

Новый вид рода *Astragalus* (секция *Helmia*, *Fabaceae*) из Байкальской Сибири

New species of the genus *Astragalus* (section *Helmia*, *Fabaceae*) from the Baikal Siberia

М. С. Князев^{1,*}, А. В. Верхозина²

¹ Ботанический сад Уральского отделения РАН
Лаборатория экспериментальной экологии
и акклиматизации растений
ул. 8 Марта, 202б, Екатеринбург, 620144, Россия
knyasev_botgard@mail.ru

² Сибирский институт физиологии и биохимии растений
Сибирского отделения РАН
Отдел «Биоразнообразие и биологические ресурсы»
ул. Лермонтова, 132, Иркутск, 664033, Россия

*Автор для переписки

M. S. Knyazev^{1,*}, A. V. Verkhozina²

¹ Institute Botanic Garden, Ural Branch of the Russian Academy
of Sciences
Laboratory of Experimental Ecology and Acclimatization of Plants
Vosmogo Marta Str., 202b, Yekaterinburg, 620144, Russia
knyasev_botgard@mail.ru

² Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Department of Biodiversity and Biological Resources
Lermontova Str., 132, Irkutsk, 664033, Russia

*Corresponding author

<https://doi.org/10.31111/novitates/2023.54.09>

Аннотация. Из Байкальской Сибири (Иркутская обл., Россия) описан новый для науки вид *Astragalus maltsevii* Knjaz. et Verkhozina (секция *Helmia* Bunge), приведены его отличия от *A. depauperatus* Ledeb., *A. ionae* Palib. ex Gontsch. et Popov, *A. macrolobus* M. Bieb.

Ключевые слова: *Astragalus*, секция *Helmia*, Байкальская Сибирь, новый вид.

Abstract. A new species, *Astragalus maltsevii* Knjaz. et Verkhozina (sect. *Helmia* Bunge), from the Baikal Siberia is described; its differences from *A. depauperatus* Ledeb., *A. ionae* Palib. ex Gontsch. et Popov, and *A. macrolobus* M. Bieb. are specified.

Keywords: *Astragalus*, section *Helmia*, Baikal Siberia, new species.

В XII томе «Флоры СССР» был описан *Astragalus ionae* Palib. ex Gontsch. et Popov (Gontscharov, Popov, 1946). В протологе были указаны три местонахождения на юге Красноярского края, в Ачинском уезде (совр. Шарыповский р-н): оз. Божье (Большое), гора Каретак (Каратаг, хребет к юго-востоку от этого озера), р. Колба (впадает в оз. Малое, к югу от Большого); голотип *A. ionae*: «Енисейская губ., Ачинский уезд, обрывы на берегу Божьего озера, 17 VII 1912, И. В. Кузнецов» (LE 01051432). Также Н. Ф. Гончаров и М. Г. Попов (Gontscharov, Popov, 1946: 688) в примечании к *A. macroceras* С. А. Меу. (= *A. macrolobus* M. Bieb.) отмечают, что в районе Балаганска встречаются формы, переходные от *A. ionae* к *A. macroceras*. Последнее указание относится к образцам сборов Н. И. Мальцева¹ из окрестностей д. Усть-Осинской

Балаганского уезда Иркутской губернии, часть которых (LE 01229050 / LE 01251814, LE 01229051 / LE 01251813, LE 01229052 / LE 01251815) была определена С. С. Ганешиным как *A. macrolobus*, а Поповым аннотирована как «*Astragalus ionae* Palib., переходный к *A. macroceras* С. А. Меу., с преобладанием признаков *A. ionae*, но стебли развиты и листочки шире». На наш взгляд, эта характеристика Попова может быть отнесена не только к трем процитированным образцам, но и ко всей упомянутой серии сборов Мальцева. В 1949 году сбор *Astragalus* Мальцева из окрестностей д. Усть-Осинской был издан в серии эксикат «Список растений гербария Флоры СССР» под номером 3316. Заметка написана Поповым (Попов, 1949), который определил эти растения как *A. ionae*. В эксикаты не были включены вышеупомянутые LE 01229050 / LE 01251814, LE 01229051 / LE 01251813, LE 01229052 / LE 01251815, которые Попов, по всей видимости, продолжал рассматривать как нетипичные. В заметке Попов пишет, что группа видов, куда входит и *A. ionae*, представляет собой

¹ Согласно справочнику И. П. Бородин о сибирских коллекторах и коллекциях XIX — начала XX в. (Borodin, 1908: 73), Николай Иванович Мальцев — земский учитель, любитель-естествоиспытатель. Несколько десятков его сборов из Иркутской губернии были изданы в виде эксикат.

