Вестник Томского государственного университета. Биология. 2020. № 49. С. 166–174

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.95 (502.05)
doi: 10.17223/19988591/49/9

А.И. Пяк, Е.А. Пяк, С.Е. Карачурина, А.С. Ревушкин

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Флористические находки в охранной зоне кластера «Цугээр-Элс» заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва)

Представлены результаты исследований флоры основного участка и охранной зоны кластера «Цугээр-Элс» государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина». Сообщается о находке новых 18 видов сосудистых растений для рассматриваемой территории. Из них четыре вида являются новыми также для Южного опустыненно-степного природного района Тувы в целом: Alyssum turkestanicum var. desertorum (Stapf) Botsch., Carex vesicaria L., Isatis costata C.A. Mey., Silene borysthenica (Gruner) Walters., а один вид, Androsace lehmanniana Spreng., для Убсунурского опустыненно-степного подрайона. Остальные 13 видов дополняют видовой состав флоры кластера «Цугээр-Элс»: Anemone sylvestris L., Angelica tenuifolia (Pall. ex Spreng.) Pimenov, Eleocharis uniglumis (Link) Schult., Equisetum arvense L., Equisetum palustre L., Gentiana riparia Kar. & Kir., Poa argunensis Roshev., Polygala hybrida DC., Potentilla pensylvanica L., Pyrola rotundifolia L., Scorzonera radiata Fisch. ex Ledeb., Thesium repens Ledeb., Trifolium lupinaster L. Также отмечено, что Tephroseris palustris ошибочно пропущен в конспекте флоры заповедника для кластера «Цугээр-Элс».

Ключевые слова: *сосудистые растения; новые местонахождения; пески Эдер-Элезин; озеро Торе-Холь; долина р. Тес-Хем; Южная Сибирь.*

Введение

Государственный природный заповедник «Убсунурская котловина» создан в 1993 г. с целью сохранения биоразнообразия и уникальных ландшафтов бессточных районов Центральной Азии. В 1997 г. заповеднику присвоен статус биосферного. Изначально заповедник состоял из пяти участков (кластеров), которые отражали наиболее интересные особенности котловины озера Убсу-Нур в пределах Республики Тыва и обособленного высокогорного массива Монгун-Тайга. В 2000 г. принято решение о значительном расширении территории заповедника и присоединении еще четырех кластеров.

При этом два из них выделены также в пределах озерной котловины, а два крупнейших по площади кластера – за ее границами в бассейне Верхнего Енисея. Уникальность территории заповедника обусловлена еще и тем, что она является частью Алтае-Саянского экорегиона, включенного в список «Global 200», избранный экспертами Всемирного фонда дикой природы (WWF) как наиболее важный для сохранения глобального биоразнообразия [1].

Первоочередной задачей для решения вопросов охраны и сохранения разнообразия растительного мира, несомненно, является инвентаризация флоры. Первые сведения о флоре песчаного массива Цугээр-Элс опубликованы в 1997 г. [2]. В период с 2001 по 2003 г. проведено первое обобщение видового состава сосудистых растений заповедника «Убсунурская котловина» [3], в котором учтены как результаты собственных полевых исследований авторов, так и итоги критической обработки гербарных коллекций, хранящихся в Центральном сибирском ботаническом саду Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск) и Ботаническом институте им. В.Л. Комарова Российской академии наук (г. Санкт-Петербург), а также опубликованные данные [4–5]. Последовавшие затем работы по подготовке к переизданию «Определителя растений Республики Тыва» [6] способствовали получению новых материалов, которые в сочетании с изучением отдельных участков заповедника позволили значительно дополнить конспект и уточнить распространение видов по кластерам [7]. В результате для флоры Убсунурского заповедника установлено 1 263 вида, относящихся к 391 роду и 89 семействам. Несмотря на существенное расширение списка, следует отметить, что флора заповедника, впрочем, как и территория Тувы в целом, все еще изучена недостаточно и неравномерно. Подтверждением тому являются многочисленные находки, обнаруженные в ходе последних флористических исследований [8–10], что определяет актуальность продолжения работ по инвентаризации флоры заповедника. Особого внимания, на наш взгляд, требуют охранные зоны заповедника, поскольку на них действует особый правовой статус и, по сути, они являются неотъемлемой частью заповедных территорий, без которых трудно представить выполнение ими своей основной функции.

