

## Редкие виды флоры в подтаежном высотном-поясном комплексе растительности заповедника «Азас» (Северо-Восточная Тува)

### Rare species of flora in the subtaiga altitudinal-belt complex of vegetation of the Azas Nature Reserve (North-Eastern Tuva)

Молокова Н. И.<sup>1</sup>, Шауло Д. Н.<sup>2</sup>

Molokova N. I.<sup>1</sup>, Shaulo D. N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственный природный заповедник «Азас», с. Тоора-Хем, Республика Тыва, Россия. E-mail: azasmolokova@mail.ru

<sup>1</sup> State Nature Reserve Azas, Toora-Khem, Russia

<sup>2</sup> Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия. E-mail: dshaulo@yandex.ru

<sup>2</sup> Central Siberian Botanical Garden of SB RAS, Novosibirsk, Russia

**Реферат.** Известная флора государственного природного заповедника «Азас» включает 954 таксона сосудистых растений, 244 мохообразных и свыше 130 лишайников. В списке флоры есть 16 видов сосудистых растений, 6 мохообразных и 2 лишайника, внесенных в Красную книгу Российской Федерации и(или) Красную книгу Республики Тыва. Их произрастание связано с различными высотно-поясными комплексами растительности (ВПК). Представленность редких видов флоры по ВПК в сопоставлении с занимаемой ими площадью в структуре растительного покрова заповедника показывает неравноценное значение этих структурных единиц для сохранения генофонда редких растений. В этом отношении особое место занимает ВПК подтаежных березово-лиственничных лесов и экспозиционных горных степей (подтаежный ВПК). При относительной доле в 5,5 % от площади заповедника, подтаежный ВПК сохраняет 20 из 24, зарегистрированных на заповедной территории редких видов флоры. Приведены их видовой состав и краткие данные по мониторингу состояния ценопопуляций.

**Ключевые слова.** Заповедник «Азас», мониторинг, подтаежный высотно-поясной комплекс растительности, редкие виды флоры, Северо-Восточная Тува.

**Summary.** The known flora of the Azas State Nature Reserve includes 954 taxa of vascular plants, 244 bryophytes and over 130 lichens. The list of flora includes 16 species of vascular plants, 6 bryophytes and 2 lichens listed in the Red Book of the Russian Federation and/or the Red Book of the Republic of Tyva. Their growth is associated with various altitudinal-belt vegetation complexes (ABC). The representation of rare flora species by ABC in comparison with the area they occupy in the structure of the reserve's vegetation cover shows the unequal importance of these structural units for preserving the gene pool of rare plants. In this regard, the ABC of subtaiga birch-larch forests and exposition mountain steppes (subtaiga ABC) occupies a special place. With a relative share of 5.5 % of the reserve area, the subtaiga ABC preserves 20 of the 24 rare species of flora registered in the reserve territory. Their species composition and brief data on monitoring the state of coenopopulations are given.

**Key words.** Azas Nature Reserve, monitoring, North-Eastern Tuva, rare species of flora, subtaiga altitudinal-belt complex of vegetation.

**Введение.** Северо-восточная часть Тувы представлена Тоджинской депрессией с окружающими ее макросклонами хребтов Западного (Ергак-Торгак-Тайга) и Восточного (Удинский, Большой Саян) Саян и горной системы Академика Обручева. В связи с труднодоступностью, флора и растительность северо-востока Тувы до последних десятилетий оставались наименее изученными. В 1985 г. в Тоджинском районе Республики Тыва организован государственный природный заповедник «Азас». Его создание простимулировало дальнейшие научные исследования в этой части региона, в том числе ботанические (Шауло, 1998; Шауло и др., 2019). На 2025 г. список сосудистых растений заповедной территории насчитывает 954 таксона с перспективой его пополнения еще на 16 за счет видов, обнаруженных на прилегающей местности: *Aconitum chasmanthum* Stapf, *Eutrema edwardsii* R. Br., *Oxytropis jurtzevii* Malyshev, *Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker и других. Известно 244 мохообразных и свыше 130 лишай-

