

- Акопян Ж. А. 2015а. Дикорастущие плодовые растения в коллекции экспозиционного участка “Флора и растительность Армении” Ереванского ботанического сада // Матер. межд. юб. конф. “Ботаническая наука в современном мире”, посв. 80-летию основания Ерев. бот. сада. Ереван: 396-402.
- Ахвердов А. А., Мирзоева Н. В. 1961. Экспозиция участка “Флора Армении” в Ереванском ботаническом саду АН Армянской ССР // Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 18: 35-52.
- Васильченко И.Т. 1936. О значении морфологии прорастания семян для систематики растений и истории их происхождения // Тр. БИН АН СССР: 1, 3, 7-66. М.-Л.
- Васильченко И. Т. 1946. К вопросу об эволюционном значении морфологических особенностей прорастания цветковых растений // Сб. науч. раб. БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943), 75-92. Л.
- Васильченко И. Т. 1956. К вопросу о гетерофилии у представителей рода *Pyrus* L. Груша // Бот. журн., 41, 4: 549-553.
- Васильченко И. Т. 1960. Всходы деревьев и кустарников (определитель). Москва – Ленинград. 302 с.
- Васильченко И. Т. 1965. Неотенические изменения у растений. М.—Л. 84 с.
- Рубцов Г. А. 1941. Онтогенез, возрастные модификации и аномалии в развитии груши // Докл. АН СССР, 30, 1: 79-81.
- Федоров Ан. А. 1938. Новый вид груши из Южной Армении // Тр. Арм. фил. АН СССР, сер. биол., 1: 4-6.
- Федоров Ан. А. 1954. *Pyrus* L. // Деревья и кустарники СССР, 3: 378-414. Москва-Ленинград.
- Akopian J.A. 2010. *Ex-situ* conservation of wild pear, *Pyrus* L. (*Rosaceae*) species at the Yerevan Botanic Garden, Armenia // Journal of Botanic Gardens Conservation International (BGjournal), 7, 1: 25-28.
- Decaisne J., 1870-1871. Le Jardin fruitier de Museum, I. Paris.

Институт ботаники НАН Республики Армения,
0040, Ереван, Аван, ул. Ачаряна 1;
akopian-janna@inbox.ru

А. Г. ГУКАСЯН, К. З. ДЖАНДЖУГАЗЯН

КАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДА *POTENTILLA PORPHYRANTHA* (ROSACEAE), ЗАНЕСЕННОГО В КРАСНУЮ КНИГУ АРМЕНИИ

В статье исследован редкий для флоры Армении и Кавказа вид *Potentilla porphyrantha* Juz. (*Rosaceae*), занесенный в Красную Книгу Армении (2010) как находящийся под угрозой исчезновения в «критическом состоянии» CR (Critically Endangered). Вид произрастает в Гегамском, Дарелегисском и Зангезурском флористических районах Армении и в северо-западном Иране, на скалистых и щебнистых местах, на высоте 2800—4000 м. Проведены лабораторные исследования всхожести семян. В результате кариологического исследования у вида *Potentilla porphyrantha* выявлена диплоидная цитораза ($2x$), $2n=14$, с основным числом хромосом $x=7$. Кариотип симметричный, с очень мелкими метацентрическими хромосомами до 0,8-1,5 мкм.

Potentilla porphyrantha, число хромосом, метацентрические хромосомы, кариотип

Ղուկասյան Ա. Գ., Ջանջուգազյան Կ. Զ. *Potentilla porphyrantha* Juz. (*Rosaceae*) կարմիրգրքային տեսակի կարիոլոգիական հետազոտությունը: Հետազոտվել է Կովկասի և Հայաստանի ֆլորայի համար հազվագյուտ *Potentilla porphyrantha* տեսակը, որն Հայաստանի Կարմիր Գրքում (2010) ընգրկվել է որպես “կրիտիկական վիճակում” անհետացման վտանգի տակ գտնվող տեսակ CR (Critically Endangered): Այն աճում է Հայաստանի Գեղամա, Դարեղեգիսի և Զանգեզուրի ֆլորիստիկական շրջաններում և հյու-

