

УДК 581.95(235.223)

Заметки по флоре Западного Саяна

Д. Н. Шауло¹, Е. Ю. Зыкова¹, А. И. Шмаков², А. С. Эрст¹, А. Е. Сонникова³

¹ Учреждение Российской академии наук «Центральный сибирский ботанический сад» Сибирского отделения РАН, ул. Золотодолинская, 101, г. Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: dshaulo@yandex.ru

² Алтайский государственный университет, пр-т Ленина, 61, г. Барнаул, 656049, Россия. E-mail: bot@asu.ru

³ Государственный природный биосферный заповедник «Саяно-Шушенский», ул. Заповедная 7, пос. Шушенское, Красноярский край, 662737, Россия. E-mail: lengaee@yandex.ru

Ключевые слова: адвентивные виды, ареал, Западный Саян, редкие аборигенные виды, систематические заметки, флористические находки.

Аннотация. В результате экспедиционных исследований, анализа ранее опубликованных работ и просмотра материалов, хранящихся в Гербариях Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (NS) и государственного природного биосферного заповедника «Саяно-Шушенский» (SSHZ), уточнены сведения о видовом составе флоры Западного Саяна. Впервые в горной системе обнаружены восемь видов: *Vupleurum sibiricum*, *Ephedra regeliana*, *Epilobium roseum*, *Lotus krylovii*, *Saussurea serratuloides*, *Setaria faberi*, *Viola jeni-seensis*, *V. schauloi*. У 28 редких видов отмечены новые местонахождения в пределах горной системы: *Asplenium tenuicaule*, *Carex bohémica*, *Chenopodium polyspermum*, *C. suecicum*, *Dianthus mainensis*, *Echinops humilis* var. *elata*, *Ephedra botschantzevii*, *Erysimum cheiranthoides* subsp. *transiliense*, *Euphorbia tshuiensis*, *Gagea fedtschenkoana*, *G. granulosa*, *G. longiscapa* и др. Новыми для флоры Саяно-Шушенского заповедника оказались 12 видов: *Vupleurum sibiricum*, *Saussurea serratuloides*, *Setaria faberi*, *Viola schauloi*, *Asplenium tenuicaule*, *Echinops humilis* var. *elata*, *Ephedra botschantzevii*, *Euphorbia tshuiensis* и др., а восемь видов – новыми для флоры Красноярского края: *Ephedra botschantzevii*, *E. regeliana*, *Saussurea serratuloides*, *Chenopodium polyspermum*, *Euphorbia tshuiensis* и др. Один вид ранее не отмечался в национальном парке «Шушенский бор» – *Tephroses palustris*. Впервые во флоре Западного Саяна обнаружен восточноазиатский вид *Setaria faberi*, выявлены новые местонахождения чужеродных видов *Chenopodium polyspermum*, *C. suecicum*, *Malus baccata*, *Spergula arvensis*.

Notes on the flora of the West Sayan

D. N. Shaulo¹, E. Yu. Zykova¹, A. I. Shmakov², A. S. Erst¹, A. E. Sonnikova³

¹ Institution of Russian Academy of Sciences, The Central Siberian Botanical Garden, The Siberian Branch of the RF Academy of Sciences, Zolotodolinskaya str., 101, Novosibirsk, 630090, Russia

² Altai State University, Lenina str., 61, Barnaul, 656049, Russia

³ State Natural Biosphere Nature Reserve “Sayano-Shushensky”, Zapovednaya str., 7, s. Shushenskoye, Krasnoyarsk Krai, 662737, Russia

Keywords: adventive species, area, floristic findings, rare native species, systematic notes, Western Sayan.

Summary. As a result of the field work, analysis of earlier published works and viewing herbarium material in Central Siberian Botanical Garden, SB RAS and State Natural Biosphere Nature Reserve “Sayano-Shushensky” (SSHZ), data on species composition of the flora of the West Sayan were clarified. For the first time 8 species: *Bu-*

pleurum sibiricum, *Ephedra regeliana*, *Epilobium roseum*, *Lotus krylovii*, *Saussurea serratuloides*, *Setaria faberi*, *Viola jeniseensis*, *V. schauloi* were discovered in the montane system. New locations were found for 28 rare species: *Asplenium tenuicaule*, *Carex bohémica*, *Chenopodium polyspermum*, *C. suecicum*, *Dianthus mainensis*, *Echinops humilis* var. *elata*, *Ephedra botschantzevii*, *Erysimum cheiranthoides* subsp. *transiliense*, *Euphorbia tshuiensis*, *Gagea fedtschenkoana*, *G. granulosa*, *G. longiscapa* and others. Twelve species: *Bupleurum sibiricum*, *Saussurea serratuloides*, *Setaria faberi*, *Viola schauloi*, *Asplenium tenuicaule*, *Echinops humilis* var. *elata*, *Ephedra botschantzevii*, *Euphorbia tshuiensis* and others turned out to be new to the flora of Sayano-Shushensky Nature Reserve and 8 species: *Ephedra botschantzevii*, *E. regeliana*, *Saussurea serratuloides*, *Chenopodium polyspermum*, *Euphorbia tshuiensis* and others – new to the flora of Krasnoyarsk Krai. One species, *Tephrosia palustris* was not earlier noted in the National Park “Shushensky Bor”. For the first time an east-asian species *Setaria faberi* was discovered in the flora of the West Sayan, new locations of alien species *Chenopodium polyspermum*, *C. suecicum*, *Malus baccata*, *Spergula arvensis* were revealed.

Введение

Большая часть материала собрана нами во время проведения экспедиционных исследований в 2016–2017 гг. на склонах хребтов по обоим берегам водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС. Эта часть Западного Саяна, прорезанная Енисеем, известна под названием «Саянский коридор». Для горных хребтов, обрамляющих долину Енисея, характерны достаточно крутые склоны с большими уклонами. Затопление ложа водохранилища началось в 1979 г., планируемый уровень в 540 м над ур. м. был достигнут в 1990 г. Длина водохранилища около 280 км, его начало вблизи г. Шагонар (Республика Тыва) и окончание – в «Карловом створе», у плотины Саяно-Шушенской ГЭС (Республика Хакасия). Коренная прибрежная растительность – степи, большей частью мелкодерновинные настоящие; в местах выхода коренных пород обычными являются плаунковые с доминированием *Selaginella sanguinolenta*. Затопление по площади относительно невелико, и берега покрыты лесами, на южных склонах представлены фитоценозы экспозиционной лесостепи.

Территория не была обделена вниманием ботаников, начиная с начала XX в. и по настоящее время ее посетили многие известные исследователи (Printz, 1921; Gluzdakov, 1939; Polozhij, Smirnova, 1974; Smirnova, 1974; Krasnoborov, 1976; Sonnikova, 2012, 2016; Tupitsyna et al., 2017; etc.).

Помимо проведения экспедиционных исследований в «Саянском коридоре», посещены территории на востоке горной системы, непосредственно примыкающие к долине р. Бий-Хем. Анализ ранее опубликованных работ, критическая обработка фондовых материалов гербария заповедника «Саяно-Шушенский» (SSHZ) и коллекций, хранящихся в Гербарии ЦСБС (NS), позволили уточнить видовой состав и ареалы некоторых редких аборигенных и инвазивных

видов, встречающихся в Западном Саяне. При цитировании экземпляров сохранен оригинальный текст гербарных этикеток. Перед латинским названием некоторых видов стоят символы, обозначающие, что: * вид впервые собран на территории Саяно-Шушенского заповедника; + вид впервые отмечен во флоре Красноярского края; / вид впервые собран на территории национального парка «Шушенский бор».

Материалы и методы

Главным направлением исследований явилось выявление видового состава как аборигенных, так и чужеродных (в том числе инвазивных) растений, а также особенностей их распространения в пределах горной системы Западного Саяна. Основным методом исследования – маршрутный, им охвачена большая часть прибрежной зоны водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС и восточная оконечность Уюкского хребта. Координаты мест сбора и высота над уровнем моря приведенных ниже видов растений определены с помощью GPS-навигатора Garmin 12. Исследованные образцы хранятся в Гербариях государственного природного биосферного заповедника «Саяно-Шушенский» (SSHZ) и ЦСБС СО РАН (NS), дубликаты переданы в Гербарий Алтайского государственного университета (ALTU).