гибриды между *A. depauperatus* Ledeb. (секция *Helmia* Bunge) и *A. angarensis* Turcz. ex Bunge (секция *Dissitiflora* (DC.) Ledeb. = *Xiphidium* Bunge). Изучив материалы *A. ionae* из коллекций LE, MW, NS, NSK, KRAS, а также многочисленные образцы *in situ* во время полевых экскурсий в Хакасии и близ Красноярска, авторы установили, что *A. ionae* весьма изменчив, уклоняясь по морфологическим особенностям то к *A. depauperatus* (близ Красноярска), то к *A. miklaschewskii* Basil. (= *A. angarensis* auct. non Bunge), например в окрестностях с. Июс Орджоникидзево-го р-на Хакасии. Поскольку вероятные родительские виды регулярно встречаются в Хакасии и в Красноярском крае, нередко в тесном соседстве, предположение Попова о гибридном происхождении *A. ionae* представляется убедительным. Более того, часть образцов *A. ionae* из Хакасии и Красноярского края, на наш взгляд, могут быть современными гибридами *A. depauperatus* × *A. miklaschewskii*. Растения же из вышеупомянутого сбора Мальцева, даже если имеют гибридное происхождение, то от других родительских видов, поскольку *A. depauperatus* и *A. miklaschewskii* в Приангарье отсутствуют. Кроме того, образцы Мальцева отличаются от типичного *A. ionae* из Красноярского края и Хакасии более широкими листочками иной формы (как и отмечал Попов), значительно более короткими прилистниками, более широкими, тупыми на верхушке бобами и др. Г. А. Пешкова, по всей видимости, также обратила внимание, что растения из Приангарья отличаются от типичного *A. ionae*. Она находила подобные растения в нижнем течении р. Унга (левого притока Ангары) у д. Тангуты (NSK0020705), против устья Унги у с. Малышевки (NSK0020706) и у с. Майск (NSK0020707) — и предварительно определила их как *A. ionae* (Peschkova, 1972). Однако позднее она указывала эти находки как *A. macroceras* (Peschkova, 1979).

Очевидно, что приангарские растения, традиционно определяемые как *A. ionae*, заслуживают подробного рассмотрения.

Материал и методы

Для определения таксономического статуса *A. ionae* s. l. из Приангарья нами выполнены морфолого-биологические исследования образцов сборов Н. И. Мальцева (LE, MW, NSK, KRAS), Г. А. Пешковой и др. (NSK), А. В. Верхозиной (IRK) из Иркутской области и их сравнение с образцами типичного *A. ionae* s. str. из Хакасии и Красноярского края (LE, MW, SVER) и некоторых других сходных видов: *A. depauperatus*, *A. macrolobus*, *A. miklaschewskii* (LE, MW). Также авторы провели собственные полевые

исследования и изучили *A. ionae* s. l. *in situ* в Иркутской области, Красноярском крае и Республике Хакасия. Изучены фотографии живых растений *A. ionae* s. l. и сканированные изображения гербарных образцов на сайтах «Цифровой гербарий МГУ» (Seregin, 2023), GBIF (2023), iNaturalist (2023) и Plantarium (2023).

А. В. Верхозина в 2020 и 2022 гг. наблюдала *A. ionae* s. l. (Verkhovina, 2022) по левобережью нижнего течения р. Унга севернее с. Первомайское и близ с. Ново-Ленино (восточнее д. Тангуты), а в 2020 г. собрала гербарий в этом же районе (IRK00020221). В июле 2023 г. авторы данной статьи провели совместную экскурсию, исследовав морфологические особенности и изменчивость в большой популяции *A. ionae* s. l. севернее с. Первомайское.

Результаты

Установлено, что приангарские растения, традиционно определяемые как *A. ionae*, четко отличаются от типичного *A. ionae* из Хакасии и Красноярского края формой листочков, формой и длиной прилистников, формой бобов. Отличия также выражены по ряду других признаков, но они менее надежны, поскольку растения как из Приангарья, так и из Хакасии и Красноярского края весьма изменчивы. На основании проведенных сравнений мы пришли к выводу, что приангарские растения заслуживают выделения в самостоятельный вид.

