

## Парциальные флоры приморских экотопов устьев малых рек пролива Югорский Шар

### Partial floras of seaside ecotopes of estuaries of small rivers of the Yugorsky Shar Strait

Моисеев Д. С., Мискевич И. В.

Moseev D. S., Miskevich I. V.

Институт океанологии им. П. П. Шишова РАН, Москва, Россия. E-mail: viking029@yandex.ru  
Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Реферат.** В статье приведен анализ 35 видов приморских парциальных флор на побережье пролива Югорский Шар, произрастающих в экотопах: соленых маршей низкого и среднего уровня, маршей высокого уровня, галечно-песчаных и щебнистых пляжей, соленых озер и микродепрессий маршей. В составе экологических групп 14 видов являются облигатными галофитами, произрастающими на соленых маршах низкого и среднего уровней заливания приливом, 15 видов образуют сообщества на маршах высокого уровня, в поясе влияния нагонов. Отмечено сокращение количества видов факультативных галофитов представленных всего 6 видами, по сравнению с флорами Белого моря и другими флорами юго-востока Баренцева моря. В составе широтных географических групп преобладают арктические виды и отсутствуют бореальные. В долготных группах выражено преобладание циркумполярных элементов, что является важной особенностью арктических приморских парциальных флор в пределах в пределах зоны северных гипоарктических тундр. Для флоры о-ва Вайгач отмечено 2 новых вида сосудистых растений – *Triglochin maritimum* и *Carex mackenziei*. Из них первый является облигатным галофитом с плюризональным распространением, второй облигатным галофитом с гипоарктическим широтным распространением.

**Ключевые слова.** Баренцево море, галофиты, марши, парциальные флоры, пролив Югорский Шар.

**Summary.** The paper analyzes 35 species of seaside partial floras on the coast of the Yugorsky Shar Strait, growing in ecotopes: low and medium level salt marshes, high level marshes, pebble-sand and rubble beaches, in salt lakes and microdepressions on marshes, Within the ecological groups 14 species are obligate halophytes growing on low and medium level salt marshes of tidal inundation, 15 species form communities on high level marshes, in the belt of surge influence. A reduction in the number of species of facultative halophytes, represented by only 5 species, was noted in comparison with the floras of the White Sea and other floras of the south-eastern Barents Sea. In the composition of latitudinal geographical groups, predominance of Arctic species and absence of boreal species was noted. In longitudinal groups the predominance of circumpolar elements is expressed, which is an important feature of Arctic coastal partial floras within the northern hypoarctic tundra zone. Two new species of vascular plants – *Triglochin maritimum* and *Carex mackenziei* – were noted for the flora of Vaigach Island. The former is an obligate halophyte with plurizonal distribution; the latter is an obligate halophyte with hypoarctic latitudinal distribution.

**Key words.** Barents Sea, halophytes, marshes, partial flora, Yugorsky Shar Strait.

**Введение.** Изучению флоры арктического о-ва Вайгач и прилегающего района на п-ове Югорский посвящено много исследований. Еще в начале прошлого столетия здесь работал А. И. Толмачёв (Толмачёв, 1931, 1936). Подробные флористические исследования проведены ботаником А. Н. Кулиевым. Им же выделены локальные флоры по всему о-ву Вайгач (Кулиев, 2007). Сведения о сосудистых растениях о-ва приведены также в статье, посвященной локальным флорам о-вов юго-востока Баренцева моря (Лавриненко и др., 2016). Данные о распространении приморских видов в районе пролива Югорский Шар (о-в Вайгач и Югорский п-ов) также известны из работы Н. А. Секретаревой (Секретарева, 2004). В этих работах опубликованы данные о видовом составе, включающем около 20 видов галофитов, составляющих «ядро» приморских парциальных флор (Сергиенко, Моисеев, 2015).

В устьях рек пролива Югорский Шар значительные площади занимают низкие приливные берега – марши, образующие путем приноса наносов в приливно-отливную зону покрытые галофитной растительностью, периодически заливаемой приливами и нагонами (Леонтьев и др., 1975). На выходе из устьев в море формируются галечно-песчаные пляжи с разреженным растительным покровом.

Предметом исследования являлась полная территориальная совокупность видов растений естественного контура внутриландшафтного уровня (Юрцев, Камелин, 1991), совокупность видов растений экотопов, литорально-галофитный флороценотический комплекс (ЛГФЦКП), парциальная флора.