Обсуждение результатов

В результате проведенных исследований было выявлено восемь видов растений, ранее не отмечавшихся на территории Западного Саяна. На основании полученных данных уточнены границы ареалов у 14 видов. На северной границе распространения встречены *Ephedra botschantzevii*, *E. regeliana*, *Echinops humilis* var. *elata*, *Euphorbia tshuiensis*, *Linaria altaica*, *Silene stylosa*; на южной – *Bupleurum sibiricum*, *Viola jeniseensis*, *Asplenium tenuicaule*, *Dianthus mainensis*; северо-западной – *Spiraea sericea* и восточной –

Saussurea serratuloides, *Erysimum cheiranthoides* subsp. *transiliense*, *Salsola rosacea*. Установлено, что растения из степных и лесостепных районов Западного Саяна, ранее определяемые как *Silene graminifolia*, хорошо отличаются по морфологическим признакам от типичных образцов и должны быть отнесены к известному алтае-саянскому эндемику *Silene stylosa*. Вероятно, распространение вида не ограничивается на севере Западным Саяном, что косвенно подтверждается в ранее опубликованных работах (Artemov, 2007; Vlasova, 2012).

Собранными и проанализированными материалами подтвержден узколокальный эндемизм *Dianthus mainensis*, *Microstigma sajanense*, *Spiraea sozykinii* и *Viola jeniseensis*. Все выявленные нами местонахождения приурочены к уже известному ранее ареалу, или же отличия от него совершенно незначительны.

Нашими исследованиями достоверно установлено наличие во флоре горной системы восточноазиатского вида *Spiraea sericea*. Спирея шелковистая встречается по обоим берегам водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, где растет на склонах южной экспозиции в степных фитоценозах, в пределах высот 540–1500 м над ур. м. Интересной особенностью является то, что ареал этой спиреи почти полностью совпадает с ареалом восточноазиатского вида *Selaginella sanguinolenta*, также находящегося на северо-западном пределе своего распространения.

Впервые во флоре Западного Саяна обнаружен восточноазиатский вид *Setaria faberi*, достаточно редкий пока и в других регионах Сибири. Выявлены новые местонахождения *Chenopodium polyspermum*, *C. suecicum*, *Malus baccata*, *Spergula arvensis*, чужеродных видов, редких на территории Западного Саяна, известных ранее в одном-двух географических пунктах. За исключением восточноазиатского вида *Malus baccata*, активно расселяющегося и натурализующегося в Евразии, большинство обнаруженных адвентивных видов представлено одно-двулетними терофитами, эфемерофитами, спорадически встречающимися на территории Сибири.

Новые виды во флоре Западного Саяна

**Bupleurum sibiricum* Vest (Apiaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хребта в 3 км южнее устья р. Узун-Суг. Выположенный гребень хребта с уклоном на юг, крутизна 5°. Закустаренная разнотравно-злаково-осоковая степь,

578 м над ур. м. 52°02'42,2" с. ш. 92°07'54,1" в. д. 15 VII 2017. Д. Шауло». – Распространен преимущественно в Восточной Азии (Gubanov, 1996; Pimenov, 1987; 1996). Известно несколько местонахождений в Минусинской котловине (Stepanov, 2016).

+*Ephedra regeliana* Florin. (Ephedraceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Араданский хр., напротив устья р. Каракем. Водохранилище Саяно-Шушенской ГЭС. Южн. скл., крутизна 50°, каменистая степь, 532 м над ур. м., 52°23'24,6" с. ш. 92°25'26,5" в. д. 14 VII 2016. Д. Шауло». – Широко распространен в Центральной Азии, ближайшие местонахождения в Горном Алтае и Южной Туве (Peshkova, 2004). Вид найден на северной границе ареала.

Epilobium roseum Schreb. (Onagraceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, хр. Кулумыс, р. Чебежек, по берегу, 693 м над ур. м., 52°58'39,9" с. ш. 93°14'44,0" в. д. 20 VIII 2006. Д. Шауло, С. Шауло». – Евро-сибирский вид, в сибирской части ареала изредка встречается в южных районах; ближайшие местонахождения относительно Западного Саяна – Таштыпский р-н и окр. г. Красноярска (Vlasova, 1996).

Lotus krylovii Schischk. et Serg. (Fabaceae): «Тувинская АССР, Дзун-Хемчикский р-н, окр. пос. Ишкин, р. Хемчик, хвощевый пойменный луг, 1970. И. М. Красноборов»; «Республика Тыва, Чаа-Хольский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Хемчикского хр. Устьевая часть долины р. Хемчик. Полоса периодического затопления водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, 540 м над ур. м., 51°43'38,7" с. ш. 92°08'43,9" в. д. 12 VII 2017. Д. Шауло». – Большая часть ареала представлена на территории Средней Азии, Северо-Восточного Казахстана и в южных районах Западной Сибири (Kurbatskiy, 1994). *L. krylovii* впервые в Туве [Урянхайском крае] был собран Б. К. Шишкиным в долине р. Хемчик, недалеко от устья р. Чадан [Джадан] (Shishkin, 1914; *L. corniculatus* L. var. *versicolor* Bong. et Mey.). Обнаруженные нами местонахождения позволили уточнить северную границу распространения вида.

+**Saussurea serratuloides* Turcz. (Asteraceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Хемчикского хр. вблизи устья р. Хем-Терек. Юго-вост. скл., крутизна 25°. Разнотравно-овсецово-плаунковая степь, 560 м над ур. м., 51°55'08,6" с. ш. 91°58'52,6" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ерма-

ковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Хемчикского хр., «Саяно-Шушенский» заповедник. Юго-зап. склон, крутизна 15 °, выходы скальных пород, разнотравно-плаунковая степь, 556 м над ур. м., 51°51'03,3" с. ш. 92°04'51,8" в. д. 16 VII 2017. Д. Шауло». – Ранее был известен как узколокальный эндемик Горного Алтая (Serykh et al., 1997). Известный монограф рода С. В. Смирнов признает видовую самостоятельность таксона, но при этом оговаривается, что «вид, безусловно, близкий к полиморфному *S. salicifolia* (L.) DC., возможно, это своеобразная раса ...» (Smirnov, 2007).

**Setaria faberi* Herrm. (Poaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр., Саяно-Шушенский заповедник, кордон «Керема». Полоса периодического затопления водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, 541 м над ур. м., 52°06'27,6" с. ш. 92°13'55,8" в. д. 15 VII 2017. Д. Шауло». – Восточноазиатский вид, расселившийся по Евразии и Северной Америке (Shouliang, Phillips, 2006). В Сибири – пока редкое адвентивное растение. Известны находки в Алтайском крае (Pyak et al., 2000; Silantyeva et al., 2003; Ebel A. L., Ebel T. V., 2005; Shaulo et al., 2010; Ebel et al., 2016), Республике Алтай (Pyak, Ebel, 2001; Zyкова, 2015), Томской (Ebel, 2007; Olonova, 2014) и Кемеровской (Ebel et al., 2009) областях.

Viola jeniseensis Zuev (Violaceae): «Шушенский р-н, хр. Борус, с. Сизая. Под скалой на въезде в село, у дороги, 25 IV 2012. А. Сонникова». – Эндемик Минусинской котловины, известный ареал был ограничен пойменными участками долины р. Енисей в окрестностях с. Ленинское (Zuev, 1993).

**V. schauloi* Vl. Nikit. (Violaceae): «Зап. Саян. Северный склон Саянского хр., р. Голая. Остепненный участок в среднем течении, V 2017. А. Созыкин». – Вид имеет широкое распространение на юге Сибири, Дальнего Востока и на территории Монголии (Nikitin, 2008).

Редкие виды во флоре Западного Саяна

**Asplenium tenuicaule* Hayata (Aspleniaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Саянский хр. Саяно-Шушенский заповедник. В 1 км севернее р. Сарлы, на скалах в сосновом лесу, 560 м над ур. м., 52°10'47,8" с. ш. 92°20'50,5" в. д. 14 VII 2017. Д. Шауло». – Ранее было известно местонахождение в дол. р. Изербель (Shmakov et al., 2008). Это второе местонахождение в Западном Саяне и на террито-

рии Красноярского края. Единичные находки известны на Алтае, основной ареал охватывает юг Дальнего Востока, сев.-вост. районы Китая, Корею и север Японии (Shmakov, 2011).