Авторы *A. ionae* относили его к секции *Dissitiflora* (= *A. sect. Xiphidium*) (Gontscharov, Popov, 1946; Popov, 1949, 1957), но Д. Подлех и Ш. Заппе (Podlech, Zappe, 2013) — к секции *Helmia* Bunge; последнее мнение также поддержано М. С. Князевым (Knyazev, 2019). Возможно, астрагалы, происходящие от межсекционной гибридизации *A. sect. Helmia* × *A. sect. Dissitiflora* (а к таковым, скорее всего, относится и описываемый вид), более корректно выделять в отдельную секцию.

Ниже дано описание нового вида.

***Astragalus maltsevii* Knjaz. et Verkhovina, sp. nova** (sect. *Helmia* Bunge). — *A. ionae* auct. non Palib. ex Gontsch. et Popov: Попов, 1949, Список раст. герб. Фл. СССР, 11 (67): 62; он же, 1957, Фл. Ср. Сибири, 1: 334; Пешкова, 1972: Степ. фл. Байк. Сибири: 71. — *A. macroceras* auct. non С. А. Мей.: Гонч. и Попов, 1946, Фл. СССР, 688, р. min. p., in adnot.; Пешкова, 1979, Фл. Центр. Сибири, 2: 602.

Suffrutex, caespitosus, 3–8 cm alt., caudice crasso, ramoso; ramuli perennes oblique dispositi vel subprostrati, 3–8 cm lg.; ramuli hornotini abbreviati, 1–5 cm lg., pilis albis appressis tecti; stipulae albo et nigro appresse

