

**ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА —
ИНДИКАТОРЫ ПАЛЕОЛИНИЙ ЯПОНСКОГО МОРЯ В ЮГО-ЗАПАДНОМ
ПРИМОРЬЕ**

Чубарь Е.А.,

*Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского Дальневосточного
отделения РАН, Лаборатория систематики и морфологии, ул. Пальчевского, 17,
Владивосток, 690041, Россия; czubarj@rambler.ru*

Аннотация. В соответствии с типами местообитаний побережий (марши, заиленные отмели, пляжи, молодые и древние песчаные дюны, молодые и древние береговые валы и террасы, абразионные уступы) и с типами растительности (луга галофильные, луга гликофильные суходольные, болотистые и остепненные; кустарниковые и полукустарниковые фитоценозы) выделены комплексы видов и сообщества, маркирующие современные и древние линии Японского моря на юге Приморского края (от косы Назимова до урочища Молочный вал). Наиболее четкие связи современной супралиторальной растительности прослеживаются с сообществами остепненных лугов высоких дюн у подножий Голубиногo Утеса и сопки Сюдари, изолированных от береговой линии протоками залива Голубиный и озера Птичье и широкой полосой приморских засоленных лугов и маршей. Их можно выделить как луга арундинелловые остепненные с прибрежно-морскими видами. Индицируют эти сообщества *Leymus mollis*, *Chorisis repens*, *Carex kobomugi*, *Linaria japonica*, *Scutellaria strigillosa*, *Lathyrus japonicus*, *Rosa rugosa*, *Plantago camtschatica*, *Zoysia japonica* и степные виды *Festuca ovina*, *Allium anisopodium*, *Carex korshinskyi*, *Carex ulobasis*, *Clematis oxypetala*, *Saposchnikovia divaricata*, *Lespedeza juncea*, *Lespedeza daurica*.

Ключевые слова: прибрежно-морские растения, растительные сообщества, индикаторы полеолиний, Японское море

**SUPRALITTORAL PLANTS AND PHYTOCOENOSIS —
OF THE SEA OF JAPAN IN THE SOUTHWESTERN PRIMORYE TERRITORY**

Chubar Elena A.,

*A.V. Zhirmunsky National Scientific Center of Marine Biology,
Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Laboratory of Morphology and Taxonomy,
Palchevskogo 17, Vladivostok, 690041, Russia; czubarj@rambler.ru*

Abstract. In accordance with the types of coastal habitats (marshes, silted up shoals, beaches, young and ancient sand dunes, young and ancient coastal ramparts and terraces, abrasive ledges) and vegetation types (halophilic meadows, glycophilic dry meadows, swampy and settled; shrubby and semi-shrubby phytocenoses), species complexes and communities marking modern and the ancient lines of the Sea of Japan in the south of Primorsky Krai (from the Nazimov Spit to the Molochny Val tract). The clearest connections of modern supralithoral vegetation can be traced to communities of settled meadows of high dunes at the foot of Pigeon Cliff and Sudari Hills, isolated from the coastline by the channels of Golubin Bay and Lake Ptichye and a wide strip of coastal saline meadows and marshes. They can be distinguished as arundinella meadows with coastal and marine species. These communities are indicated by *Leymus mollis*, *Chorisis repens*, *Carex kobomugi*, *Linaria japonica*, *Scutellaria strigillosa*, *Lathyrus japonicus*, *Rosa rugosa*, *Plantago camtschatica*, *Zoysia japonica* and steppe species *Festuca ovina*, *Allium anisopodium*, *Carex korshinskyi*, *Carex ulobasis*, *Clematis oxypetala*, *Saposchnikovia divaricata*, *Lespedeza juncea*, *Lespedeza daurica*.

Keywords: coastal marine plants, plant communities, poleolinium indicators, Sea of Japan A complex of species and plant communities has been identified, marking the paleolines of the Sea of Japan on the coast of the Peter the Great Bay (Sea of Japan)

Введение. Прибрежно-морская флора северо-восточной Азии по разным оценкам включает от 12 до 76 аборигенных видов растений, распространенных в зоне прямого влияния морских средообразующих факторов [8,5,6,1]. Ширина этой зоны («маритимального пояса») значительно варьирует, на континенте — от десятков и сотен метров на абразионных участках побережья, до десятков километров в эстуариях крупных рек и на побережье внутренних заливов. На небольших островах влияние моря охватывает всю их площадь.