Carex bohemica Schreb. (Cyperaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, Западный Саян, хр. Борус. Залив р. Малая Говориха, полоса периодического затопления, 544 м над ур. м., 52°42'6" с. ш. 91°38'52,4" в. д. 12 VII 2016. Д. Шауло»; «Республика Хакасия, Бейский р-н, Западный Саян. Джебашский хр., Кантегирский залив (левый берег). Полоса перехода к незатопляемому берегу, 541 м над ур. м., 52°43'47,1" с. ш. 91°18'01,1" в. д. 12 VII 2016. Д. Шауло». – Вид с евразийским ареалом (Egorova, 1999). В Сибири чаще встречается в южных районах (Malyshev, 1990). Известно несколько местонахождений на юге Красноярского края (Krasnoborov, 1979; Stepanov, 2016). В Западном Саяне вид находили в окр. пос. Танзыбей, долинах рек Киримзюль и Большой Кебеж (Shaulo, 2006).

+*Chenopodium polyspermum* L. (Chenopodiaceae): «Зап. Саяны. Куртушибинский хр. Тува. Долина водохранилища СШГЭС у устья р. Чемгэ, Чемгинская воронка, 20 VII 2005. А. Сонникова». – Вид с голарктическим ареалом. В Сибири и на Дальнем Востоке чаще встречается в наиболее обжитых степных и лесостепных районах по сорным местам, вдоль дорог, вблизи жилья, по берегам рек (Lomonosova, 1992; 2012). В Западном Саяне ранее отмечены местонахождения на востоке горной системы – в окрестностях пос. Танзыбей и по р. Большой Кебеж (Stepanov, 2016). Для территории Тувы приводится впервые.

C. sueticum J. Murr (Chenopodiaceae): «Зап. Саян, северный склон Осевого Саянского хребта. Профиль «Каракем». Долина водохранилища СШ ГЭС. Зона затопления, растительная группировка, 20 VIII 1999. А. Сонникова». – Вид с голарктическим ареалом. Отмечен в большинстве регионов Сибири. Полусорный вид, является обычным растением в окрестностях населенных пунктов (Lomonosova, 1992; 2012). До настоящего времени в Западном Саяне было известно единственное местонахождение на хр. Борус (Shaulo, 2006).

Dianthus mainensis Shaulo et A. Erst (Caryophyllaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, Западный Саян, хр. Борус. Залив р. Малая Говориха, на скалах, 544 м над ур. м., 52°42'24,6" с. ш. 91°38'52,4" в. д. 12 VII 2016. Д. Шауло». – Эндемик Западного Саяна (Shaulo, Erst, 2011). Ранее было известно несколько местонахожде-

ний на хребтах Борус и Алан из прибрежной части Майнского водохранилища (Shaulo, Erst, 2012).

+**Echinops humilis* M. Bieb. var. *elata* Kryl. (*E. sphaerocephalus* auct. non L.: Sonnikova, 2016; Stepanov, 2016) (Asteraceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, хр. Хемчикский, вблизи устья р. Колбак-Мыс. Заповедник «Саяно-Шушенский». Юго-вост. склон, крутизна 15 °, на скалах, 548 м над ур. м., 51°51'05" с. ш. 92°04'53,4" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Хемчикский хр. «Саяно-Шушенский» заповедник. Юго-зап. склон, крутизна 15 °, выходы скальных пород, разнотравно-плаунковая степь, 556 м над ур. м., 51°51'03,3" с. ш. 92°04'51,8" в. д. 16 VII 2017. Д. Шауло». – Алтай-тувинский эндемик (Zuev, 2012). В Туве встречается в степном поясе на хребтах Танну-Ола, Уюкском и Академика Обручева (Krasnoborov, Vibe, 2007).

+**Ephedra botschantzevii* Pachom (Ephedraceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Хемчикский хр., Саяно-Шушенский заповедник. Юго-зап. склон, крутизна 15 °. Выходы скальных пород. Разнотравно-плаунковая степь, 556 м над ур. м., 51°51'03,3" с. ш. 92°04'51,8" в. д. 16 VII 2017. Д. Шауло». – Основной ареал вида находится в горных системах Зап. и Вост. Тянь-Шаня, Рудного Алтая (Peshkova, 2004). В Западном Саяне ранее отмечен на Уюкском хр. в окр. г. Кызыла (Shaulo, 2006), на юге Тувы встречается в дол. р. Тес-Хем (Krasnoborov, 2007).

+**Erysimum cheiranthoides* L. subsp. *transilience* (M. Pop.) D. German (Brassicaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. Заповедник «Саяно-Шушенский», кордон «Мал. Уры». Юго-вост. склон, крутизна 20 °. Разнотравно-злаковая степь, 550 м над ур. м., 51°59'51,6" с. ш. 91°59'15,1" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло». – Ареал охватывает Центральный и Восточный Тянь-Шань, Алтайскую горную страну (German, 2006). Ранее было известно одно местонахождение на хр. Ери-Тайга в Западном Саяне (Shaulo, 2006; Krasnoborov, German, 2007).

+**Euphorbia tshuiensis* (Prokh.) Serg. (Euphorbiaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, хр. Иджир (зап. оконечность, напротив устья рч. Колбак-Мыс). Полоса перехода от периодического затопления к незатапливаемому коренному берегу, 539 м над ур. м.,

51°50'32,0" с. ш. 92°06'48,8" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Хемчикский хр. «Саяно-Шушенский» заповедник. Юго-зап. склон, крутизна 15 °. Выходы скальных пород, разнотравно-плаунковая степь, 556 м над ур. м., 51°51'03,3" с. ш. 92°04'51,8" в. д. 16 VII 2017. Д. Шауло»; «Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. Саяно-Шушенский заповедник, кордон «Бол. Керема». Кромка соснового леса после пожара 2015 г. У верхней границы полосы периодического затопления водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, 25 VI 2017. А. Сонникова». – Алтай-тувинско-монгольский эндемик (Вауков, 2007). Обычное растение каменистых мелкодерновинных и плауновых степей.

Gagea fedtschenkoana Pascher (Liliaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, правый берег Майнского водохранилища, 1 км от пос. Пойлово (южнее). Закустаренный остепненный склон, 765 м над ур. м., 52°52' с. ш. 91°26' в. д. 20 V 2010. А. С. Эрст, Ю. Н. Данилов, А. Е. Сонникова»; «Республика Хакасия, Бейский р-н, левый берег Майнского водохранилища, 3 км от пос. Черемушки. Остепненный склон горы, 710 м над ур. м., 52°53' с. ш. 91°25' в. д. 26 V 2010. А. С. Эрст, Ю. Н. Данилов». – Эндемик юга Западной и Средней Сибири (Zolotukhin, 1987). В Западном Саяне было известно одно местонахождение в окрестностях г. Кызыла (Shaulo, 2006).

G. granulosa Turcz. (Liliaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, окр. с. Шунеры ~ 800 м на берегу Енисея. Остепненный склон северной экспозиции караганово-мелкотравный. 25 IV 2012. А. Сонникова». – Вид широко распространен на территории Европы, Центральной Азии и юге Сибири (Zolotukhin, 1987). В Западном Саяне было известно четыре местонахождения – два в Усинской котловине и два в низкогорьях хр. Кулумыс (Shaulo, 2006).

G. longiscapa Grossh. (Liliaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, правый берег Майнского водохранилища, 1 км от пос. Пойлово (южнее). Закустаренный остепненный склон, 765 м над ур. м., 52°52' с. ш. 91°26' в. д. 20 V 2010. А. С. Эрст, Ю. Н. Данилов, А. Е. Сонникова»; «Республика Хакасия, Бейский р-н, левый берег Майнского водохранилища, 3 км от пос. Черемушки. Остепненный склон горы, 710 м над ур. м., 52°53' с. ш. 91°25' в. д. 26 V 2010. А. С. Эрст, Ю. Н. Данилов». – Большая часть ареала находится в южных районах Западной и Средней Сибири, меньшая – на юге Приморья (Zolotukhin,

1987). Известное ранее местонахождение на Саянском хр., в долине р. Узун-Суг, попало в зону затопления водохранилищем Саяно-Шушенской ГЭС (Shauro, 2006; Sonnikova, 2016).

