

**ЛЮДМИЛА АЛЕКСАНДРОВНА СЕРГИЕНКО**

доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и физиологии растений эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)  
saltmarsh@mail.ru

**ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ МОСЕЕВ**

старший научный сотрудник, Научно-исследовательский центр «Викинг» (Архангельск, Российская Федерация), соискатель кафедры ботаники и физиологии растений эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Российская Федерация)  
vikingm@arh.ru

## ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРОЦЕНОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПОБЕРЕЖИЙ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ\*

В береговой зоне побережий морей Российской Арктики формируются местообитания (соленые местообитания на илистых береговых осушках и в устьевых зонах рек), заселенные специфическими сообществами растений, обладающие уникальной структурно-функциональной целостностью. Изучение флороценотического комплекса побережий Российской Арктики проводилось с 1974 по 2014 год на побережьях морей Российской Арктики. Исследовано более 30 парциальных локальных флор на примере ряда модельных объектов – побережий Белого, Баренцева, Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей. Для полноты картины использованы гербарные материалы и литературные данные по составу и структуре растительного покрова Карского моря и моря Лаптевых. Анализ парциальных приморских флор проводился по общепринятым флористическим методикам. Сравнительный анализ таксономического и типологического разнообразия приморских флор побережий Российской Арктики показал, что флора приморских экотопов включает 113 видов сосудистых растений (12 % от всей флоры Арктики), относящихся к 63 родам и 31 семейству, что свидетельствует о важной роли приморских экосистем в таксономическом разнообразии региона. Установлено, что в десятке ведущих семейств таксономического спектра флороценотического комплекса побережий Российской Арктики первые три места занимают семейства *Poaceae*, *Cyperaceae* и *Asteraceae*, на более высокую позицию поднимаются семейства *Chenopodiaceae*, *Plantaginaceae*, *Apiaceae* по сравнению с таксономическим спектром семейств локальных арктических флор. В географической структуре флороценотического комплекса преобладают арктические циркумполярные виды, являющиеся эварктическими автохтонными элементами приморской флоры. Анализ распределения экологических и географических групп видов флороценотического комплекса по типам местообитаний показал доминирующую роль в сложении растительного покрова первичных маршей арктических и циркумполярных эвгалофитов, приморских кос и баров – гипоарктических амфиокеанических мезогалофитов.

Ключевые слова: Российская Арктика, побережья, приморская флора, таксономический анализ, эколого-географическая характеристика

### ВВЕДЕНИЕ

Побережья Российской Арктики представляют один из наиболее уязвимых типов экосистем в условиях изменения климата и активного промышленного освоения Севера. Страны – участницы Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) приняли решение об управлении экосистемами в качестве одной из стратегий адаптации к последствиям изменения климата для смягчения антропогенного воздействия. Управление экосистемами требует базовых знаний о структурных и функциональных их характеристиках. Таксономическая структура и эко-

лого-географическая характеристика, определенная видовым разнообразием и соотношением таксонов видового, надвидового и родового рангов, является наиважнейшей характеристикой любых биологических сообществ и имеет огромное значение, в частности при анализе флористического комплекса побережий Российской Арктики.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужил флороценотический комплекс [9], объединяющий виды, близкие по эколого-ценотическому поведению и динамике его изменчивости в данных природных районах. Галофитный флороценотический комп-

лекс побережий Российской Арктики выделен на основе эколого-ценотического оптимума приморских видов, различающихся по широте экологической амплитуды [6].

Согласно базовым понятиям сравнительной флористики, флора представляет собой полную территориальную совокупность местных популяций видов растений. Приморский флороценотический комплекс на топологическом (внутриландшафтном) уровне является парциальной (частичной) флорой, под которой, следуя Б. А. Юрцеву и Р. В. Камелину [9], понимается полная территориальная совокупность видов растений любого экологически и флористически своеобразного подразделения ландшафта. Виды, входящие в его состав, служат объектом таксономического и эколого-географического анализа. Изучение флороценотического комплекса побережий Российской Арктики проводилось с 1974 по 2014 год на побережьях морей Российской Арктики с использованием комплекса маршрутных флористических, геоботанических и почвоведческих методов и стационарно [6], [7].