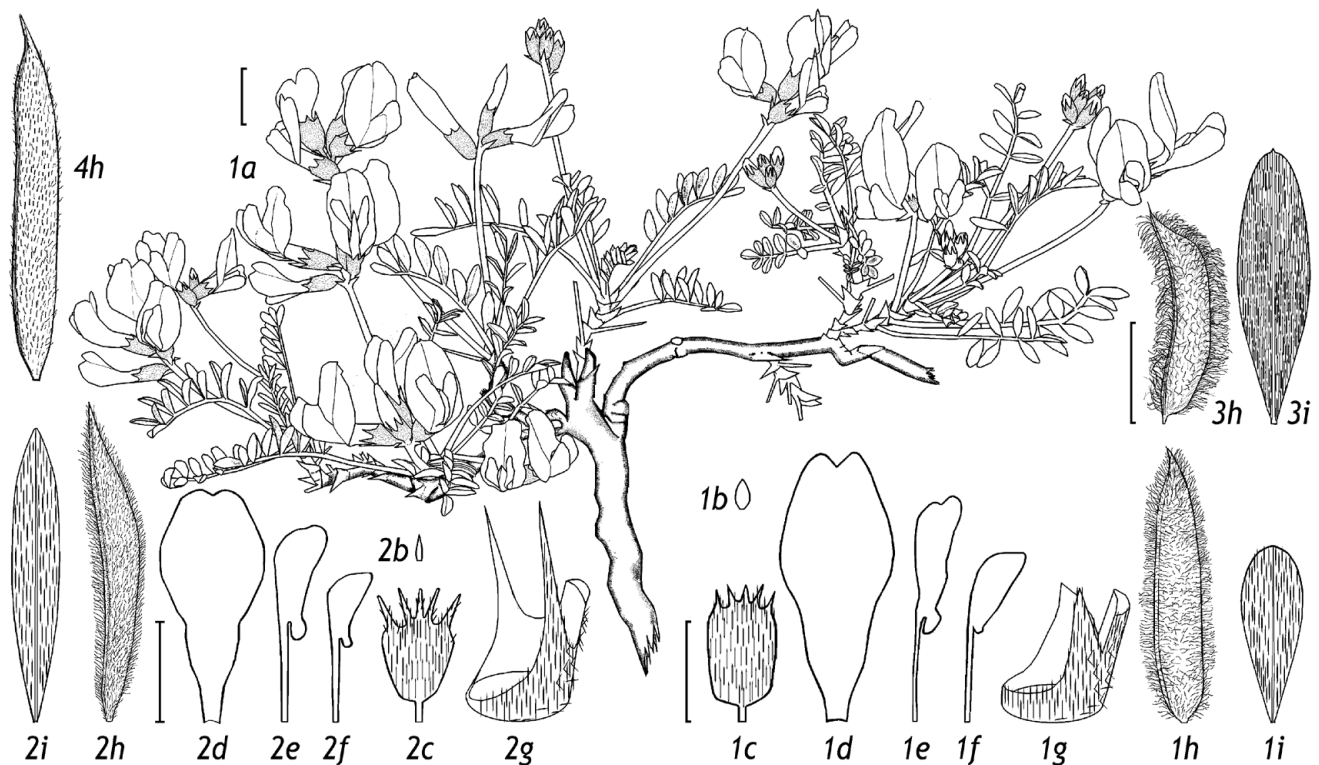


Рис. 1. Морфология *Astragalus maltsevii* (1), *A. ionae* (2), *A. depauperatus* (3) и *A. macrolobus* (4).

a — общий вид цветущего растения; *b* — прицветник; *c* — чашечка; *d* — флаг; *e* — крыло; *f* — лодочка; *g* — прилистники среднего листа побега; *h* — боб; *i* — верхний листочек листа при нижнем цветonoсе. Масштабные линейки — 1 см.

Fig. 1. Morphology of *Astragalus maltsevii* (1), *A. ionae* (2), *A. depauperatus* (3), and *A. macrolobus* (4).

a — habit of a flowering plant; *b* — bract; *c* — calyx; *d* — standard; *e* — wing; *f* — keel; *g* — stipules of a middle leaf of shoot; *h* — legume; *i* — terminal leaflet of the leaf at the lowermost peduncle. Scale bars — 1 cm.

pilosae, inferiores ovatae, inter se ad trientem connatae, superiores inter se basi connatae vel liberae, dentibus triangulari-ovatis, obtusis, albo pubescentibus. Folia 2–6 cm lg., petiolis rachide 1.3–2-plo brevioribus; foliola 4–7-juga, elliptica vel obovata, 2–8 mm lg., 1.5–5 mm lt. (duplo-quadruplo longiores quam lata), apice obtusa, utrinque pilis appressis obsita. Pedunculi foliis 1.2–1.5-plo longiores vel subaequilongi; racemi capitati vel laxiusculi, 3–6(7)-flori; bracteae ovatae, 1.5–2 mm lg.; pedicelli 1.5 mm lg. Calyx tubuloso-campanulatus, 7–11 mm lg., 3.5–5 mm lt., breviter appresse albo et nigro pilosus, dentibus lanceolato-triangularis vel lanceolatis, 1.5–3 mm lg. Corolla albida, carina apice rosea. Vexillum obovatum, 16–25 mm lg., 6–10 mm lt., apice plus minusve emarginatum; alae 14–20 mm lg., laminis apice oblique truncatis et leviter emarginatis, unguiculo subaequalibus; carina 12–16 mm lg. Legumina sessilia, recta, oblonga, (15)20–25 mm lg., 4 mm lata et crassa, acuta, ventre rotundata carinata, dorso vix sulcata, dense patentim allopilosa, bilocularia. Fl. V–VII. Fr. VI–VIII. — Fig. 1: 1; 2.

Полукустарничек, формирующий дернинки, 3–8 см выс., с толстым разветвленным каудексом; многолетние побеги косо вверх направленные или распростертые, 3–8 см дл.; годичные побеги укороченные, 1–5 см дл., покрыты прижатыми белыми волосками; прилистники покрыты прижатыми белыми и черными волосками, нижние яйцевидные, между собой до трети сросшиеся, верхние между собой при основании сросшиеся или свободные, с зубцами (в свободной части) треугольно-яйцевидными, тупыми, белоопушенными. Листья 2–6 см дл., с черешками в 1.3–2 раза короче рахиса; листочки в числе 4–7 пар, эллиптические или обратнойцевидные, 2–8 мм дл., 1.5–5 мм шир. (в 2–4 раза длиннее своей ширины), на верхушке тупые, с двух сторон опушены прижатыми волосками. Ножки соцветий в 1.2–1.5 раза превышают листья или почти равны им; кисти головчатые или рыхловатые, 3–6(7)-цветковые; прицветники яйцевидные, 1.5–2 мм дл.; цветоножки 1.5 мм дл. Чашечки трубчато-колокольчатые, 7–11 мм дл., 3.5–5 мм шир., коротко прижато



Рис. 2. *Astragalus maltsevii* в окрестностях с. Первомайское Иркутской обл.