**Linaria altaica* Fisch. ex Kuprian. (Scrophulariaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Саянский хр., Саяно-Шушенский заповедник. В 1 км севернее р. Сарлы. На скалах в сосновом лесу, 560 м над ур. м., 52°10'47,8" с. ш. 92°20'50,5" в. д. 14 VII 2017. Д. Шауло». – В Туве, помимо Улуг-Хемской и Хемчикской котловин, встречается на всех хребтах южного макросклона Западного Саяна (Shauro, 2006; Krasnoborov, 2007). На территории Саяно-Шушенского заповедника впервые отмечен Н. В. Степановым (Stepanov, 2016).

Lithospermum officinale L. (Boraginaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Араданский хр., напротив устья р. Каракем. Водоохранилище Саяно-Шушенской ГЭС. Южный склон, крутизна 50°, каменистая степь, 532 м над ур. м., 52°23'24,6" с. ш. 92°25'26,5" в. д. 14 VII 2016. Д. Шауло». – Редкий вид, известно около десяти местонахождений в Западном Саяне, на Араданском хребте собран впервые (Shauro, 2006). Вид найден в охранной зоне Саяно-Шушенского заповедника, на его территории не был известен.

Malus baccata (L.) Borkh. (Rosaceae): «Республика Хакасия, Таштыпский р-н, Западный Саян, хр. Джебашский, долина р. Она, плес Кошелюха, 726 м над ур. м., 52°09'03,8" с. ш. 89°48'55,9" в. д. 10 IX 2016. Д. Шауло». – Восточноазиатский вид, широко культивируемый во многих тропических странах (Tzvelev, 2001). В Восточной Сибири является аборигенным, а в Центральной и Западной Сибири – активным адвентивным видом. В Западном Саяне ранее было известно три местонахождения (Shauro, 2006). Наблюдения последних 10–15 лет позволяют говорить о более широком распространении вида в низкогорной части северного макросклона горной системы, особенно вблизи населенных пунктов. Вид внедряется в лесные фитоценозы (мелколиственные и смешанные леса), активно осваивает поймы крупных рек – Енисея, Абакана и др.

Microstigma sajanense Kuvajev et Sonnikova (Brassicaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. (напротив устья р. Ус). Водоохранилище Саяно-Шушенской ГЭС. Южный склон, скальные выходы, 537 м над ур. м., 52°07'12,8" с. ш. 92°14'55,2" в. д. 15 VII 2016. Д. Шауло»;

«Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. (напротив устья р. Ус). Водоохранилище Саяно-Шушенской ГЭС. Южный склон, разнотравно-овсецово-осоковая степь, 557 м над ур. м., 52°07'43,0" с. ш. 92°15'48,4" в. д. 15 VII 2016. Д. Шауло». – Растение петрофитных степей, встречается в пределах высот от 537 до 700 м над ур. м. Узлокальный эндемик Западного Саяна, описан по материалам из дол. р. Бол. Уры (Kuvajev, Sonnikova, 1993). Все известные ранее местонахождения отмечены в крайней восточной части хр. Саянского, на склонах, обращенных к дол. р. Енисей (Sonnikova, 2016).

Salsola rosacea L. (Chenopodiaceae): «Россия. Республика Тыва, Пий-Хемский р-н, Западный Саян, Уюкский хр., его восточная оконечность. Каменистая разнотравно-злаково-наофитоновая степь, 640 м над ур. м., 51°54' с. ш. 94°25' в. д., 13 IX 2016. Д. Шауло». – Большая часть ареала находится в Центральной Азии и Горном Алтае (Lomonosova, 1992). Вид найден на восточном пределе распространения, ранее было известно два местонахождения на Уюкском хр. из окрестностей д. Баян-Кол и пос. Ирбек (Shauro, 2006; Lomonosova, 2007).

+**Silene stylosa* Bunge (Caryophyllaceae): «Красноярский край, Западный Саян. Долина р. Оны, вблизи устья р. Б. Анзас. Лиственничный лес по скалистому склону, 01 VIII 1966. И. Красноборов, В. Рубцова»; «Хакасская АО, Таштыпский р-н, окр. с. Арбаты. Луговая степь. 13 VIII 1971. Э. Ершова, Л. Сухорослова»; «Красноярский край, Западный Саян, Куртушибинский хр. верховья р. Золотой, 3 км вниз по течению от прииска “Звезда”». – Юго-западный склон. Разнотравно-виковый остепненный луг, 800 м над ур. м., 05 VIII 1980. Д. Шауло, И. Ковалева»; «Красноярский край, Западный Саян, Куртушибинский хр. Верх. р. Теплой, долина реки по правому берегу, ю.-з. скл. Выходы хлоритовых сланцев, 930 м над ур. м., 07 VIII 1980. Д. Шауло, Т. Налпина»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, долина р. Ус, хр. Мирской, скалы, 52°29' с. ш. 93°23' в. д. 13 VIII 1986. Д. Шауло, О. Жданова»; «Красноярский край, Таштыпский р-н. Западный Саян. Долина р. Она в 12 км ниже устья р. Бол. Он, плес Кошелюха, ю.-з. склон, скалы, 640 м над ур. м., 52°12' с. ш. 89°49' в. д. 17 VII 1990. Д. Шауло, И. Шауло»; «Западный Саян. Красноярский край, Таштыпский р-н, окрестности г. Абаза. Правый берег р. Абакан, южный склон, на ска-

лах, 460 м над ур. м., 52°38' с. ш. 90°06' в. д. 18 VII 1990. Д. Шауло, А. Дудко»; «Красноярский край, Таштыпский р-н. Западный Саян. Долина р. Она в 10 км ниже устья р. Бол. Он. Южный склон, каменистая степь, 52°11' с. ш. 89°49' в. д. 20 VII 1990. Д. Шауло, А. Дудко»; «Красноярский край, Бейский р-н. Западный Саян, Джойский хр., окрестности д. Сабинка, долина рч. Гончаров Лог. Южный склон, на скалах, 570 м над ур. м., 53°20' с. ш. 91°01' в. д. 02 VII 1991. Д. Шауло, Л. Таракановская»; «Красноярский край, Ермаковский р-н. Западный Саян, Куртушибинский хр., окр. ст. Иджим. Южный склон, скалы, 640 м над ур. м., 52°12' с. ш. 89°49' в. д. 17 VII 1990. Д. Шауло, Л. Таракановская»; «Красноярский край, Шушенский р-н, Западный Саян, хр. Борус, правый берег р. Енисей напротив пос. Черемушки, на скалах, 317 м над ур. м., 52°51' с. ш. 91°25' в. д. 23 VI 2009. Д. Шауло, А. Эрст, Т. Мякшина»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. Заповедник «Саяно-Шушенский», кордон «Керема». Юго-восточный склон, крутизна 15°, разнотравно-овсецово-плаунковая степь, 545 м над ур. м., 52°07'12,8" с. ш. 92°14'55,2" в. д. 16 VII 2016. Д. Шауло». – Растения из степных и лесостепных районов Западного Саяна, определяемые как *S. graminifolia* Otth, отличаются от типичных образцов *S. graminifolia* более узкими и дуговидно изогнутыми листьями, обычно удлиненными бесплодными побегами, маленькой колокольчатой чашечкой, что соответствует описанному с Алтая *S. stylosa*. Вид является алтае-тувинско-западносаянским эндемиком. В Казахском мелкосопочнике встречается близкий по морфологическим признакам вид – *S. karkaralensis* A. Dmitr. et M. Pop. Известный монограф рода Г. А. Лазьков, основываясь на критическом просмотре значительного гербарного материала из Казахстана, не видит существенных отличий между растениями с Алтая и Казахстана и считает *S. karkaralensis* синонимом *S. stylosa* (Lazkov, 1997). Вид широко распространен в Туве, обычное растение на хребтах южного макросклона Зап. Саяна (Artemov, 2007).

***Spergula arvensis* L.** (Caryophyllaceae): «Красноярский край, Шушенский р-н, Западный Саян, хр. Борус. Залив “Джойская Сосновка”. Полоса периодического затопления водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, 582 м над ур. м., 52°46'0" с. ш. 91°22'14,2" в. д. 20 VII 2017. Д. Шауло». – Евразийский сорняк, широко расселившийся в Сибири, где встречается, хотя и довольно редко,

почти во всех регионах (Zuev, 1993). В Западном Саяне до настоящего времени было известно одно местонахождение (Shauro, 2006).