սիս-արևմտյան Իրանում՝ ժայռերի վրա և քարքարոտ տեղերում, 2800—4000 մ բարձրության վրա: Կատարվել են սերմերի ծլունակության լաբորատոր հետազոտություններ: Կարիոլոգիական ուսումնասիրությունների արդյունքում *Potentilla porphyrantha* տեսակի մոտ բացահայտվել է դիպլոիդ ցիտորազ ($2x$), $2n=14$, $x=7$ հիմնական թվով: Կարիոտիպը սիմետրիկ է, կազմված է մանր մետացենտրիկ քրոմոսոմներից 0,8-1,5 մկմ:

Potentilla porphyrantha, քրոմոսոմային թիվ, մետացենտրիկ քրոմոսոմներ, կարիոտիպ

Ghukasyan A. G., Janjugazyan K. Z. Karyological investigations of the species *Potentilla porphyrantha* (*Rosaceae*), included in Red Book of Armenia. Results of the investigation of rare for Armenia and the Caucasus plant species – *Potentilla porphyrantha* Juz. (*Rosaceae*) in the article are given. The species is included in the Red Data Book of plants of Armenia (2010) as Critically Endangered. According current data the species grows in Gegham, Darelegis and Zangezur floristic regions of Armenia and in NW Iran on rocks and stones on the altitude 2800-4000 m a.s.l. Investigations of germination ability of seeds of *Potentilla porphyrantha* were carried out in Yerevan and Sevan botanical gardens. Karyological investigations show the diploid cytorace of *Potentilla porphyrantha* ($2x$) with $2n=14$ with basic number $x=7$. Karyotype is symmetric with small metacentric chromosomes up to 0,8-1,5 mkm.

Potentilla porphyrantha, chromosome number, metacentric chromosomes, karyotype

Род Лапчатка (*Potentilla* L.) — один из крупнейших родов семейства розоцветных (*Rosaceae* Juss.):

в нем насчитывается около 500 видов, распространенных преимущественно в северном полушарии, особенно в умеренных и бореальных областях (Mabberley, 1997). Род *Potentilla* весьма полиморфный, что обусловлено широким географическим распространением и значительной экологической амплитудой. В III томе Флоры Армении (1958) Ан. А. Федоров приводит 29 видов лапчатки. В процессе критической ревизии рода *Potentilla* Н. С. Ханджян приводится 3 новых редких для флоры Армении вида лапчатки: *P. erecta* (L.) Hampe, *P. cryptophylla* Bornm. и *P. holocarpa* Boiss., который является новым видом для флоры Кавказа (Ханджян, 2009). Таким образом, согласно новейшей обработке, во флоре Армении произрастает 32 вида рода *Potentilla*, из которых 3 вида занесены во второе издание Красной книги Армении (2010): *P. porphyrantha* Juz., *P. erecta* (L.) Hampe и *P. cryptophylla* Bornm.

Нами исследован очень редкий для флоры Армении и Кавказа вид *P. porphyrantha* Juz., произрастающий на скалистых и щебнистых местах верхнего горного пояса. Следует отметить, что С. Г. Тамашян (1954) ставила под сомнение видовой статус *P. porphyrantha*, считая его синонимом ранее описанного *P. cryptophylla* Bornm., однако, Н.С. Ханджян (2009) подтверждает их отличия, указывая, что у *P. porphyrantha* верхняя часть корневища мощная, черноватая, многоглавая, развивающая очень короткие стеблевые побеги, одетые наверху бурыми, почти черноватыми остатками прилистников, тогда как у *P. cryptophylla* верхняя часть корневища толстоватая, но не мощная, светло-коричневая, развивающая не такие короткие стеблевые побеги, одетые наверху не черноватыми, а светло-коричневыми остатками прилистников. Помимо этих признаков, Н. С. Ханджян (2009) указывается, что у вида *P. porphyrantha* сравнительно короткие черешки листьев, сильно укороченные стебли и интенсивно окрашенные лепестки.