ников (Отнюкова, 2000, 2003; Бакалин и др., 2001; Монгуш и др., 2023). Среди флоры зарегистрировано 16 видов сосудистых, 6 мхов и 2 лишайника, включенных в «Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (2023), утвержденный приказом Минприроды России № 320 от 23 мая 2023 г. (Гарант: URL: <https://base.garant.ru/407419098>) и(или) Красную книгу Республики Тыва (2019). Роль характерных для заповедника высотно-поясных комплексов растительности в сохранении этих видов неравнозначна. В этой связи особого внимания заслуживает подтаежный высотно-поясной комплекс растительности в его ландшафтном понимании (Смагин и др., 1980; Огуреева, 1983; Макунина, 2016), охватывающий большинство зарегистрированных в заповеднике редких видов флоры. Актуальна проблема и с юридической точки зрения. В 1989–1991 гг. произошла реорганизация границы заповедника «Азас» на уровне региональных постановлений (Кол, Молокова, 1997), в том числе была изъята из состава земель западная часть его территории с преобладанием подтаежного ландшафта. Только в организационный период с 2005 по 2010 г. заповедник вернулся к исходным границам от 1985 г.

Целью исследований явилось выявление роли подтаежного высотно-поясного комплекса растительности в сохранении зарегистрированных в заповеднике видов флоры, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (КРФ) и(или) Красную книгу Республики Тыва (КРТ) и мониторинг их состояния как одна из приоритетных задач особо охраняемой природной территории.

**Материал и методы.** Основной этап инвентаризации сосудистых растений в заповеднике выполнен в 1995–1998 гг. Шауло Д. Н. (1998) маршрутным методом и методом локальных флор (Юрцев, 1982). Список сосудистых растений дополнен впоследствии публикацией флористических находок. Изучение растительности подтаежного ВПК осуществлено Н. И. Молоковой в составе комплексного экспедиционного отряда Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН в 1989–1991 гг. на топоэкологических профилях 1–3 и 8 общей протяженностью 25 км, секущих территорию с севера на юг в западной части заповедника, и маршрутным обследованием в 1988–2025 гг. с выполнением стандартных геоботанических описаний (Сукачев, Зонн, 1961). В ходе геоботанических описаний собирались образцы мхов и лишайников в дополнение к специальным работам по изучению этих систематических групп флоры. Для анализа распространения редких видов флоры привлечены также гербарные коллекции сосудистых растений по территории заповедника и литературные данные. Процентное соотношение площадей ВПК дано по результатам интерпретации материалов лесоустройства 2015 г. и может быть уточнено после обработки картографической модели растительного покрова. Многолетний мониторинг проведен в 2010–2024 гг. Н. И. Молоковой для редких видов рода *Cypripedium* L. (Orchidaceae) на постоянных пробных площадях и учетном маршруте протяженностью 15 км в правобережье р. Азас. Для остальных видов приведена обзорная оценка состояния ценопопуляций по авторским материалам.

**Результаты и обсуждение.** Заповедник «Азас» площадью 333884 га простирается в широтном направлении от центра Тоджинской котловины к подножию хребта Большой Саян. Высота местности над уровнем моря постепенно повышается от 944 (оз. Азас) до 2600 м господствующих вершин на высокогорном плато Сай-Тайга. Структура растительного покрова представлена полным спектром высотно-поясных комплексов растительности, свойственным для умеренно влажного восточно-саянского (тоджинского) типа поясности (Куминова, 1985). С учетом общих сведений по Тоджинскому лесорастительному округу (Чередникова и др., 1980) и обследования заповедной территории, в ее растительном покрове выделено шесть ВПК (Молокова, 2023). Как показывают результаты повидельной статистики материалов лесоустройства, наибольшее распространение – около 70 % площади заповедника, имеют ВПК, характеризующие горно-таежный пояс растительности, в том числе на полосу перехода от подтайги к типичной горной тайге (ВПК горно-таежных сосново-лиственничных травяных лесов) приходится 7,4 % (табл. 1). Зона постепенного перехода от типичной тайги к высокогорным тундрам, или ВПК подгольцово-таежных кедровых и лиственничных лесов и высокогорных редколесий, занимает 8,7 %. Высокогорный ландшафт, включающий сформированные растительные сообщества и каменистые россыпи, скалы, гольцы с отдельными группировками растений (ВПК высокогорных тундр, ерников и лугов), составляет 16,1 % от площади заповедника.