К облигатным (индикаторным) видам морских побережий западной Пацифики относятся представители семейств: **Asteraceae** (*Artemisia littoralis* Kitam., *Artemisia stelleriana* Besser, *Tripleurospermum tetragonospermum* (Fr. Schmidt) Pobed., *Chorisis repens* DC., *Jacobeia pseudoarnica* (Less.) Zuev (= *Senecio pseudoarnica* Less.), *Wallastonia dentata* (H. Lev. & Vaniot) Orchard (= *Wedelia prostrata* Hemsl.), **Poaceae** (*Arctopoa eminens* (C. Presl) Probat., *Ischaemum antheophoroides* (Steus.) Miq., *Leymus mollis* (Trin.) Pilg., *Phacelurus latifolius* (Steud.) Ohwi, *Puccinlia kurilensis* (Takeda) Honda, *Puccinellia nipponica* Ohwi, *Zoysia japonica* Steud., *Zoysia macrostachya* Franch. et Savat., *Zoysia sinica* Hance), **Caryophyllaceae** (*Honkenya peploides* subsp. *major* (Hook.) Hultén (= *Honkenya oblongifolia* Torr. et Gray), *Sagina maxima* A. Gray, *Sagina japonica* (Sw.) Ohwi, *Spergularia marina* (L.) Besser), **Cyperaceae** (*Carex kobomugi* Ohwi, *Carex macrocephala* Willd. ex Spreng., *Carex gmelinii* Hook. et Arn., *Carex pumila* Thunb., *Carex scabrifolia* Steud., *Carex subspathacea* Wormsk. ex Hornem.), **Fabaceae** (*Lathyrus japonicus* Willd., *Thermopsis lupinoides* (L.) Link), **Scrophulariaceae** (*Linaria japonica* Miq., *Scrophularia grayanoides* M. Kikuchi), **Boraginaceae** (*Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Mertensia maritima* S.F. Gray), **Chenopodiaceae** (*Atriplex gmelinii* C.A. Mey., *Atriplex patens* (Litv.) Iljin, *Atriplex subcordata* Kitag., *Salicornia perennans* Willd., *Salsola komarovii* Iljin, *Suaeda salsa* (L.) Pall. (= *Suaeda heteroptera* Kitag.), **Convolvulaceae** (*Calystegia soldanella* (L.) Roem. et Schult.), **Apiaceae** (*Glehnia littoralis* Fr. Schmidt, *Ligusticum scoticum* subsp. *hulténii* (Fernald) Calder & Roy L. Taylor, *Kitagawia littoralis* (Worosch. et Gorovoi) M. Pimen., *Cnidium japonicum* Miq.), **Limoniaceae** (*Limonium tetragonum* (Thunb.) Bullock), **Juncaginaceae** (*Triglochin maritimum* L.), **Lamiaceae** (*Scutellaria strigillosa* Hemsl.), **Verbenaceae** (*Vitex rotundifolia* L.f.), **Plantaginaceae** (*Plantago camtschatica* Cham. ex Link), **Primulaceae** (*Glaux maritima* L.), **Rosaceae** (*Potentilla egedii* Wormsk., *Rosa rugosa* Thunb., *Rubus triphyllus* Thunb.), **Rubiaceae** (*Rubia jezonensis* (Miq.) Miyabe et Miyake), **Pinaceae** (*Pinus thunbergii* Parl.), **Ruppiaceae** (*Ruppia maritima* L., *Ruppia megacarpa* R. Mason, *Ruppia occidentalis* S. Watson), **Polygonaceae** (*Polygonum liaotungense* Kitag., *Polygonum polyneuron* Franch. et Savat.), **Potamogetonaceae** (*Potamogeton pectinatus* L.). Их можно распределить в несколько эколого-ценотических групп, не всегда четко дифференцированных, — скально-приморскую, лугово-приморскую, болотно-приморскую, солоноватоводную, литорально-отмельную, маршевую.