Материалы и методики исследования

В июне 2019 г. по согласованию с администрацией заповедника нами выполнено исследование основного участка и охранной зоны кластера «Цугээр-Элс». Кластерный участок «Цугээр-Элс» представлен эоловыми песчаными дюнами. Расположен в северо-восточной части Убсунурской котловины по левобережью р. Тес-Хем и представляет собой почти изолированное ответвление от крупного песчаного массива Алтан-Элс, который почти полностью находится на трансграничной территории Монголии. Охранная зона кластера включает крупное пресноводное озеро Торе-Холь,

пески Эдер-Элезин с участками ковыльной и опустыненной карагановой песчаной степи, небольшие массивы скалистых останцовых гор и прилегающий левый берег долины р. Тес-Хем с разнообразной луговой растительностью и пойменными тополево-березово-ивовыми лесами с участием лиственницы. Изучение выполнено традиционным маршрутным методом. В ходе исследований составлялись флористические списки, проводились визуальные наблюдения экотопологической и фитоценотической приуроченности, отмечалось развитие и обилие видов в разных условиях, в интересных случаях осуществлялся выборочный сбор гербарного материала. В результате было собрано 92 листа гербария. Маршрутами охвачены барханные пески основного участка кластера, береговые зоны озера Торе-Холь, растительные комплексы сырых западин, останцовые скалы и прилегающие каменистые участки, фрагменты пересыхающих старичных водоемов с галофитной растительностью, участки, нарушенные в результате хозяйственной деятельности (дороги, пастушьи стоянки, рекреационные зоны на берегу озера), при этом отдельное внимание уделено наиболее труднодоступным пойменным участкам р. Тэс-Хем. В качестве основного источника информации по составу флоры кластера Цугээр-Элс заповедника принята работа Д.Н. Шауло [7] с уточнениями, приведенными в более поздних публикациях разных авторов [9, 11].

Результаты исследования и обсуждение

В результате обработки полевых материалов выявлены новинки, которые распределены нами в три группы: 1 – виды, новые для Южного опустыненно-степного природного района Тувы в целом; 2 – виды, новые для Убсунурского опустыненно-степного подрайона Южного опустыненно-степного природного района; 3 – виды, новые для охранной зоны кластера «Цугээр-Элс». Необходимо отметить, что *Tephroseris palustris* (L.) Rchb. пропущен в списке заповедника для кластера «Цугээр-Элс», хотя в «Определителе растений Республики Тывы» [6] указан для озера Торе-Холь. Таксоны в группах расположены в порядке латинского алфавита и сопровождаются сведениями из гербарной этикетки. Авторами всех сборов являются А.И. Пяк, Е.А. Пяк, С.Е. Карачурина. Цитируемые образцы переданы на хранение в Гербарий им. П.Н. Крылова Томского государственного университета (TK).

Новые виды для Южного опустыненно-степного природного района Тувы

Alyssum turkestanicum var. *desertorum* (Stapf) Botsch.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник “Убсунурская котловина”, охранная зона кластера “Цугээр-Элс”, пески Эдер-Элезин, восточный берег оз. Торе-Холь, бугристо-грядовые закрепленные пески, карагановая песчаная степь. 1 150 м над ур. м. 50°04'40" с. ш. 95°08'40" в. д. 05.VI.2019».

Carex vesicaria L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник “Убсунурская котловина”, охранная зона кластера “Цугээр-Элс”, пески

Эдер-Элезин, мелководное небольшое озеро на восточном берегу оз. Торе-Холь, болотистый солонцеватый луг. 1 153 м над ур. м. 50°03'50" с. ш. 95°07'57" в. д. 05.VI.2019».