***Spiraea sericea* Turcz.** (Rosaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. Заповедник «Саяно-Шушенский», кордон «Керема». Юго-вост. скл., крутизна 15°, разнотравно-овсецово-плаунковая степь, 537 м над ур. м., 52°07'12,8" с. ш. 92°14'55,2" в. д. 16 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность хр. Саянского – напротив устья р. Хангыга (3 км выше устья р. Узун-Суг). Выположенный гребень хребта. Закустаренная разнотравно-осоковая степь, 630 м над ур. м., 52°02'39,4" с. ш. 92°07'03,0" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность хр. Саянского. Заповедник «Саяно-Шушенский», кордон «Мал. Уры», возле строений, 550 м над ур. м., 51°59'51,6" с. ш. 91°59'15,1" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, Саянский хр. Кордон Керема. Юго-вост. склон, крутизна 20°, выходы скальных пород. Разнотравно-овсецово-осоково-плаунковая степь, 584 м над ур. м., 52°06'23,0" с. ш. 92°13'52,0" в. д. 14 VII 2017. Д. Шауло»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Хемчикского хр., Саяно-Шушенский заповедник, профиль Хем-Терек. Северо-вост. склон, крутизна 25°. Заросли кустарников, 542 м над ур. м., 51°55'07,6" с. ш. 91°58'53,3" в. д. 17 VII 2017. Д. Шауло». – *S. sericea* описана из долины р. Аргунь в Забайкалье. Однако до сих пор нет единого мнения об объеме и ареале этого вида. А. И. Пояркова считает его вполне обособленным от близкого вида *S. media* Fr. Schmidt на основании более частой встречаемости в местах совместного произрастания, приуроченности к более открытым и сухим местообитаниям (Poyarkova, 1939). Впервые во флоре южной части Красноярского края он отмечался Л. М. Черепниным (Cherernin, 1963). В гербарии им. П. Н. Крылова при Томском университете им были обнаружены гербарные образцы из Усинской котловины (станция Иджим, долина р. Уса, степной склон. 1937 г. З. Тарчевская и Л. Башмакова), а в коллекции Минусинского музея – гербарные экземпляры, собранные Н. М. Мартьяновым в Минусинском уезде, без точного указания мест сбора. В опубликованной позднее «Флоре Красноярского края» приведено единственное местонахождение из Усинской

котловины – образцы, собранные в 1937 г. З. Тарчевской и Л. Башмаковой. В представлении авторов этой монографической обработки, вид близок *S. media* Franz Schmidt, отличия сводятся лишь к наличию/отсутствию опушения листьев и плодов (Polozhiy, Loshkareva, 1975). В обработке рода *Spiraea* L. для Российского Дальнего Востока таксон признается в ранге разновидности спиреи средней (*var. sericea* (Turcz.) Regel), при этом отмечается, что наиболее часто она встречается в лесостепных районах на юге региона (Yacubov, 1996). Во флоре Китая виду придан статус самостоятельного, характерными местообитаниями, где он растет, являются смешанные леса и сухие склоны (Lu, Crinan, 2003). В более поздней таксономической ревизии рода *S. sericea* принимается в ранге *S. media* var. *sericea* (Turcz.) Maxim (Businsky, 2011). Помимо традиционных методов, в систематике рода *Spiraea* успешно применены молекулярно-филогенетические (Potter et al., 2007; Huh, 2012; Khan et al., 2015; Drabkova et al., 2017). Но только в работе G. Khan et al. (2015) *S. sericea* включена в исследование. Комбинированный анализ пластидных и ядерных ДНК маркеров разделил изученные виды на три четкие клады. Клада I включает семь видов: *S. blumei*, *S. cantoniensis*, *S. sericea*, *S. salicifolia*, *S. laeta*, *S. rosthornii* и *S. purpurea*; клада II состоит только из двух видов – *S. media* и гималайско-южнокитайского *S. canescens*. Остальные виды сгруппированы в кладе III. Таким образом, несмотря на известное морфологическое сходство *S. media* и *S. sericea*, молекулярно-филогенетический анализ позволил установить, что они не являются близкородственными.

В опубликованных материалах «Флоры СССР» отмечено, что вид имеет ареал, который совпадает с ареалом *S. media* лишь на сравнительно небольшой части обширного ареала последней (Poyarkova, 1939). Анализируя распространение вида, Л. М. Черепнин отмечает, что обнаруженные им местонахождения являются «... самыми западными» (Cherepnin, 1963). Однако, по мнению известного российского дендролога И. Ю. Коропачинского, ареал вида ограничен бассейнами рек Шилки, Аргуни и Онона (Koropachinskiy, 1983, 2016). Помимо южной части Красноярского края, вид отмечен в Туве, где достоверно известно одно местонахождение на южном макросклоне хр. Восточный Танну-Ола (Khanminchun, 1977). В опубликованной «Флоре Сибири» установленный ареал вида, помимо Забайкалья, захватывает часть территории Якутии

(Алданский р-н, устье р. Учур, на известняках), юг Дальнего Востока, за пределами России широко распространен в Северной Монголии и Маньчжурии (Polozhiy, 1988). На сегодняшний день известно, что большая часть ареала находится вне пределов России. Для территории Монголии *S. sericea* показана почти для всех северных и, отчасти, центральных районов (Grubov, 1982). Во флоре Внешней Монголии И. А. Губановым таксон признается в ранге вида, но ареал несколько сокращен и ограничен территориями на севере и в центре Монголии – Прихубсугулье, Хангай, Монгольско-Даурский р-н и район Средней Халхи, не показан для территорий на северо-западе в Монгольском Алтае (Gubanov, 1996). На территории Китая ареал вида довольно значителен и захватывает большинство его провинций, исключая самые западные (Lu, Crinan, 2003).

S. sozykinii Stepanov et Sonnikova (Rosaceae): «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. Залив р. Бол. Голой в устьевой части, долина р. Бол. Голой по правому берегу. Курум, 550 м над ур. м., 52°33'20,9" с. ш. 92°07'31,8" в. д. 19 VII 2017. Д. Шауло». – Эндемик Западного Саяна. Выявленная популяция *S. sozykinii* распространена на курумах и скалах по правому берегу р. Большой Голой в ее устьевой части. По морфологическим признакам имеет сходство с тремя видами спиреи – *S. media* Franz Schmidt, *S. sericea* Turcz. и *S. pubescens* Turcz., но достаточно хорошо отличается от них малоцветковыми соцветиями, мелкими цветками и прямыми столбиками (Stepanov, 2015).

Tephrosieris palustris (L.) Reichenb. (Asteraceae): «Национальный парк «Шушенский бор» в устье р. Таловки. VII 2010» (SSHZ), автор сбора неизвестен. – Широко распространен в Голарктике. В Западном Саяне это второе местонахождение, ранее вид был отмечен в верховьях р. Карасу на Саянском хребте (Krasnoborov, 1976). На территории национального парка «Шушенский бор» собран впервые.

Thymus elegans Serg. (Lamiaceae): «Урянхайская котловина. Долина реки Улу-Хем. Окр. г. Шаганар, луга, 51°33' с. ш. 92°45' в. д. 16 VII 1946. К. А. Соболевская, К. Булгакова»; «Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, вост. оконечность Саянского хр. (~ в 1 км от устья р. Сарлы). Водохранилище Саяно-Шушенской ГЭС. Сосновый закустаренный разнотравно-осоковый лес, 545 м над ур. м., 52°10'47,8" с. ш. 92°20'50,5" в. д. 15 VII 2016. Д. Шауло». – Эн-

демик Алтае-Саянской горной области. Ранее в Западном Саяне было известно два местонахождения в Усинской котловине и одно – в долине р. Сарлы (Shaulo, 2006).

**T. iljinii* Klok. et Shost (Lamiaceae): «Россия. Красноярский край, Ермаковский р-н, Западный Саян, хр. Хемчикский вблизи устья р. Колбак-

Мыс. Заповедник «Саяно-Шушенский». Юго-восточный склон, на скалах, 548 м над ур. м., 51°51'05,0" с. ш. 92°04'53,4" в. д. 17 VII 2016. Д. Шауло». – Монтанный вид с южносибирским ареалом. В Западном Саяне были известны находки только из окр. с. Верхне-Усинского (Shaulo, 2006).