Большинство перечисленных видов (кроме болотных, водных, литорально-отмельных и немногих древесных) согласно эколого-флористической классификации входят в состав сообществ голарктического класса растительности *Honkenyo–Elymetea* Tx. 1966, порядок *Honkenyo majoris–Elymetalia mollis* Ohba, Miyawaki et Tx. 1973, союз *Senecioni pseudoarnicae–Leymion mollis* Ohba, Miyawaki et Tx. ex Peinado et al. 2011. Это растительность современных пляжей, дюн, береговых валов, гравийных и галечных отложений, широко распространенная на тихоокеанском побережье Северной Америки (до Орегона) и в Восточной Азии (до середины о-ва Хонсю и Корейского п-ова [9, 5, 6, 1, 10, 4]. Далее к югу сообщества с доминированием *Leymus mollis* постепенно выклиниваются и замещаются ассоциациями союза *Caricion kobomugi* с участием *Wedelia prostrata*, *Chorisis repens*, *Glehnia littoralis*, *Zoysia macrostachya*, *Argusia sibirica*, *Rubus triphyllus*. На этих же широтах появляются первые сообщества класса *Vitaceae rotundifoliae* порядка *Vitacetalia rotundifoliae* союза *Vitacion rotundifoliae* Ohba 1973 и насаждения *Pinus thunbergii*, отсутствующие в Приморском крае и на значительном протяжении Корейского полуострова. На юго-западном побережье залива

Петра Великого преобладают сообщества с содоминированием диагностических видов союзов *Senecioni pseudoarnicae–Leymion mollis* и *Caricion kobomugi* (*Leymus mollis* и *Carex kobomugi*). Аналогичный промежуточный вариант представляют и сообщества *Rosa rugosa*, которые в той же классификации относят к восточноазиатскому классу *Rosetea multiflorae* Ohba, Miyawaki et Tx. 1973, порядку *Rosetalia rugosae* Ohba, Miyawaki et Tx. 1973 и союзу *Rosion rugosae* Ohba, Miyawaki et Tx. 1973 [9]. В них также наблюдается содоминирование диагностических видов разных классов, порядков и союзов (*Leymus mollis*+*Senecio pseudoarnica*+*Rosa rugosa*+*Scutellaria strigillosa*). Эта растительность требует дальнейшего изучения.

Материалы и методы. В основу работы положены данные флористических и геоботанических исследований, проводившихся автором в 2003–2005, 2011–2012, 2016–2023 гг. на побережье залива Петра Великого и о. Фуругельма. Профили закладывались поперек косы Назимова – от берега моря к бухте Экспедиции, от берега моря до подножий возвышенностей Голубиный Утес, Сюдари, Заметная горка, по периметру их подножий, и от возвышенностей по направлению к озерам Птичьё и Малое Круглое. Выполнялись геоботанические описания, привязанные к географическим координатам посредством GPS-приемника, и проводился сбор гербарного материала. Всего проложено 14 линейных профилей и круговых маршрутов (рис. 1), выполнено 125 геоботанических описаний, собрано около 800 листов гербария, отдешифрированы фотографии маршрутов и панорамных съемок. В качестве топоосновы использовались карты М 1:25000.



Рис. 1. Картограмма района исследований

Выделение единиц растительного покрова и геоботанические описания проводили стандартными методами на основе эколого-фитоценологических (доминантных) принципов [17, 18, 11, 13]. Названия растений, их географическое распространение даны по сводке [12] с небольшими дополнениями и изменениями [16, 2,3, 14, 15, 8, 7] и сверены по международной базе Plants of the World Online (POWO, <http://www.plantsoftheworldonline.org/>).

Результаты и обсуждение. Растительность побережий включает преимущественно травянистые фитоценозы, представленные разнообразными вариантами настоящих (гликофильных) разнотравно-злаковых и болотистых лугов, открытыми группировками и сообществами щебнистых осыпей, береговых обрывов и задернованных склонов, галофильными сообществами гидрофитов, гигрофитов и гигромезофитов, прибрежно-морских псаммофитов и петрофитов. На возвышенностях преобладают пирогенные ксеромезофильные крупнозлаковые луга с кустарниками и редколесья из дуба зубчатого и дуба монгольского.