Парциальная флора, понимаемая как таксономическое разнообразие растительного покрова определенного биотопа, является его важнейшей характеристикой не только сама по себе как некоторое разнообразие, но и как индикатор определенного комплекса эдафических, климатических, биоценологических и исторических факторов, определяющих растительный покров этого района (Мосеев, Сергиенко, 2019).

Цель работы – исследование парциальных флор морских берегов устьев рек пролива Югорский Шар и их сравнение с другими флорами побережий Баренцева и Белого морей.

**Материалы и методы.** Анализ парциальных флор приморских экотопов проведен для приливных устьев малых рек Красная (длиной 23 км), Варкуцьяха (длиной 10 км) и Никольская (длиной 10 км), впадающих в пролив Югорский Шар, отделяющий о-в Вайгач от Югорского п-ова (рис. 1).

В приливных устьях рек нами выделены следующие типы экотопов: соленые марши низкого и

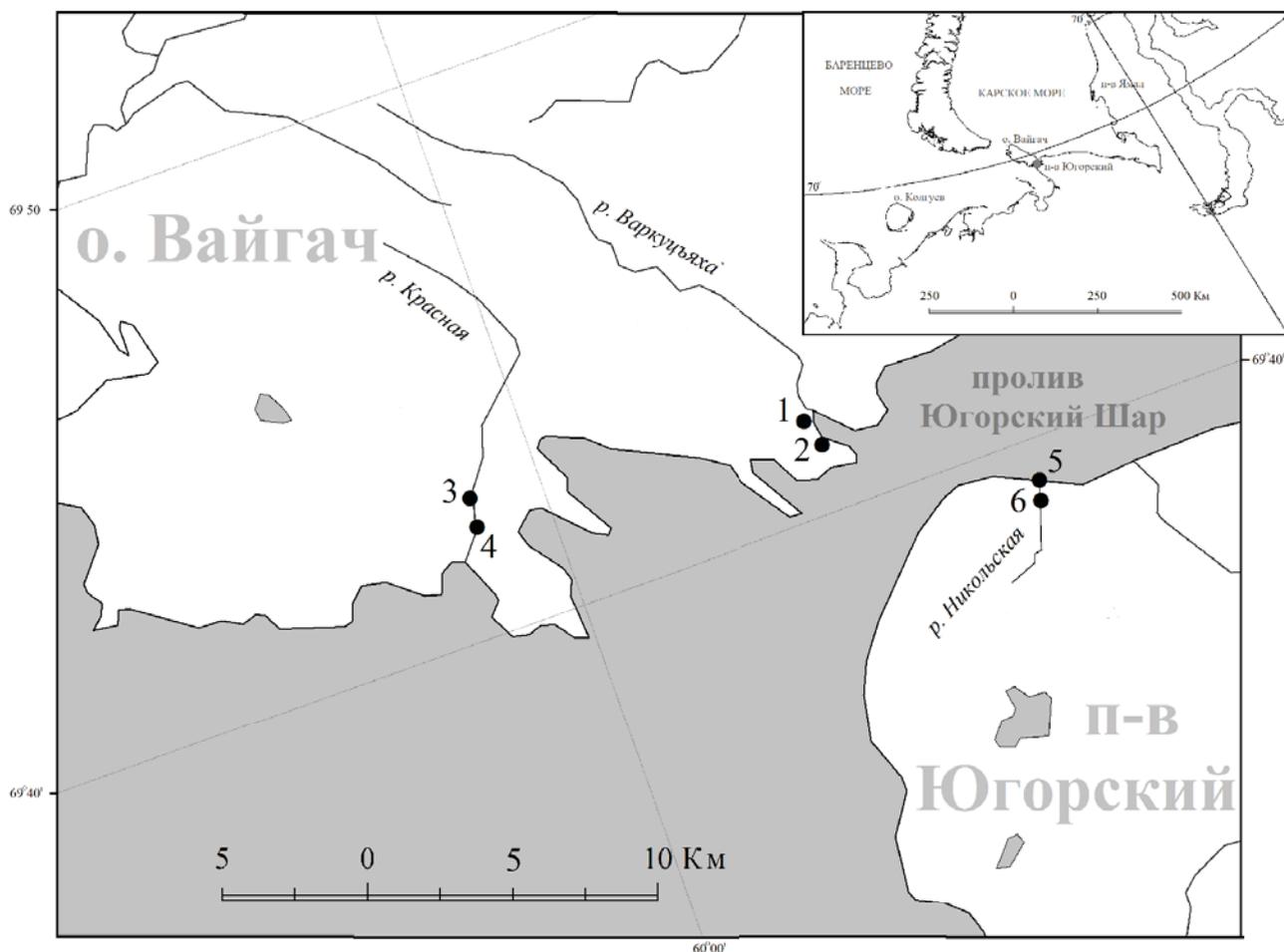


Рис. 1. Карта-схема района исследований. Условные обозначения: местонахождения флор: 1, 2 – устье реки Варкуцьяха; 3, 4 – устье реки Красная; 5, 6 – устье реки Никольская.

среднего уровня, марши верхнего уровня, соленые озера и лужи, галечно-песчаные пляжи, увлажненные микродепрессии щелбнистых пляжей. Все 3 устья рек отличаются геоморфологически. Устье р. Красная представлено эстуарием лагунного типа. Река Варкуцьяха образует небольшую дельту, соединенную с лагуной. Устье р. Никольская представлено воронкообразным эстуарием. В устьях рек

Красная и Варкуцъяха обширные площади занимают соленые марши, есть соленые озера и лужи, галечно-песчаные пляжи. Марши в устье р. Никольская занимают гораздо меньшие площади, что связано с геоморфологическими особенностями устья и длиной водотока, но большие площади приходится здесь на галечно-песчаные и щебнистые пляжи.

Сбор материала для флористических исследований проводился в июле – начале августа 2023 г. маршрутными флористическими и геоботаническими методами при исследовании приморской растительности. Названия таксонов даны в соответствии с международной базой данных «International Plant Names Index» (IPNI. URL: <https://www.ipni.org/>).

Эколого-географический и сравнительный анализ флор по коэффициенту Сёренсена проведены на основании обработки данных по 35 видам литорально-галофитного флороценотического комплекса побережий. Виды объединены в следующие экологические группы на основании классификации М. Барбура (Barbour, 1970): облигатные галофиты – произрастающие в условиях сильно и средне засоленных субстратов, факультативные галофиты – произрастающие в условиях средне и слабо засоленных субстратов. Третью группу видов составляют гликофиты, которые О. В. Ребриской названы – «толерантные виды» (Ребриская, 1997), на основе чего эта группа именуется нами как «гликофиты, толерантные к засолению субстратов» – виды с широкой экологической валентностью, произрастающие, в основном, на незасоленных субстратах, но приспособленные к произрастанию в условиях засоления.

