

УДК 581.5(571.642)

<https://doi.org/10.25221/kl.66.9>

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ
MACROPODIUM PTEROSPERMUM (BRASSICACEAE)
НА ЮГЕ ОСТРОВА САХАЛИН**

К.А. Корзников¹, В.В. Шейко²

¹ Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток

² Сахалинский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН,
г. Южно-Сахалинск

Приводятся сведения о местообитаниях *Macropodium pterospermum* и растительных сообществах с его участием в южной части Сусунайского хребта, на горе Красной и пике Чехова. *Macropodium pterospermum* произрастает в долгоснежных ложбинах и западинах, по тальвегам и местам выхода грунтовых вод на склонах с отметками высот 400–850 м. Вид входит в состав травяного яруса криволесья из *Betula ermanii* и *Duschekia maximowiczii* (ассоциация *Weigelo-Betuletum ermanii* Nakamura in Miyawaki 1988, класс *Betulo-Ranunculetea* Ohba 1968), встречается в сообществах нивальных крупнотравных лугов с доминированием *Aconogonon weyrichii* и *Filipendula camtschatica* (ассоциация *Cirsio kamtschaticae-Polygonetum sachalinensis* (Ohba 1973) Ohba et Sugawara 1982, класс *Filipendulo-Artemisietea montanae* Ohba 1973). Растительные сообщества горных ручьев с доминированием *M. pterospermum* предварительно выделены в ассоциацию *Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermi* ass. nov. prov. (союз *Angelico genuflexae-Cardaminion* Ohba 1975, порядок *Angelico genuflexae-Cardaminetalia* Ohba 1975, класс *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944).

Ключевые слова: *Macropodium*, субальпийский пояс, криволесье, высокотравье, *Montio-Cardaminetea*, *Betulo-Ranunculetea*

**PLANT COMMUNITIES WITH *MACROPODIUM*
PTEROSPERMUM (BRASSICACEAE) IN SOUTH SAKHALIN**

K.A. Korznikov¹, V.V. Sheiko²

¹ Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

² Sakhalin branch of Botanical Garden-Institute FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk,
Russia

In this paper, we report habitat conditions and phytosociological data of *Macropodium pterospermum* in slopes of Mt. Chekhova and Mt. Krasnaya, southern part of the Susunayskiy Ridge, near the city of Yuzhno-Sakhalinsk. *Macropodium pterospermum* occupy snowy depressions, valley bottoms of mountain springs and sites around points of groundwater discharges at slopes with altitudes 400–850 m a.s.l. We found *M. pterospermum* in *Betula ermanii*–*Duschekia maximowiczii* krummholz (ass. *Weigelo-Betuletum ermanii* Nakamura in Miyawaki 1988, cl. *Betulo-Ranunculetea* Ohba 1968), subalpine tall-herbs communities *Aconogonon weyrichii*–*Filipendula camtschatica* (ass. *Cirsio kamtschaticae*–*Polygonetum sachalinensis* (Ohba 1973) Ohba et Sugawara 1982, cl. *Filipendulo-Artemisietea montanae* Ohba 1973). We describe mountain springs communities with *M. pterospermum* dominance as *Caltho fistulosae*–*Macropodietum pterospermae* ass. nov. prov., cl. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944 (un. *Angelico genuflexae-Cardaminion* Ohba 1975, ord. *Angelico genuflexae-Cardaminetalia* Ohba 1975, cl. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944).

Key words: *Macropodium*, subalpine belt, krummholz, tall-herb vegetation, *Montio-Cardaminetea*, *Betulo-Ranunculetea*

ВВЕДЕНИЕ

Род *Macropodium* R. Br. считается одним из наиболее древних в семействе Brassicaceae (Камелин, 1998). В системе А.Л. Тахтаджяна (1987) этот род относится к трибе Thelypodieae, объединяющей примитивные роды семейства, цветки которых напоминают цветки *Cleome* L. (Cleomaceae, ранее у разных авторов также Brassicaceae, Capparaceae) (German et al., 2009). Ряд морфологических признаков свидетельствует против сближения *Macropodium* с *Thelypodieae*. Р.В. Камелин (1998: 150–151) высказал точку зрения, согласно которой развитие этих таксонов шло независимо и от разных предковых типов («осколки каких-то ранее широкого развитых групп с разной историей»), а их сближение «возможно лишь как образований примерно одного уровня развития». Согласно современным представлениям, основанных на результатах сравнительной морфологии и молекулярно-генетических исследований, род помещен в трибу *Stevenieae* (Al-Shehbaz et al., 2011; Karl, Koch, 2013).