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Artemov I. A.** 2007. Caryophyllaceae. In: *Opredelitel rasteniy Respubliki Tyvy [Key to plant identification of the Republic of Tuva]*. Izdatelstvo SB RAS, Novosibirsk, 112–130 pp. [In Russian]. (**Артемов И. А.** Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные // Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. С. 112–130).
- Baykov K. S.** 2007. *Molochai Severnoy Azii [Molochia of Northern Asia]*. Nauka, Novosibirsk, 362 pp. [In Russian]. (**Байков К. С.** Молочаи Северной Азии. Новосибирск: Наука, 2007. 362 с.).
- Businsky R.** 2011. Review of Chinese *Spiraea* (Rosaceae, *Spiraeoideae*) with Simple Inflorescences. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature* 21(3): 299–316.
- Cherepnin L. M.** 1963. *Flora yuzhnoy chasti Krasnoyarskogo kraya [Flora of the southern part of the Krasnoyarsk Territory]*. Vol. 4. Krasnoyarsk, 270 pp. [In Russian]. (**Черепнин Л. М.** Флора южной части Красноярского края. Вып. 4. Красноярск, 1963. 270 с.).
- Drabkova L., Pospiskova M., Businsky R.** 2017. Phylogeny and infrageneric delimitation in *Spiraea* (Rosaceae) inferred from AFLP markers and a comparison with morphology. *Botanical Journal of the Linnean Society* 185: 525–541.
- Ebel A. L.** 2007. New records of adventive plants in the Tomsk Region. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 92(5): 764–774 [In Russian]. (**Эбель А. Л.** Новые находки адвентивных растений в Томской области // Бот. журн., 2007. Т. 92, № 5. С. 764–774).
- Ebel A. L., Buko T. E., Sheremetova S. A., Yakovleva G. I., Kupriyanov A. N.** 2009. New species of vascular plants for Kemerovo Region. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 94(1): 106–113 [In Russian]. (**Эбель А. Л., Буко Т. Е., Шереметова С. А., Яковлева Г. И., Куприянов А. Н.** Новые для Кемеровской области виды сосудистых растений // Бот. журн., 2009. Т. 94. № 1. С. 106–113).
- Ebel A. L., Ebel T. V.** 2005. About some new and infrequent species of flora of Altay Region. *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan]* 11: 93–97 [In Russian]. (**Эбель А. Л., Эбель Т. В.** О некоторых новых и редких видах флоры Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана, 2005. Вып. 11. С. 93–97).
- Ebel A. L., Zyкова E. Yu., Verkhovina A. V., Mikhaylova S. I., Prokopyev A. S., Strelnikova T. O., Sheremetova S. A., Khrustaleva I. A.** 2016. New data on distribution of alien and synanthropic plant species in Siberia. *Sist. Zаметki Mater. Gerb. Krylova Tomsk. Gosud. Univ. [Systematic notes on the materials of P. N. Krylov Herbarium of Tomsk state University]* 114: 16–37 [In Russian]. (**Эбель А. Л., Зыкова Е. Ю., Верхозина А. В., Михайлова С. И., Прокопьев А. С., Стрельникова Т. О., Шереметова С. А., Хрусталева И. А.** Новые сведения о распространении в Сибири чужеродных и синантропных видов растений // Сист. зам. Герб. Томск. ун-та, 2016. № 114. С. 16–37).
- Egorova T. V.** 1999. *Osoki (Carex L.) Rossii i sopedelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [The Sedges (Carex L.) of Russia and adjacent States (within the limits of the former USSR)]*. St. Petersburg – St. Louis, 772 pp. [In Russian]. (**Егорова Т. В.** Осоки (*Carex L.*) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург – Сент-Луис, 1999. 772 с.).
- German D. A.** 2006. On the endemic form of *Erysimum transiliense* M. Pop. *Sist. Zаметki Mater. Gerb. Krylova Tomsk. Gosud. Univ. [Systematic notes on the materials of P. N. Krylov Herbarium of Tomsk state University]* 97: 23–31 [In Russian]. (**Герман Д. А.** Об эндемичном виде *Erysimum transiliense* M. Pop. // Сист. зам. Герб. Томск. ун-та, 2006. № 97. С. 23–31).
- Gluzdakov S. I.** 1939. About vegetation of alpine region of Naked Range (Western Sayan). *Sovetskaya botanika* 3: 28–34 [In Russian]. (**Глуздаков С. И.** О растительности альпийской области хребта Голого Западного Саяна // Советская ботаника, 1939. № 3. С. 28–34).
- Grubov V. I.** 1982. *Opredelitel sosudistykh rasteniy Mongolii [The determinant of vascular plants of Mongolia]*. Nauka, Leningrad, 443 pp. [In Russian]. (**Грубов В. И.** Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука, 1982. 443 с.).
- Gubanov I. A.** 1996. *Konspekt flory Vneshney Mongolii (sosudistyye rasteniya) [Conspectus of flora of Outer Mongolia (vascular plants)]*. Moscow, 136 pp. [In Russian]. (**Губанов И. А.** Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 с.).

Huh M. K. 2012. Phylogenetic Relationships in the Genus *Spiraea* (Rosaceae) Inferred from the Chloroplast DNA Region, trnL-trnF. *American Journal of Plant Sciences* 3(5): 559–566.

Khan G., Zhang F.-Q., Gao Q.-B., Fu P.-C., Xing R., Wang J.-L., Liu H.-R., Chen S.-L. 2015. Phylogenetic analyses of *Spiraea* (Rosaceae) distributed in the Qinghai-Tibetan Plateau and adjacent regions: insights from molecular data. *Plant Systematics and Evolution* 302(1): 11–21.

Khanminchun V. M. 1977. Abstract of the flora of the East Tannu-Ola ridge. In: *Rastitelnyy pokrov basseyna Verkhnego Yeniseya* [Vegetation cover of the Upper Yenisei basin]. Nauka, Novosibirsk, 33–163 pp. [In Russian]. (**Ханминчун В. М.** Конспект флоры хребта Восточный Танну-Ола // Растительный покров бассейна Верхнего Енисея. Новосибирск: Наука, 1977. С. 33–163).

Koropachinskiy I. Yu. 1983. *Drevesnye rasteniya Sibiri* [Woody plants of Siberia]. Novosibirsk, 384 pp. [In Russian]. (**Коропачинский И. Ю.** Древесные растения Сибири. Новосибирск, 1983. 384 с.).

Koropachinskiy I. Yu. 2016. *Arboriflora Sibiri* [Arboriflora of Siberia]. Novosibirsk, 578 pp. [In Russian]. (**Коропачинский И. Ю.** Арборифлора Сибири. Новосибирск, 2016. 578 с.).

Krasnoborov I. M. 1976. *Vysokogornaya flora Zapadnogo Sayana* [High-altitude flora of Western Sayan]. Nauka, Novosibirsk, 377 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М.** Высокогорная флора Западного Саяна. Новосибирск: Наука, 1976. 377 с.).

Krasnoborov I. M. 1979. Сурерaceae Juss. In: *Opredelitel rasteniy yuga Krasnoyarskogo kraya* [The determinant of plants in the south of the Krasnoyarskiy kraj]. Nauka, Novosibirsk, 527–560 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М.** Сем. Осоковые – Сурерaceae Juss. // Определитель растений юга Красноярского края. Новосибирск: Наука, 1979. С. 527–560).

Krasnoborov I. M. 2007. Ephedraceae. In: *Opredelitel rasteniy Respubliki Tyvy* [Key to plant identification of the Republic of Tuva]. Izdatelstvo SB RAS, Novosibirsk, 69–70 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М.** Сем. Эфедровые – Эфедровые // Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. С. 69–70).

Krasnoborov I. M., German D. A. 2007. Brassicaceae (Cruciferae). In: *Opredelitel rasteniy Respubliki Tyvy* [Key to plant identification of the Republic of Tuva]. Izdatelstvo SB RAS, Novosibirsk, 178–211 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М., Герман Д. А.** Сем. Brassicaceae (Cruciferae) – Крестоцветные // Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. С. 178–211).

Krasnoborov I. M., Vibe E. I. 2007. Asteraceae (Compositae). In: *Opredelitel rasteniy Respubliki Tyvy* [Key to plant identification of the Republic of Tuva]. Izdatelstvo SB RAS, Novosibirsk, 450–535 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М., Вибе Е. И.** Сем. Asteraceae (Compositae) – Астровые (Сложноцветные) // Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. С. 450–535).

Kurbatskiy V. I. 1994. *Lotus* L. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 9. Nauka, Novosibirsk, 168–170 pp. [In Russian]. (**Курбатский В. И.** *Lotus* L. – Лядвенец // Флора Сибири. Т. 9. Новосибирск: Наука, 1994. С. 168–170).