Широтные и долготные элементы географических групп определяли по работам М. Л. Раменской (Раменская, 1983) с дополнениями по Н. А. Секретаревой (Секретарева, 2004).

**Результаты и обсуждение.** В приморских экотопах пролива Югорский Шар отмечено 35 видов растений, относящихся к 26 родам, 16 семейств. Анализ трех экологических групп по отношению к засолению субстратов показывает, что 14 видов являются облигатными галофитами. Из них тяготеющие к соленым маршам низкого и среднего уровней: *Puccinellia phryganodes* (Trin.) Scribn. et Merr., *P. pulvinata* (Fr.) Krecz., *P. coarctata* Fernald et Weath., *Carex subspathacae* Wormsk. ex Hornem., *C. glareosa* Schkuhr ex Wahlenb., *C. mackenziei* V. I. Krecz., *Plantago schrenkii* C. Koch., *Stellaria humifusa* Rottb., *Potentilla egedei* Wormsk. ex Oeder, *Arctanthemum arcticum* subsp. *polare* (Hultén) Tzvelev, *Calamagrostis deschampsoides* Trin., *Triglochin maritimum* L.; обитающие в соленых озерах и лужах – *Hippuris tetraphylla* L. f., произрастающие на галечно-песчаных пляжах – *Honckenya peploides* subsp. *diffusa* (Hornem.) Á. Löve. Всего 5 видов относятся к факультативным галофитам. Это произрастающие на маршах среднего уровня – *Cochlearia arctica* Schldt. ex DC., *Dupontia psilosantha* Rupr., *Tripleurospermum maritimum* (L.) W. D. J. Koch, в соленых лужах – *Ranunculus hyperboreus* subsp. *tricrenatus* (Rupr.) V. G. Sergienko и формирующий ценозы на галечно-песчаных пляжах устья реки Никольская – *Leymus arenarius* (L.) Hochst. Всего 16 видов являются толерантными к засолению субстратов гликофитами. Это тяготеющие к экотопам маршей высокого уровня: *Allium schoenoprasum* L., *Carex rariflora* (Wahlenb.) Sm., *C. stans* Drejer, *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. et Schreb., *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe, *Festuca richardsonii* Hook., *Parnassia palustris* subsp. *neogaea* (Fernald) Hultén, *Polygonum viviparum* L., *Rhodiola rosea* L., *Salix reptans* Rupr., *Alopecurus alpinus* Vill., *Saxifraga hirculus* L.; обитающие в увлажненных микродепрессиях щебнистых пляжей: *Carex parallela* (Laest.) Sommerf., *Deschampsia borealis* (Trautv.) Roshev., *Juncus arcticus* Willd., *Saxifraga aizoides* L.