В высокогорных сообществах обнаружено 3 вида сосудистых растений, внесенных в Красную книгу Республики Тыва: *Swertia komarovii* Pissjak (1961), *Rheum altaicum* Losinsk. [*R. compactum* L. var. *altaicum* (Losinsk.) Czerepn. (1936)] и *Aconitum pascoi* Worosch. Редких видов мхов и лишайников не зарегистрировано. *Aconitum pascoi* по долинам рек и ручьев проникает в подгольцовые редколесья и

горно-таежные ВПК. В горно-таежных ВПК произрастают от 1 до 6 видов редких сосудистых растений (табл. 1), в том числе в лесах – *Cypripedium macranthos* Sw., *Fritillaria dagana* Turcz. ex Trautv. и *Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw., в озерах – *Nymphaea candida* J. et C. Presl. (оз. Тас-Даг-Холь), *Nymphaea tetragona* Georgi (оз. Хана-Холь), *Nuphar pumila* (Timm) DC (оз. Туруг-Холь), *Isoetes echinospora* Durieu (оз. Кадыш). Из мохообразных есть находки *Scapania degenii* Schiffn. ex K. Muell (1915), из лишайников – *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (Отнюкова, 2000; Бакалин и др., 2001).

Таблица 1

Высотно-пооясная структура растительного покрова заповедника «Азас» и представленность редких видов флоры по ВПК

Высотно-пооясные комплексы растительности и высотный уровень их распространения (м над ур. м.)	Соотношение площади ВПК в % от общей площади заповедника	Число зарегистрированных видов флоры из Красных книг по ВПК
ВПК подтаежных березово-лиственничных лесов и экспозиционных горных степей (950–1100)	5,5	Мохообразные – 5 Лишайники – 2 Сосудистые – 13
ВПК горно-таежных сосново-лиственничных травяных лесов (1000–1300)	7,4	Мохообразные – 1 Лишайники – 1 Сосудистые – 6
ВПК горно-таежных лиственничных моховых лесов (1100–1500)	24,6	Лишайники – 1 Сосудистые – 4
ВПК горно-таежных кедровых моховых лесов (1200–1700)	37,7	Сосудистые – 1
ВПК подгольцово-таежных кедровых и лиственничных лесов и высокогорных редколесий (1700–2000)	8,7	Сосудистые – 1
ВПК высокогорных тундр, ерников и лугов (1800–2600)	16,1	Сосудистые – 3

Подтаежный ВПК, при малой доле в 5,5 % от общей площади заповедника, сохраняет генофонд 20 видов флоры из федеральной и региональной Красных книг (табл. 1). Ниже приводим их перечень и краткие сведения о состоянии ценопопуляций.

Сосудистые растения:

1. Сем. Isoëtaceae. *Isoetes echinospora* Durieu [*Isoetes setacea* auct. non Lam.]. Фл. Сиб. 1: 41. КРФ, КРТ. Распространен в мелководных заливах озер Кадыш и Азас (Шауло, 2009). Постоянных наблюдений за ценопопуляциями не ведется. Малая освоенность заповедной части оз. Азас и крупного оз. Кадыш благоприятствуют их сохранению.

2. Сем. Hydrocharitaceae. *Najas tenuissima* A. Braun ex Magnus [*Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev] (Цвелев, 1976, с. 18). КРФ. Впервые вид обнаружен в заповедном заливе оз. Азас в 2015 г. и повторно там же в 2023 г. (Шауло и др., 2024). Ценопопуляция проходит полный генеративный цикл, но возобновляется не каждый год.

3. Сем. Liliaceae. *Fritillaria dagana* Turcz. ex Trautv. Фл. Сиб. 4: 99. КРФ, КРТ. Встречается в подтаежных лиственничных лесах на разреженных участках, луговинах. Зарегистрирован в 5 локальных флорах – мыс Красный камень (оз. Азас), нижняя часть долины р. Кара-Теш, долина р. Баш-Хем, гора Демир-Эр, верхнее течение р. Илги-Чул. Состояние ценопопуляций стабильное. Размножение преимущественно вегетативное. Наблюдения в течение 25 лет за *F. dagana* вблизи с. Тоора-Хем (Молокова, Шауло, 2024) показали, что адаптационные возможности вида способствуют устойчивому произрастанию микроценопопуляции в течение длительного времени на одном месте. 11 июня 2025 г. в верхнем течении р. Илги-Чул обнаружена внушительная плантация вида в хорошем жизненном состоянии с большим количеством генеративных побегов (свыше 180) в фазе массового цветения, занимающая более 1 га на лесном и прилегающем луговом участках. Ценопопуляция включена в программу мониторинга редких видов флоры на территории заповедника «Азас».