В данной работе описываются травяные сообщества приморских низменностей, поднятых над уровнем моря от 0.5 до 15.5 м. Вследствие небольшого уровня приливов в заливе Петра Великого (максимально до 0.5 м) на побережье слабо представлены сообщества настоящих маршей, но широко распространены сообщества с доминированием солетолерантного тростника обыкновенного. Выделены следующие фитоценозы:

Тростниково-вейниковые (*Phragmites australis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *C. angustifolia*) сырые луга на слабо дренируемых поверхностях террас;

Влажноразнотравно-тростниково-вейниковые (*Lobelia sessilifolia*, *Cirsium vlassovianum*, *Lythrum salicaria*, *Artemisia subulata*, *Phragmites australis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *C. angustifolia*) сырые луга на слабо дренируемых поверхностях террас;

Тростниковые (*Phragmites australis*) мокрые и сырые луга депрессий, берегов водоемов и проток;

Тростниковые (*Phragmites australis*) луга слабозасоленных штормовых валов и террас;

Влажноразнотравно-осоково-вейниковые (*Inula japonica*, *Rubia jezoensis*, *Carex rugulosa*, *Carex cryptocarpa*, *Calamagrostis extremiorientalis*) мокрые луга слабо дренируемых поверхностей террас.

Галофильные (в т.ч. отмельные и маршевые) луга:

Бескильницевые (*Puccinellia nipponica*, *Puccinellia kurilensis*);

Вейниковые (*Calamagrostis extremiorientalis*);

Колосняковые (*Leymus mollis*);

Лапчатковые (*Potentilla anserina* s.l.);

Млечниковые (*Glaux maritima*);

Овсяницевые (*Festuca rubra*);

Осоковые (*Carex rugulosa*, *Carex pumila*, *C. scabrifolia*);

Осотовые (*Sonchus arenicola*);

Солончаково-астровые (*Tripolium pannonicum*);

Ситниковые (*Juncus gracillimus*);

Торичниковые (*Spergularia marina*);

Триостренниковые (*Triglochin maritimum*);

Тростниково-бескильницево-вейниковые (*Phragmites australis*+*Puccinellia nipponica* +*Calamagrostis extremiorientalis*);

Чиновые (*Lathyrus japonicus*).

Сообщества гидрофитов солоноватых водоемов:

Рдестовые (*Potamogeton pectinatus*);

Руппиевые (*Ruppia maritima*, *Ruppia megacarpa*, *Ruppia occidentalis*);

Урутиевые (*Myriophyllum spicatum*).

Болотистые луга с доминированием тростника, болотниц, осок и пушиц распространены преимущественно между песчаными грядами в днищах дефляционных депрессий, по берегам водоемов, слабо дренируемых протоками. Занимают значительные площади по периметру подножий сопок и на прилегающих равнинах. Выделены:

Тростниково-осоково-пушицевые (*Phragmites australis*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophrum komarovii*) луга;

Тростниково-вейниково-осоковые (*Phragmites australis*, *Calamagrostis angustifolia*, *Carex cespitosa*, *C. cryptocarpa*, *C. schmidtii*) луга;

Влажноразнотравно-осоково-ринхоспоровые (*Lobelia sessilifolia*, *Lythrum salicaria*, *Carex lasiocarpa*, *C. suifunensis*, *Rhynchospora fujiana*) луга;

Тростниково-вейниково-болотницевые (*Phragmites australis*, *Calamagrostis angustifolia*, *Eleocharis kamtschatica*) луга.

Суходольные крупнозлаковые разнотравно-арундинеллово-мискантусовые (*Aster maackii*, *A. tataricus*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Miscanthus sinensis*, *Arundinella anomala*) луга с *Lespedeza bicolor* на древних береговых валах, дюнах, присклоновых террасах;

Остепненные луга слабо задернованных дюн, древних береговых валов и высоких приморских террас:

Петрофитноразнотравно-арундинелловые луга с прибрежно-морскими и степными видами (*Artemisia freyniana*, *Clematis oxypetala*, *Scabiosa lachnophylla*, *Saposchnikovia divaricata*, *Orostachys japonica*, *Potentilla chinensis*, *Gypsophilla pacifica*, *Leonthopodium leonthopodioides*, *Carex arenicola*, *Carex duriuscula*, *Carex korshinskyi*, *Allium anisopodium*, *Celastrus orbiculata*, *Lespedeza juncea*, *L. daurica*, *L. tomentosa*, *Festuca ovina*, *Cleistogenes probatovae*, *Koeleria tokiensis*, *Platycodon grandiflorus*, *Leymus mollis*, *Carex kobomugii*, *Carex macrocephala*, *Chorisis repens*, *Zoysia japonica*, *Plantago camtschatica*, *Linaria japonica*, *Lathyrus japonicus*, *Scutellaria strigillosa*, *Pteridium aquilinum*, *Rosa rugosa*, *Arundinella anomala*, *Arundinella hirta*).