По числу видов разных экологических групп флоры ЛГФЦКП пролива Югорский Шар близки (рис. 2а). Небольшое уменьшение числа галофитов во флоре устья реки Никольская объясняется значительно меньшими площадями маршей по сравнению с устьем реки Красная.

Сравнение экологических групп парциальных флор Югорского Шара с другими парциальными флорами юго-восточного побережья Баренцева моря (Чижа, Дресвянка) и побережья Белого моря (Кереть, Кянда, Сухое Море) показывает значительное уменьшение числа факультативных галофитов (рис. 2б), что связано с климатическими условиями. Во флорах побережья Белого моря и Баренцева моря к востоку от устья р. Печоры насчитывается 15–20 видов факультативных галофитов (Моисеев, Сергиенко, 2019). Но на побережье пролива Югорский Шар уже отсутствуют произрастающие по данным ряда исследований на п-ове Канин (Жорчагин, 1935; Моисеев, Сергиенко, 2020; Сергиенко, 2013): *Alopecurus arundinaceus*, *Angelica litoralis*, *Cenolophium nudatum*, *Crepis nigrescens*, *Eleocharis uniglumis*, *Juncus gerardii*, *Lathyrus japonicus*, *Ligusticum scoticum*, *Sonchus humilis*, *Triglochin palustre*. Обеднен и видовой состав облигатных галофитов, в котором отсутствуют произрастающие на п-ове Канин: *Atriplex nudicaulis*, *Plantago subpolaris*, *Primula finmarchica*, *Salicornia pojarkovae*, *Tripolium vulgare*.

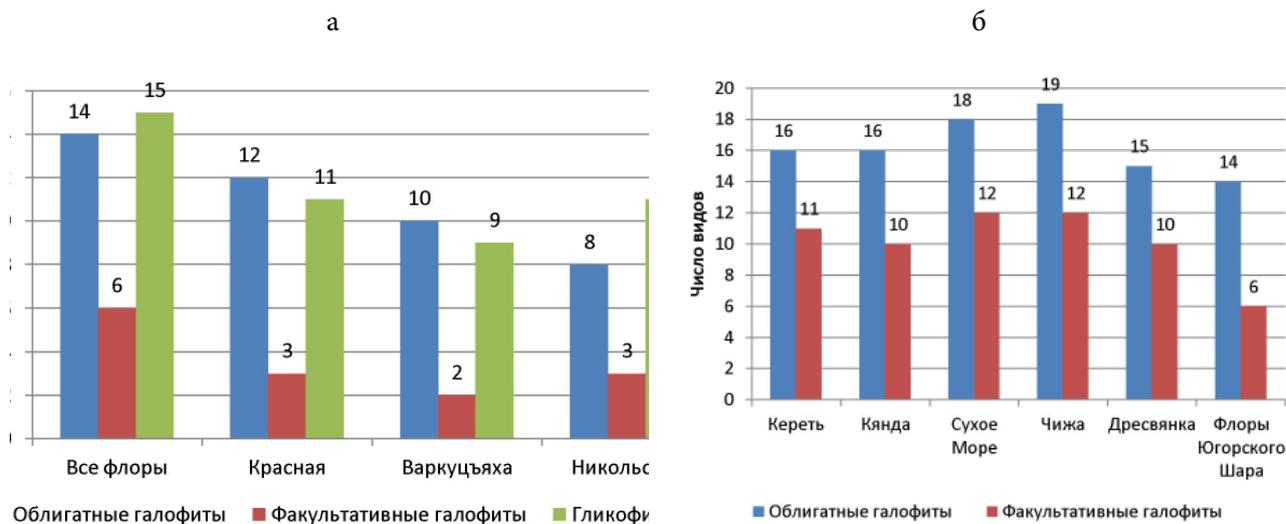


Рис. 2. Представленность экологических групп приморских видов растений: а – во флорах пролива Югорский Шар; б – во флорах Белого и юго-востока Баренцева морей.