Впервые вид *P. porphyrantha* был описан С. В. Юзепчуком (1940) с Вайкского хребта, на границе Армении с Нахичеваном ("in monte Ketschaldagh, in rupestribus, 30.07.1934, fl. et fr., L. Prilipko, J. Isaev", holo LE). Позже, при определении накопившегося в гербарии ЕРЕ материала по роду *Potentilla*, Н. С. Ханджян было выявлено еще три пункта нахождения вида *P. porphyrantha*: два — на вершинах Гегамского хребта ("Карадаг, крутые щебнистые склоны, 3350-3450 м над ур. м., 25.07.1961, Leg. А. А. Ахвердов, Н. В. Мирзоева, П. П. Гамбарян" ЕРЕ 169808, 169609, Det. Н. С. Ханджян; гора Агусарка, на щебнистой местности, 3300-3400 м над ур. м., 11.07.1988, Leg. & Det. С. А. Балоян" ЕРЕ 169607) и один — на Сюникском нагорье (гора Мец Ишханасар, южный склон, 3500 м над ур. м., 10.08.1986, Leg. & Det. С. А. Балоян" ЕРЕ

133237). Таким образом, в Армении до последнего времени было известно два локалитета этого вида: на Гегамском хребте и на горе Мец Ишханасар (рис. 1).

В 2012 году проф. Э. Ц. Габриэлян была обнаружена новая большая популяция вида *Potentilla porphyrantha* на массиве горы Амулсар (рис. 1), где, как установлено новейшими исследованиями Г. Файвуша, С. Аревшатяна, П. Каррей, произрастает более 5000 разновозрастных (от ювенильных до половозрелых) особей практически на всех скальных массивах и останцах на высоте 2800-3000 м над ур. моря. Кроме того С. Аревшатяном в 2013 г. была обнаружена популяция лапчатки порфировой в Вайкском районе, на границе Армении с Нахичеваном, в окрестностях с. Ухедзор, к юго-западу от с. Горайк, на высоте 2800 м над ур. моря (рис. 1). Обнаружение этих популяций расширяет наши знания об этом виде — как о его географическом распространении, так и о экологических особенностях, поскольку ранее было известно, что вид обитает на высотах 3300-3500 м над ур. моря.



Рис. 1. Распространение вида *Potentilla porphyrantha* в Армении. Треугольником отмечены две популяции вида ранее известные и занесенные в Красную книгу Армении (2010г); кружком — популяции, обнаруженные в 2012-2013 гг.

Вид *Potentilla porphyrantha* считался эндемиком Южного Закавказья (Федоров, 1958; Ханджян, 2009), однако в последние годы был обнаружен в Северно-Западном Иране (Noroosi & al., 2011) в трех пунктах на высоте 4000 м над ур. моря (рис. 2). Таким образом, этот вид произрастает в Гегамском, Дарелегисском и Зангезурском флористических районах Армении и в северо-западном Иране.

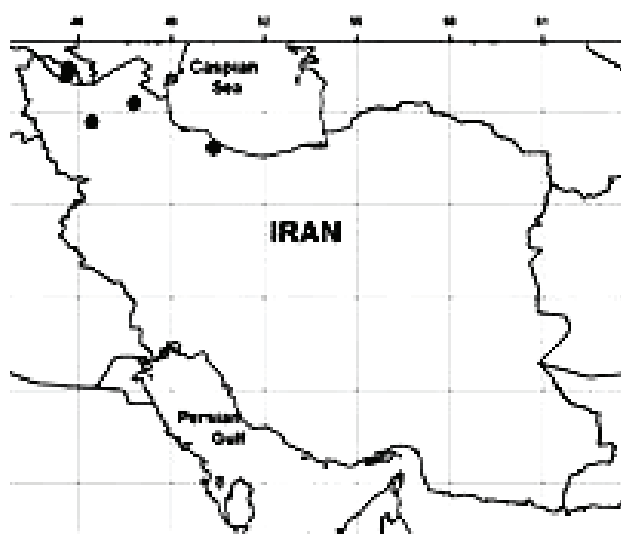


Рис. 2. Распространение *Potentilla porphyrantha* в Иране по данным Noroozi & al., 2011.

Вид *Potentilla porphyrantha* включен во второе издание Красной книги растений Армении (2010) в категории «находящийся под угрозой исчезновения, в критическом состоянии» CR (Critically Endangered), по критериям B 1 ab(iii) + 2 ab(iii), что означает:

- Область распространения вида в Армении составляет менее 100 кв. км, она сильно фрагментирована, а также на основе наблюдений, заключений или прогнозов установлено продолжающееся снижение площади, протяженности и/или качества среды обитания;
- Область обитания вида в Армении составляет менее 10 кв. км, она сильно фрагментирована, а также на основе наблюдений, заключений или прогнозов установлено продолжающееся снижение площади, протяженности и/или качества среды обитания.