Исследование было выполнено на примере ряда модельных объектов – побережий Белого, Баренцева, Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей. Для полноты картины использованы гербарные материалы (фонды гербариев LE, PZV, O, L) и обобщены литературные данные по составу и структуре растительного покрова побережий Карского моря и моря Лаптевых.

Латинские названия растений даются по сводке С. К. Черепанова (1995) [8] с учетом новейших публикаций [3], [10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Таксономический анализ

Галофитный флороценотический комплекс морских побережий (ГФЦКП) Российской Арктики включает 113 таксонов в ранге видов и подвидов, относящихся к 63 родам и 31 семейству. Заносных видов во флороценотическом комплексе не отмечено. Видовое богатство галофитного флороценотического комплекса, несмотря на специфические условия обитания видов, непостоянно и варьирует довольно значительно – от 71 вида на побережье Берингова моря до 35 видов на побережье моря Лаптевых (табл. 1). То же, но в меньшей степени, наблюдается и в разнообразии родов и семейств.

В состав галофитного флороценотического комплекса побережий Российской Арктики в число ведущих семейств входят *Poaceae* (26 видов, 23,4 % от общего числа видов), *Cyperaceae* (17 видов, 15,3 %), *Asteraceae* (8 видов, 7,2 %), *Chenopodiaceae* (7 видов, 6,3 %), *Caryophyllaceae* (6 видов, 5,4 %); 2 семейства имеют в своем составе по 4 (7,2 %) вида (по 3,6 %) – *Brassicaceae*, *Apiaceae*; 4 семейства (8,1 %) – по 3 вида (по 2,7 %): *Juncaceae*, *Primulaceae*, *Rosaceae*, *Plantaginaceae*; 6 се-

мейств (10,8 %) – по 2 вида (по 1,8 %): *Ruppiaceae*, *Zosteraceae*, *Cornaceae*, *Empetraceae*, *Fabaceae*, *Juncaginaceae*; 15 (13,5 %) семейств – всего по 1 (по 0,9 % для каждого семейства) представителю в приморской флоре: *Salicaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Polemoniaceae*, *Boraginaceae*, *Limoniaceae*, *Hippuridaceae*, *Parnassiaceae*, *Saxifragaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Crassulaceae*, *Potamogetonaceae*, *Equisetaceae*. Представители нескольких семейств (*Ruppiaceae*, *Zosteraceae*, *Juncaginaceae*, *Iridaceae*, *Salicaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Polemoniaceae*, *Plantaginaceae*) отсутствуют на побережьях центральных морей бассейна Северного Ледовитого океана (см. табл. 1).

Наиболее богато представлены в сводном списке ГФЦКП Российской Арктики только роды *Carex* 12 видов (10 %) и *Puccinellia* 11 видов (7 %), немногочисленны *Atriplex* 4 видов (3,5 %), по 3 вида имеют роды *Eleocharis*, *Juncus*, *Cochlearia*, *Potentilla*, *Plantago* (все по 2,7 %). Малочисленные (по 1,7 %) роды *Ruppia*, *Zostera*, *Triglochin*, *Agrostis*, *Deschampsia*, *Dupontia*, *Leymus*, *Salicornia*, *Cerastium*, *Saxifraga*, *Rhodiola*, *Senecio*, *Empetrum*, *Primula* вместе с одновидовыми родами (40 родов) объединяют более двух третей видового состава галофитного флороценотического комплекса. Ведущие семейства имеют в этом комплексе и более высокое родовое разнообразие. Однако большее число семейств имеют низкое родовое разнообразие – всего по одному представителю в приморской флоре. Можно предположить, что причина кроется в истории формирования приморской флоры в течение плейстоцена и раннего голоцена, когда происходили многочисленные трансгрессии и регрессии моря [2], [5], и в узкой специализации многих видов этого комплекса.