А — цветущее растение, 22 V 2020, фото Н. В. Дорофеева; В — плодоносящее растение, 30 VI 2023, фото А. В. Верхозиной.

Fig. 2. *Astragalus maltsevii* in vicinities of Pervomayskoye village, Irkutsk Region.

A — flowering plant, 22 V 2020, photo by N. V. Dorofeyev; B — fruiting plant, 30 VI 2023, photo by A. V. Verkhovina.

бело- и черноопушенные, с ланцетно-треугольными или ланцетными зубцами 1.5–3 мм дл. Венчик беловатый с розовой верхушкой лодочки. Флаг обратнойяцевидный, 16–25 мм дл., 6–10 мм шир., на верхушке б. м. выемчатый; крылья 14–20 мм дл., с пластинкой на верхушке косо срезанной и немного выемчатой, почти равной ноготку; лодочка 12–16 мм дл. Бобы сидячие, прямые, продолговатые, (15)20–25 мм дл., 4 мм толщиной и шириной, на брюшной стороне округлые с выпуклым швом, на спинке неглубоко бороздчатые, густо оттопыренно-беловолосистые, двугнездные. Цв. V–VII. Пл. VI–VIII. — Рис. 1: 1, 2.

Holotypus (голотип): «Prov. Irkutsk, in ditione Balagansk, in viciniis pag. Ustj-Ossinskaja, in declivibus aridis [27 V 1909, fl.], N. Maltzev. — Иркутская обл., Балаганский р-н. Окр. дер. Усть-Осинской, на слабо задернованной почве крутого солнечного склона [27 V 1909, цв.], Н. Мальцев» (LE: [LE 01083401](#)); **isotypi** (изотипы): [LE 01229049](#), [LE 01229051](#), [LE 01229052](#), [LE 01251814](#), [MW0101901](#) (fl.), [MW0101902](#) (fl.).

Примечание. На типографских этикетках эксикаты отсутствуют, но они есть на оригинальных полевых этикетках гербарных сборов [LE 01229050](#) / [LE 01251814](#), [LE 01229051](#) / [LE 01251813](#), [LE 01229052](#) / [LE 01251815](#), не включенных в эксикаты: цветущие растения собраны

27 V 1909, а растения с плодами в том же местонахождении — 1 VII 1909. В качестве голотипа и изотипов выбраны цветущие растения, а плодоносящие — в качестве паратипов. Цветущие и плодоносящие растения смонтированы вместе.

Affinitas (родство). Ab *A. ionae* Palib. ex Gontsch. et Popov (Fig. 1: 2) stipulis superioribus ovatis, obtusis (nec lanceolatis, longe acutatis), foliolis latioribus, ellipticis vel obovatis, obtusis (nec lanceolatis, plus minusve acutis), leguminibus latioribus (ca. 4 mm, nec 2.5–3 mm lt.) differt. Ab *A. depauperato* Ledeb. (Fig. 1: 3) bracteis ovatis (nec lanceolatis), leguminibus ad normam longioribus ((15)20–25 mm lg., nec 18–20 mm lg.), relative breviter hirtis (pilis subrectis, patentibus, ca. 1 mm lg., nec pilis 1–2 mm lg., sat flexuosis et intricatis, subvillosis) bene distat. Ab *A. macrolobo* M. Bieb. (Fig. 1: 4) stipulis inferioribus inter se ad $\frac{1}{4}$ connatis (nec libris), leguminibus patentim (nec patule vel appresse) hirtis differt. — От *A. ionae* Palib. ex Gontsch. et Popov (рис. 1: 2) отличается верхними прилистниками яйцевидными, тупыми (а не ланцетными, длинно заостренными), листочками более широкими, эллиптическими или обратнойяцевидными, тупыми (а не ланцетными, б. м. острыми), более широкими бобами (около 4 мм, а не 2.5–3 мм шир.). От *A. depauperatus* Ledeb. (рис. 1: 3) отличается яйцевидными (а не ланцетными) прицветниками, обычно

более длинными ((15)20–25 мм дл., а не 18–20 мм дл.) бобами, относительно коротко опушенными почти прямыми оттопыренными волосками около 1 мм дл., а не (лохмато) опушенными извилистыми, б. м. спутанными в прядки, более длинными волосками 1–2 мм дл. От *A. macrolobus* M. Bieb. (рис. 1: 4) отличается нижними прилистниками, сросшимися между собой на четверть (а не свободными), бобами оттопыренно (а не прижато или лишь слегка отсто-яще) опушенными.

