

## Флора и растительность в колониях морских птиц Командорских островов

О.А.Мочалова

**Mochalova O.A. 2001. Flora and vegetation at the seabird colonies of the Commander Islands // The biology and conservation of the birds of Kamchatka. Moscow, 3: 72-80.**

The detailed investigations of vegetation cover at the seabird colonies were made on the Commander Islands in 1999-2000. According to the types of vegetation we distinguish the following groups of the seabird colonies of Bering Island. 1. The "plateau" seabird colonies are located on the rocky peaks without connections to shoreline (birds nest on the ground surface or in soil burrows); 2. The seabird colonies on coastal cliffs with sloughing soil (birds nest on vertical rock cliffs, in rock crevices, scree); 3. The colonies on wet rocks is represented on moist rocks, usually near waterfalls or holes with a snow packs, and at lower elevations; 4. The colonies on dry stable rocks, often less steep, with strips of scree; 5. The colonies on the unstable rocks and on scree slopes; they are composed of coarse textured gravel and sand and often very dry. The description of vegetation cover and list of vascular plants of the two small islands (Torporkov and Arij Kamen') – the largest seabird colonies is given. The formation of vegetation cover at the seabird colonies is influenced by many factors. The research of interaction of seabirds and plants and the mechanism of vegetation changes under the seabirds nesting effect are investigated. There are comparisons between the vegetation at the seabird colonies on Commanders and other islands. On the Commander Islands the specific (and possibly unique) vegetation at the "plateau" seabird colonies consists of tussocks formed by *Poa tatewakiana*. This landscape has possibly been formed due to a long-term bird – herb-vegetation interaction.

### ВВЕДЕНИЕ

Начало изучению флоры и растительности Командорских о-вов положил Г.В.Стеллер в 1741 г. Позднее острова неоднократно посещались ботаниками, наибольший интерес представляют работы Е.Хультен (Hulten, 1960, 1968), В.Н.Васильева (1957), К.Д.Степановой и Г.А.Белой (1969), Е.О.Пономаревой и Т.О.Яницкой (1991). Однако, характеризуя растительность Командорских о-вов, никто из исследователей не изучал растительный покров на птичьих базарах и не рассматривал особенности взаимодействия птиц и растений. Между тем на Командорах ежегодно гнездится около миллиона морских колониальных птиц (Артюхин, 1999), жизнедеятельность которых, безусловно, оказывает существенное влияние на формирование растительности в местах их обитания.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основные ботанические исследования на Командорских о-вах проводились автором в июне-августе 2000 г. параллельно с орнитологическими работами Л.А.Зеленской (2001), материалы которой были использованы при написании статьи. Кроме того, были использованы данные, собранные автором в ходе флористических работ летом 1999 г. Проведено обследование всех основных островов Командорского

архипелага, за исключением о.Медный. В ходе работ описана растительность и составлены флористические списки для наиболее крупных колоний морских птиц на о.Беринга и для приморских склонов, расположенных по соседству с этими колониями. Растительный покров птичьих базаров рассматривался в качестве "парциальной флоры". Также исследовались флора и растительность на о-вах Топорков и Арий Камень, где плотность гнездования морских птиц особенно высока. Обследование этих островов проводилось при кратковременных высадках 28 июля 2000 г. (а о.Топорков и 5-6 июля 1999 г.). В качестве "модельных" колоний выбраны и охарактеризованы птичьи базары на о-вах Топорков и Арий Камень, а также ряд колоний на о.Беринга, расположенных около м.Северо-Западный, в б.Дикая, на м.Островной, между бухтами Бобровая и Шипицинская, в б.Перегибная и на м.Пристань Байдарная. Для всех остальных колоний и для различных типов приморских склонов, где поселения птиц отсутствуют или малочисленны, давалась только общая характеристика растительности и ее специфических особенностей. Так как детальная характеристика флоры и растительности отдельно стоящих морских скал и кекуров технически сложна, их описания проводились с применением бинокля с близлежащих более высоких склонов. Названия растений приводятся по сводке С.К.Черепанова (1995). Сборы хранятся в Гербарии Института биологических проблем Севера ДВО РАН (MAG).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### ТИПЫ КОЛОНИЙ МОРСКИХ ПТИЦ НА О.БЕРИНГА

С целью описания растительного покрова птичьих базаров на о.Беринга были разделены на следующие крупные группы.

**1. Плоскостные колонии птиц**, в основном топориков (*Lunda cirrhata*) и серокрылых чаек (*Larus glaucescens*), гнездящихся на плоских вершинах отдельно стоящих скал, кекуров с крутыми скалистыми склонами, которые обычно недоступны для наземных хищников. Для них характерна пышная однообразная растительность, доминирование *Poa tatewakiana*, *Heracleum lanatum*, *Leymus mollis*, *Angelica gmelinii*. Чем меньше плотность гнездования птиц, тем выше видовое разнообразие растений. К данному типу колоний на о.Беринга отнесены два больших останца на юго-западной оконечности м.Островной и несколько кекуров южнее б.Бобровая (Собачий Столб, Птичий Остров и др.). Растительность на них очень бедна и во многом сходна с таковой на вершинном плато о.Топорков, где также расположена плоскостная колония птиц (см. ниже). На территории плоскостных колоний преобладает монодоминантный травостой из *Poa tatewakiana* с куртинами низкорослого и сильно ветвистого *Heracleum lanatum*. Обычны также *Leymus mollis* и *Angelica gmelinii*, однако их обилие сильно варьирует – от содоминирования с мятликом до спорадического произрастания по краю колоний. Обычными видами являются также *Cochlearia officinalis* и *Arctanthemum arcticum*, растущие преимущественно по периферии колоний и на бровках склонов.