В Красной книге растений Армении (2010) в качестве лимитирующих факторов указаны: ограниченные области распространения и обитания, потеря или деградация местообитаний, вызванные геологическими факторами и глобальным изменением климата. В качестве необходимых действий указаны поиск новых местообитаний, мониторинг состояния известных популяций, культивирование в ботанических садах как декоративное растение, введение в цветочные культуры.

Обнаружение новой амулсаровской популяции *Potentilla porphyrantha* расширяет область обитания и распространения этого вида в Армении до 12 и 140 кв. км соответственно, что говорит о необходимости в дальнейшем (при подготовке нового издания Красной книги Армении) снизить категорию угрозы до EN

(Endangered) «находящийся в угрожаемом состоянии». С другой стороны, предполагаемое строительство и эксплуатация открытого карьера на горе Амулсар может в значительной степени сократить новую популяцию этого вида, в связи с чем возникает необходимость осуществления всех возможных мер для сохранения представителей этой популяции.

В любом случае, этот вид является очень редким, находящимся в угрожаемом состоянии, и необходимо приложить все усилия для его сохранения.

Материал и методика

Материалом для исследования послужили собственные гербарные сборы вида *Potentilla porphyrantha*, собранные во время экспедиций в Вайкский район Армении (гора Амулсар, на скалах, 39°43' 36,4" N / 45°43' 00,4" E. 3003 м. 06.10.13. Leg. Файвуш, Оганесян, Гукасян).

Изучались митотические хромосомы в клетках меристемы корешков проростков растений. Число и морфология хромосом изучались на давленных препаратах. Семена проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге при комнатной температуре. Для приготовления цитологических препаратов применялась стандартная методика временных и постоянных давленных препаратов с предварительной обработкой корешков 0,2% раствором колхицина в течение 2,5 часов при комнатной температуре. Метод основан на альдегидной реакции Шиффа, дающей очень прочное окрашивание. После предобработки колхицином проводилась фиксация корешков в свежеприготовленной смеси спирта и уксусной кислоты (3:1), где материал выдерживался 2-2,5 часов, затем подвергался горячему гидролизу (при 60°C) в 1 н. растворе соляной кислоты в течении 15 минут, после чего окрашивался по Фельгену в фуксин-сернистой кислоте в течение 1,5-2 часов. Окрашенные корешки промывались в теплой воде и помещались на предметное стекло. Срезанный кончик корешка (0,5-1мм) раздавливался под покровным стеклом в 45° уксусной кислоте. После предварительного просмотра мазков под микроскопом препараты помещались на 5 минут в бутиловый спирт, затем на 5 минут в ксилол и заключались в канадский бальзам. Цитологические препараты исследовались на микроскопе Laboval 4 (x10, x90).

При характеристике кариотипа использовались следующие показатели: длина короткого плеча хромосомы (S) в мкм, длина длинного плеча хромосомы (L) в мкм, длина всей хромосомы (S+L) в мкм, центромерный индекс (I), общая длина хромосом диплоидного набора (S) и индекс симметрии (TF%). Индекс

симметрии хорошо отражает соотношение в наборе мета-, субмета-, субacro- и акроцентрических хромосом (Karoor & Love, 1970).

$$TF\% = \frac{\text{сумма длин коротких плеч}}{\text{общая длина хромосом диплоидного набора}} \times 100$$

Так, при $TF\%=50$ — имеем абсолютно симметричный кариотип.

Типы хромосом выделялись по схеме A. Levan & al. (1964) в модификации Н. Д. Агаповой и В. Г. Грифа (1982):

M — метацентрические хромосомы,

I = 50,0 - 37,5%

SM — субметацентрические хромосомы,

I = 37,4 - 25,0%

SA — субacroцентрические хромосомы,

I = 24,9 - 12,5%

A — акроцентрические хромосомы,

I = 12,5% и меньше

Центромерный индекс определялся отношением длины короткого плеча к длине всей хромосомы по формуле:

$$I = \frac{S}{S+1}$$

Для определения всхожести отсчитывали 50 семян для каждого варианта. Повторность опыта 4-кратная. Проращивание проводили в чашках Петри, в качестве ложа использовали белую фильтрованную бумагу. Проращивание проводили при комнатной температуре. Для создания эффекта темноты чашки Петри закрывали черной бумагой. К нормально проросшим относили семена, имеющие нормально развитый корешок не менее длины семени.