В роде *Macropodium* известно два вида. Южносибирский *Macropodium nivale* (Pall.) R. Br. распространён в Алтае–Саянском регионе и восточном Прибайкалье, на территории России, Китая, Казахстана

и Монголии (Камелин, 1998; Flora..., 2001). Дальневосточный *Macropodium pterospermum* F. Schmidt обитает на Сахалине, Хоккайдо, в центральной и северной части Хонсю (Буш, 1938; Ohwi, 1965; Беркутенко, 1988). Имеются сведения о произрастании *M. pterospermum* в материковой части Дальнего Востока, в бассейне р. Хор, Сихотэ-Алинь, Хабаровский край (Харкевич, Качура, 1981; Таран, 2005; Пробатова, 2008). Местонахождение нуждается в подтверждении, поскольку гербарных образцов из этого района не сохранилось. С.Д. Шлотгауэр и М.В. Крюкова (2005) относят *M. pterospermum* к категории «вероятно исчезнувшие таксоны» на территории Хабаровского края.

Macropodium pterospermum (долгоног крылатосемянный) – вид корневищных многолетних летнезелёных поликарпических травянистых растений с полурозеточным прямостоячим побегом высотой до 2 м. В научной литературе указаны меньшие размеры – до 1 м в высоту (Беркутенко, 1988; Таран, 2005; Пробатова, 2008). Считается реликтом древнетретичной флоры (Буш, 1938). Впервые растения вида были обнаружены Ф.Б. Шмидтом и Ю.П. Гленом в 1868 г. «на горных склонах, обильных ключами, близ Нубурипо, к северу от Мануэ» (согласно современной топонимике – хребет Жданко в Макаровском административном районе Сахалинской области), а затем в верховьях р. Ичара на п-ове Ламанон (Шмидт, 1874: 121). К настоящему времени известно около 20 местонахождений вида в горах южного и центрального Сахалина (см. рисунок). Ввиду ограниченного ареала, спорадичного размещения популяций и невысокой численности *M. pterospermum* включён в Красные книги Сахалинской области (Таран, 2005) и Российской Федерации (Пробатова, 2008).

В видовых очерках имеются лаконичные указания на экологическую и фитосоциологическую приуроченность *Macropodium pterospermum*, воспроизведенные по информации с этикеток гербарных образцов и по натурным наблюдениям авторов. А.А. Таран (2005) перечисляет ряд местообитаний вида на Сахалине: у подножий влажных скал и осыпей, на галечниках у ручьев, в хвойных и смешанных лесах до горных редколесий и зарослей кедрового стланика. В многотомной сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» приведены следующие типы местообитаний: места долгого залеживания снега, у ручьев,

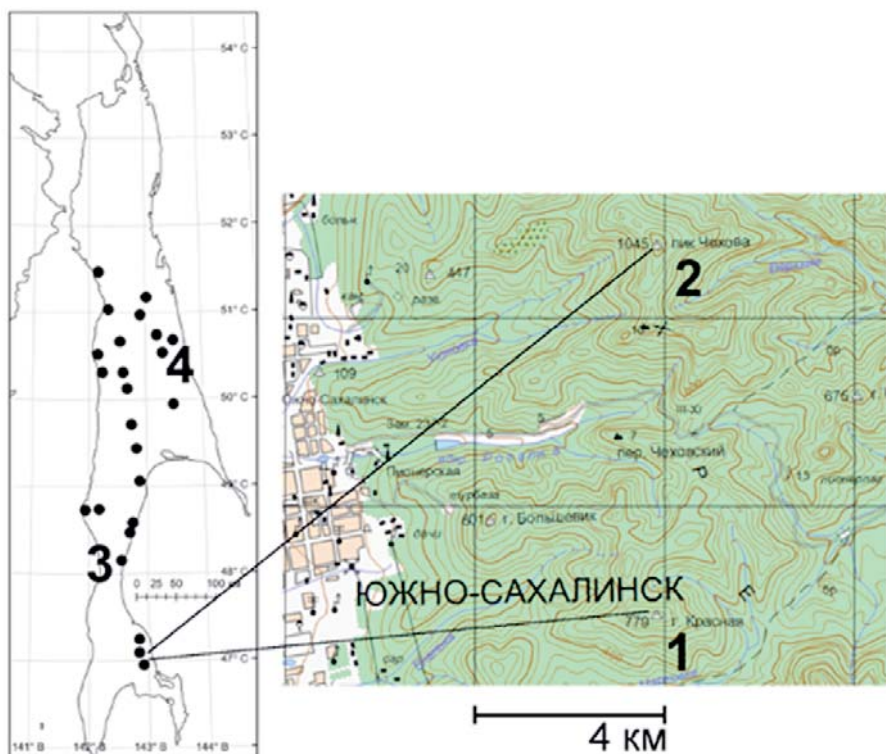


Рисунок. Схема распространения *Macropodium pterospermum* на острове Сахалин (по: Таран, 2005, с изменениями). Цифрами обозначены обсуждаемые в тексте местонахождения вида: 1 – гора Красная, 2 – пик Чехова, 3 – хребет Жданко, 4 – Набильский хребет

[Figure. Distribution of *Macropodium pterospermum* in Sakhalin Island (after: Taran, 2005; changed). Numbers indicate localities mentioned in the text: 1 – Mt. Krasnaya, 2 – Mt. Chekhova, 3 – Zhdanko Ridge, 4 – Nabil'skiy Ridge].