Isatis costata С.А. Меу.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", пески Эдер-Элезин, восточный берег оз. Торе-Холь, бугристо-грядовые закрепленные пески. 1 150 м над ур. м. 50°04'32" с. ш. 95°08'28" в. д. 05.VI.2019».

Silene borysthenica (Gruner) Walters: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", пески Эдер-Элезин, восточный берег оз. Торе-Холь, бугристо-грядовые закрепленные пески. 1 150 м над ур. м. 50°04'32" с. ш. 95°08'28" в. д. 05.VI.2019».

Новый вид для Убсунурского опустыненно-степного подрайона Южного опустыненно-степного природного района Тувы

Androsace lehmanniana Spreng.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 103 м над ур. м. 50°09'06" с. ш. 95°13'05" в. д. 07.VI.2019».

Новые виды для охранной зоны кластера «Цугээр-Элс»

Anemone sylvestris L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'07" с. ш. 95°13'13" в. д. 07.VI.2019».

Angelica tenuifolia (Pall. ex Spreng.) Pimenov: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 103 м над ур. м. 50°09'06" с. ш. 95°13'05" в. д. 07.VI.2019».

Eleocharis uniglumis (Link) Schult.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", пески Эдер-Элезин, мелководное небольшое озеро на восточном берегу оз. Торе-Холь, болотистый солонцеватый луг. 1 153 м над ур. м. 50°03'50" с. ш. 95°07'57" в. д. 06.VI.2019».

Equisetum arvense L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'06" с. ш. 95°13'14" в. д. 07.VI.2019».

Equisetum palustre L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'06" с. ш. 95°13'14" в. д. 07.VI.2019».

Gentiana riparia Kar. & Kir.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс",

пойма р. Тес-Хем, болотистый солонцеватый луг по берегам пересыхающей старицы. 1 099 м над ур. м. 50°10'59" с. ш. 95°11'18" в. д. 07.VI.2019».

Poa argunensis Roshev.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", пески Эдер-Элезин, восточный берег оз. Торе-Холь, бугристо-грядовые закрепленные пески, карагановая песчаная степь. 1 166 м над ур. м. 50°04'36" с. ш. 95°09'00" в. д. 06.VI.2019».

Polygala hybrida DC.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 105 м над ур. м. 50°09'04" с. ш. 95°13'01" в. д. 07.VI.2019».

Potentilla pensylvanica L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'07" с. ш. 95°13'13" в. д. 07.VI.2019».

Pyrola rotundifolia L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 105 м над ур. м. 50°09'04" с. ш. 95°13'01" в. д. 07.VI.2019».

Scorzonera radiata Fisch. ex Ledeb.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'07" с. ш. 95°13'13" в. д. 07.VI.2019».

Thesium repens Ledeb.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 105 м над ур. м. 50°09'04" с. ш. 95°13'01" в. д. 07.VI.2019».

Trifolium lupinaster L.: «Республика Тыва, Эрзинский кожуун, заповедник "Убсунурская котловина", охранная зона кластера "Цугээр-Элс", долина р. Тес-Хем, пойменные тополево-березово-ивовые леса с участием лиственницы. 1 102 м над ур. м. 50°09'07" с. ш. 95°13'13" в. д. 07.VI.2019».

Все отмеченные виды собраны в пределах охранной зоны кластера «Цугээр-Элс». Большая часть их приурочена к труднодоступным луговолесным пойменным местообитаниям в долине р. Тес-Хем. Неожиданным оказалось обнаружение ряда видов в наиболее посещаемой (в том числе и ботаниками) береговой части оз. Торе-Холь. Учитывая биоэкологические особенности таких видов, как *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum*, *Isatis costata*, *Silene borysthenica*, можно предположить, что они являются результатом новейших заносов, связанных с усилением рекреационной нагрузки в последнее время.