Kuvaev V. B., Sonnikova A. E. 1993. New species of *Microstigma* Trautv. (Brassicaceae) from Western Sayan. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [Novit. Syst. Pl. Vasc.]. St.-Petersburg, Nauka, 29: 84–85 [In Russian]. (**Куваев В. Б., Сонникова А. Е.** Новый вид микростигмы (*Microstigma* Trautv., Brassicaceae) с Западного Саяна // Новости сист. высш. раст. Т. 29. СПб.: Наука, 1993. С. 84–85).

Lazkov G. A. 1997. Critical notes on the genus *Silene* (Caryophyllaceae) in Siberia. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 82(1): 108–112 [In Russian]. (**Лазьков Г. А.** Критические заметки о роде *Silene* (Caryophyllaceae) в Сибири // Бот. журн., 1997. Т. 82, № 1. С. 108–112).

Lomonosova M. N. 1992. Chenopodiaceae. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 5. Nauka, Novosibirsk, 135–183 pp. [In Russian]. (**Ломоносова М. Н.** Семейство Chenopodiaceae – Маревые // Флора Сибири. Т. 5. Новосибирск: Наука, 1992. С. 135–183).

Lomonosova M. N. 2007. Chenopodiaceae. In: *Opredelitel rasteniy Respubliki Tyvy* [Key to plant identification of the Republic of Tuva]. Izdatelstvo SB RAS, Novosibirsk, 130–154 pp. [In Russian]. (**Ломоносова М. Н.** Сем. Chenopodiaceae – Маревые // Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. С. 130–154).

Lomonosova M. N. 2012. Chenopodiaceae Vent. In: *Konspekt flory Aziatskoy Rossii: Sosudistye rasteniya* [Checklist of the flora of Asian Russia: Vascular plants]. Izdatelstvo SO RAN, Novosibirsk, 92–104 pp. [In Russian]. (**Ломоносова М. Н.** Семейство Chenopodiaceae Vent. // Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. С. 92–104).

Lu L.-T., Crinan A. 2003. *Spiraea* L. In: *Flora of China*. Vol. 9. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 47–73 pp.

Malyshev L. I. 1990. *Carex* L. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 3. Nauka, Novosibirsk, 35–170 pp. [In Russian]. (**Малышев Л. И.** *Carex* L. – Осока // Флора Сибири. Т. 3. Новосибирск: Наука, 1990. С. 35–170).

Nikitin V. V. 2008. Violets (*Viola* L., Violaceae) of Tuva. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [Novit. Syst. Pl. Vasc.]. Moscow, St. Petersburg, 40: 164–183 [In Russian]. (**Никитин В. В.** Фиалки (*Viola* L., Violaceae) Тувы // Новости сист. высш. раст. М., СПб., 2008. Т. 40. С. 164–183).

- Olonova M. V.** 2014. Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.). In: *Opredelitel rasteniy Tomskoy oblasti [Key to plant identification of Tomsk Region]*. Tomsk, 401–427 pp. [In Russian]. (**Олонова М. В.** Сем. Мятликовые (Злаки) – Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) // Определитель растений Томской области. Томск, 2014. С. 401–427).
- Peshkova G. A.** 2004. The family Ephedraceae of the Siberian flora. *Turczaninowia* 7, 2: 58–68 [In Russian]. (**Пеукова Г. А.** Семейство хвойниковые, или эфедровые (Ephedraceae) во флоре Сибири // *Turczaninowia*, 2004. Т. 7, № 2. С. 58–68).
- Pimenov M. G.** 1987. Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Moris.). In: *Sosudistye rasteniya sovetskogo Dalnego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]*. Vol. 2. Nauka, Leningrad, 203–277 pp. [In Russian]. (**Пименов М. Г.** Сем. Сельдереевые, или Зонтичные – Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Moris.) // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 2. Л.: Наука, 1987. С. 203–277).
- Pimenov M. G.** 1996. Apiaceae. In: *Flora Sibiri [Flora of Siberia]*. Vol. 10. Nauka, Novosibirsk, 123–194 pp. [In Russian]. (**Пименов М. Г.** Семейство Апиáceе, или Umbelliferae – Сельдерейные, или Зонтичные // Флора Сибири. Т. 10. Новосибирск: Наука, 1996. С. 123–194).
- Poyarkova A. I.** 1939. *Spiraeoideae* Agardh. In: *Flora SSSR [Flora of the USSR]*. Vol. 9. Publishers of Academy of Sciences of USSR, Moscow, Leningrad, 281–318 pp. [In Russian]. (**Пояркова А. И.** Подсемейство *Spiraeoideae* Agardh. // Флора СССР. Т. 9. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939. С. 281–318).
- Polozhiy A. V.** 1988. *Spiraea* L. In: *Flora Sibiri [Flora of Siberia]*. Vol. 8. Nauka, Novosibirsk, 10–20 pp. [In Russian]. (**Положий А. В.** *Spiraea* L. – Таволга // Флора Сибири. Т. 8. Новосибирск: Наука, 1988. С. 10–20).
- Polozhiy A. V., Loshkareva L. N.** 1975. Rosaceae. In: *Flora Krasnoyarskogo kraya [Flora of the Krasnoyarsk Territory]*. Vol. 5(4). Tomsk, 88–141 pp. [In Russian]. (**Положий А. В., Лошкарёва Л. Н.** Семейство Rosaceae. Розоцветные // Флора Красноярского края. Вып. 5, ч. 4. Томск, 1975. С. 88–141).
- Polozhiy A. V., Smirnova V. A.** 1974. A new species of *Potentilla* from the Western Sayan. *Sist. Zametki Mater. Gerb. Krylova Tomsk. Gosud. Univ. [Systematic notes on the materials of P. N. Krylov Herbarium of Tomsk state University]* 85: 19–20 [In Russian]. (**Положий А. В., Смирнова В. А.** Новый вид лапчатки из Западного Саяна // Сист. зам. Герб. Томск. ун-та, 1974. № 85. С. 19–20).
- Potter D., Still S. M., Grebenc T., Ballian D., Bozic G., Franjic J., Kraigher H.** 2007. Phylogenetic relationships in tribe *Spiraeae* (Rosaceae) inferred from nucleotide sequence data. *Plant Systematics and Evolution* 266: 105–118.
- Printz H.** 1921. The vegetation of the Siberian-Mongolian frontiers (the Sayansk region). In: *Contributiones ad floram Asiae interioris pertinentes ... III*. Trondhjem: K. Norske Videnskabers Selskab, 458 pp. DOI: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.27793>
- Ryak A. I., Ebel A. L.** 2001. Materials to flora of Altai Mountains. *Turczaninowia* 4, 1–2: 86–94 [In Russian]. (**Ряк А. И., Эбель А. Л.** Материалы к флоре Алтая // *Turczaninowia*, 2001. Т. 4, вып. 1–2. С. 86–94).
- Ryak A. I., Ebel A. L., Ebel T. V.** 2000. New and rare plants for flora of Altai region and Republic of Altai. *Krylovia*, 2(1): 67–72 [In Russian]. (**Ряк А. И., Эбель А. Л., Эбель Т. В.** Новые и редкие виды растений во флоре Алтайского края и Республики Алтай // *Krylovia*, 2000. Т. 2, № 1. С. 67–72).
- Serykh G. I., Zhironova O. S., Krasnoborov I. M.** 1997. *Saussurea* DC. In: *Flora Sibiri [Flora of Siberia]*. Vol. 13. Nauka, Novosibirsk, 180–209 pp. [In Russian]. (**Серых Г. И., Жирнова О. С., Красноборов И. М.** *Saussurea* DC. – Соссюрея, горькуша // Флора Сибири. Т. 13. Новосибирск: Наука, 1997. С. 180–209).
- Shaulo D. N.** 2006. Flora of Western Sayan. *Turczaninowia* 9, 1–2: 5–336 [In Russian]. (**Шауло Д. Н.** Флора Западного Саяна // *Turczaninowia*, 2006. Т. 9, вып. 1–2. С. 5–336).
- Shaulo D. N., Erst A. S.** 2011. A new species of *Dianthus* L. (Caryophyllaceae) from the West Sayan, Altai-Sayan Mountains, Russia. *Feddes Repertorium* 122(5–6): 344–350.
- Shaulo D. N., Erst A. S.** 2012. *Dianthus mainensis* Schaulo et A. Erst. In: *Krasnaya kniga Respubliki Khakasiya: Redkiye i ischezayushchiye vidy rasteniy i gribov [The Red Data Book of the Republic of Khakassia: Rare and Endangered Species of Plants and Mushrooms]*. Novosibirsk, 68 p. [In Russian]. (**Шауло Д. Н., Эрст А. С.** Гвоздика майнская – *Dianthus mainensis* Schaulo et A. Erst // Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Новосибирск, 2012. С. 68).
- Shaulo D. N., Zyкова E. Yu., Drachev N. S., Kuzmin I. V., Doronkin V. M.** 2010. Floristic findings in West and Middle Siberia. *Turczaninowia* 13, 3: 77–91 [In Russian]. (**Шауло Д. Н., Зыкова Е. Ю., Драчев Н. С., Кузьмин И. В., Доронькин В. М.** Флористические находки в Западной и Средней Сибири // *Turczaninowia*, 2010. Т. 13, вып. 3. С. 77–91).
- Shishkin B. K.** 1914. *Ocherki Uryankhayskogo kraya [Notes on the nature of the Uryankhai Area]*. Tomsk, 327 pp. [In Russian]. (**Шишкин Б. К.** Очерки Урянхайского края. Томск, 1914. 327 с.).
- Shmakov A. I.** 2011. *Ferns of North Asia*. АРТИКА, Barnaul, 209 pp. [In Russian]. (**Шмаков А. И.** Папоротники Северной Азии. Барнаул: «АРТИКА», 2011. 209 с.).
- Shmakov A. I., Vaganov A. V., Borovikov V. S., Kechaykin A. A., Kurilo A. I., Galkin A. V.** 2008. Addition to the flora of Altai. I. *Turczaninowia* 11, 4: 66–76 [In Russian]. (**Шмаков А. И., Ваганов А. В., Боровиков В. С., Кечайкин А. А., Курило А. И., Галькин А. В.** Дополнение к флоре Алтая. I. // *Turczaninowia*, 2008. Т. 11, вып. 4. С. 66–76).