Сходство ГФЦКП разных морей между собой и их же с общим списком галофитного комплекса морских побережий подсчитано на основе коэффициента Жаккара. Наиболее близки по объему, видовому составу и таксономической структуре галофитные приморские комплексы Карского моря и моря Лаптевых. В их составе общими оказались 33 вида, коэффициент сходства по Жаккару ( $K_j$ ) составляет 0,98. Такой же коэффициент сходства выявлен и для приморских комплексов моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря. Коэффициенты сходства общего списка видов ГФЦКП Российской Арктики с таковыми отдельных морей выявляют более высокое сходство приморских комплексов Белого (0,87), Чукотского (0,75) и Берингова (0,96) морей, невысокое – Баренцева моря (0,65); еще менее сходны приморские комплексы Карского моря – 0,52, моря Лаптевых – 0,52, Восточно-Сибирского моря – 0,54. Попарное сравнение сходства ГФЦКП всех арктических морей по общему числу видов по коэффициенту Жаккара показывает, что наиболее сходны комплексы Кар-

Таблица 1

Видовое и родовое разнообразие семейств в галофитных флороценологических комплексах побережий 7 морей Российской Арктики

	Белое море		Баренцево море		Карское море		Море Лаптевых		Восточно-Сибирское море		Чукотское море		Берингово море	
	роды	виды	роды	виды	роды	виды	роды	виды	роды	виды	роды	виды	роды	виды
Сем. <i>Equisetaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Potamogetonaceae</i>	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Ruppiceae</i>	1	2												
Сем. <i>Zosteraceae</i>	1	2	1	1									1	2
Сем. <i>Juncaginaceae</i>	1	2	1	1									1	1
Сем. <i>Poaceae</i>	5	10	8	14	7	10	7	10	7	11	9	14	10	17
Сем. <i>Cyperaceae</i>	4	12	2	8	2	7	2	6	2	6	2	8	2	11
Сем. <i>Juncaceae</i>	1	2											1	1
Сем. <i>Liliaceae s. l.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Iridaceae</i>													1	1
Сем. <i>Salicaceae</i>											1	1	1	1
Сем. <i>Polygonaceae</i>													1	1
Сем. <i>Chenopodiaceae</i>	2	5									2	2	1	1
Сем. <i>Caryophyllaceae</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5
Сем. <i>Ranunculaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Сем. <i>Brassicaceae</i>	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3
Сем. <i>Crassulaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Сем. <i>Saxifragaceae</i>											1	1	1	2
Сем. <i>Parnassiaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Rosaceae</i>	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	3	1	3
Сем. <i>Fabaceae</i>	1	1									2	2	2	2
Сем. <i>Empetraceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Hippuridaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Apiaceae</i>	3	3	2	2							1	1	2	2
Сем. <i>Cornaceae</i>	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1
Сем. <i>Primulaceae</i>	2	2					1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Limoniaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Polemoniaceae</i>											1	1	1	1
Сем. <i>Boraginaceae</i>	1	1							1	1	1	1	1	1
Сем. <i>Plantaginaceae</i>	1	3	1	1										
Сем. <i>Asteraceae</i>	6	6	4	4	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5
<b>Всего</b>	<b>45</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>56</b>	<b>47</b>	<b>71</b>

ского, Лаптевых и Восточно-Сибирского морей (коэффициент сходства ГФЦКП Карского моря с таковым моря Лаптевых  $K_j = 0,83$ ; то же моря Лаптевых с таковым Восточно-Сибирского моря  $K_j = 0,87$ ). Значительно ниже сходство комплексов восточных морей (Восточно-Сибирского и Чукотского морей –  $K_j = 0,69$ , а Чукотского и Берингова морей –  $K_j = 0,72$ ). Еще менее сходны комплексы Белого и Баренцева ( $K_j = 0,61$ ) и Баренцева и Карского ( $K_j = 0,64$ ) морей.

#### Эколого-географический анализ

Виды, входящие в состав ГФЦКП, различаются по широте экологической амплитуды и объединены в следующие экологические группы [11], [12] (табл. 2):

I. Среди облигатных галофитов (эвгалофитов): а) гемизвритоппные виды, имеющие эколого-ценологический оптимум на эвгалогенных экотопах,

но довольно обычны в мезогалогенных экотопах первичных и вторичных маршей; б<sup>1</sup>) гемистенотопные виды, предпочитающие эвгалогенные, реже мезогалогенные экотопы, с илистыми отложениями на первичных и вторичных маршах; б<sup>2</sup>) гемистенотопные виды, предпочитающие эв-, реже мезогалогенные экотопы песчано- и песчано-илистых отложений на вторичных маршах; в<sup>1</sup>) стенотопные виды, растущие на илистом аллювии эвгалогенных экотопов в устьях рек; в<sup>2</sup>) стенотопные виды, растущие на песчано- и песчано-илистых отложениях по берегам бессточных засоленных озер на вторичных маршах.