Эколого-географический анализ флор показывает, что галофиты доминируют в сообществах соленых маршей низкого и среднего уровня заливания приливом во всех флорах пролива Югорский Шар (рис. 3), в их составе выражено преобладание видов арктической широтной группы всего 9 или 26 % от всего видового состава. Всего 4 галофита соленых маршей – *Carex glareosa*, *C. tuckermanni*, *Plantago schrenkii*, *Potentilla egedei*, относятся к гипоарктической широтной группе. Плуризональным является единственный вид галофит – *Triglochin maritimum*, впервые обнаруженный на о-ве Вайгач. В долготных группах на соленых маршах преобладают циркумполярные виды – 9. По 2 вида приходится на амфиокеаническую и европейскую группы, и 1 является амфиатлантическим (рис. 3).

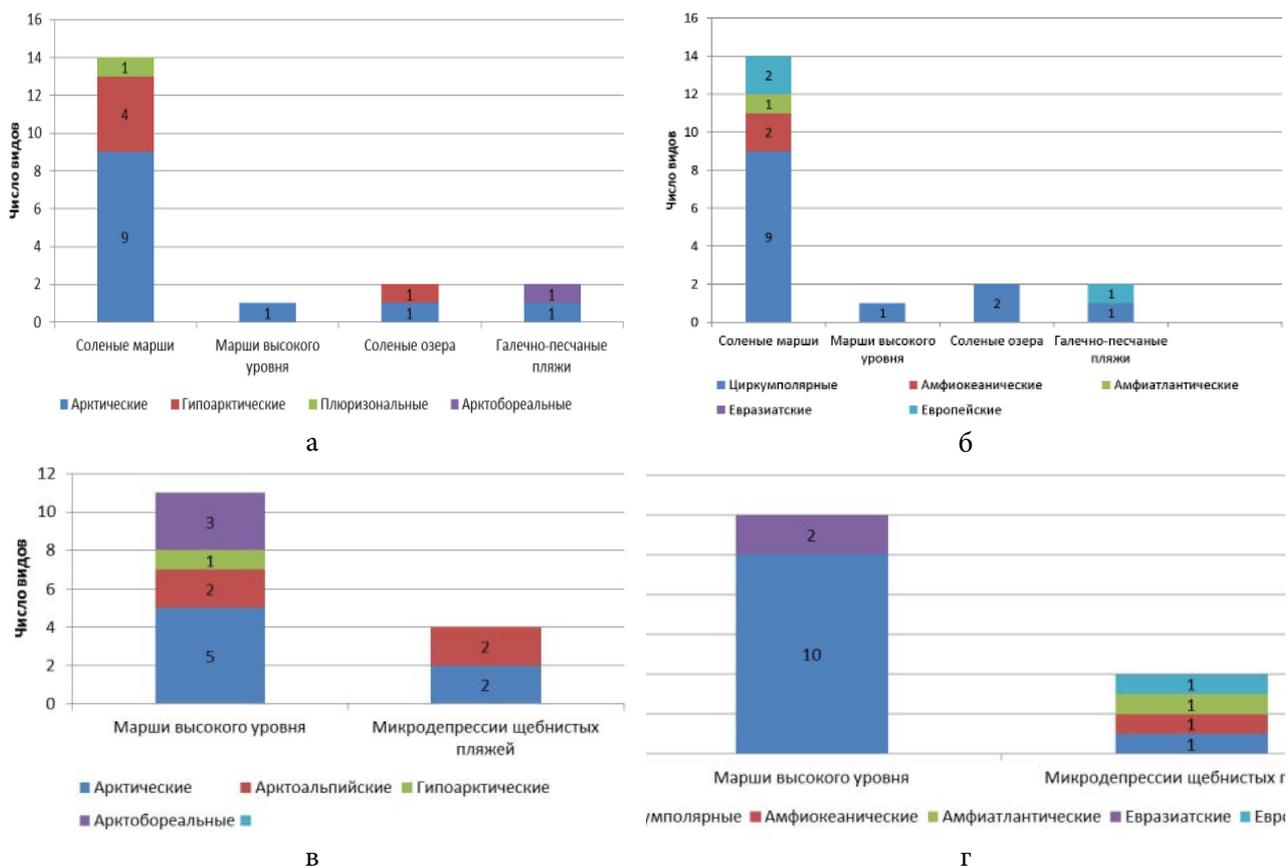


Рис. 3. Соотношение экологических и географических групп видов приморских экотопов пролива Югорский Шар: а – галофиты широтных групп; б – галофиты долготных групп; в – гликофиты широтных групп; г – гликофиты долготных групп.

В соленых озерах и лужах доминируют 1 облигатный – *Hippuris tetraphylla* и 1 факультативный галофит *Ranunculus hyperboreus* subsp. *tricrenatus* с циркумполярным долготным распространением.

В составе галофильных видов галечно-песчаных пляжей доминируют арктический циркумполярный – *Honckenya peploides* subsp. *diffusa* и арктобореальный европейский *Leymus arenarius*, который обнаружен в устье р. Никольская на северной границе ареала.

В составе широтных групп гликофитов, произрастающих на маршах высокого уровня, выделяются арктические – 5 видов: *Alopecurus alpinus*, *Carex stans*, *C. rariflora*, *Salix reptans*, *Parnassia palustris* subsp. *neogaea* и арктобореальные элементы – 4 вида: *Calamagrostis neglecta*, *Rhodiola rosea*, *Allium schoenoprasum*, *Saxifraga hirculus*. В увлажненных микродепрессиях щебнистых пляжей доминируют арктические виды – *Deschampsia borealis*, *Carex parallela* и арктоальпийский *Juncus arcticus*. По отношению к долготным группам большинство гликофитов (9 видов), произрастающих на маршах высокого уровня, являются циркумполярными. По одному виду разных долготных групп произрастают в микродепрессиях щебнистых пляжей.