**2. Колонии на отвесных сырых скалах, лишенных почвенного покрова**, в которых гнездятся кайры (*Uria aalge*, *U. lomvia*) и моевки (*Rissa tridactyla*, *R. brevirostris*), характеризуются практически полным отсутствием растительности. Обычно это – участки скал рядом с ручьями, водопадами, под нависающими козырьками и в нижней части склонов в зоне штормового заплеска. Такой тип колоний фрагментарно встречается на всех крупных птичьих базарах на юго-восточном и западном побережье о.Беринга (например, на м.Пристань Байдарная, в бухтах Мальцевская и Дикая, на основании м.Островной и др.), они также обычны на о.Арий Камень. По трещинам скал и на ступенчатых уступах растут лишь отдельные экземпляры *Cochlearia officinalis*, *Poa tatewakiana*, *Leymus mollis*, *Arctanthemum arcticum*, *Saxifraga bracteata*, *Draba grandis*, *Epilobium hornemannii* и др. Местами мятлик или колосняк (единственные растения, селящиеся на скальных стенках) образуют "кочки-куртины" с большим количеством отмершей ветоши, которая используется птицами при строительстве гнезд. На участках с редко расположенными гнездами, обычно рядом с ручьями, кое-где развиты мощные подушки мхов.

**3. Колонии на влажных скалах** являются основным местом гнездования моевок, серокрылых чаек, тихоокеанских чистиков (*Cephus columba*) и ипаток (*Fratercula corniculata*). Это самый распространенный тип колоний морских птиц на о.Беринга.

Для них характерны 10-15 видов растений, встречающихся практически по всем "неровностям" на скалах – в трещинах, щелях, на ступенчатых уступах, рядом с гнездами, на карнизах. Доминирующими видами являются *Poa tatewakiana*, *Leymus mollis*, *Cochlearia officinalis*, *Oxyria digina*, *Saxifraga bracteata*, *S. insularis*, *Cerastium fisherianum*, *Epilobium hornemannii*, *Angelica gmelinii*. В данном типе колоний видовой состав растительных группировок варьирует в зависимости от пород, слагающих скалы, и от плотности гнездования птиц. На наш взгляд, ведущим фактором, определяющим набор растений на каком-либо участке, является растущий в этом месте вид-доминант. К примеру, на скалах, где фоновым видом является *Leymus mollis*, обычно растут *Cochlearia officinalis*, *Arctanthemum arcticum* и *Angelica gmelinii*; а на участках, где доминирует *Saxifraga bracteata*, обычны *Draba grandis*, *Epilobium hornemannii* и *Saxifraga insularis*. Однако пока затруднительно сказать, являются ли подобные группировки стадиями сукцессии орнитогенной растительности или же случайным сочетанием видов.

Одно из наиболее "интересных" растений в таких колониях – *Draba grandis*, которое является нередким на сырых скалах между гнезд и очень редким угнетенным на скалах, где птицы отсутствуют. Кроме того, в б.Перегибная в нижней части скал с подобными базарами произрастает *Allocaria orientalis* – вид, известный ранее по списку растений, составленному Г.Стеллером в середине XVIII века, и подтвержденный автором для о.Беринга только в 1999 г. Также в нижней части и на шлейфе сырых скал спорадически встречается *Stellaria media* – заносной вид, хорошо натурализовавшийся на отдельных базарах (например, в бухтах Перегибная, Озерная, Перешеек).

**4. Колонии на сухих скалах** характеризуются более низкой плотностью гнездования птиц – серокрылых чаек, бакланов (*Phalacrocorax pelagicus*, *Ph. urile*), чистиков и глупышей (*Fulmarus glacialis*) по сравнению с колониями на сырых скалах, но растительный покров здесь, напротив, более мозаичен и разнообразен. На сухих скалах растут *Leymus mollis*, *Festuca rubra*, *Saxifraga insularis*, *Cerastium fisherianum*, *Artemisia unalaschkensis*, *Arctanthemum arcticum*, *Potentilla villosa*, *P. fragiformis*, *Conioselinum chinense*, *Trisetum sibiricum*, *Sagina saginoides* и др. Обычно проективное покрытие сосудистых растений составляет 10-30 %, но местами оно достигает 60-70 %. Такой тип колоний обычен на западном побережье о.Беринга в его центральной и южной части, небольшими участками он отмечен также на севере острова на мысах Северо-Западный и Забияка.

**5. Колонии на сухих сыпучих скалах и склонах с осыпями** характеризуются самой низкой плотностью гнездования птиц, здесь преобладают поселения бакланов и глупышей. Видовой состав растений самый разнообразный и сходен с близлежащими приморскими склонами. Различаются же склоны и базары по обилию растущих на них видов и слагаемой ими мозаике. На территории колоний более массовы *Heracleum lanatum*, *Cerastium fisherianum*, *Angelica gmelinii*, *Artemisia unalaschkensis*,

*Calamagrostis purpurea*. Отмечено, что по птичьим базарам очень высоко (до 100 м и выше) "поднимаются" прилиторальные галлофитные растения, обычно растущие в нижних частях приморских склонов и на приморских лугах (*Ligusticum scoticum*, *Carex gmelinii*, *Senecio pseudoarnica* и др.). Данный тип колоний преобладает в средней части острова: на восточном побережье в бухтах Кислая Капуста и Передовая, на западном – между бухтами Гладковская и Полуденная. Для растительного покрова характерно мозаичное сочетание обычно монодоминантных злаковых участков (из *Leymus mollis* и (или) *Arctopoa emines* и *Calamagrostis purpurea*) и разнотравных лугоподобных участков, где состав сосудистых растений сходен с таковым на близлежащих склонах без птичьих колоний. На состав и обилие видов основное влияние оказывает микрорельеф склона и слагающая его материнская порода.

Растительные сообщества, связанные с жизнедеятельностью птиц, формируются также на шлейфах

склонов и скал рядом с птичьими базарами и по их верхней бровке (бордюру). В таких местах птицы обычно не гнездятся, но верхние бровки склонов служат присадами, наблюдательными пунктами для чаек. Здесь развиты разнотравные или высокотравно-разнотравные полидоминантные луговые сообщества, по видовому составу сходные с разнотравьем на приморских склонах. Выделяются же они за счет "гигантизма" большинства растений, которые выглядят очень мощными и высокими, более сочными и зелеными на фоне окружающей растительности. Это объясняется тем, что при значительном содержании азота и фосфора, поступающего с экскрементами птиц, происходит усиленное развитие вегетативных частей растений, удлиняются сроки вегетации, и задерживается образование семян.