Результаты и обсуждение.

Интродукция. Осенью 2013 г. несколько живых образцов вида *Potentilla porphyrantha* из популяции горы Амулсар были перенесены и высажены для *ex situ* сохранения в Ереванском и Севанском ботанических садах. Согласно нашим наблюдениям, за этот период образцы *P. porphyrantha* хорошо адаптировались к окружающей среде и климату в Севанском ботаническом саду, причем, одно из четырех растений зацвело в конце мая 2014 года, однако семена не завязались. Та же картина наблюдалась и в следующем 2015 году.

Образцы *P. porphyrantha*, растущие в Ереванском ботаническом саду, чуть хуже адаптировались к окружающей среде и климату, в 2014 году у них не было отмечено цветение. Интродуцированные растения зацвели после акклиматизации лишь в начале мая 2015 г., а в конце июня завязались жизнеспособные семена.

Кроме того, у растений с горы Амулсар были собраны семена как для изучения их всхожести в лабораторных условиях, так и для посева в открытом грунте ботанических садов. Отмечено, что растения, полученные из семян, высеванных осенью 2013 г. в открытом грунте Ереванского ботанического сада, в настоящее время отстают в развитии.

В лабораторных условиях было изучено влияние на прорастание семян освещенности и температуры. При проращивании семян в чашках Петри в нескольких повторностях, лучшая всхожесть — до 90% отмечена в вариантах на свету при температуре 20° и 25° C, тогда как при пониженных температурах (8-10° C) для прорастания семян требовалось более длительное время. В темноте семена прорастали хуже, чем на свету. Семена начинали прорастать на 4 - 5-й день, период прорастания колебался от 10 до 17 дней. Установлено, что максимальную всхожесть имели семена первого года хранения. Отмечено, что на второй год (в 2015 г.) всхожесть семян снизилась на 50%.

Кариология. В полиморфном роде *Potentilla* зафиксирован полиплоидный ряд: $2n=14, 28, 35, 42, 56, 63, 70$ с основным или базовым числом хромосом $x=7$, причем среди видов рода чаще встречаются ди-, тетра- и гексаплоидные, несколько реже — пента- и октаплоидные циторасы (Měšiček & Soják, 1992, 1993; Ilnicki & Kolodziejek, 2008).

При кариологическом исследовании *Potentilla porphyrantha* нами выявлена диплоидная цитораса ($2x$), $2n=14$, число хромосом приводилось нами ранее (Ghukasyan, Janjughazyan, 2015). Кариотип симметричный, с очень мелкими метацентрическими хромосомами. Величина хромосом диплоидного набора варьирует в пределах 0,76—1,54 мкм (рис. 3).

Индекс симметрии $TF\% = 49,67\%$.

Формула кариотипа: $2n=14M$. Все 7 пар хромосом диплоидного набора относятся к классу



Рис. 3. а) Метафазная пластинка *Potentilla porphyrantha* $2n=14$; б) кариотип

метацентрических, центромерный индекс которых варьирует в пределах 40,7-50.

Суммарная длина хромосом диплоидного набора $\Sigma=13,85$ мкм.