Сем. Orchidaceae:

4. *Cypripedium calceolus* L. Фл. Сиб. 4: 127. КРФ, КРТ. Предпочитает разреженные подтаежные березово-лиственничные, березовые и осиновые травяные леса. За период наблюдений максимальное

число куртин вида на учетных маршрутах зарегистрировано в 2023 г. – 20 с общей численностью в 107 побегов и наибольшей встречаемостью на южных склонах г. Узун-Хаш – 1 куртина на 0,4 км маршрута.

5. *Cypripedium macranthos* Sw. Фл. Сиб. 4: 127. КРФ, КРТ. Распространен преимущественно в подтаежном ВПК. Есть единичные встречи в сосняках разнотравно-брусничных в пределах ВПК горно-таежных сосново-лиственничных травяных лесов. Наибольшее число куртин зарегистрировано в 2024 г. – 31 с общей численностью 275 побегов и их высокой встречаемостью на г. Узун-Хаш – 1 куртина на 0,3 км маршрута. С учетом отмеченных в разное время находок вида вне учетных объектов, потенциальная численность *C. macranthos* в подтаежном ВПК на 2025 г. составляет 40 куртин (300–320 побегов).

6. *Cypripedium × ventricosum* Sw. Фл. Сиб. 14: 35. КРФ, КРТ. Вид отмечен только в лесах подтаежного ВПК, нередко образует крупные группы растений из 30–68 побегов. Максимальное число куртин на учетных объектах (г. Демир-Эр, г. Узун-Хаш) наблюдалось в 2024 г. – 23 с общей численностью 264 побега и наибольшей частотой встреч на г. Узун-Хаш – 1 куртина на 0,5 км. Еще одна микроценопопуляция из 20 побегов обнаружена в 2009 г. на г. Улуг-Даг.

В целом у видов рода *Cypripedium* L. наблюдаются значительные погодичные колебания численности побегов (свыше 50 % от их среднегодового количества), зависящие комплементарно от биологии вида – уменьшение численности из-за вторичного покоя побегов, или ее увеличение в процессе вегетативного и семенного размножения, и внешних факторов – влияние погодных особенностей. Возможен и случайный пропуск во время учетов нецветущих растений.

7. *Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw. Фл. Сиб. 4: 139. КРФ, КРТ. Изредка встречается в подтаежном ВПК в лиственничниках разнотравных, осинниках крупнотравно-осочковых, долинных ельников, а также в еловых и кедровых лесах горно-таежных ВПК. Регистрируется в августе регулярно, но в разных местах, так как цветоносные побеги появляются не каждый год.

8. *Ponerorchis cucullata* (L.) X. H. Jin. Schuit. et W. T. Jin [*Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter]. Фл. Сиб. 4: 133. КРФ, КРТ. Вид в заповеднике зафиксирован только в подтаежных лиственничных и осино-вых травяных лесах. В поле зрения попадает не каждый год.

9. *Orchis militaris* L. Фл. Сиб. 4: 133. КРФ, КРТ. В заповеднике зарегистрировано 1 местонахождение – в подтаежном ВПК на берегу озера в местности Эр-Мес. Микроценопопуляция из 13 генеративных и около десяти вегетативных побегов обнаружена в 2019 г. в лиственничнике с березой и осинкой спирейно-разнотравном. 27 июня 2023 г. здесь учтено 6 генеративных и 12 вегетативных побегов. Часть растений была примята животными, так как куртина локализована у звериной тропы. 29 июня 2025 г. ее состояние оказалось неблагополучным – 1 генеративный и 3 вегетативных побега.

10. Сем. Poaceae (Gramineae). *Stipa pennata* L. s. str. Фл. Сиб. 2: 228. КРТ. Участки перисто-ковыльных степей на южных склонах в подтаежном ВПК изредка встречаются в нижнем течении р. Азас (г. Демир-Эр, г. Улуг-Даг) и в окрестностях оз. Азас близ устья р. Илги-Чул. Вид фиксируется ежегодно, визуально состояние ценопопуляций не вызывает опасений.