в ельниках у скал, среди зарослей кедрового стланика и каменной берёзы (Беркутенко, 1988).

Целенаправленных работ, посвящённых изучению экологической приуроченности и описанию растительных сообществ с участием *Macropodium pterospermum*, ранее не проводилось. Мы предприняли попытку осуществить такого рода исследование в южной части Сусунайского хребта на склонах горы Красной и пика Чехова. Цель нашего сообщения заключается в описании ценоотических позиций и экологических условий мест обитания *M. pterospermum*, что может помочь в целенаправленном поиске

вида в других районах, а также расширяет спектр сведений о редком представителе дальневосточной флоры.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Места произрастания *Macropodium pterospermum* на склонах горы Красной были обнаружены В.В. Шейко в 2016 г. в ходе ботанических экскурсий по Сусунайскому хребту. Специальные полевые исследования, направленные на поиск редких и охраняемых видов растений на горе Красной и пике Чехова, были проведены в период с мая по август 2017 г. Натурные наблюдения *M. pterospermum* и определение экотопической приуроченности вида мы осуществляли также и в других районах острова: на хребтах Жданко (в 2016 и 2017 гг.) и Набильский (в 2017 г.) (рисунок).

Географические координаты местонахождений растений фиксировали при помощи GPS-ГЛОНАСС навигаторов. Геоботанические описания растительных сообществ с участием *M. pterospermum* выполняли в пределах однородных контуров растительного покрова. Размеры пробных площадей варьировали от 4 м² (в сообществах горных ручьев класса *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Nadač 1944) до 400 м² (в лесных сообществах). На пробных площадях визуально оценивали проективное покрытие всех видов сосудистых растений. Описания растительных сообществ на склонах пика Чехова выполнены В.В. Шейко, на западном склоне горы Красной авторами совместно.

На аналитическом этапе устанавливали принадлежность растительных сообществ к синтаксонам эколого-флористического направления классификации растительности (система Ж. Браун-Бланке). Название сосудистых растений приведены по С.К. Черепанову (1995), за исключением представителей рода *Cacalia* L. nom. rej.: *Parasenecio hastatus* subsp. *orientalis* (Kitam.) H. Koyama (= *Cacalia robusta* Tolm.), *Parasenecio kamtschaticus* (Maxim.) Kadota (= *C. kamtschatica* (Maxim.) Kudô). Названия синтаксонов растительности приведены согласно Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000; Вебер и др., 2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пик Чехова

На склонах пика Чехова *Macropodium pterospermum* входит в состав растительных сообществ нескольких типов. С высокой частотой и проективным покрытием растения обнаружены на нивальных крупнотравных лугах и в составе травяного яруса локальных участков хвойно-широколиственных лесов, а также в сообществах растительности горных ручьев.

Нивальные крупнотравные луга занимают ложбины, западины и тальвеги в средней и верхней части крутых склонов (20–40°). В подобных экотопах происходит накопление мощной снеговой толщи глубиной до 4 м. Стаивание снежного покрова продолжается до июня, а в отдельные годы до июля. Плодородная и непромерзающая благодаря глубокому снегу почва, обильное увлажнение при полном отсутствии застойных явлений, хорошая освещённость способствуют поддержанию многовидовых травяных растительных сообществ.

Общее проективное покрытие в сообществах нивального крупнотравья составляет 80–100 %. Верхний подъярус травостоя, высотой до 3–4 м, образуют *Aconogonon weyrichii*, *Filipendula camtschatica* (проективное покрытие по 10 %), *Angelica genuflexa*, *A. ursina*, *Parasenecio hastatus* subsp. *orientalis* (по 5 %). Во второй подъярус входят виды: *Aconitum umbrosum* (10 %), *Macropodium pterospermum* (10 %, на отдельных площадях до 50 %), *Athyrium filix-femina*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Cirsium kamtschaticum*, *Osmundastrum asiaticum*, *Sasa kurilensis*, *Senecio cannabifolius* (по 5 %). В третьем подъярусе наибольшее обилие отмечено для *Cardamine regeliana*, *Carex campylorhina*, *C. sachalinensis* c.f., *Saxifraga reniformis*, *Parasenecio kamtschaticus*, *Tilingia ajanensis*, *Trollius miyabei* (по 5 %). С покрытием 1 % и менее в разных подъярусах отмечены виды: *Anthriscus sylvestris*, *Aruncus dioicus*, *Aster glehnii*, *Caltha fistulosa*, *Cardiocrinum cordatum*, *Cimicifuga simplex*, *Chrysosplenium kamtschaticum*, *Diphylleia grayi*, *Heracleum lanatum*, *Pedicularis resupinata*, *Petasites amplus*, *Polystichum braunii*, *Trillium camtschaticense*, *T. smallii*, *Veratrum grandiflorum* и др. С невысоким проективным покрытием, без образования сомкнутого яруса отмечены виды кустарников, характерные для окружающих сообществ: *Acer ukurunduense*, *Duschekia maximowiczii*, *Ribes sachalinense*, *Weigela*