П а р а т и п ы (paratypes): **Иркутская обл. Балаганский р-н:** Окр. дер. Усть-Осинской, на слабо задернованной почве крутого солнечного склона [1 VII 1909, пл.] Н. Мальцев (LE 01229050, LE 01251811, LE 01251812, LE 01251813, LE 01251815, MW0101901 (пл.)), д. Малышевка, юго-западный склон, 4 VIII 1957 [цв.: последние цветки], Пешкова, Бадашкина (NSK0020706); Предбайкалье, Балаганский р-н, с. Майск [предположительно с. Первомайское], склон к р. Ангаре, степь, 10 VIII 1966 [цв.: последние цветки], Г. Пешкова, Лысенко, № 1996 (NSK0020707). **Усть-Ордынский Бурятский округ, Нукутский р-н:** Предбайкалье, с. Нукуты, д. Тангуты, склон с ломкоколосником, 6 VIII 1966 [цв.], Г. Пешкова, Лысенко, № 1780 (NSK0020705); 1.8 км к северо-северо-западу от п. Первомайское, 20 V 2020 [цв.], А. В. Верховина (IRK00020221); *левый берег Братского водохранилища*, 1.5 км к северо-северо-западу от с. Первомайское, разнотравно-астроголово-злаковое лугово-степное сообщество близ склона к водохранилищу, 30 VI 2023 [цв., пл.], А. В. Верховина, Е. С. Харин, О. А. Чернышева (IRK00028107–IRK00028109); *там же*, 2 км к северо-западу от с. Первомайское, разнотравно-астроголово-злаковая степь, 30 VI 2023 [пл.], *они же* (IRK00028105, IRK00028106); 1.5 км к северо-северо-западу от п. Первомайское, 30 VI 2023 [цв., пл.], М. С. Князев (SVER).

Astragalus maltsevii весьма полиморфен. В хорошо изученном нами местонахождении близ Первомайского на наиболее сухих участках на щебнистом субстрате он отличается от голотипа сильно разветвленным каудексом, косо вверх направленными многолетними побегами, более мелкими листочками 2–4 мм дл., 1.5–2 мм шир., несколько более мелкими цветками с флагом 16–20 мм дл. и более короткими бобами, (15)20–21 мм дл. На участках с более богатыми почвами и бóльшим увлажнением растения вполне идентичны голотипу и большинству экзикат сборов Мальцева в местонахождении при устье р. Оса: формируют более рыхлые куртины с косо вверх направленными и плагиотропными многолетними побегами, имеют более крупные цветки, более длинные бобы, более крупные листочки. В наиболее затененных местообитаниях растения развивают только плагиотропные многолетние побеги, их цветки несколько крупнее, чем у голотипа (флаг 23–25 мм дл.), в кистевидных (а не головчатых)

соцветиях, у них максимальные размеры листьев (5–6 см дл.) и листочков (7–8 мм дл., 4–5 мм шир.), а их опушение более разреженное; в целом такие растения идентичны образцам из устья р. Оса, не вошедшим в экзикаты.

Однако при всем своем разнообразии все эти варианты имеют постепенные промежуточные переходы и несомненно относятся к одному виду. Их следует оценивать лишь как экологические модификации, не имеющие таксономического значения.

Благодарности

Исследования М. С. Князева проведены по темам НИР № 1022040100468-6-1.6.11 и 1.6.20 Ботанического сада УрО РАН, А. В. Верховиной — по теме № 121031300014-8 СИФИБР СО РАН. Авторы благодарят С. В. Овчинникову (ЦСБС СО РАН) за помощь со сканированием материалов из Гербария NSK.