Литература

- Агапова Н. Д., Гриф В. Г. 1982. К терминологии хромосом // Бот. журн., 67: 1280-1284.
- Таманшян С. Г. 1954. Род *Potentilla* L. // В кн. "Флора Азербайджана" (ред. И. И. Карягин), 3: 93-114. Баку.
- Федоров Ан. А. 1958. Род *Potentilla* L. // В кн.: Флора Армении (ред. А.Л. Тахтаджян), 3: 79-131.
- Ханджян Н. С. 2009. Новые редкие для Кавказа и Армении виды *Potentilla* (*Rosaceae*) // Фл., растит. и раст. рес. Армении, 17: 33-35. Ереван.
- Юзепчук С. В. 1940. Об одном новом виде рода *Potentilla* L. из Южного Закавказья (*P. porphyrantha* Jus. Nov. Spec.) // Бот. Мат., (Ленинград), 8, 4-9: 45-49.
- Ghukasyan A., Janjughazyan K. 2015. Chromosome numbers of some rare flowering plants of Armenian flora // National Academy of Sciences of RA Electronic Journal of Natural Sciences, 1 (24): 23-26.
- Ilnicki T. & Kolodziejek J. 2008. Chromosome numbers of *Potentilla* subsect. *Collinae* (*Rosaceae*) from Poland // Caryologia, 61, 2: 170-175.
- Kapoor B. M. & Love A. 1970. Chromosomes of Rocky mountain *Ranunculus* // Caryologia, 23, 4: 575-594.
- Levan A., Fredga K., Sanderson A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes // Hereditas, 52: 201-220.
- Mabberley D. J. 1997. The plant-book. Cambridge University. 858 p.
- Měsíček J. & Soják J. 1992. Chromosome Counts of Some Mongolian *Potentilla* Species // Folia Geobotanica & Phytotaxonomica, 27, 2: 167-176.
- Měsíček J. & Soják J. 1993. Annotated chromosome numbers of selected Asiatic *Potentilla* species // Folia Geobotanica & Phytotaxonomica, 28, 4: 437-446.
- Noroozi J., Pauli H., Grabherr G. and Breckle S. 2011. The subnival-nival vascular plant species of Iran: a unique high-mountain flora and its threat from climate warming // Biodiversity and Conservation 20: 1319-1338.
- Tamanyan K., Fayvush G., Nanagulyan S., Danielyan (eds.) The Red Book of Plants of the Republic of Armenia. 2010. Yerevan: 598 p.

Институт ботаники НАН Республики Армения,
0040, Ереван, Аван, ул. Ачаряна 1;
anyaghukasyan@gmail.com

А. Л. АЧОЯН

О РАЗМЕРАХ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *SCILLA* ФЛОРЫ АРМЕНИИ

В статье приводятся данные изучения размеров пыльцевых зерен у видов *S. caucasica*, *S. armena*, *S. monanthos*, *S. winogradowii*. Измерения показали, что пыльцевые зерна изученных видов отличаются друг от друга по этому признаку.

Флора Армении, Scilla, пыльцевые зерна, размер

Achoyan A. L. On pollen grain sizes of some species of genus *Scilla* in Armenian flora. The article presents results of the research of the pollen sizes of species: *S. caucasica*, *S. armena*, *S. monanthos*, *S. winogradowii*. Measurements of pollen revealed that the species differ in this feature.

Flora of Armenia, Scilla, pollen grains, size

Աչոյան Ա. Լ. Հայաստանի ֆլորայի *Scilla* ցեղի որոշ տեսակների փոշեհատիկների չափսերի մասին: Հոդվածում ներկայացված են *S. caucasica*, *S. armena*, *S. monanthos*, *S. winogradowii* տեսակների փոշեհատիկների չափսերի ուսումնասիրության արդյունքները: Ըստ փոշեհատիկների

չափումներից ստացված տվյալների, ուսումնասիրված տեսակների փոշեհատիկները տարբերվում են միմյանցից:
Հայաստանի ֆլորա, Scilla, փոշեհատիկներ, չափսեր

Род *Scilla* L. (*Hyacinthaceae*) имеет в своем составе 80 (по некоторым источникам 91) видов, которые распространены на территории от юга Африки, через горы тропической Африки до Средиземноморья и всей умеренной Евразии (Оганезова, 2008). Средиземноморские и кавказские виды встречаются в разных растительных группировках. По К. Г. Таманян (2001) в Армении произрастает 8 видов: *S. rosenii* K. Koch, *S. mischtschenkoana* Grossh., *S. hohenackeri* Fisch. & C. A. Mey., *S. winogradowii* Sosn., *S. monanthos* K. Koch, *S. armena* Grossh., *S. siberica* Haw., *S. caucasica* Misch.

Основная дискуссия вокруг этого рода на Кавказе и в соседних регионах связана с неопределенностью видов, объединяемых в родство *S. siberica*, в которое из распространенных в Армении видов включают *S. armena* и *S. caucasica*. Все три вида морфологически схожи. Обсуждается также вопрос о самостоятельности *S. monanthos* и *S. winogradowii*, которые также