middendorffiana. Общее число отмеченных видов сосудистых растений достигает 60. Покрытие Bryophyta s.l. варьирует от 10 до 60 % (на сильно увлажнённых участках), значительно участие Marchantiophyta. Сообщества нивальных крупнотравных лугов окружены криволесьем из *Betula ermanii* и *Duschekia maximowiczii*.

Принимая во внимание наличие комплекса диагностических видов и доминирование крупных трав, мы относим эти сообщества к классу дальневосточной крупнотравной растительности *Filipendulo-Artemisietea* Ohba 1973, порядку *Filipendulo-Artemisietalia* Ohba 1973, союзу *Artemisio-Polygonion sachalinensis* Miyawaki et al. 1968 и, предварительно, к ассоциации *Cirsio kamtschaticae-Polygonetum sachalinensis* (Ohba 1973) Ohba et Sugawara 1982 (Ohba, Sugawara, 1982). Альтернативное синтаксономическое положение сообществ можно принять, основываясь на наличии диагностических видов союза *Trollio-Ranunculion acris* Ohba 1969 и порядка *Trollio-Ranunculetalia acris* Ohba 1973¹, объединяющих субальпийские разнотравные луга (Vegetation..., 1988) и экологическом своеобразии нивальных местообитаний, связанных с укороченным вегетационным периодом вследствие продолжительного периода стаивания снега.

Сообщества хвойно-широколиственных лесов встречаются в виде небольших фрагментов по бортам склонов южной экспозиции речных долин, в нижней их части, в местах выклинивания грунтовых вод. Древесный ярус разрежен, средняя сомкнутость крон составляет 40 %. Древостой многовидовой, с участием широколиственных видов, что не характерно для зональных бидоминантных лесов Сусунайского хребта из *Abies sachalinensis*

1 Японские фитосоциологи рассматривают порядки *Trollio-Ranunculetalia acris* и *Streptopo-Alnetalia maximowiczii* Ohba 1973 (субальпийские криволесья и заросли кустарников) в составе класса *Betulo-Ranunculetea acris* Ohba 1968. Он был описан как дальневосточный аналог класса *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. et Tx. 1943, валидным названием которого является *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944. Ранее этому классу был подчинен порядок *Alnetalia viridis* Rübél ex Karner et Willner in Willner et Grabherr 2007, объединяющий сообщества горных криволесий. В настоящее время синтаксоны субальпийских криволесий и кустарниковых зарослей помещены в класс *Betulo carpaticeae-Alnetea viridis* Rejmánek ex Boeuf, Theurillat, Willner, Mucina et Simler in Boeuf et al. 2014, а *Mulgedio-Aconitetea* объединяет исключительно травяные сообщества (Mucina et al., 2016). По нашему мнению, порядки *Streptopo-Alnetalia maximowiczii* Ohba 1973 и *Trollio-Ranunculion acris japonici* Ohba 1969 также следует рассматривать как самостоятельные классы растительности.

и *Picea ajanensis* (Толмачев, 1955; Крестов и др., 2004). Первый древесный ярус высотой до 20 м образуют *A. sachalinensis*, *Betula ermanii*, *P. ajanensis* и *Ulmus laciniata*. Во втором древесном ярусе, высота которого достигает 12 м, отмечены: *Acer mayrii*, *Alnus hirsuta*, *Padus ssiori*, *Sorbus commixta*. *Fraxinus mandshurica* образует пневую поросль. Кустарниковый ярус развит неравномерно, на разных участках его покрытие меняется от 10 до 50 %. Отмечены кустарники: *Acer ukurunduense*, *Daphne jezoensis*, *Eleutherococcus senticosus*, *Ligustrum yezoense*, *Lonicera glehnii*, *Sambucus racemosa*, *Ribes sachalinense*, *Taxus cuspidata*, *Viburnum furcatum*, *V. sargentii*. Внеярусные элементы представлены лианами: *Actinidia kolomikta*, *Hydrangea petiolaris*, *Vitis coignetiae*. Травяной покров развит хорошо, суммарное покрытие составляет 75–90 %. Наиболее обильны: *Filipendula camtschatica* (15 %), *Osmundastrum asiaticum*, *Macropodium pterospermum* (по 10 %), *Carex sachalinensis* (7 %), *Artemisia montana*, *Aster glehnii*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Dryopteris sichotensis*, *Impatiens noli-tangere*, *Parasenecio hastatus* subsp. *orientalis*, *Urtica platyphylla* (по 5 %). С меньшим проективным покрытием обнаружены: *Cimicifuga simplex*, *Circaea alpina*, *Galium odoratum*, *Maianthemum bifolium*, *Paeonia obovata*, *Phyllitis japonica*, *Polygonatum maximowiczii*, *Solidago decurrens*, *Thalictrum sachalinense* и ряд других видов. Проективное покрытие зелёных мхов варьирует от 5 до 10 %.