Литература | References

- Borodin I. 1908. Kollektory i kollektsii po flore Sibiri [Collectors and collections on the Flora of Siberia]. St. Petersburg: Typogr. Imp. Acad. nauk. iv + 247 p. [In Russian] (Бородин И. 1908. Коллекторы и коллекции по флоре Сибири. СПб.: Тип. Имп. Акад. наук. iv + 247 с.).
- Gontcharov N. F., Popov M. G. 1946. Rod *Astragalus* L. — Astragal... Sektsiya *Helmia* Bge. [Genus *Astragalus* L. — Milkwetch... Section *Helmia* Bge.] // Flora URSS. T. 12. Mosqua; Leningrad: Ed. Acad. Sci. URSS. P. 545–549. [In Russian] (Гончаров Н. Ф., Попов М. Г. 1946. Род *Astragalus* L. — Астроголово... Секция *Helmia* Bge. // Флора СССР. Т. 12. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 545–549).
- GBIF. 2023. The Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/ru/> (Accessed 20.04.2023).
- iNaturalist. 2023. <https://www.inaturalist.org/projects/flora-of-russia> (Accessed 20.04.2023).
- Knyazev M. S. 2017. Materials to the review of genus *Astragalus* section *Helmia* (*Fabaceae*) // Novitates Syst. Pl. Vasc. Vol. 48. P. 89–97. [In Russian with English abstract] (Князев М. С. 2017. Материалы к ревизии секции *Helmia* рода *Astragalus* (*Fabaceae*) // Новости сист. высш. раст. Т. 48. С. 89–97). <https://doi.org/10.31111/novitates/2017.48.89>
- Knyazev M. S. 2019. Review of the genus *Astragalus* section *Helmia* (*Fabaceae*) // Novitates Syst. Pl. Vasc. Vol. 50. P. 120–131. [In Russian with English abstract] (Князев М. С. 2019. Ревизия секции *Helmia* рода *Astragalus* (*Fabaceae*) // Новости сист. высш. раст. Т. 50. С. 120–131). <https://doi.org/10.31111/novitates/2019.50.120>
- Peschkova G. A. 1972. Stepnaya flora Baikalskoi Sibiri [Steppe flora of Baikal Siberia] Moscow: Nauka. 207 p. [In Russian] (Пешкова Г. А. 1972. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука. 207 с.).
- Peschkova G. A. 1979. Semeistvo *Fabaceae*, ili *Leguminosae* — Bobovyye [Family *Fabaceae*, or *Leguminosae* — Legumes] //

- Flora Sibiriae Centralis. T. 2. Novosibirsk: Nauka. P. 585–639. [In Russian] (Пешкова Г. А. 1979. Семейство *Fabaceae*, или *Leguminosae* — Бобовые // Флора Центральной Сибири. Т. 2. Новосибирск: Наука. С. 585–639).
- Plantarium. 2023. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. 2007–2023. (Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений 2007–2023). <https://www.plantarium.ru/> (Accessed 20.04.2023).
- Podlech D., Zarre Sh. 2013. A taxonomic revision of the genus *Astragalus* L. (*Leguminosae*) in the Old World. Vols. 1–3. Vienna: Naturhist. Mus. Wien. 2439 p.
- Popov M. G. 1949. 3316. *Astragalus Jonae* Palib. // Spisok Rast. Gerb. Fl. S.S.S.R. Vol. 11, iss. 67. P. 62–63. [In Russian] (Попов М. Г. 1949. 3316. *Astragalus Jonae* Palib. // Список раст. герб. Фл. СССР. Т. 11, вып. 67. С. 62–63).
- Popov M. G. 1957. Flora Srednei Sibiri [Flora of Middle Siberia]. T. 1. Mosqua; Leningrad: Ed. Acad. Sci. URSS. 554 p. [In Russian] (Попов М. Г. 1957. Флора Средней Сибири. Т. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 554 с.).
- Seregin A. P. (ed.). 2023. Moscow Digital Herbarium: Electronic resource. Moscow: State Univ. (Серёгин А. П. (ред.). 2023. Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. М.: МГУ). <https://plant.depo.msu.ru/> (Accessed 20.04.2023).
- Verkhovina A. V. 2022. *Astragalus ionae* Palib. iNaturalist contributors, iNaturalist (2023). iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://www.inaturalist.org/taxa/1064897-Astragalus-ionae> (Accessed via GBIF.org 17.04.2023).