Ирано-Туранской областей (Takhtajan, 1978), к которым относится и Армения. В работе Mansion & all. (2009) Восточное Средиземноморье указывается как важнейший очаг эволюции бурачниковых в бассейне Средиземного моря.

Если сравнить число родов и видов *Boraginaceae* Армении с Турцией и Ираном, то в соседних странах их значительно больше, что естественно, учитывая огромную разницу в территориях этих трех государств.

Объем семейства является предметом активной дискуссии (APG, 2009, 2016; Luebert & all., 2016; Chacon & all., 2016), в которой особенно подчеркивают его значительное многообразие. Takhtajan (1987) в порядке *Boraginales* приводит 7 семейств (*Hydrophyllaceae*, *Lennoaceae*, *Hoplostigmataceae*, *Ehretiaceae*, *Cordiaceae*, *Boraginaceae*, *Wellstediaceae*). В составе семейства *Boraginaceae* признает 2 подсемейства *Heliotropioideae* и *Boraginoideae*. Оба представлены во флоре Армении. Позже Takhtajan (2009) в порядке *Boraginales* сохраняет 4 семейства (*Hydrophyllaceae*, *Hoplostigmataceae*, *Boraginaceae*, *Lennoaceae*). А семейство *Boraginaceae* признается в составе 5 подсемейств – *Ehretioideae*, *Cordioideae*, *Heliotropioideae*, *Boraginoideae*, *Wellstedioideae*. Подсемейство *Boraginoideae* называет самым крупным в семействе, широко распространенным в тропиках, особенно, в субтропиках и в умеренных регионах с центром многообразия в Средиземноморье и Ирано-Туранской области.

На основе молекулярно-генетического анализа некоторыми авторами (Chacon & all. 2016) в составе бурачниковых признаны 3 подсемейства, 11 триб.

Основная жизненная форма бурачниковых Армении травянистая: однолетние, 2-3-летние, многолетние травы. Только в родах *Heliotropium*, *Turnefortia* и *Onosma* встречаются полукустарники (Porova, 1980).

У бурачниковых Армении довольно четко выделяются 2 экологические группы – ксерофильная и мезофильная. К. G. Tamanyan (2011) указывает на наличие мезоксерофитов. Важным признаком этих групп является характер опушения-оволосения поверхности растения у разных таксонов бурачниковых. Надэпидермальные об-

разования в этой группе очень разнообразны. Это могут быть шипы, имеющие в основании группу клеток подиума. Шипы бывают разной длины и с разной степенью развития клеточной стенки и разной степенью густоты трихом. Часто это сочетание простых, железистых и снабженных подиумом волосков разной длины. Эти образования в зависимости от таксона могут покрывать всю поверхность растения, включая цветы и плоды, или концентрироваться на разных органах. Признаки опушения используются для диагностики многих таксонов бурачниковых. С другой стороны, их связь с условиями среды обитания видов также очевидна.

Морфологическое многообразие бурачниковых касается практически всех частей растений. Так, например, благодаря этому свойству, плоды представителей семейства издавна привлекают внимание ботаников (Plisko, 2010). Плоды таксонов семейства часто являются определяющим признаком их родовой и видовой идентификации. Плод бурачниковых – это особого типа дробный плод – ценобий, составленный эремами, для которых характерна гетерозреомкарпия (Voytenko, Oparina, 1985; Bobrov, Melikyan, Romanov, 2009). Разнотипность эремов может быть факультативной, но обычно это устойчивый признак. Для большинства родов *Boraginaceae* в норме развиваются 4 эрема, но есть и роды с 2 эремами, что характерно для рода *Rochelia*. Эремы могут различаться по способности отделения от плодоложа (карпобазиса) к моменту созревания. В этих случаях один из эремов сохраняется на плодоложе. Такие эремы крупнее опадающих, с более многослойными покровами. Эремы одного ценобия могут различаться и внешними признаками покровов – количеством шипов, шипиков, бугорков и других характерных эпидермальных образований. У ряда родов можно наблюдать наличие особой структуры – элайосомы, составленной из продольно вытянутых клеток, содержащих масла. Из бурачниковых флоры Армении такие плоды есть у некоторых видов родов *Myosotis*, *Nonea*. При этом поверхность плодов незабудок гладкая, а у nonea – ребристая. В определителях флоры Армении (Porova, 1980; Tamanyan, manuskript) этот признак указан для *Myosotis*, но не указан для *Nonea*. Тогда как во флорах Турции и Ирана (Davis, 1978; Khatamsaz,

2002), он не только является составным элементом ключей этих родов, но и проиллюстрирован, что значительно облегчает процесс определения видов.