В подобных сообществах совместно произрастают виды из диагностических групп синтаксонов бореальных лесов класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1933, порядка *Abieti-Piceetalia* Miyawaki et al. 1968, союза *Piceion jezoensis* Suz.-Tok. ex Jinno et Suzuki 1973 (Krestov, Nakamura, 2002), широколиственных долинных лесов (класс *Fagetea crenatae* Miyawaki, Ohba et Murase 1964, порядок *Fraxino-Ulmetalia* Suz.-Tok. 1967, союз *Ulmion davidianae* Suz.-Tok. 1954) и крупнотравной растительности класса *Filipendulo-Artemisietea montanae*. Оригинальности сообществу придаёт наличие куртин *Macropodium pterospermum*. Учитывая незначительную площадь, занятую подобными хвойно-широколиственными массивами, и окружающую фоновую растительности, мы рассматриваем их в виде локально распространенного варианта сообществ ассоциации *Piceo-Abietetum sachalinensis* Ohba ex Nakamura in Miyawaki 1988, союза *Piceion jezoensis*, приуроченного к благоприятным почвенным и микроклиматическим условиям склонов южной экспозиции.

Macropodium pterospermum спорадически встречается по тальвегам и ложбинам в криволесье из *Betula ermanii* и *Duschekia maximowiczii*, которое сформировалось на селевых отложениях. Сход селей был вызван обильными ливневыми осадками во время прохождения тропического циклона «Филлис» в августе 1981 г. В древесном ярусе помимо *B. ermanii* и *D. maximowiczii*, высотой до 4 м, обнаружены с небольшим участием также *Salix caprea*, *S. udensis* и *Sorbus commixta*. Средняя сомкнутость древесного яруса – 40%. В кустарниковом ярусе отмечены: *Acer ukurunduense*, *Euonymus macroptera*, *Sorbus sambucifolia*, *Weigela middendorffiana*, а также *Spiraea beauverdiana* и *Vaccinium ovalifolium*. Проективное покрытие яруса кустарников варьирует от 5% под пологом, до 40% на прогалинах. Общее проективное покрытие растений травяно-кустарничкового яруса варьирует от 15 до 30%. Из них наибольшее покрытие имеют: *Anaphalis margaritacea* (15%), *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium vitis-idaea* (по 10%), *Aconogonon weyrichii*, *Angelica gmelinii*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Lycopodium annotinum*, *Pilosella aurantiaca*, *Phegopteris connectilis* (по 5%). Менее обильны: *Angelica genuflexa*, *A. ursina*, *Athyrium filix-femina*, *Cirsium kamschaticum*, *Filipendula camtschatica*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Macropodium pterospermum*, *Senecio cannabifolius*, *Solidago decurrens*, *Veratrum grandiflorum*. Наличие не вполне характерных для субальпийских криволесий видов объясняется нарушением почвенного и растительного покровов вследствие схода селей. Суммарное покрытие мхов и лишайников составляет около 25%. Часть поверхности селевых следов все еще остается не освоенной высшими растениями, на таких участках доминирует *Dibaeis baeomyces* (L. f.) Rambold & Hertel.

Мы относим криволесья покрывающие склоны вершин Сусунайского хребта к описанной из северной Японии ассоциации *Weigelo-Betuletum ermanii* Nakamura in Miyawaki 1988, союза *Athyrio brevifrondis-Weigelion middendorffiana* Ohba 1973, порядка *Streptopo-Alnetalia maximowiczii* Ohba 1973, класса *Betulo-Ranunculetea*.

Растительные сообщества с участием *Macropodium pterospermum* также были обнаружены вдоль ручьёв на аллювиально-делювиальных отложениях и по бортам узких v-образных долин. Более подробная характеристика сообществ такого рода приведена ниже.

Гора Красная

На западном склоне горы Красной мы обнаружили *Macropodium pterospermum* в составе растительных сообществ аналогичным описанным на пике Чехова – криволесье из *Betula ermani* и *Duschekia taximowiczii*, на нивальных крупнотравных лугах. Массивы хвойно-широколиственных не выявлены.