II. Среди факультативных галофитов (мезогалофитов): а) гемизвритоппные виды, предпочитающие задернованный илистый аллювий мезогалогенных экотопов на первичных, реже вторичных маршах; б) гемистенотопные виды,

Таблица 2

Экологические группы приморских видов парциальных приморских флор побережий морей Российской Арктики

Гемизвритопные виды (илистый аллювий)	Гемистенотопные виды			Стенотопные виды	
<i>Zostera angustifolia</i> , <i>Z. marina</i> , <i>Ruppia brachypus</i> , <i>R. maritima</i> , <i>Puccinellia phryganodes</i> subsp. <i>phryganodes</i> , <i>Carex subspathacea</i> , <i>C. glareosa</i> , <i>Calamagrostis deschampsoides</i> , <i>Stellaria humifusa</i> , <i>Potentilla egedei</i> subsp. <i>egedei</i> , <i>Cochlearia arctica</i> , <i>C. groenlandica</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>P. subpolaris</i> , <i>P. schrenkii</i>	илистые первичные марши	песчано-илистые первичные марши		илистый аллювий в устьях рек	песчано-илистые отложения берегов соленых озер
	<i>Triglochin maritima</i> , <i>Triglochin palustre</i> , <i>Puccinellia vaginata</i> , <i>P. coarctata</i> , <i>Carex mackenzii</i> , <i>C. ursina</i> , <i>Atriplex nudicaulis</i> , <i>A. praecox</i> , <i>Glaux maritima</i> , <i>Tripolium pannonicum</i> subsp. <i>tripolium</i>	<i>Agrostis straminea</i> , <i>A. stolonifera</i> , <i>Puccinellia tenella</i> subsp. <i>tenella</i> , <i>P. tenella</i> subsp. <i>alaskana</i> , <i>P. angustata</i> , <i>P. capillaris</i> , <i>P. maritima</i> , <i>P. pulvinata</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Carex recta</i> , <i>C. salina</i> , <i>Eleocharis parvula</i> , <i>Arctanthemum arcticum</i> subsp. <i>polare</i>		<i>Blysmus rufus</i> , <i>Salicornia europaea</i> , <i>Suaeda arctica</i> , <i>Hippuris tetraphylla</i> , <i>Ranunculus tricenatus</i>	<i>Atriplex glabriuscula</i> , <i>Atriplex gmelinii</i> , <i>Salicornia pojarkovae</i> , <i>Spergularia marina</i>
Гемизвритопные виды (илистый аллювий)	Гемистенотопные виды			Стенотопные виды с некоторой нивальностью	
<i>Dupontia fischeri</i> , <i>D. psilosantha</i> , <i>Carex maritima</i> , <i>C. lyngbyei</i> , <i>C. gmelinii</i> , <i>C. minuscula</i> , <i>C. paleacea</i> , <i>Juncus atrofuscus</i> , <i>Juncus balticus</i> , <i>Juncus haenkei</i> , <i>Eleocharis uniglumis</i> , <i>E. acicularis</i> , <i>Primula borealis</i> , <i>P. finmarchia</i> , <i>Saussurea nuda</i> , <i>Cakile maritima</i> subsp. <i>islandica</i> , <i>Ligusticum scoticum</i> , <i>L. hultenii</i> , <i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	на песчаных дюнах	на гребне берегового вала	на обратных скатах песчано-галечного берегового вала	<i>Pucciphysia czukczorum</i> , <i>Arctodupontia scleroclada</i> , <i>Saxifraga arctolitoralis</i> , <i>S. bracteata</i>	
	<i>Honckenya peploides</i> , <i>Mertensia maritima</i> , <i>Senecio pseudoarnica</i> , <i>Sonchus humilis</i>	<i>Arctopoa emenens</i> , <i>Leymus arenarius</i> , <i>Leymus vilosissimus</i> , <i>Rumex beringensis</i> , <i>Potentilla fragiformis</i> , <i>P. pulchella</i> , <i>Cerastium beeringianum</i> , <i>C. ficherianum</i> , <i>Armeria scabra</i> , <i>Taraxacum ceratophorum</i> , <i>T. lateritium</i>	<i>Arctodupontia scleroclada</i> , <i>Angelica gmelinii</i> , <i>Puccinellia beringensis</i> , <i>Deshampsia komarovi</i> , <i>Deshampsia sukachewii</i> , <i>Salix ovalifolia</i> , <i>Parnassia palustris</i> , <i>Archangelica litoralis</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Lathyrus japonicus</i> subsp. <i>pubescens</i>		
Гемизвритопные виды (илистый аллювий)			Гемизвритопные виды (песчано-галечный аллювий)		
<i>Potamogeton subretusus</i> , <i>Arctophila fulva</i> , <i>Senecio congestus</i> , <i>Tripleurospermum hookeri</i>			<i>Carex rariflora</i> , <i>Puccinellia wrightii</i> , <i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>boreale</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Allium schoenoprasum</i> , <i>Iris setosa</i> , <i>Rhodiola integrifolia</i> , <i>R. rosea</i> , <i>Astragalus polaris</i> , <i>Empetrum hermaphroditum</i> , <i>E. subholarcticum</i> , <i>Polemonium boreale</i> , <i>Crepis nigrescens</i>		