Сравнительная характеристика видового состава и обилия сосудистых растений на птичьих базарах и прилегающих приморских склонах на о.Беринга представлена в таблице 1.

**Табл. 1.** Список видов сосудистых растений в различных типах птичьих базаров и приморских склонов о.Беринга.

**Table 1.** The check list of vascular plants of the different types of seabird colonies and sea slopes on Bering Island.

№	Вид Species	Частота встречаемости вида						Abundance of species				
		Тип птичьего базара						Тип растительности на приморских склонах (без колоний птиц)				
		Type of seabird colonies						Type of sea slopes (without seabirds)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Dryopteris expansa</i>	1						2			1	1
2	<i>Cystopteris fragilis</i>					1			1	1		
3	<i>Agrostis alascana</i>					1			1		1	1
4	<i>Calamagrostis purpurea s.l.</i>	1		1	1	2	2	3	1		2	1
5	<i>Trisetum litorale</i>				1		1	1			1	1
6	<i>Trisetum sibiricum</i>	1			2	1	1	2	1		2	1
7	<i>Arctopoa emines</i>	1		1		1	2	1		1	1	
8	<i>Poa annua</i>	2		1								
9	<i>Poa macrocalyx</i>	1			2	2	3	2	2	1	3	1
10	<i>Poa tatewakiana</i>	4	2	3		2	1			1		
11	<i>Festuca rubra</i>		1	1	2	2	1	2	3	2	2	2
12	<i>Leymus mollis</i>	3	2	2	1	2	3	1	2	2	1	1
13	<i>Leymus villosissimus</i>	1	1	1	2	2	2	1	1		2	1
14	<i>Carex cryptocarpa</i>	2									1	
15	<i>Carex gmelinii</i>	1		1	1	2	2		1	1	2	1
16	<i>Carex macrochaeta</i>	1				1	1	2	1		1	1
17	<i>Carex vanheurckii</i>					1			1			2
18	<i>Juncus haenkei</i>	1					2	1			1	
19	<i>Luzula multiflora s.l.</i>					1		2			2	2
20	<i>Veratrum oxysepalum</i>					1	1	2			2	1
21	<i>Koenigia islandica</i>	1		1			1			1	1	
22	<i>Rumex arcticus</i>	1					1					
23	<i>Oxyria digyna</i>		2	2						1		
24	<i>Polygonum viviparum</i>					1	1	2			2	1
25	<i>Stellaria calycantha</i>	1	1	2		1	2	1		1	1	
26	<i>Stellaria media</i>	3		1								
27	<i>Fimbripetalum radians</i>					1	2	1			2	1
28	<i>Cerastium beeringianum</i>		1		1	1			2		1	1
29	<i>Cerastium fischerianum</i>		2	2	2			1	1	1	1	
30	<i>Sagina saginoides</i>			1			2			2		
31	<i>Honckenya oblongifolia</i>		1	1			2			1	1	
32	<i>Delphinium brachycentrum</i>					2	2	2			1	1
33	<i>Aconitum maximum</i>					1	2	1			2	1
34	<i>Cochlearia officinalis s.l.</i>	2	3	3	1	2	3		1	2	1	
35	<i>Rorippa palustris</i>			1							1	
36	<i>Cardamine umbellata</i>	3	1	1		1	3	1			2	1
37	<i>Cardaminopsis lyrata</i>					1			1		1	2

Табл. 1 (окончание)

Вид Species	Частота встречаемости вида						Abundance of species				
	Тип птичьего базара						Тип растительности на приморских склонах (без колоний птиц)				
	Type of seabird colonies						Type of sea slopes (without seabirds)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38 <i>Draba borealis</i>				1	2			2		1	2
39 <i>Draba grandis</i>		2	1						1		
40 <i>Arabis stelleri</i>				2	1	2		1	1	1	2
41 <i>Saxifraga bracteata</i>		2	3	1	1				2		
42 <i>Saxifraga insularis</i>			1	1	1		1		2	2	1
43 <i>Saxifraga nudicaule</i>			1						1	1	
44 <i>Saxifraga serpyllifolia</i>				1	1			2	1		3
45 <i>Potentilla fragiformis</i>		1		1				1			
46 <i>Potentilla stolonifera</i>				1	2	1		1		1	2
47 <i>Potentilla villosa</i>		1		1	2			2			1
48 <i>Lathyrus japonicus</i>				1	1	2	1		1	1	1
49 <i>Geranium erianthum</i>					1	2	2	1		2	2
50 <i>Viola epipsiloides</i>			1		1		1		1	1	1
51 <i>Epilobium hornemannii</i>			2	1	1	1	1		2	1	1
52 <i>Epilobium sertulatum</i>			1			1			1	1	
53 <i>Chamerion angustifolium</i>				1	1	1	1	1			1
54 <i>Ligusticum scoticum</i>	1		1	1	2	3	1	2	1	1	1
55 <i>Coniselinum chinense</i>	1			1		2	2			2	1
56 <i>Angelica gmelinii</i>	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1
57 <i>Heracleum lanatum</i>	3		1	1	2	2	2		1	1	1
58 <i>Primula cuneifolia</i>					1		1			1	2
59 <i>Polemonium acutiflorum</i>				1		1	1		1	1	1
60 <i>Allocarya orientalis</i>				1							
61 <i>Veronica grandiflora</i>					1		1	2		1	3
62 <i>Erigeron humilis</i>				1	1						2
63 <i>Lepidotea suaveolens</i>	1					1					
64 <i>Arctanthemum arcticum</i>	1	2	2	2	1	1		2	1	1	
65 <i>Artemisia unalaskensis</i>	1		1	2	2	3	2	1	2	2	1
66 <i>Arnica unalaschcensis</i>					2		2			1	3
67 <i>Cacalia kamtschatica</i>	1		1		1	1	2		1	2	1
68 <i>Saussurea nuda</i>			1		1	1	1		1	2	1
69 <i>Cirsium kamtschaticum</i>					1	2	1			1	1
70 <i>Taraxacum ceratophorum</i>			1	1	1			1	1	1	1

Примечание. Типы птичьих базаров: 1 – плоскостные колонии; 2 – колонии на отвесных сырых скалах, лишенных почвенного покрова; 3 – колонии на влажных скалах; 4 – колонии на сухих скалах; 5 – колонии на сухих сыпучих скалах и склонах с осыпями; 6 – верхние бровки, шлейфы склонов с базарами. Типы растительности на приморских склонах (без колоний птиц): 7 – растительность по верхней бровке приморских склонов; 8 – сырые приморские скалы; 9 – сухие приморские скалы; 10 – травянистые (луговые) склоны; 11 – несомкнутые сообщества на приморских сухих осыпях. Частота встречаемости видов обозначена цифрами в каждом типе растительности по 5-балльной глазомерной шкале: 1 – массово, 2 – обычно, 3 – нередко, 4 – редко, 5 – очень редко.