Сообщества горных ручьёв с участием и доминированием *M. pterospermum* мы относим к новой ассоциации растительности *Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermae* ass. nov. prov. Диагностическая комбинация видов для данной ассоциации включает виды сосудистых растений: *Caltha fistulosa*, *Cardamine yezoensis*, *Diphylleia grayi*, *Macropodium pterospermum* и *Trillium camschatcense* (см. таблицу). Сообщества аazonальной растительности родников, холодных ключей и горных ручьёв принадлежит классу Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944. Ранее в Японии были выделены подчинённый этому классу порядок *Angelico genuflexae-Cardaminetalia* Ohba 1975 и союз *Angelico genuflexae-Cardaminion* Ohba 1975, к которому мы и относим предварительно выделенную нами ассоциацию.

Таблица. Геоботанические описания растительных сообществ ассоциации *Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermi*

[Table. Relevés of ass. *Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermi*]

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	Класс постоянства
Размер учётной площади, м	2×3	2×5	2×2	3×3	5×5	10×10	10×10	
Общее проективное покрытие, %	55	50	95	80	70	95	80	
Число видов сосудистых растений	14	16	17	19	17	19	29	
Диагностические виды асс. <i>Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermi</i>								
<i>Macropodium pterospermum</i>	20	20	40	40	5	10	20	V
<i>Caltha fistulosa</i>	30	2	5	5	30	.	2	V
<i>Cardamine yezoensis</i>	3	10	10	20	10	.	.	IV
<i>Trillium camschatcense</i>	.	.	1	3	<1	+	<1	IV
<i>Diphylleia grayi</i>	.	.	2	.	2	<1	3	IV
Диагностические виды союза, порядка, класса								
<i>Angelica genuflexa</i>	.	10	5	1	.	1	5	IV
<i>Philonotis fontana</i>	.	+	2	1	.	+	.	IV
<i>Conocephalum salebrosum</i>	<1	+	II

Диагностические виды синтаксонов крупнотравной растительности								
<i>Filipendula camtschatica</i>	·	·	<1	1	2	5	5	IV
<i>Urtica platyphylla</i>	·	<1	5	·	·	3	·	III
<i>Petasites amplus</i>	·	1	·	5	·	·	5	III
<i>Cirsium kamtschaticum</i>	·	·	·	2	1	1	2	III
<i>Parasenecio hastatus</i> subsp. <i>orientalis</i>	<1	·	·	·	·	·	2	II
<i>Angelica ursina</i>	·	·	·	·	·	1	1	II
Прочие виды								
<i>Maianthemum dilatatum</i>	·	+	1	1	+	+	1	V
<i>Ribes sachalinense</i>	+	·	·	·	5	60	10	III
<i>Symplocarpus renifolius</i>	<1	·	·	·	1	+	<1	III
<i>Aruncus dioicus</i>	1	3	·	·	1	·	<1	III
<i>Parasenecio kamtschaticus</i>	+	1	1	·	·	5	·	III
<i>Carex</i> sp.	·	1	·	·	·	<1	5	III
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	·	·	+	·	·	<1	+	III
<i>Dryopteris expansa</i>	·	·	·	·	20	20	5	III
<i>Galium triflorum</i>	+	+	·	·	·	·	·	II
<i>Saxifraga reniformis</i>	<1	·	2	·	·	·	·	II
<i>Ranunculus repens</i>	<1	·	·	·	·	·	<1	II
<i>Streptopus streptopoides</i>	·	<1	<1	·	·	·	·	II
<i>Trollius macropetalus</i>	·	1	·	<1	·	·	·	II
<i>Phegopteris connectilis</i>	·	+	·	+	·	·	·	II
<i>Carex sachalinensis</i>	·	·	10	5	·	·	·	II
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	·	·	<1	+	·	·	·	II
<i>Sorbus commixta</i>	·	·	·	1	·	·	10	II
<i>Polygonatum maximowiczii</i>	·	·	·	·	1	1	·	II
<i>Weigela middendorffiana</i>	·	·	·	·	5	·	2	II
<i>Trillium smallii</i>	·	·	·	·	<1	·	<1	II
<i>Rubus sachalinensis</i>	·	·	·	·	·	+	1	II
<i>Circaea alpina</i>	·	·	·	·	·	+	<1	II
<i>Waldsteinia ternata</i>	·	·	·	·	·	+	+	II
<i>Bryophyta</i> spp.	1	<1	5	5	+	+	+	V
<i>Pleurozium schreberi</i>	·	·	5	5	·	·	·	II

Виды, отмеченные только на одной учётной площадке [Single species records]:

1 – *Cimicifuga simplex* (1%), *Heracleum lanatum* (1%), *Viola* sp. (+); 2 – *Acer ukurunduense* (3%), *Athyrium filix-femina* (5%); *Solidago decurrens* (<1%); 3 – *Cortusa sachalinensis* (15%); 4 – *Abies sachalinensis* (juv, +), *Anemone debilis* (+), *Chamaepericlymenum canadense* (<1%), *Euonymus macroptera* (1%), *Leptorumohra aurenensis* (5%); 5 – *Chrysosplenium* sp. (+), *Euonymus sachalinensis* (5%), *Sasa kurilensis* (<1%); 7 – *Adoxa moschatellina* (+), *Anemone flaccida* (+); 6 – *Reynoutria sachalinensis* (1%), *Sambucus racemosa* (1%).