Анализ данных видового состава показывает наибольшее сходство парциальных флор в устьях рек Красная и Варкуцьяха, расположенных на небольшом расстоянии в южной части о-ва Вайгач –  $K_s = 0,70$ , где большие площади занимают соленые марши низкого и среднего уровней с доминированием облигатных галофитов в составе сообществ (табл. 1). Некоторые различия между этими флорами связаны с более обедненным видовым составом устья р. Варкуцьяха – 21 вид по сравнению с р. Красная – 26 видов. На маршах устья р. Красная в единственном местообитании на о-ве Вайгач также обнаружен галофит *Triglochin maritimum*, встречается *Tripleurospermum maritimum*. В устье р. Варкуцьяха отмечен *Ranunculus hyperboreus* subsp. *tricrenatus*, не встреченный в других флорах пролива Югорский Шар.

Таблица 1

Сходство парциальных флор побережья пролива Югорский Шар с другими флорами побережий юго-востока Баренцева моря и Белого моря\*

Название парциальных флор	Кс	Вц	Нк	Кр	Кн	СМ	Чж	Чш	Др
Кс	–	<b>0,70</b>	<b>0,59</b>	0,27	0,20	0,19	<b>0,47</b>	<b>0,48</b>	<b>0,64</b>
Вц	<b>0,70</b>	–	<b>0,47</b>	0,26	0,22	0,17	<b>0,44</b>	<b>0,42</b>	<b>0,63</b>
Нк	<b>0,59</b>	<b>0,47</b>	–	0,16	0,22	0,20	<b>0,41</b>	0,33	<b>0,51</b>

Примеч.: Аббревиатуры названий парциальных флор в устьях рек и заливах: пролив Югорский Шар: Кс – Красная, Вц – Варкуцьяха, Нк – Никольская; юго-восточное побережье Баренцева моря: Чж – Чижа, Чш – Чёша, Др – Дресвянка, Белое море; Кр – Кереть, Кн – Кянда, СМ – губа Сухое Море. \* – коэффициенты Сёренсена ( $K_s$ ) для флор Белого и юго-востока Баренцева морей приведены из материалов Д. С. Мосеев, Л. А. Сергиенко «Анализ парциальных флор приморских экосистем на аккумулятивных берегах Белого и юго-востока Баренцева морей» (Мосеев, Сергиенко, 2019).