Types of seabird colonies: 1 – "plateau" colonies; 2 – colonies on coastal cliffs with sloughing soil; 3 – colonies on wet rocks; 4 – colonies on dry stable rocks; 5 – colonies on the scree slopes and unstable rocks; 6 – "ornitogenic" vegetation at foot of slopes with birds and at upper line of the colony. Type of sea slopes (without seabirds): 7 – vegetation at upper line of the slopes; 8 – vegetation on dry stable rocks; 9 – vegetation on wet rocks; 10 – vegetation of meadows slopes (reedgrass-forb, forb meadows); 11 – vegetation on the scree slopes (with open communities). The abundance of species: 1 – rare, 2 – occasional, occurs locally; 3 – infrequent, 4 – common, sometimes dominates; 5 – abundant, often dominates.

#### РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ О-ВОВ ТОПОРКОВ И АРИЙ КАМЕНЬ

Морские колониальные птицы существенно влияют на формирование флоры и растительности в местах их массового гнездования, причем сильнее всего это проявляется на малых островах. Обычно на островках с высокой плотностью гнездования птиц отмечают значительное обеднение флоры сосудистых растений (Бреслина, 1979, 1987; Byrd, 1984; Частухина, 1995; Хорева, 1999; и др.). Это явление связывают как с "островным эффектом" (обеднением флоры из-за фрагментации и малой площади подхо-

дящих местообитаний), так и с выпадением из растительного покрова многих видов, отрицательно реагирующих на специфический комплекс факторов, создающихся в результате жизнедеятельности птиц.

Приведем описание двух малых островов Командорского архипелага – Топорков и Арий Камень, на которых расположены крупнейшие колонии морских птиц. Сведения по флоре и растительности этих необитаемых островков практически отсутствуют. Имеется лишь несколько упоминаний в определителях о произрастании на них ряда видов – *Poa tatewakiana*, *Potentilla megalantha* (Ворошилов, 1982;

Определитель..., 1981; Пробатова, 1985). Кроме того, в гербариях Владивостока (VLA), Магадана (MAG) и Москвы (MW) хранятся отдельные неопубликованные сборы растений, которые были сделаны орнитологами, работавшими на этих островах.

**О-в Топорков.** Низкий и плоский остров площадью около 0,4 км<sup>2</sup> находится в 4 км к западу от с.Никольское. Он имеет в окружности около 2 км, его средняя высота – 9 м над ур.м. (Сергеев, 1938). Поверхность острова является останком второй древней морской террасы, образующей вершинное плато (Уфимцев, Ставров, 1977). Этот остров, в отличие от труднодоступного о.Арий Камень, периодически посещается не только специалистами для проведения исследований, но и туристами для экскурсий и местными жителями для сбора яиц топориков и серокрылых чаек (данный промысел лимитирован, но сохраняется до настоящего времени, как вид традиционного природопользования коренного населения; Зеленская, 1999, 2001). На о.Топорков расположена самая крупная на Командорах плоскостная колония птиц. Согласно последним учетным данным (Зеленская, 2001), ее общая численность превышает 33 тыс. пар, большая часть которых гнездится на плато – 30 тыс. пар топориков и более 2 тыс. пар серокрылых чаек. Однако в течение XX века численность этих видов на острове изменялась в весьма широких пределах: у топориков – от 10-15 тыс. до 100 тыс. пар, у чаек – от 25-40 до 4000 пар (Артюхин, 1989, 1999).

Для о.Топорков характерен скудный набор видов и орнитогенно-трансформированная однообразная, пышная растительность. На вершинном плато доминируют *Poa tatewakiana* и *Heracleum lanatum*, а на относительно менее нарушенных участках кроме них обычны *Leymus mollis*, *Angelica gmelinii* и *Carex cryptocarpa*; причем, *C.cryptocarpa* подобно злакам формирует куртины и кочки. Во втором ярусе крупнотравья нередки *Ranunculus repens*, *Poa annua*, *Montia fontana* и *Cardamine umbellata*. Общее проективное покрытие растительности составляет в среднем от 60 до 90 %. На наиболее вытопанных птицами участках проективное покрытие растительности не превышает 30 %, преобладают моnodоминантные заросли *Poa tatewakiana* с куртинами низкорослого *Heracleum lanatum*. Участки около входов в норы, "взлетные площадки" топориков на краях обрывов и их тропы вообще лишены растительности – это голый утрамбованный грунт, пропитанный экскрементами. Кроме травянистых сообществ вершинного плато (плоскостной колонии), на о.Топорков отмечены следующие растительные сообщества:

– отдельные растения (*Honckenya oblongifolia*, *Cochlearia officinalis*) на каменистой литорали;

– приморский высокотравный луг на северо-восточной стороне острова (с низкой плотностью гнездования птиц), где в составе разнотравья на галечно-песчаном пляже растут виды, которые обычны на приморских лугах Командорских о-вов, но на о.Топорков в других местообитаниях не отмечены или очень редки (например, *Fritillaria camschatcensis* и *Aconitum maximum*);

– приморские разнотравно-злаковые луга вдоль береговой линии острова, где доминируют *Leymus mollis*, *Calamagrostis purpurea* в сочетании с приморским разнотравьем (*Ligusticum scoticum*, *Conioselinum chinense*, *Angelica gmelinii*, *Senecio pseudoarnica* и др.);

– мелкоземистые низкие склоны вершинного плато со злаковой и злаково-разнотравной растительностью, которые сходны по видовому составу с приморскими разнотравно-злаковыми лугами, но отличаются большим участием злаков (*Calamagrostis purpurea*, *Poa tatewakiana*, *Leymus mollis*) и наличием пятен незадернованного грунта, преимущественно на "взлетных площадках" топориков; (растительный покров сочетает в себе черты растительности плоскостных колоний и колоний на сухих склонах с осыпями);

– группировки растений на скальных участках по склонам плато на юге острова, представленные отдельными экземплярами *Saxifraga bracteata*, *Potentilla fragiformis*, *P.stolonifera*, *Conioselinum chinense*, *Ligusticum scoticum* и др. (соответствуют колониям на сухих скалах о.Беринга).