Shouliang Ch., Phillips S. M. 2006. *Setaria* P. Beauvois. In: *Flora of China*. Vol. 22. Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 531–537 pp.

Silantyeva M. M., Ebel A. L., Ebel T. V. 2003. Floristic findings in Altai district (Altaisky krai). *Turczaninowia* 6, 2: 42–50 [In Russian]. (**Силантьева М. М., Эбель А. Л., Эбель Т. В.** Флористические находки в Алтайском районе Алтайского края // *Turczaninowia*, 2003. Т. 6, вып. 2. С. 42–50).

Smirnov S. V. 2007. Synopsis of genus *Saussurea* DC. (Asteraceae) of Altai Mountains. *Turczaninowia* 10, 3–4: 5–35 [In Russian]. (**Смирнов С. В.** Конспект рода *Saussurea* DC. (Asteraceae) Алтайской горной страны // *Turczaninowia*, 2007. Т. 10, вып. 3–4. С. 5–35).

Smirnova V. A. 1974. Rare plants from the Yenisei valley. *Sist. Zametki Mater. Gerb. Krylova Tomsk. Gosud. Univ.* [Systematic notes on the materials of P. N. Krylov Herbarium of Tomsk state University] 85: 11–13 [In Russian]. (**Смирнова В. А.** Редкие растения из долины Енисея // Сист. зам. Герб. Томск. ун-та, 1974. № 85. С. 11–13).

Sonnikova A. E. 2012. *Sosudistyye rasteniya natsionalnogo parka "Shushenskiy bor"* [Vascular plants of the national park "Shushenskiy Bor"]. Abakan, 339 pp. [In Russian]. (**Сонникова А. Е.** Сосудистые растения национального парка «Шушенский бор». Абакан, 2012. 339 с.).

Sonnikova A. E. 2016. *Sosudistyye rasteniya Sayano-Shushenskogo zapovednika: Konspekt flory* [Vascular plants of Sayano-Shushenskiy reserve: Abstract of flora]. Abakan, 616 pp. [In Russian]. (**Сонникова А. Е.** Сосудистые растения Саяно-Шушенского заповедника: Конспект флоры. Абакан, 2016. 616 с.).

Stepanov N. V. 2015. New species of meadowsweet (*Spiraea* L. – Rosaceae) from the Sayano-Shushenskiy reservation. *Vestnik Krasnoyarskogo GAU. Seriya biologicheskaya*, 4: 28–32 [In Russian]. (**Степанов Н. В.** Новый вид спиреи (*Spiraea* L. – Rosaceae) из Саяно-Шушенского биосферного заповедника // Вестник Красноярского ГАУ. Серия биологическая, 2015. № 4. С. 28–32).

Stepanov N. V. 2016. *Sosudistyye rasteniya Priyeniseyskikh Sayan* [Vascular plants of the Yenisey Sayan]. Sibirskiy federalnyy universitet, Krasnoyarsk, 252 pp. [In Russian]. (**Степанов Н. В.** Сосудистые растения Приенисейских Саян. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. 252 с.).

Tupitsyna N. N., Shaulo D. N., Gureeva I. I. 2017. *Istoriya floristicheskikh issledovaniy Sredney Sibiri* [History of floristic research in Central Siberia]. Sibirskiy federalnyy universitet, Krasnoyarsk, 226 pp. [In Russian]. (**Тулицына Н. Н., Шауло Д. Н., Гуреева И. И.** История флористических исследований Средней Сибири. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. 226 с.).

Tzvelev N. N. 2001. *Malus* Mill. In: *Flora Vostochnoy Yevropy* [Flora of Eastern Europe]. Vol. 10. Nauka, St. Petersburg, 546–550 pp. [In Russian]. (**Цвелев Н. Н.** Род Яблоня – *Malus* Mill. // Флора Восточной Европы. Т. 10. СПб.: Наука, 2001. С. 546–550).

Vlasova N. V. 1996. Onagraceae. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 10. Nauka, Novosibirsk, 106–120 pp. [In Russian]. (**Власова Н. В.** Семейство Onagraceae – Кипрейные, или Ослинниковые // Флора Сибири. Т. 10. Новосибирск: Наука, 1996. С. 106–120).

Vlasova N. V. 2012. Caryophyllaceae. In: *Konspekt flory Aziatskoy Rossii: Sosudistyye rasteniya* [Check-list of the flora of Asian Russia: Vascular plants]. Izdatelstvo SO RAN, Novosibirsk, 69–91 pp. [In Russian]. (**Власова Н. В.** Семейство Caryophyllaceae // Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. С. 69–91).

Yakubov V. V. 1996. *Spiraea* L. In: *Sosudistyye rasteniya sovetского Dalnego Vostoka* [Vascular plants of the Soviet Far East]. Vol. 8. Nauka, St. Petersburg, 130–136 pp. [In Russian]. (**Якубов В. В.** Таволга – *Spiraea* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 8. СПб.: Наука, 1996. С. 130–136).

Zolotukhin N. I. 1987. *Gagea* Salisb. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 4. Nauka, Novosibirsk, 49–54 pp. [In Russian]. (**Золотухин Н. И.** *Gagea* Salisb. – Гусинолук // Флора Сибири. Т. 4. Новосибирск: Наука, 1987. С. 49–54).

Zuev V. V. 1993. *Spergula* L. In: *Flora Sibiri* [Flora of Siberia]. Vol. 6. Nauka, Novosibirsk, 54–55 pp. [In Russian]. (**Зуев В. В.** *Spergula* L. – Торица // Флора Сибири. Т. 6. Новосибирск: Наука, 1993. С. 54–55).

Zuev V. V. 2012. Asteraceae Bercht. et J. Presl. (Compositae Giseke). In: *Konspekt flory Aziatskoy Rossii: Sosudistyye rasteniya* [Check-list of the flora of Asian Russia: Vascular plants]. Izdatelstvo SO RAN, Novosibirsk, 302–360 pp. [In Russian]. (**Зуев В. В.** Семейство Asteraceae Bercht. et J. Presl., или Compositae Giseke // Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. С. 302–360).

Zykova E. Yu. 2015. Alien flora of the Altai Republic. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [Plant Life of Asian Russia] 3(19): 72–87 [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю.** Адвентивная флора Республики Алтай // Растительный мир Азиатской России, 2015. № 3(19). С. 72–87).