Заключение

В результате исследований в пределах основного участка и охранной зоны кластера «Цугээр-Элс» выявлено 18 новых видов, из которых 4 являются также новыми для Южного опустыненно-степного природного района Тувы в целом, а один – для Убсунурского опустыненно-степного подрайона. Особо отмечено, что *Tephroseris palustris* пропущен в списке заповедника для рассматриваемого кластера, хотя в «Определителе растений Республики Тывы» (2007) отдельно указывается именно для оз. Торе-Холь в качестве редкого вида. Сделано предположение, что некоторые новинки связаны с современным заносом и указывают на усиление рекреационной нагрузки на береговую зону оз. Торе-Холь.

Литература

1. Olson D.M., Dinerstein E. The Global 200: priority ecoregions for global conservation // Ann. Missouri Bot. Gard. 2002. Vol. 89. PP. 199–224.
2. Ханминчун В.М., Седельникова Н.В., Петрова Н.В. Флора Цугер-Элисс Убсунурской котловины. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 1997. 63 с.
3. Шауло Д.Н., Додук А.Д. Сосудистые растения государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва). Кызыл : ТувИКОПР СО РАН, 2004. 84 с.
4. Шауло Д.Н., Молокова Н.И., Додук А.Д. Флористические находки в Республике Тыва // Turczaninowia. 2001. Т. 4, № 4. С. 68–72.
5. Шауло Д.Н., Артемов И.А., Додук А.Д., Молокова Н.И. Флористические находки в Республике Тыва // Turczaninowia. 2002. Т. 5, № 2. С. 42–48.
6. Определитель растений Республики Тывы / под ред. Д.Н. Шауло. Новосибирск : Изд-во Сиб. отд-ния РАН, 2007. 706 с.
7. Шауло Д.Н. Сосудистые растения государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» // Природа заповедника «Убсунурская котловина». Красноярск : Дарма-печать, 2009. Вып. 1. С. 56–95.
8. Артемов И.А. Конспект флоры горного массива Монгун-Тайга (Юго-Западная Тува) // Растительный мир Азиатской России. 2014. Т. 7, № 2. С. 41–55.
9. Иванова М.О., Волкова П.А., Копылов-Гуськов Ю.О., Бобров А.А. Флористические находки в южных природных районах Республики Тувы и в охранной зоне заповедника «Убсунурская котловина» // Turczaninowia. 2017. Т. 20, № 4. С. 15–25. doi: 10.14258/turczaninowia.20.4.2.
10. Самдан А.М. Дополнение к флоре сосудистых растений кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) // Acta Biologica Sibirica. Т. 5, № 2. С. 134–137. doi: 10.14258/abs.v5.i2.6196.
11. Артемов И.А., Шауло Д.Н. Пески Цугэр-Элс // Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения / И.А. Артемов, А.Ю. Королюк, Н.Н. Лащинский и др.; под общ. ред. И.Э. Смелянского, Г.А. Пронькиной. Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2009. С. 225–226.

Поступила в редакцию 12.12.2019 г.; повторно 11.02.2020 г.;
принята 13.02.2020 г.; опубликована 27.03.2020 г.

Авторский коллектив:
Пяк Андрей Ильич – д-р биол. наук, профессор кафедры ботаники, Биологический институт, Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).
ORCID iD: http://orcid.org/0000-0002-6055-7973
E-mail: a_pyak@rambler.ru
Пяк Елизавета Андреевна – аспирант кафедры ботаники, Биологический институт, Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).
ORCID iD: http://orcid.org/0000-0001-8694-7278
E-mail: epyak.tom@gmail.com
Карачурина Светлана Евгеньевна – магистрант кафедры ботаники, Биологический институт, Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).
E-mail: sveta-95.ru@mail.ru
Ревушкин Александр Сергеевич – д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой ботаники, Биологический институт, Национальный исследовательский Томский государственный университет (Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).
E-mail: ppu@mail.tsu.ru

Для цитирования: Пяк А.И., Пяк Е.А., Карачурина С.Е., Ревушкин А.С. Флористические находки в охранной зоне кластера «Цугээр-Элс» заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2020. № 49. С. 164–174. doi: 10.17223/19988591/49/9