Несколько меньшее сходство парциальных флор отмечается между устьями рек Красная и Никольская –  $K_s = 0,59$  и Варкуцьяха с Никольской –  $K_s = 0,47$ , что объясняется геоморфологическими особенностями устьев. В устье реки Никольская марши занимают намного меньшие площади по сравнению с устьями рек Красная и Варкуцьяха, а мезорельеф морского побережья в основном представлен обширными щебнистыми пляжами с увлажненными микродепрессиями. В свою очередь микродепрессии заняты сообществами образованными видами, отсутствующими на маршах: *Juncus arcticus*, *Deschampsia borealis*, *Carex parallela*, *Saxifraga aizoides*.

На широтном направлении к юго-восточному побережью Баренцева и Белого морей наибольшее сходство между флорами устьев рек пролива Югорский Шар обнаруживается с флорой устья р. Дресвянки, расположенного ближе других – в Печорской губе, где кроме арктических элементов, довольно много бореальных и плюризональных, не отмеченных во флорах Югорского Шара (табл.) (Мосеев, Сергиенко, 2019). Восточнее в устьях рек Чижи и Чёши на п-ове Канин сходство с флорами пролива Югорский Шар уменьшается из-за повышения числа бореальных элементов (Мосеев, Сергиенко, 2019) – до 0,47, 0,44 и 0,41, соответственно с устьями рек Красная, Варкуцьяха и Никольская. Еще большее различие с приморскими флорами пролива Югорский Шар отмечается для юго-восточного (губа

Сухое Море Двинского залива, устье р. Кянда Онежского залива) и западного побережий Белого моря (устье р. Кереть), где по количеству видов преобладают бореальные (табл.) (Мосеев, Сергиенко, 2019). Во всех приморских флорах от западного побережья Белого моря к проливу Югорский Шар отмечены представители галофитной фракции с арктическим, гипоарктическим и арктобореальным широтным распространением в заполярных и приполярных широтах: *Carex glareosa*, *C. mackenziei*, *C. subspathacea*, *Hippuris tetraphylla*, *Honckenya peploides* subsp. *diffusa*, *Leymus arenarius*, *Plantago schrenkii*, *Potentilla egedii*, *Puccinellia coarctata*, *P. phryganodes*, *Stellaria humifusa*, *Tripleurospermum maritimum*. Этим и обусловлено небольшое сходство флор пролива Югорский Шар с флорами берегов Белого моря.

Для ряда видов на широте пролива Югорский Шар проходит северная граница ареала, таковы отмеченные здесь: *Juncus arcticus*, *Parnassia palustris* subsp. *neogaea*, *Leymus arenarius*.

Впервые в локальной флоре о-ва Вайгач на маршах обнаружены *Carex mackenziei* и *Triglochin maritimum*. Отметим, что ближайшее к о-ву местонахождение *Carex mackenziei*, это о-в Долгий – более 50 км к западу от о-ва Вайгач (Лавриненко и др., 2016), а *Triglochin maritimum* образует сообщества на побережье Хайпудырской губы (Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., 2018) более 100 км от о-ва Вайгач.

**Заключение.** Видовой состав приморских парциальных флор устьев рек пролива Югорский Шар не богат. В его составе отмечено 14 видов облигатных галофитов, 5 факультативных галофитов, 16 видов толерантных к засолению субстратов гликофитов. В суровых условиях Арктики на побережье отмечается обеднение числа видов факультативных галофитов, также уменьшается число видов облигатных галофитов. Значительные площади в устьях рек Красная и Варкуцьяха на о-ве Вайгач занимают экотопы соленых маршей, с чем связано преобладание галофитов в видовом составе. Не так развиты марши в устье р. Никольская на Югорском п-ове, где число галофитов немного уменьшается.

Сравнительный анализ приморских флор показывает на существенное снижение их сходства в направлении от пролива Югорский Шар к юго-восточному и западному побережьям Белого моря. Это связано с увеличением общего количества видов, отсутствием видов с широтным бореальным распространением на берегах пролива Югорский Шар, обычных для берегов Белого моря.