Сем. Nymphaeaceae:

11. *Nuphar pumila* (Timm) DC. Фл. Сиб. 6: 96. КРТ. Вид нередок в оз. Азас, расположенном в ландшафте подтаежного ВПК, произрастает и в таежных озерах. Регистрируется ежегодно.

12. *Nymphaea candida* J. et C. Presl. Фл. Сиб. 6: 96. КРТ. Основная часть ценопопуляции находится в двух заповедных заливах оз. Азас, состояние благополучное. Массово цветет в июле, образуя белый аспект на озерной глади днем при полном раскрытии цветков (рис. 1).

13. *Nymphaea tetragona* Georgi. Фл. Сиб. 6: 96. КРТ. В заповеднике известно 4 микроценопопуляции в мелководных заливах оз. Азас и в старице р. Азас, впадающей в одноименное озеро. Растение обнаружено также в таежных озерах.

Мохообразные и лишайники:

В подтаежном ВПК в окрестностях оз. Азас зарегистрировано 5 регионально редких видов мхов из отдела Печёночники (Marchantiophyta): *Crossocalyx hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl., *Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb., *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust., *Scapania apiculata* Spruce (1847), *Scapania umbrosa* (Schrader) Dum. (Бакалин и др., 2001; Красная книга Республики Тыва, 2019, С. 420–421, 424–427). Произрастание этих мхов связано с влажными субстратами. Такие экологические ниши есть в подтаежном ВПК по берегам рек и озер, в долинных лиственнично-еловых лесах, в расщелинах скал. Среди редких лишайников, включенных в федеральную и региональную Красные книги обычны 2 вида: *Lobaria*



Рис. 1. Массовое цветение *Nymphaea candida* в заповедном заливе оз. Азас, 18 июля 2025 г.

*pulmonaria* (L.) Hoffm. и *Nephromopsis laureri* (Kremp.) Kurok. (Отнюкова, 2000; Монгуш и др., 2023). Для *L. pulmonaria* в 2022–2024 гг. нами выявлено 3 новых местонахождения в подтаежных лесах на г. Узун-Хаш и г. Демир-Эр.

**Заключение.** Во флоре заповедника «Азас» насчитывается 24 вида, внесенных в Красную книгу Российской Федерации и(или) Красную книгу Республики Тыва. Высотно-поясной комплекс подтаежных березово-лиственничных лесов и экспозиционных горных степей, при небольшой его доле в 5,5 % в структуре растительного покрова заповедника, имеет определяющее значение в сохранении 20 видов из этого списка: 13 сосудистых растений, 5 мохообразных и 2-х лишайников. Принципиальная позиция заповедника «Азас» по возврату реорганизованной в 1989–1991 гг. на уровне региональных постановлений границы заповедника к исходному варианту от 1985 г. принесла положительные результаты. В изъятой в 1989 г. местности, где преобладает ландшафт подтаежного ВПК, и возвращенной в 2005–2010 гг. в состав земельного участка заповедника «Азас», найден в 2019 г. *Orchis militaris*, а в 2025 г. обнаружена значительная по площади ценопопуляция *Fritillaria dagana*. Данные многолетнего мониторинга в подтаежном ВПК свидетельствуют о благополучном состоянии ценопопуляций редких видов рода *Cypripedium* L., несмотря на значительные погодичные колебания численности побегов. Визуально можно оценить как стабильно благополучное и состояние ценопопуляций редких видов из семейства Nymphaeaceae. Эпизодические наблюдения остальных зарегистрированных в заповеднике «Азас» видов из Красных книг позволяют говорить о их постоянном присутствии на особо охраняемой природной территории. Наибольшее опасение вызывает *Orchis militaris*, единственное местонахождение которого локализовано у звериной тропы. Это требует принятия специальных мер охраны и поиска новых мест его произрастания. В связи с наибольшей концентрацией редких видов флоры в подтаежном ВПК, заповеднику необходимо обратить особое внимание на охрану данного природного комплекса.