Кроме указанных особенностей поверхности плодов, у бурачниковых стоит отметить наличие таких образований как бугорки, шипики, снабженные на концах крючочками (якорками), развитие волосистых, войлочных, щетинистых опушений. Эти признаки наличествуют и у плодов бурачниковых Армении. Их разнообразие указывает на несколько типов распространения единиц размножения – эремов. Основной тип распространения по D. N. Dobrochaeva (1981a) – зоохория. Кроме мирмекохории (развитие элайсомы), как одной из форм зоохории, отмечены другие, более редкие хории – баллистическая, анемохория, гидрохория. Во всех случаях сравнительное изучение векторов распространения диаспор представляет значительный интерес.

Зоохория бурачниковых Средиземноморья стала предметом изучения на примере рода *Cynoglossum* (Selvi, Coppi, Cecchi, 2011). Сравнивались данные по эволюции видов рода, полученные методом молекулярного анализа с типами зоохории, характерными для разных видов. Целью было выявление эволюционной значимости зоохории. Но эта цель не была достигнута. Авторы считают необходимым продолжить исследование – протестировать более изменчивые маркеры, чтобы понять влияние зоохории на эволюцию.

Роров (1983) обратил внимание на цветок бурачниковых и предложил деление семейства по типу цветка — брахивенчиковый и долиховенчиковый. К первой группе относятся виды родов, например, *Myosotis*, *Lappula*, ко второй – виды родов *Onosma*, *Moltkia*, *Echium* и другие. По этим признакам Попов выделяет несколько «самостоятельных стволов: 1) типичный бурачниковый, брахивенчиковый, с венчиком имеющим сводики – это ствол микро- или макротермный и мезофильный по экологии; 2) триходесмовый, с совсем особым тычиночным аппаратом – ствол мегатермный, экваториально-африканский; 3) эхивый – с совершенно особым венчиком, на этот раз долиховенчиком, без сводиков, но с подтычиночными чешуями, двураздельным столбиком и со спиральным прикре-

плением тычинок – ствол макротермный до мегатермного, ксерофильный, но внетропический, африканский по преимуществу» (Роров, 1983, стр. 407). Такие особенности склоняют Попова допустить полифилетическое происхождение бурачниковых. Автор считает, что они возникли независимо в северном и южном полушариях, в их умеренных¹ субтропических областях.

В настоящее время по результатам молекулярно-генетического анализа внесены некоторые уточнения в филогению бурачниковых. Если в APG III (2009) высказана идея о неопределенности границ семейства, необходимости дополнительных исследований, то уже в системе APG IV (2016), в порядок *Boraginales* входят семейства *Boraginaceae* s. str., *Codonaceae*, *Cordiaceae*, *Ehretiaceae*, *Lennoaceae*, *Wellstediaceae*, *Heliotropaceae*, *Hydrophyllaceae* и *Namaceae*. По их мнению, сомневаться в монофилетичности этой группы таксонов нет необходимости, все анализы подтверждают их монофилетичность.

Не имея намерения вступать в дискуссию о происхождении бурачниковых, хочу только обратить внимание на то, что во флоре Армении есть как представители первого, по Попову, так и третьего стволов. То есть все указывает на то, что новое изучение бурачниковых Армении имеет смысл. Выявление и сопоставление конкретных экологических групп бурачниковых флоры Армении – перспективное направление исследования. Сравнение, сопоставление, с одной стороны, предположений Ророва (1983), с другой, с данными современных исследований, включая молекулярно-генетические работы, должны дать интересные результаты и, возможно, ответы на нерешенные проблемы семейства.

1 Работы Попова напечатаны по рукописям, хранящимся в архиве РАН РФ.

REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // Bot. J. Linn. Soc. 161. 2: 105-121.
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants APG IV // Bot. J. Linn. Soc. 181. 1: 1-20.
- Avetisyan Y. M. 1980. Family *Boraginaceae* (besides genera *Heliotropium*, *Onosma*, *Nonea*, *Myosotis*, *Cynoglossum*) // Flora of Armenia, 7: 186-188; 194-204; 216-228; 237; 250-271; 275-276. Yerevan AS ArmSSR. (In Russ.) [Аветисян Е. М. 1980. Семейство *Boraginaceae* (кроме родов *Heliotropium*, *Onosma*, *Nonea*, *Myosotis*, *Cynoglossum*) // Флора Армении. 7: 186-188; 194-204; 216-228; 237; 250-271; 275-276. Ереван. АН Арм ССР.]
- Bobrov A. V., Melikyan A. P., Romanov M. S. 2009. Morphogenesis of *Magnoliophyta* fruits. Moscow. Librikom: 400. (In Russ.) [Бобров А. В., Меликян А. П., Романов М. С. 2009. Морфогенез плодов *Magnoliophyta*. Москва. Либриком: 400.]
- Chacon J, Luebert F., Hilger H. H., Ovchinnikova S., Selvi F., Cecchi L., Guilliams C. M., Hasenstab-Lehman K., Sutory K., Simpson M. G., Weigend M. 2016. The borage family (*Boraginaceae* s. str.): A revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera // Taxon. 66 (3): 523-546.
- Diane N., Forther H., Hilger H. 2002. A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of *Heliotropiaceae* (*Boraginales*) based on ITS1 sequences and morphological data // American J. Bot. 89/2: 287-295.
- Davis P. H. (ed.) 1978. *Boraginaceae* // Flora of Tukey and East Aegean Islands. 6: 237-437. Edinburgh Univ. Press.
- Dobrochaeva D. N. 1981. Family *Boraginaceae* // Flora of the European part of the USSR. 5: 113-179. Leningrad: Science. (In Russ.) [Доброчаева Д. Н. 1981. Семейство *Boraginaceae* // Флора Европейской части СССР. 5: 113-179. Ленинград. Наука.]
- Dobrochaeva D. N. 1981a. Borage family (*Boraginaceae*) // Plant Life. 5/2: 394-398. Moscow. Education. (In Russ.) [Доброчаева Д. Н. 1981 а. Семейство бурачниковые (*Boraginaceae*) // Жизнь растений. 5/2: 394-398. Москва. Просвещение.]
- Ebadi M., Nikzat S. 2021. Nutlet micromorphology and character evolution of *Lappula* species (*Boraginaceae*) // Bot. Stud. 62: 17.
- Grossheim A. A. 1936. Analysis of the flora of the Caucasus // Proceedings of the Botanical Institute. 1: 7-257. (In Russ.) [Гроссгейм А. А. 1936. Анализ флоры Кавказа // Тр. Ботанического института. 1: 7-257.]
- Grossheim A. A. 1967. Family *Boraginaceae* Juss. // Flora of the Caucasus. 7: 240-295. Leningrad. Science. (In Russ.) [Гроссгейм А. А. 1967. Семейство *Boraginaceae* Juss. // Флора Кавказа. 7: 240-295. Ленинград. Наука.]
- Khatamsaz M. 2002. *Boraginaceae* // Research Institute of Forests and Rangelands. 39: 505.
- Luebert F., Cecchi L., Fronlich M. W., Weigend M., Gottschling M., Guilliams C. M., Hasenstab K., Hilger H., Miller J., Mittelbach M., Nazaire M., Nepi M., Nocentini D., Ober D., Olmstead R., Selvi F., Simpson M., Sutory K., Valdés B., Walden G. 2016. Familial classification of the *Boraginales* // Taxon 66 (3): 502-522.
- Mansion G., Selvi F., Guggisberg A., Conti E. 2009. Origin of Mediterranean insular endemics in the *Boraginales*: integrative evidence from molecular dating and ancestral area reconstruction // J. of Biogeography. 36: 1282-1296.
- Pavlov N. V. Genus *Rochelia* // Flora of the USSR. 19: 548-565. Moskau. USSR AS Ed. (In Russ.) [Павлов Н. В. 1953. Род *Rochelia* // Флора СССР. 19: 548-565. Москва. Из-во АН СССР.]
- Plisko M. A. *Boraginaceae* family // Anatomia seminum comparative. 7: 222-245. Leningrad. Science. (In Russ.) [Плиско М. А. 2010. Семейство *Boraginaceae* // Сравнительная анатомия семян. 7: 222-245. Ленинград. Наука.]
- Popov M. G. 1953. *Boraginaceae* family (with the exception of genus *Rochelia*) // (In Russ.) [Попов М. Г. 1953. Семейство *Boraginaceae* (за исключением р. *Rochelia*) // Flora of the USSR. 19: 97-691. Moskau. USSR AS Ed.]
- Popov M. G. 1983. Experience in restoring the phylogenetic history of the borage family (*Boraginaceae* s.s.) based on theoretical cons-