растущие на песчаном и песчано-галечном аллювии мезо-, реже миегалогенных экотопов приморских баров и кос (псаммофитон); б<sup>1</sup>) на песчаных пляжах; б<sup>2</sup>) на гребнях берегового вала; б<sup>3</sup>) на обратных скатах берегового вала; в) стенотопные виды, строго приуроченные к миегалогенным экотопам, уклоняющимся в сторону некоторой нивальности местообитаний.

III. Толерантные виды (миегалофиты) включают группу гемизвритопных видов, обычных на мие- и миегалогенных экотопах, но часто встречающихся вне зоны засоления – на дренированных склонах в пойме рек, у подножия коренного берега, на речном аллювии, на рудеральных местообитаниях.

Более подробное изучение распределения эколого-ценотических групп приморских видов по типам экотопов арктических морей Российской Арктики показало: на побережьях Белого и Баренцева морей со значительным преимуществом доминируют облигатные приморские виды на илистых осушках, что происходит за счет присутствия в составе приморских флор видов

с европейским и евразийским ареалами (виды родов *Puccinellia*, *Carex*, *Plantago*, *Atriplex*). Распределение факультативных приморских видов по типам экотопов побережий морей Российской Арктики показывает их незначительное участие в сложении ГФЦКП центральных морей бассейна Северного Ледовитого океана (Карское море, море Лаптевых, Восточно-Сибирское море) ввиду определенного геоморфологического строения их берегов и их доминирование в сложении ГФЦК на побережьях Белого моря, Баренцева моря, Восточно-Сибирского моря, Чукотского и Берингова морей. Толерантные приморские виды преобладают на песчаных и песчано-галечных валах и в экотонных зонах на побережьях Чукотского и Берингова морей, и их количество в сложении ГФЦКП Белого, Баренцева, Карского морей, моря Лаптевых и Восточно-Сибирского примерно одинаково и варьирует от 10 (Белое море) до 13 (Баренцево море), что можно объяснить большим разнообразием приморских экотопов на побережьях этих морей.



### Географический анализ

Географический анализ ГФЦКП морей Российской Арктики проведен на основе разработанной в Лаборатории растительности Крайнего Севера БИН РАН системы географических элементов [4], [7], [10] для анализа северных флор. Сравнение соотношения широтных географических элементов показывает, что в общем списке ГФЦКП преобладают виды арктической и бореальной фракций. В арктической фракции ГФЦКП всех морей преобладают виды с циркумполярным ареалом, являющиеся автохтонными элементами приморской флоры, – *Carex subspathacea*, *Puccinellia phryganodes*, *Stellaria humifusa*, *Cochlearia arctica*, *Hippuris tetraphylla*.

Число видов гипоарктической фракции в составе приморских флор варьирует от 16 (Белое море) – 10 видов (Берингово море) до 4 видов (Карское море, море Лаптевых, Восточно-Сибирское море). Арктобореальная и бореальная фракции представлены в основном факультативными приморскими видами – 1–2 вида на побережьях Карского, моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей, 7–10 видов – на побережьях Баренцева и Берингова морей, и значительно богаче – 23 вида – на побережье Белого моря.