Авторы описаний: 1, 2 – К.А. Корзников, В.В. Шейко; 3–7 – К.А. Корзников. Дата выполнения описаний: 31.06.2017. [Relevés personnel: 1, 2 – К.А. Korznikov, V.V. Sheiko; 3–7 – К.А. Korznikov. Date: 31.06.2017].

По тальвегам горных ручьёв сообщества с *M. pterospermum* отмечены не только в поясе криволеся, но и в верхней части пояса темнохвойных лесов (лесные культуры 80-летнего возраста с преобладанием *Abies sachalinensis*). По мере постепенного расширения долин ручьёв *M. pterospermum* из состава сообществ выпадает. По-видимому, в условиях выраженного поемного режима вид существовать не может, а потому встречается только в верхнем течении водотоков, близ их истоков, на слабо окатанном делювиально-аллювиальном материале.

Мы оцениваем численность ценопопуляций *M. pterospermum* на склонах пика Чехова не менее чем в 37 тыс. особей. Большая часть обнаруженных растений реликтового вида располагается на территории памятника природы «Высокогорья горы Чехова». Общее число растений *M. pterospermum* на западном склоне горы Красной, по нашим оценкам, составляет не менее 3,6 тыс. В ценопопуляциях отмечены особи различных онтогенетических состояний, многочисленные цветущие и плодоносящие растения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведённых работ позволяют утверждать, что сообщества с участием *Macropodium pterospermum* на юге Сусунайского хребта приурочены почти исключительно к верхним и средним частям горных склонов, где занимают тальвеги постоянных или временных водотоков, увлажненные участки близ мест выхода грунтовых вод или нивальные долгоснежные местообитания в поясе каменноберёзового криволеся. Вдоль русел горных ручьёв этот вид спускается в пояс темнохвойных лесов. Таким образом, *M. pterospermum* произрастает как на богатых хорошо гумусированных почвах, и в таких условиях растения могут достигать 2 м в высоту, так и на слабозвитых скелетных почвах с плохо окатанным крупнообломочным материалом. Обязательным условием для его роста является хорошее увлажнение, которое может быть обеспечено за счёт длительно тающей массы снега, грунтовых или ручьевых вод. Таким образом, присутствие *M. pterospermum* в растительных сообществах всегда индицирует своеобразные экологические условия, выдержанные на ограниченных по площади экотопах, что и обуславливает редкость этого вида.

Мы относим растительные сообщества с участием *M. pterospermum* к синтаксонам четырех классов растительности: *Montio-Cardaminetea*, *Betulo-Ranunculetea*, *Filipendulo-Artimisetea* и *Vaccinio-Piceetea*. Лесные сообщества, отнесенные к классу *Vaccinio-Piceetea*, представляют локальный редкий вариант хвойно-широколиственных лесов, приуроченных к местам выклинивания подземных вод на хорошо прогреваемых южных склонах речных долин. Под пологом зональных темнохвойных с доминированием *Abies sachalinensis* средней и нижней части горных склонов, а также возникших на их месте вторичных лесов из *Betula ermanii* *M. pterospermum* не произрастает.

В более северных районах Сахалина мы отмечали *M. pterospermum* в составе сообществ горных ручьев на хребтах Жданко и Набильском. На Набильском хребте вид также был обнаружен в составе крупнотравных сообществ вдоль русла руч. Шипучего в верхнем его течении, под пологом каменноберёзового криволесья близ истоков руч. Берёзового. Можно заключить, что экотопическая приуроченность и экологическая ниша вида выдерживается в пределах всего его ареала на Сахалине. Анализ геоботанических описаний выполненных на о-ве Хоккайдо показывает, что там рассматриваемый вид отмечен в субальпийских криволесьях из *Betula ermanii* (Vegetation, 1988). Предполагаем, что сообщества предварительно выделенной нами ассоциации *Caltho fistulosae-Macropodietum pterospermae* встречаются и на Хоккайдо.