Флора о.Топорков бедна, на острове отмечено 34 вида сосудистых растений, относящихся к 28 родам и 13 семействам. Наиболее богаты по количеству видов семейства Роасеае (8 видов), Rosaceae (5) и Ариасеае (4). Во флоре этого острова хорошо натурализовались два заносных вида – *Stellaria media* и *Lepidotheca suaveolens*, растущие во втором ярусе крупнотравья на плато.

Ниже приводим список сосудистых растений о.Топорков:

1. *Dryopteris expansa* (C.Presl) Fraser-Jenkins et Jermy, 2. *Phleum pratense* L., 3. *Deschampsia beringensis* Hult., 4. *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin. s.l., 5. *Arctopoa eminens* (C.Presl) Probat., 6. *Poa annua* L., 7. *P.tatewakiana* Ohwi, 8. *Hordeum brachyantherum* Nevski., 9. *Leymus mollis* (Trin.) Pilg., 10. *Carex cryptocarpa* C.A.Mey., 11. *C.macrochaeta* C.A.Mey., 12. *Fritillaria camschatcensis* (L.) Ker-Gawl, 13. *Rumex arcticus* Trautv., 14. *Claytonia sibirica* L., 15. *Montia fontana* L., 16. *Stellaria media* (L.) Vill., 17. *Honckenya oblongifolia* Torr. et Gray, 18. *Aconitum maximum* Pall. ex DC., 19. *Ranunculus repens* L., 20. *Cochlearia officinalis* L., 21. *Rorippa palustris* (L.) Bess., 22. *Cardamine umbellata* Greene., 23. *Saxifraga bracteata* D.Don., 24. *Potentilla anserina* L. subsp. *egedii* (Wormsk.) Hiit., 25. *P.fragiformis* Willd. ex Schlecht., 26. *P.stolonifera* Lehm. ex Ledeb., 27. *P.villosa* Pall. ex Pursh, 28. *Geum macrophyllum* Willd., 29. *Ligusticum scoticum* L., 30. *Conioselinum chinense* (L.) Britt., Sterns et Pogg., 31. *Angelica gmelinii* (DC.) M.Pimen., 32. *Heracleum lanatum* Michx., 33. *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., 34. *Senecio pseudoarnica* Less.

**О-в Арий Камень** площадью около 0,08 км<sup>2</sup> расположен в 10 км северо-западнее с.Никольское. Он представляет собой скалу окружностью около 1 км и высотой 53 м (Сергеев, 1938) со склонами, сложенными крупными окатанными камнями, практически лишенными растительности. На высоте около 20 м имеется своеобразная чаша, также сложенная боль-

шими валунами, с достаточно маленьким водоемом из обогащенного органикой фильтрата, который стекает весь теплый период года из нор, забиваемых зимой льдом, и расщелин скал. По берегам водоема и на седловине между каменистыми возвышенностями острова находится несколько небольших участков, где присутствует утрамбованный мелкозем. На остальных участках мелкозем имеется в минимальном количестве только в трещинах скал, на скальных полочках и в щелях между камнями.

На о.Арий Камень находится один из крупнейших птичьих базаров Командорских о-вов, отличающийся необычайно высоким видовым разнообразием птиц (здесь установлено гнездование 19 видов). В настоящее время на острове обитает, по меньшей мере, 46 тыс. особей морских колониальных птиц (Артюхин, 1990; Зеленская, 2001).

Этот остров уникален в плане изучения взаимодействия птиц и растений. Растительный покров представляет собой крайнюю степень деградации в результате орнитогенного воздействия. Более половины территории острова занимают участки практически лишенные растений с единичными экземплярами накипных лишайников. По трещинам скал, на скальных полочках и между камнями растут отдельные экземпляры *Arctanthemum arcticum* и *Cochlearia officinalis*. На относительно пологих склонах проективное покрытие растительности в основном не превышает 10-20 % и лишь на нескольких участках на седловине и около водоема оно достигает 50 %. Преобладают монодоминантные злаковые заросли из *Poa tatewakiana*, местами с участием *Leymus mollis*. Под воздействием птиц растения на острове приобрели своеобразные формы: это низкорослые сильно кустящиеся растения с мощными корневищами; злаки формируют крупные кочки-куртины с хорошо развитой ветошью (отмершими листьями, стеблями); для *Arctanthemum arcticum* характерно мощное развитие корневища и прикорневых листьев, при низком и обычно чахлам цветоносе.

При обследовании о.Арий Камень выявлено всего 5 видов сосудистых растений, относящихся к 5 родам и 3 семействам: 1. *Poa tatewakiana* Ohwi. – фоновый вид, как по каменистым ступенькам склонов, так и на задернованных участках, образует на нескольких площадках сомкнутые монодоминантные заросли, на остальных участках формирует куртины, покрытие которыми составляет от 10 до 60 %. Этот вид аспектирует в колониях топориков и серокрылых чак, обычен он также в колониях и других видов птиц. 2. *Leymus mollis* (Trin.) Pilg. – обычен, но менее обилен, чем мятлик. Чаше распространен на участках с относительно небольшим количеством птиц, на приморских склонах и по крупнокаменистым уступам скал. 3. *Cochlearia officinalis* L. – нередок на острове, по местообитаниям сходен с колосняком, по обилию одинаков с ним в окрестностях водоема, а на скалах – более редок. Единственный вид, растущий в трещинах скал, где гнездятся кайры. Преобладают экземпляры с мощной прикорневой розеткой листьев. 4. *Arctanthemum arcticum* (L.) Tzvel. – наименее обилен из перечисленных выше видов, растет в основ-

ном в трещинах между камней непосредственно по приморским склонам в колониях бакланов и моевок. 5. *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. (*Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb.) – очень редок, найдено только несколько куртин на утрамбованном грунте по берегам водоема.