#### ЛИТЕРАТУРА

Бакалин В. А., Молокова Н. И., Отнюкова Т. Н. К флоре печеночников Тоджинской котловины (Республика Тыва, Южная Сибирь) // *Arctoa*, 2001. – № 10. – С. 19–26. <https://doi.org/10.15298/arctoa.10.02>



**Кол В. А., Молокова Н. И.** Проблемы организации ООПТ в Тоджинском районе Республики Тыва // Неправильственные природоохранные организации и оптимизация сети особо охраняемых природных территорий в Южной Сибири: Матер. семинара (г. Абакан, 6–9 декабря 1997 г.). – Абакан, 1997. – С. 53–54.

**Красная книга Республики Тыва** (животные, растения и грибы) – 2-е изд. перераб. / отв. ред. С. О. Ондар, Д. Н. Шауло. – Воронеж: ООО «Мир», 2019. – 560 с.

**Куминова А. В.** Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985. – С. 19–34.

**Макунина Н. И.** Ботанико-географическая характеристика лесостепи Алтае-Саянской горной области // Сибирский экологический журнал, 2016. – № 3. – С. 405–413. <https://doi.org/10.15372/SEJ20160311>

**Молокова Н. И.** Высотно-поясная структура растительного покрова заповедника «Азас» (Северо-Восточная Тува) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2023. – Т. 22, № 2. – С. 201–206. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2023126>

**Молокова Н. И., Шауло Д. Н.** Распространение и фенология *Fritillaria dagana* (Liliaceae) в северо-восточной части Тувы // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2024. – Т. 23, №2. – С. 260–266. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2024102>

**Монгуш Ч. Б., Давыдов Е. А., Яковченко Л. С., Самбыла Ч. Н.** Дополнение к флоре лишайников государственного природного заповедника «Азас» // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2023. – Т. 22, № 1. – С. 241–245. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2023046>

**Огуреева Г. Н.** Структура высотной поясности растительности гор Южной Сибири // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, 1983. – Т. 88, вып. 1. – С. 66–77.

**Отнюкова Т. Н.** К флоре лишайников и мхов низкогорной части Тоджинской котловины Республики Тыва // Ботанические исследования в Сибири. – Красноярск, 2000. – Вып. 8. – С. 75–88.

**Отнюкова Т. Н.** Материалы к флоре листостебельных мхов Тоджинской котловины (Республика Тыва, Южная Сибирь) // Arctoa, 2003. – № 12. – С. 97–109. <https://doi.org/10.15298/arctoa.12.08>

**Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.** Приложение к приказу Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 23 мая 2023 г. N 320 «Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации». URL: <https://www.base.garant.ru/407419098/> (Дата обращения 01.09.2025).

**Смагин В. Н., Ильинская С. А., Назимова Д. И., Новосельцева И. Ф., Чередникова Ю. С.** Типы лесов гор Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. – 334 с.

**Сукачев В. Н., Зонн С. В.** Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.

**Чередникова Ю. С., Ильинская С. А., Новосельцева И. Ф.** Восточнотувинско-Южнобайкальская горная лесорастительная область // Типы лесов гор Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. – С. 149–235. **Флора Сибири.** – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988–2003. – ТТ. 1–14.

**Цвелев Н. Н.** Заметка о роде *Najas* L. в СССР // Новости систематики высших растений, 1976. – Т. 13. – С. 15–20.

**Шауло Д. Н.** Сосудистые растения государственного природного заповедника «Азас» (Тыва). – Барнаул: Изд-во АГУ, 1998. – 98 с.

**Шауло Д. Н.** Об *Isoetes setacea* Lam. (Isoëtaceae) в Тоджинских озерах Тывы // Turczaninowia, 2009, – Т. 12, № 1–2. – С. 62–64.

**Шауло Д. Н., Красников А. А., Доронькин В. М.** Растительный мир Тывы: библиография // Растительный мир Азиатской России, 2019. – № 2(34). – С. 55–84. [https://doi.org/10.21782/RMAR1995-2449-2019-2\(55-84\)](https://doi.org/10.21782/RMAR1995-2449-2019-2(55-84))

**Шауло Д. Н., Молокова Н. И., Зыкова Е. Ю.** *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae) – новый вид для флоры Тувы // Ботан. журн., 2024. –Т. 109, № 6. – С. 616–618. <https://doi.org/10.31857/S0006813624060075>

**Юрцев Б. А.** Флора как природная система // Бюллетень МОИП, отд. биол., 1982. –Т. 87, № 4. – С. 3–32.