А.А. Таран (2005) указывает, что одним из лимитирующих факторов для *M. pterospermum* является нарушение мест произрастания. По всей видимости, это не вполне так. Местообитания и растительные сообщества, в которых отмечен редкий вид, не представляют какой-либо утилитарной значимости, вследствие чего их антропогенное преобразование минимально. *Macropodium pterospermum* произрастает на хорошо увлажненных участках, для которых невозможно или сильно минимизировано деструктивное влияние лесных пожаров. Именно вследствие незначительного антропогенного воздействия на места обитания вида довольно многочисленные его группировки сохранились вблизи Южно-Сахалинска, чего нельзя сказать о многих таксонах из состава коренных темнохвойных лесов, представлявших немалую хозяйственную ценность и почти повсеместно сведённых на юге Сахалина. Единственная реальная угроза для *M. pterospermum*

на юге Сахалина возникла недавно, она связана с уничтожением и трансформацией местообитаний вида в ходе строительства объектов горнолыжной инфраструктуры и проведения сопутствующих земляных работ на западном макросклоне Сусунайского хребта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сообщества с участием *Macropodium pterospermum* на юге Сусунайского хребта обнаружены на западных склонах пика Чехова и горы Красной. Они приурочены к понижениям микрорельефа в средних и верхних частях склонов, распадкам и узким v-образным долинам ручьев близ их истоков, местам выклинивания грунтовых вод или накопления мощной снеговой толщи. *Macropodium pterospermum* не требователен к наличию богатых почв, но произрастает почти исключительно только на участках с обильным увлажнением. В пределах подобных местообитаний вид входит в состав криволеся из *Betula ermanii* и *Duschekia taxitowiczii*, нивальных крупнотравных лугов и сообществ горных ручьев. Обнаруженные на западном склоне пика Чехова хвойно-широколиственные лесные сообщества с *M. pterospermum* является специфическим локальным вариантом елово-пихтовых лесов, соответствуют хорошо прогреваемым склонам южной экспозиции и местам выхода грунтовых вод.

ЛИТЕРАТУРА

- Беркутенко А.Н.** Капустовые – Brassicaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 3. / Отв. ред. С.С Харкевич. Л.: Наука, 1988. С. 38–115.
- Вебер Х.Э., Моравец Я., Терияя Ж.П.** Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание (перевод И.Б. Кучерова, редактор перевода А.И. Соломещ) // Растительность России. 2005. № 7. С. 3–38.
- Камелин Р.В.** Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 1998. 240 с.
- Крестов П.В., Баркалов В.Ю., Таран А.А.** Ботанико-географическое районирование острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 1. Владивосток, 2004. С. 67–90.
- Пробатова Н.С.** Долгоног крылатосемянный – *Macropodium pterospermum* // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Отв. ред.

Л.В. Бардунов, В.С. Новиков. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 143–144.

Таран А.А. Долгоног крылатосемянный – *Macropodium pterospermum* // Красная книга Сахалинской области: Растения / Отв. ред. В.М. Ерёмин. Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 2005. С. 46–47.

Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.

Толмачёв А.И. Геоботаническое районирование острова Сахалин. М; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 79 с.

Харкевич С.С., Качура Н.Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М.: Наука, 1981. 234 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья, 1995. 992 с.

Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений Хабаровского края // Комаровские чтения. 2005. Вып. 51. С. 57–79.

Шмидт Ф.Б. Труды Сибирской экспедиции Императорского Русского географического общества. Физический отдел. Том II. Ботаническая часть. СПб., 1874. 251 с.

Al-Shehbaz I.A., German D.A., Karl R., Jordon-Thaden I., Koch M.A. Nomenclatural adjustments in the tribe Arabideae (Brassicaceae) // *Plant Diversity and Evolution*. 2011. Vol. 129. N 1. P. 71–76.

Flora of China. Vol. 8 (Brassicaceae through Saxifragaceae) / Eds. Z.Y. Wu, P.H. Raven. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2001. 193 p.

German D.A., Friesen N., Neuffer B., Al-Shehbaz I.A., Hurka H. Contribution to ITS phylogeny of the Brassicaceae, with special reference to some Asian taxa // *Plant Systematics and Evolution*. 2009. Vol. 283. N 1–2. P. 33–56.

Karl R., Koch M.A. A world-wide perspective on crucifer speciation and evolution: phylogenetics, biogeography and trait evolution in tribe Arabideae // *Annals of Botany*. 2013. Vol. 112. N 6. P. 983–1001.

Krestov P.V., Nakamura Yu. Phytosociological study of the *Picea jezoensis* forests of the Far East // *Folia Geobotanica*. 2002. Vol. 37. N 4. P. 441–473.

Mucina L., Bültman H., Dierßen K. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19. N S1. P. 3–264.

Ohba T., Sugawara H. Vorschlag zur Systematik über japanischen Saumpflanzenengesellschaften – *Artemisietea principis* Miywaki et Okuda 1971 // *Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum*. 1982. N 13. P. 143–169. (In Japanese with German synopsis).

- Ohwi J.** Flora of Japan / Eds. F. G. Meyer, E. H. Walker. Washington, D. C.: Smithsonian Institution, 1965. 1067 p.
- Vegetation of Japan.** Vol. 9 Hokkaido / Ed. A. Miyawaki. Tokyo: Shibundo, 1988. 563 p. (In Japanese with German synopsis).
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.** International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // Journal of Vegetation Science. 2000. Vol. 11. N 5. P. 739-768.