- tructions//Phylogeny, florogenetics, florography, taxonomy. 2: 361-447. Kyiv. Naukova Dumka. (In Russ.) [Попов М. Г. 1983. Опыт восстановления филогенетической истории семейства бурачниковых (*Boraginaceae* s.s.) на основе теоретических построений //Филогения, флорогенетика, флорография, систематика. 2: 361-447. Киев. Наукова Думка.]
- Popova T. N. 1980. *Heliotropium, Onosma, Nonea, Myosotis, Cynoglossum* genera // Flora of Armenia, 7: 188-194; 205-215; 228-250; 271-273. Yerevan. AS Arm SSR. (In Russ.) [Попова Т. Н. 1980. Роды *Heliotropium, Onosma, Nonea, Myosotis, Cynoglossum* // Флора Армении. 7:188-194; 205-215; 228-250; 271-273. Ереван. АН Арм ССР.]
- Riedl H. 1967. *Boraginaceae* // Flora Iranica. 48/15, 4: 281. Graz. Austria.
- Sachokia M. F. 1952. Family *Boraginaceae* Lindl. // Flora of Georgia (in Georgian). 7:146-252. Tbilisi. AS GSSR. (In Russ.) [Сахокия М. Ф. 1952. Сем. *Boraginaceae* Lindl. // Флора Грузии (на груз. яз.). 7: 146-252. Тбилиси. АН ГССР.]
- Selvi F., Coppi A., Cecchi L. 2011. High epizoochorous specialization and low DNA sequence divergence in Mediterranean *Cynoglossum* (*Boraginaceae*): evidence from fruits and ITS region // Taxon. 60 (4): 969-985.
- Selvi F., Bigazzi M. 2001. The *Nonea pulla* group (*Boraginaceae*) in Turkey // Plant Systematic and Evolution. 227, ½: 1-26.
- Takhtajan A. L. 1954. Flora of Armenia. 1: 290. Yerevan. ArmSSR AS ed. (In Russ.) [Тахтаджян А. Л. 1954. Флора Армении. 1: 290. Ереван. АН АрмССР.]
- Takhtajan A. L. 1978. The floristic regions of the World. Leningrad. Science: 248. (In Russ.) [Тахтаджян А. Л. 1978. Флористические области Земли. Ленинград. Наука: 248.]
- Takhtajan A. L. Systema *Magnoliophytorum*. Leningrad. Science: 439. (In Russ.) [Тахтаджян А. Л. 1987. Система Магнолиофитов. Ленинград. Наука: 439.]
- Takhtajan A. 2009. Flowering Plants. Springer: 906.
- Takhtajan A. L., Fedorov An, A. 1972. *Boraginaceae* family // Flora of Yerevan. Leningrad. Science: 393. (In Russ.) [Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. 1972. Сем. *Boraginaceae* // Флора Еревана. Ленинград. Наука: 393.]
- Tamanyan K. G. Family *Boraginaceae* // Manuscript of the key to of the flora of Armenia. (In Russ.) [Таманян К. Г. Сем. *Boraginaceae* // Рукопись определителя флоры Армении.]
- Tamanyan R. G., Fayush G. M., Nanagjulyan S. G., Danielyan T. S. (eds.) 2010. Red Book of Plants of the Republic of Armenia (higher plants and fungi). Yerevan. 592.
- Voytenko V. F., Oparina S. N. 1987. Heterocarp in the fam. *Boraginaceae* // Bot. j. 72, 5: 569-580. (In Russ.) [Войтенко В. Ф., Опарина С. Н. 1987. Гетерокарпия в сем. *Boraginaceae* // Бот. журн. 72, 5: 569-580.]

Ереван-0063. Ачарян, 1.

Ин-т ботаники имени А. Тахтаджяна НАН РА
gogar-oganezova@gmail.com