Для сравнения, как пример аналогичного крайнего обеднения флоры под воздействием птиц, можно привести о.Ионы – маленький островок в Охотском море, расположенный в 230 км от о.Сахалин и в 250 км от побережья Западной Охотии. На о.Ионы, размером около 400х200 м и высотой около 150 м над ур.м., находится один из крупнейших на Дальнем Востоке птичьих базаров. Орнитологами, работавшими на этом острове, отмечена пышная однообразная растительность из *Leymus mollis* и *Angelica gmelinii* (Махинов, 1996). Хотя полный состав флоры не выявлялся, вряд ли он будет насчитывать более 10 видов сосудистых растений.

#### ВЛИЯНИЕ МОРСКИХ КОЛОНИАЛЬНЫХ ПТИЦ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Орнитогенное воздействие является мощным средообразующим фактором, формирующим специфичную орнитогенную растительность в местах гнездования морских колониальных птиц. Растения, произрастающие на птичьих базарах и процветающие там, объединяет ряд экологических особенностей, и, в первую очередь, способность расти в условиях избыточного содержания органики (избыточного азотного питания). К растениям, наиболее распространенным на птичьих базарах Командорских о-вов, т.е. к видам-орнитофилам относятся *Poa tatewakiana*, *Cochlearia officinalis*, *Heracleum lanatum*, *Angelica gmelinii* и др. Также для колоний характерны приликторальные галофитные виды, обычно растущие на приморских лугах и в нижних частях склонов (например, *Arctanthemum arcticum*, *Ligusticum scoticum*, *Potentilla fragiformis*, *Arctopoa emines*), которые в условиях колоний нередко встречаются на склонах на значительной высоте. Видовое разнообразие орнитогенных сообществ невелико, однако большинство растений на птичьих базарах обнаруживают значительно больший рост, мощное развитие вегетативной части (даже такие виды второго яруса, как *Cardamine umbellata*, *Ranunculus repens*), а злаки и осоки – еще и "куртинный, кочкарный" рост.

По нашим наблюдениям, под влиянием морских колониальных птиц в растительном покрове происходят такие изменения, как:

- изменение обилия большинства видов и их общего проективного покрытия;
- обеднение, изменение видового состава сообществ;
- биоморфологические изменения внешнего облика растений, в первую очередь массовых, доминирующих в колониях видов.

По степени нарушения растительного покрова можно выделить:

- участки полностью лишенные растительности, представляющие собой обнаженную, обычно утрамбованную почву;

– участки с разреженной растительностью или "голые скалы", где живая наземная часть растений практически уничтожена, но сохранились ветошь, сухие листья и другие отмершие фрагменты растений;

– участки, где растения повреждены, примяты, общипаны, в результате чего изменилось их жизненное состояние и размеры;

– участки, где растения имеют нормальный (типичный) габитус, а изменяется их обилие или же их местообитания;

– участки, где наряду с видами природной флоры в массе растут занесенные птицами растения.

Механизм изменения растительного покрова на Командорах под влиянием гнездовой активности птиц является предметом самостоятельного исследования. Однако уже сейчас можно сказать, что основными действующими факторами являются:

– распространение, перенос птицами семян растений (к примеру, на многих не посещаемых людьми базах о. Беринга и на о. Топорков хорошо натурализовались два заносных вида – *Stellaria media* и *Lepidotheca suaveolens*);

– механическое влияние птиц на почву – рыхление, рытье, вытаптывание, трамбовка;

– изменение химического состава и кислотности почвы под влиянием большого количества экскрементов и других органических веществ (пищевых остатков, гнездового материала);

– механическое повреждение растений птицами – общипывание, обламывание, вытаптывание растений и отдельных побегов "внутри" кочек, куртин.

На формирование растительного покрова на островах с колониями морских колониальных птиц в разных регионах влияет множество факторов – от географического положения, размеров островов и разнообразия ландшафтов на них до численности и видового состава гнездящихся птиц. Исследования, посвященные влиянию колониальных птиц на растительные сообщества, немногочисленны. В России они проводились на островах Кольской Субарктики (Белое и Баренцево моря) И.П.Бреслиной (1979, 1981, 1987) и некоторыми другими исследователями (Парфеньева, 1969; Парфеньева, Бреслина, 1969; Татаринкова, 1967, 1975). На Дальнем Востоке ведутся исследования орнитогенной растительности на расположенных в северной части Охотского моря островах Тауской губы и на Ямских островах (Зеленская, Частухина, 1990; Частухина, 1995).

И.П.Бреслиной было показано, что в местах гнездования морских колониальных птиц возникает особая орнитогенная растительность. По своему видовому составу, общему облику и характеру произрастания она резко отличается от обычной зональной растительности, свойственной тем или иным экотопам. Наиболее сильно воздействуют на растительный покров беломорских островов тупики (*Fratercula arctica*), моевки и чайки. Качественная и количественная стороны воздействия птиц на растительный покров зависят от мест их гнездования, поведения, экскреторной и вытаптывающей деятельности птиц.