Сравнение соотношений долготных географических элементов показывает, что в ГФЦКП 7 морей Российской Арктики преобладают виды с циркумполярным типом распространения. Среди циркумполярных видов господствуют арктические виды, в группе видов с азиатским типом распространения преобладают бореальные и гипоарктические. Существенную роль играют и амфиокеанические виды, доля которых несколько выше в приморских флорах на побережье Белого моря, чем на побережьях остальных арктических морей. Если рассматривать соотношения долготных элементов в 3 группах видов, имеющих разную экологическую амплитуду в приморских комплексах, то дифференциация выражена более значительно. Среди облигатных галофитов на побережьях арктических морей

преобладают виды с циркумполярными и европейскими ареалами. Виды *Puccinellia maritima*, *P. pulvinata*, *Bolboschoenus maritimus* отмечены только на побережье Белого моря. Среди факультативных галофитов доля европейских и амфиокеанических видов наибольшая. Среди толерантных галофитов преобладают виды с евразийским типом ареала и виды с циркумполярным распространением. В ведущих семействах – *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae* – практически одинаково число циркумполярных видов, сем. *Chenopodiaceae* богато представлено видами только европейской фракции. Семейства с небольшим числом видов (1, 2, 3, 4) – *Rosaceae*, *Primulaceae*, *Plantaginaceae* – лишены видов с амфиокеаническими ареалами.

На основании географического анализа видов ГФЦКП можно предположить, что в формировании галофитного флороценотического комплекса основную роль играли древние зоарктические виды (шельфовые элементы) и их более поздние атлантические и берингийские дериваты [1], [4]. Кроме того, эта гипотеза находит свое подтверждение в результатах изучения распределения географо-флористических групп по типам местообитаний. Изучение распределения экологических и географических групп по типам местообитаний показало доминирующую роль в сложении растительного покрова первичных маршей арктических и циркумполярных эвгалофитов, а приморских кос и баров – гипоарктических американских и амфиокеанических мезогалофитов.

В результате проведенного таксономического и эколого-географического анализа можно констатировать значительное сходство приморских парциальных флор побережий всех арктических морей. Наибольшее сходство отмечается в таксономической структуре ведущих семейств, которая остается практически одинаковой. Большие расхождения имеются в широтной географической структуре, где доля бореальных видов в приморской флоре побережья Белого моря почти в два раза (в 1,8) превышает таковую на побережьях всех арктических морей.

\* Исследование проведено в рамках выполнения Государственного задания Минобрнауки России (проект № 6.724.2014/К).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Камелин Р. В. Филоценогенез (проблемы и опыт изучения) // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб.: Наука, 1994. С. 116–132.
2. Каплин П. А., Селиванов А. О. Изменения уровня морей России и развитие берегов: прошлое, настоящее, будущее. М.: ГЕОС, 1999. 298 с.
3. Конспект флоры Восточной Европы / Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова РАН; Под ред. Н. Н. Цвелева. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. Т. 1. 629 с.
4. Матвеева Н. В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб.: БИН РАН, 1998. 219 с.
5. Павлидис Ю. А., Ионин А. С., Щербаков Ф. А. и др. Арктический шельф. М.: ГЕОС, 1998. 198 с.
6. Толмачев А. И. Автохтонное ядро арктической флоры и ее связи с высокогорными флорами северной и центральной Азии // Проблемы ботаники. Вып. 6. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 55–65.
7. Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 197 с.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
9. Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.

10. Юрцев Б. А., Королева Т. М., Петровский В. В., Полозова Т. Г., Жукова П. Г., Катенин А. Е. Конспект флоры Чукотской тундры. СПб.: БВМ, 2010. 628 с.
11. Chapman V. I. Salt marshes and salt deserts of the world. New-York, 1960. 392 p.
12. Chapman V. I. Coastal vegetation. MacMillan. M. I. 1964. 245 p.