Марши на о-ве Вайгач – одни из наиболее северных в мире, по составу и структуре сообществ галофитной растительности они относятся к арктическому типу. В 30-х гг. прошлого столетия на шахтах в приустьевом участке р. Красная проводилась добыча полиметаллических руд. В настоящее время шахта в устье реки заброшена. Разработка месторождения, видимо, не отразилась на флористическом составе приморских сообществ устья, где видовой состав соответствует арктическим маршам и близок к таковому на побережье Канадского Арктического архипелага (Thannheiser, 1995) и Южной Гренландии (Molenaar, 1974). Но учитывая уязвимость маршевых берегов к воздействию разливов нефти, различного рода негативных природных явлений: разрушительного действия на берега мощных штормовых нагонов, паводков на реках, существует необходимость охраны и ежегодного биомониторинга этих местообитаний.

**Благодарности.** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 23-27-0022.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Корчагин А. А.** Растительность морских аллювиев Мезенского залива и Чешской губы (луга и луговые болота) // Acta inst. Botanic. Acad. Sci. URSS, 1935. – Ser. III. Facs., № 2. – С. 223–333.
- Кулиев А. Н.** Флора острова Вайгач // Бот. журн., 2007. – Т. 92, № 12. – С. 1874–1885.
- Лавриненко О. В., Петровский В. В., Лавриненко И. А.** Локальные флоры островов и юго-восточного побережья Баренцева моря // Бот. журн., 2016. – Т. 101, № 10. – С. 1144–1190. DOI: 10.1134/S0006813616100033
- Лавриненко О. В., Лавриненко И. А.** Классификация растительности соленых и солоноватых маршей Большеземельской тундры (побережье Баренцева моря) // Фиторазнообразии Восточной Европы, 2018. – Т. XII, № 3. – С. 82–143. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10028
- Леонтьев О. К., Никифоров Л. Г., Сафьянов Г. А.** Геоморфология морских берегов. – М.: издательство, 1975. – 336 с.
- Мосеев Д. С., Сергиенко Л. А.** Анализ парциальных флор приморских экосистем на аккумулятивных берегах Белого и Баренцева морей // Ботанико-географические исследования. Камелинские чтения: Сб. науч. тр. – Пермь, 2019. – С. 113–117.
- Мосеев Д. С., Сергиенко Л. А.** Приморская растительность эстуариев рек на полуострове Канин // Растительность России, 2020. – № 39. – С. 47–34. DOI: 10.1007/978-3-030-17854-3\_33-1
- Раменская М. Л.** Анализ флоры Мурманской области и Карелии. – Л.: издательство, 1983. – 216 с.
- Ребриская О. В.** Флора приморских экотопов западносибирской Арктики // Бот. журн., 1997. – Т. 82, №7. – С. 30–40.

**Секретарева Н. А.** Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. – М., 2004. – 131 с.

**Сергиенко В. Г.** Конспект флоры Канино-Мезенского района. – М.; СПб.: Изд-во КМК, 2013. – 195 с.

**Сергиенко Л. А., Мосеев Д. С.** Таксономическая структура и эколого-географическая характеристика флоро-ценотического комплекса побережий Российской Арктики // Ученые записки Петрозаводского гос. ун-та. Серия «Естественные и технические науки», 2015. – № 6 (151). – С. 22–28.

**Толмачёв А. И.** Материалы для флоры европейских арктических островов // Журнал Русского ботанического общества, 1931. – Т. 16, № 5–6. – С. 459–472.

**Толмачёв А. И.** Новые данные о флоре, о. Вайгач // Бот. журн., 1936. – Т. 21, № 1. – С. 80–92.

**Юрцев Ю. А., Камелин Р. В.** Основные понятия и термины флористики: учеб. пособие. – Пермь, 1991. – 80 с.

**Barbour M. G.** Is any on Angiosperm an obligate halophyte? // Amer. Mid. Nat., 1970. – Vol. 84 (1). – P. 103–120.

*International Plant Names Index.* URL: <https://www.ipni.org/> (дата обращения 10.03.2024)

**Molenaar J. G.** Vegetation of the Angmagssalic district Southeast Greenland // I. Litoral vegetation – Meddel. Grønland, 1974. – Bd. 187. – N. 1. – 79 p.

**Thannheiser D.** Biobachtungen zur Küstlenvegetation auf der westlichen kanadischen Arctis-Archipel // Polarforschung, 1975. – 45 (1). – P. 1–16.