Сравним изменения растительности в местах гнездования топориков на Командорах и тупиков на

островах Кольской Субарктики. На Командорских о-вах наибольший интерес с точки зрения влияния птиц на растительный покров представляет растительность плоскостных колоний, как длительно существующие и претерпевшие наибольшие изменения сообщества. К примеру, колония топориков на о. Топорков существует уже на протяжении столетий; ее описания известны с начала XIX века (Русская Америка..., 1979). В результате роющей деятельности топориков на плато этого острова образовались целые подземные городки, вся толща почвы пронизана проходящими в несколько "этажей" ходами нор. Участки наиболее плотных поселений полностью лишены растительности, так как топорики, ежегодно подновляя и расширяя свои норы, выбрасывают на поверхность большое количество разрыхленного мелкозема и в то же время постоянно утрамбовывают землю вокруг нор. Также много вытоптаных площадок рядом со склонами плато и по бровкам склонов, откуда взлетают топорики и где чайки, занимающиеся клептопаразитизмом, поджидают прилетающих с рыбой топориков. Основная часть плато – это сложная мозаика из пятен голого грунта и зарослей *Poa tatewakiana*, среди которых спорадически "разбросаны" участки, где мятлик содоминирует или с низкорослым борщевиком, или с также низкорослым и сильно ветвистым дудником. На участках с наибольшей численностью птиц распространены в основном одноярусные, высотой около 0,3-0,5 м, открытые сильно разреженные растительные группировки этих видов (сомкнутостью от 10 до 30 %).

На островах Кольской Субарктики И.П.Бреслиной (1981, 1987) были отмечены аналогичные изменения растительного покрова. Она детально описывает колонии тупиков с многоярусными норами, пятнами вытоптанного и пропитанного экскрементами грунта, полностью лишенными растительности. На менее нарушенных участках колоний тупиков растительный покров представляет собой чередование пятен вытоптанного голого грунта с зарослями *Tripleurospermum hookeri* и (или) *Cochlearia officinalis*, менее обильны такие орнитофильные растения, как *Rumex tenuifolius*, *R. acetosa*, *Festuca rubra*. Обычным видом в колониях тупиков является морошка (*Rubus chamaemorus*) и на слабо нарушенных участках – шикша (*Empetrum hermaphroditum*). Интересно, что на о. Беринга ни шикша (массовый вид в различных типах горных тундр), ни морошка (обычная по осоково-зеленомошным тундрам) ни разу не была отмечена на птичьих базах. Вместе с тем для базаров европейского севера очень редко указываются среди обычных видов злаки, являющиеся массовыми в колониях на Командорах; а *Cochlearia officinalis* и *Arctanthemum arcticum* являются обычными видами для различных типов колоний в обоих районах. Растительный покров, сходный с описанным И.П.Бреслиной, наблюдался нами на о. Беринга над склонами и скалами с птичьими базами, где эти склоны переходят в широкие плоские (или слабонаклонные) древние морские террасы. Для таких мест, где находятся многолетние присады серокрылых чаек (но птицы не гнездятся), характерна пест-

рая мозаика из шикшиевых, шикшиеворазнотравных сообществ и мелкощепнистых пятен.

Видимо, много общих черт имеют злаковые кочкарники, описанные различными исследователями в местах длительно существующих колоний с высокой численностью птиц. На Командорах – это мятликовые крупнокочкарные заросли в плоскостных колониях, расположенных на о.Топорков и на останцах м.Островной. На Айновых о-вах – это и колосняковый кочкарник, который, возможно, имеет орнитогенное происхождение (Парфеньева, 1969; Парфеньева, Бреслина, 1969; Бреслина, 1987). Он образовался в результате многолетнего гнездования серебристых чаек (*Larus argentatus*) в одном и том же гнезде, устроенном в зарослях *Leymus arenarius*, что приводит к постоянному увеличению кочки (пространство между кочками занято либо пышно развитой луговой растительностью, либо растениями-орнитофилами, либо вытоптано). На островах в Северной Охотии – это вейниковые кочкарники в колониях на пологих склонах. На о.Талан орнитогенная растительность представлена кочками и куртинами *Calamagrostis langsdorffii* на крупнокаменистых осыпях, так как на этом острове вейник оказался наиболее конкурентоспособным видом в условиях избыточного азотного питания и интенсивного вытаптывания (М.Г.Хорева, личн. сообщ.). На о.Шеликан в колониях тихоокеанских чаек (*Larus schistisagus*) среди зарослей вейника также развит кочкарный микрорельеф, образовавшийся за счет вытаптывания растений и разрушения дернины. Жизненное состояние *Calamagrostis langsdorffii* значительно варьирует: от растений с поврежденными узлами кушения на тропах до нормально развитых растений вдали от гнезд (Зеленская, Частухина, 1990).

Морфологические изменения у растений, произрастающих в колониях, такие как значительно больший рост и мощное развитие (увеличения прироста вегетативной массы), отмечались многими исследователями. Так, Л.А.Зеленской (1995), изучавшей влияние крупных чаек на растительность приморских тундр в Чаунской низменности, показано, что экобиоморфы растений на гнездовых чаек отличаются высоким ростом, лучшим развитием листа и более ранними сроками цветения. Однако у *Poa arctica* в колониях и в обычных условиях развитие листьев было сходным, но высота растений значительно отличалась.

Детально описаны биоморфологические изменения у *Rhodiola rosea* в колониях глупышей на скалах о.Матыкиль Ямского архипелага (Хорева, 1999). Показано, что у растений родиолы наблюдается усиление роста, стимулированного жизнедеятельностью многочисленного скопления птиц, и активная дифференциация каудекса, связанная как с суровыми условиями перезимовки, так и с действием чрезмерного поступления азотистых веществ. Пышное разрастание растений родиолы отмечено также в колонии тихоокеанских чаек в зал.Бабушкина на севере Охотского побережья (А.В.Андреев и Е.Ю.Голубова, личн. сообщ.), в колониях серебристых чаек на морских островах Кольской Субарктики (Бреслина,

1987). На Командорах родиола, как и другие виды семейства *Crassulaceae*, во флоре отсутствует, но подобные морфологические изменения отмечены у *Arctanthemum arcticum*, имеющего нередко мощный каудекс, хорошо развитую прикорневую розетку листьев, короткую и сочную (мясистую) наземную часть (эти изменения особенно выражены у растений с о.Арий Камень).