---

Sergienko L. A., Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russian Federation)  
 Moseev D. S., Research Center "Viking" (Arkhangelsk, Russian Federation), Petrozavodsk State University  
 (Petrozavodsk, Russian Federation)

## TAXONOMIC STRUCTURE AND ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF FLOROCOENOTIC COMPLEX OF THE RUSSIAN ARCTIC COAST

In the coastal zone of the Russian Arctic seas the saline habitats are formed on the muddy coastal flats, in the estuaries and bay areas of the rivers with specific communities of plants. These communities of plants are characterized by unique structural and functional integrity. From 1974 to 2014, on the coasts of seven Russian Arctic seas a study of the florocoenotic complex was conducted. On the example of some model objects (the coasts of the White, Barents, East Siberian, Chukchi and Bering seas) more than 30 partial coastal floras were investigated. Herbarium materials and literature data on the composition and structure of the Kara vegetation and the Laptev seas were used. The analysis of partial coastal floras was performed by the use of standard floristic methods. The flora of studied coastal ecotypes includes 113 species of vascular plants (12 % of the total flora of the Russian Arctic), belonging to 63 genera and 31 families, which confirms the utmost significance of the role played by the coastal ecosystems in taxonomic diversity of the Arctic region. In the top ten leading families in the taxonomic spectrum of the florocoenotic complex of the coasts of the Russian Arctic seas, in comparison with the taxonomic spectrum of leading families of the local Arctic floras, the first three places are occupied by the family of *Poaceae*, *Cyperaceae* and *Asteraceae*. Higher position are taken by the families of *Chenopodiaceae*, *Plantaginaceae*, *Apiaceae*. The circumpolar arctic species that represent the euarctic autochthonous elements of the coastal flora dominate in the geographical structure of the florocoenotic coastal arctic complex. The dominant role in the plant composition of low salt marshes of the arctic and circumpolar euhalophytes is taken by the hypoarctic amphioceanic mezoahalophytes.

Key words: Russian Arctic, coast, coastal flora, taxonomic analysis, ecological-geographical characteristics

### REFERENCES

1. Kamelin R. V. The phylocoenogenesis (problems and research experience) [Filotsenogenez (problemy i opyt izucheniya)]. *Aktual'nye problemy sravnitel'nogo izucheniya flory* [Actual problems of comparative study of floras]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1994. P. 116–132.
2. Kaplan P. A., Selivanov A. O. *Izmeneniya urovnya morey Rossii i razvitiye beregov: proshloe, nastoyashchee, budushchee* [Changes in the level of the seas of Russia and development of the coasts: past, present, future]. Moscow, GEOS Publ., 1999. 298 p.
3. *Konspekt flory Vostochnoy Evropy* [Synopsis of the Eastern Europe flora] / Botanical Institute named after V. L. Komarov RAS; Edited by N. N. Tsvelev. Moscow; St. Petersburg, 2012. Vol. 1. 629 p.
4. Matveeva N. V. *Zonal'nost' v rastitel'nom pokrove Arktiki* [The zonation of the plant vegetation cover of the Arctic]. St. Petersburg, Botanical Institute RAS Publ., 1998. 219 p.
5. Pavlidis Yu. A., Ionin A. S., Shcherbakov F. A. i dr. *Arkticheskiy shel'f* [Arctic shelf]. Moscow, GEOS Publ., 1998. 198 p.
6. Tolmachev A. I. Autochthonous core of the Arctic flora and its relation to the high-altitude floors of the Northern and Central Asia [Avtokhtonnoe yadro arkticheskoy flory i ee svyazi s vysokogornymi florami severnoy i tsentral'noy Azii]. *Problemy botaniki*. Issue 6. Moscow; Leningrad, RAS USSR Publ., 1962. P. 55–65.
7. Tolmachev A. I. *Metody sravnitel'noy floristiki i problemy florigeneza* [Methods of comparative Floristics and problems of floristic genesis]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1986. 197 p.
8. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and adjacent States (within the former USSR)]. St. Petersburg, Mir i sem'ya Publ., 1995. 992 p.
9. Yurtsev B. A., Kamelin R. V. *Osnovnye ponyatiya i terminy floristiki* [Basic concepts and terms of floristry]. Perm, 1991. 80 p.
10. Yurtsev B. A., Koroleva T. M., Petrovskiy V. V., Polozova T. G., Zhukova P. G., Katenin A. E. *Konspekt flory Chukotskoy tundry* [Synopsis of the Chukchi tundra flora]. St. Petersburg, VVM Publ., 2010. 628 p.
11. Chapman V. I. Salt marshes and salt deserts of the world. New-York, 1960. 392 p.
12. Chapman V. I. Coastal vegetation. MacMillan. M. I. 1964. 245 p.

Поступила в редакцию 31.07.2015