For citation: Pyak AI, Pyak EA, Karachurina SE, Revushkin AS. Floristic findings from the protected area of the Tsugeer-Els cluster of the Ubsunur Basin Biosphere Reserve (Tyva Republic). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya = Tomsk State University Journal of Biology*. 2020;49:166-174. doi: 10.17223/19988591/49/9 In Russian, English Summary

Andrei I. Pyak, Elizaveta A. Pyak, Svetlana E. Karachurina, Aleksandr S. Revushkin

Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation

Floristic findings from the protected area of the Tsugeer-Els cluster of the Ubsunur Basin Biosphere Reserve (Tyva Republic)

Being centers for environmental protection, as well as research and environmental education, biosphere reserves play an important role in the global biodiversity conservation. The first mandatory stage of the reserve's work is an all-taxa biodiversity inventory. The last list of the vascular plants of the Ubsunur Basin Biosphere Reserve compiled in 2009 includes 1263 species, but it should be noted that the reserve's territory has been insufficiently studied. This is confirmed by the results of special floristic studies of two (Mongun Taiga and Aryskannyg) of nine reserve clusters, which revealed some new species for the reserve's territory and allowed to precise the distribution of plants within individual sites. The aim of this research was a vascular flora inventory of the Tsugeer-Els cluster.

Tsugeer-Els sands are located in the northeastern part of the Ubsunur Basin on the left bank of the Tes-Khem River between 49°57'-50°11'N and 95°07'-95°28'E. They are an almost isolated branch of the large Altan-Els sand massif, which is located on the adjacent territory of Mongolia. The protected area of the cluster includes the freshwater Tore-Khol Lake, the sands of Eder-Elezin, rocky outcrops and the left bank of the Tes-Khem River Valley. Fieldwork was carried out in June 2019. The routes covered the sand dunes in the principal part of the cluster, the coastal zones of Tore-Khol Lake, vegetative complexes of moist depressions, rocky outcropes, drying floodplain lakes with halophytic vegetation, areas with anthropogenic disturbance (roads, pastures, lake

recreational areas), and the Tes-Khem River floodplain. During the routes, we compiled floristic lists, carried out visual observations of ecotopological and phytocenotic features of the species, noted species abundance, and sampled herbarium specimens in some cases. All herbarium specimens cited in this article were deposited in the P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University (TK).

18 species of vascular plants were added to flora of the Tsugeer-Els cluster of the Ubsunur Basin Reserve. Of these, 4 species are also new for the Erzinsky natural area of Tuva: *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum* (Stapf) Botsch., *Carex vesicaria* L., *Isatis costata* C.A. Mey., Silene borysthenica (Gruner) Walters. *Androsace lehmanniana* Spreng. is also new for the Ubsunur desert steppe subregion. 13 species were added to the species list of the Tsugeer-Els cluster: *Anemone sylvestris* L., *Angelica tenuifolia* (Pall. ex Spreng.) Pimenov, *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult., *Equisetum arvense* L., *Equisetum palustre* L., *Gentiana riparia* Kar. & Kir., *Poa argunensis* Roshev., *Polygala hybrida* DC., *Potentilla pensylvanica* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Scorzonera radiata* Fisch. ex Ledeb., *Thesium repens* Ledeb., *Trifolium lupinaster* L. We also noted that *Tephroseris palustris* was mistakenly omitted in the reserve flora species list for the Tsugeer-Els cluster. Most of the new species were found in hard-to-reach floodplain habitats in the Tes-Khem River Valley. The finding of *Alyssum turkestanicum* var. *desertorum*, *Isatis costata*, *Silene borysthenica* in the coastal zone of Tore-Khol Lake, in our opinion, is the result of the increase in the recreational load recently.

The paper contains 11 References.

Key words: vascular plants; new localities; Sands of Eder-Elezin; Tore-Khol Lake; Tes Hem River Valley; South Siberia.

Funding: The reported study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (Project No 19-34-90009).

The Authors declare no conflict of interest.