Отдельно остановлюсь на мятлике Татеваки (*Poa tatewakiana* Ohwi) – самом массовом виде на птичьих базарах Командорских о-вов, который аспектирует в плоскостных колониях и обычен для всех других типов колоний, кроме сухих и осыпных участков, где он встречается спорадически. Вне птичьих колоний мятлик Татеваки нами практически не отмечен, т.е. в условиях Командор *P. tatewakiana* проявляет свойства облигатного орнитофила. Ранее этот вид указывался Н.С.Пробатовой (1985) для Командор только для о.Арий Камень, а основной его ареал – это Курилы и Сахалин, где он растет "на приморских обрывах, скалах и глинисто-щебнистых осыпях". Следовательно, Командоры являются самым северным достоверно известным местом нахождения этого дальневосточного японо-китайского вида, и именно на границе ареала он распространен преимущественно на птичьих базарах, являющихся для него, видимо, оптимальными местообитаниями. Изучение особенностей биологии *Poa tatewakiana* на островах должно стать предметом самостоятельного исследования.

В заключении отмечу, что орнитогенная растительность различных островов при наличии общих тенденций развития имеет свой характерный состав и облик. На Командорах наибольший интерес представляет своеобразная (возможно, уникальная) растительность на плоскостных колониях – это мятликовые (или мятликово-колосняковые) кочкарники, сформировавшиеся, по-видимому, в результате длительного (возможно, в течение нескольких столетий) взаимодействия птиц и травянистой растительности побережий. Также уникальна крайне обедненная флора о.Арий Камень.

## БЛАГОДАРНОСТИ

В 2000 г. исследования проводились в ходе комплексного мониторинга морских колониальных птиц в рамках проекта "Monitoring of the Commander Islands sea otter population and marine birds colony", поддержанного "100% Fund Flora and Fauna Conservation". Особую благодарность приношу Л.А.Зеленской и С.В.Загребельному, совместно с которыми проводились основные исследования. Также хочу выразить благодарность за помощь при проведении работ на островах работникам национального предприятия "Командор", заповедника "Командорский" и командорской инспекции Камчатрыбвода. Научные консультации и большую помощь в определении отдельных сложных видов оказали В.В.Якубов и А.Н.Беркутенко, а также П.Ю.Жмылев (*Saxifraga*), А.Е.Кожевников (*Carex*), Н.С.Пробатова (*Poaceae*), В.Ю.Баркалов (*Asteraceae*) и др.



## ЛИТЕРАТУРА

- Артюхин Ю.Б. 1989. Морские колониальные птицы о.Топорков (Командорские острова) // Промысловая фауна Северной Пацифики. Киров: 25-31.
- Артюхин Ю.Б. 1990. Морские колониальные птицы о.Арьего Камня (Командорские острова) // Изучение морских колониальных птиц в СССР (информ. мат-лы). Магадан: 15-18.
- Артюхин Ю.Б. 1999. Кадастр колоний морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. М., 1: 25-35, 139-144.
- Бреслина И.П. 1979. Орнитофильная флора островов Кандалакшского залива Белого моря // Экология 2: 42-52.
- Бреслина И.П. 1981. Роль морских колониальных птиц в становлении флоры и растительности мелких островов Кандалакшского залива Белого моря // Проблемы биосферы (информ. мат-лы). М., 2: 15-23.
- Бреслина И.П. 1987. Растения и водоплавающие птицы морских островов Кольской Субарктики. Л.: 1-199.
- Васильев В.Н. 1957. Флора и палеогеография Командорских островов. М.: 1-402.
- Ворошилов В.Н. 1982. Определитель растений Советского Дальнего Востока. М.: 1-672.
- Зеленская Л.А. 1995. Влияние поселений крупных чаек на растительность приморских тундр // Экология 5: 395-399.
- Зеленская Л.А. 1999. Состояние колонии острова Топорков (Командорские острова) в 1998 г. // Морские птицы Берингии 4: 39-42.
- Зеленская Л.А. 2001. Распределение и численность морских колониальных птиц на Командорских островах в 1999-2000 годах // Биология и охрана птиц Камчатки. М., 3: наст. сб.
- Зеленская Л.А., Частухина С.А. 1990. Влияние гнездования тихоокеанской морской чайки на растительность острова Шеликан (Амахтонский залив Охотского моря) // Экология, продуктивность и генезис травяных экосистем Дальнего Востока. Владивосток: 129-137.
- Махинов А.Н. 1996. Остров Ионы // Природа 1: 34-39.
- Определитель сосудистых растений Камчатской области. 1981. М.: 1-410
- Парфентьева Н.С. 1969. Растительность Айновых островов // Тр. Кандалакшского гос. заповедника. Мурманск, 7: 413-424.
- Парфентьева Н.С., Бреслина И.П. 1969. Флора Айновых островов // Там же. Мурманск, 7: 390-412.
- Пономарева Е.О., Яницкая Т.О. 1991. Растительный покров Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. М.: 59-98.
- Пробатова Н.С. 1985. Сем. Роасеae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1: 89-383.
- Русская Америка в неопубликованных записках К.Т.Хлебникова. 1979. Л.: 1-280.
- Сергеев М.А. 1938. Советские острова Тихого океана. Л.: 1-282.
- Степанова К.Д., Белая Г.А. 1969. К флоре и растительности Командорских островов // Вопросы ботаники на Дальнем Востоке. Владивосток: 59-89.
- Татаринкова И.П. 1967. О влиянии птиц на растительность острова Большого Айнова (Западный Мурман) // Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши. М.: 111-112.
- Татаринкова И.П. 1975. Количественная характеристика экскреторной деятельности крупных чаек и ее влияние на растительность // Роль животных в функционировании экосистем. М.: 107-110.
- Уфимцев Г.Ф., Ставров В.Н. 1977. Геоморфологические наблюдения на о.Беринга // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск, 18: 52-61.
- Хорева М.Г. 1999. Анализ флоры островов Северной Охотии: Автореф. дис... канд. биол. наук. М.: 1-25.
- Частухина С.А. 1995. Растительность острова Шеликан (Амахтонский залив Охотского моря) и ее изменения под воздействием тихоокеанской чайки // Бот. журн. 80(4): 84-89.
- Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С-Пб.: 1-990.
- Byrd G.V. 1984. Vascular vegetation on Buldir Island, Aleutian Islands, Alaska, compared to another Aleutian Island // Arctic 37(1): 37-48.
- Hulten E. 1960. Flora of the Aleutian islands. Stockholm: 1-696.
- Hulten E. 1968. Flora of Alaska and Neighboring Territories. Stanford, California: 1-1008.