References

1. Olson DM, Dinerstein E. The Global 200: Ppriority ecoregions for global conservation. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 2002;89:199-224.
2. Khanminchun VM, Sedel'nikova NV, Petrova NV. Flora Tsuger-Eliss Ubsunurskoy kotloviny. [Flora Tsuger-Eliss flora of Uvs Nuur Basin]. Barnaul: Altai State University Publ.; 1997. 63 p. In Russian
3. Shaulo DN, Doduk AD. Sosudistye rasteniya gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika "Ubsunurskaya kotlovina" (Respublika Tyva) [Vascular plants of state Ubsunur Hollow Biosphere Reserve (Tuva Republic)]. Kyzyl: Tuva Institute for Exploration of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ.; 2004. 84 p. In Russian
4. Shaulo DN, Molokova NI, Doduk AD. Floristic findics in Republik Tyva. *Turczaninowia*. 2001;4(4):68-72. In Russian
5. Shaulo DN, Artemov IA, Doduk AD, Molokova NI. The floristic findings in the Tyva Republic. *Turczaninowia*. 2002;5(2):42-48. In Russian
6. *Opredelitel' rasteniy respubliki Tyvy* [Key for plants of Tyva Republic]. Shaulo DN, editor. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch Publ.; 2007. 706 p. In Russian
7. Shaulo DN. Sosudistye rasteniya gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika "Ubsunurskaya kotlovina" [Vascular plants of state Ubsunur Hollow Biosphere Reserve]. In: *Priroda zapovednika "Ubsunurskaya kotlovina"* [Nature of Ubsunur Hollow Biosphere Reserve]. Kanzai VI and Shishikin AS, editors. Krasnoyarsk: Darma-pechat' Publ.; 2009;1:56-95. In Russian

8. Artemov IA. Synopsis of the flora of Mongun-Taiga mountain massif (Southwest Tuva). *Rastitel'nyj Mir Aziatskoj Rossii*. 2014;7(2):41-55. In Russian
9. Ivanova MO, Volkova PA, Kopylov-Gus'kov YuO, Bobrov AA. Floristic findings in southern nature regions of Tuva Republic and in conservation zone of Ubsunur Hollow Biosphere Reserve. *Turczaninowia*. 2017;20(4):15-25. doi: 10.14258/turczaninowia.20.4.2 In Russian
10. Samdan AM. Addition to the flora of vascular plants of the cluster "Aryskannyg", Nature Reserve "Uvs Nuur Basin" (Tyva Republic). *Acta Biologica Sibirica*. 2019;5(2):134-137. doi: 10.14258/abs.v5.i2.6196 In Russian
11. Artemov IA, Shaulo DN. IPA Tsuger-Els Sands. In: *Important Plant Areas of Altai-Sayan Ecoregion: Attempt of identification.* Smelansky IE and Pronkina GA, editors. Novosibirsk: "Geo" Publ.; 2009. pp. 225-226. In Russian

Received 12 December 2019; Revised 11 February 2020;
Accepted 13 February 2020; Published 27 March 2020.

Author info:
Pyak Andrei I, Dr. Sci. (Biol.), Professor, Department of Botany, Institute of Biology, Tomsk State University, 36 Lenin Ave., Tomsk 634050, Russian Federation.
ORCID iD: http://orcid.org/0000-0002-6055-7973
E-mail: a_pyak@rambler.ru
Pyak Elizaveta A, PhD Student, Department of Botany, Institute of Biology, Tomsk State University, 36 Lenin Ave., Tomsk 634050, Russian Federation.
ORCID iD: http://orcid.org/0000-0001-8694-7278
E-mail: epyak.tom@gmail.com
Karachurina Svetlana E, Master's Student, Department of Botany, Institute of Biology, Tomsk State University, 36 Lenin Ave., Tomsk 634050, Russian Federation.
E-mail: sveta-95.ru@mail.ru
Revushkin Aleksandr S, Dr. Sci. (Biol.), Professor, Department of Botany, Institute of Biology, Tomsk State University, 36 Lenin Ave., Tomsk 634050, Russian Federation.
E-mail: ppu@mail.tsu.ru