Современная супралиторальная растительность

Растительность современных пляжей и молодых приморских террас формируют прибрежно-морские травянистые галофиты *Artemisia stelleriana*, *Artemisia littoralis*, *Atriplex subcordata*, *Carex kobomugii*, *Carex pumila*, *Chorisis repens*, *Honkenya oblongifolia*, *Senecio pseudoarnica*, *Leymus mollis*, *Mertensia maritima*, *Lathyrus japonicus*, *Glehnia littoralis*, *Salsola komarovii*, *Scutellaria strigillosa*, и кустарник *Rosa rugosa*. На песчаных отложениях в бухтах их сообщества хорошо выраженные, поясообразующие, на мысах и валунно-галечных пляжах — фрагментарные. Структура и видовой состав их мало отличаются от сообществ, описанных ранее в Лазовском заповеднике *Приморского края* (Dudov, 2018).

Заключение. В составе прибрежно-морского комплекса можно выделить группу видов, наиболее устойчивых к периодической перестройке береговой линии. Это многолетние длиннокорневищные, корнеотпрысковые и столонообразующие травянистые растения, способные переносить длительное засыпание песком, — *Leymus mollis*, *Carex kobomugii*, *Carex macrocephala*, *Chorisis repens*, *Scutellaria strigillosa*, в меньшей степени — *Potentilla anserina*, *Linaria japonica*, *Sonchus arenicola*, *Lathyrus japonicus*. Именно эти виды постоянно присутствуют в растительных сообществах береговых террас разного уровня и, вероятно, разного возраста.

Важным маркером полеолиний Японского моря на побережье залива Петра Великого являются реликтовые популяции низкорослого длиннокорневищного злака *Zoysia japonica* — индикатора растительности дюн морских побережий о-ва Хонсю и Южной Кореи. Он не встречается в составе современных сообществ супралиторальной растительности Приморского края, сохранился вместе с *Leymus mollis*, *Carex kobomugii*, *Chorisis repens* в остепненных группировках на высоких слабозадернованных дюнах у подножий Голубино

Утеса и сопки Сюдари. На этих же возвышенностях, в нижней трети склонов на щебнистых осыпях и в трещинах скал сохранились малочисленные популяции *Sagina maxima*, *Kitagawia litoralis*, *Carex gmelinii*, *Scrophularia grayanoides*, *Ligusticum scoticum* subsp. *hulténii*, *Plantago camtschatica* из группы скально-приморских видов, широко распространенные на побережье Приморского края. По существу, их популяции также являются реликтовыми, так как отделены от современной береговой линии серией проток залива Голубиный и озера Птичье и широкой полосой заболоченных лугов.

Современные фитоценотические позиции прибрежно-морских видов и их местонахождения могут маркировать предыдущие положения береговой линии.

Литература

1. Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 468 с.
2. Егорова Т.В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., Сент-Луис, 1999, 772 с.
3. Егорова Т.В. Таксономический обзор рода *Eleocharis* R.Br. (Cyperaceae) флоры России // Новости систематики высших растений, 2002, т. 33, с. 56–85.
4. Dudov, S.V., *Grasslands of the Sea of Japan coast (Lasovskiy Nature Reserve named after L.G. Kaplanov. Primorye Territory), Vegetation of Russia. St. Petersburg, 2018, vol. 32, pp.19–34.* <https://doi.org/10.31111/vegus/2018.32.19>
5. Ihm, B.-S., Lee, J.-S., and Kim, J.-W. Coastal Vegetation on the Western, Southern, and Eastern Coasts of South Korea, *Journal of Plant Biology*, 2001, vol. 44, no. 3, pp. 163–167.
6. Ihm, B.-S., Lee, J.-S., Kim, J.-W., and Kim, J.-H., Coastal plant and relationships in the southwestern coast of South Korea, *Journal of Plant Biology*, 2007, vol. 50, no. 3, pp. 331–335.7.
7. Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H. (eds.) *Flora of Japan*. Kodansha, Tokyo, 1993–2020, vol. 1, 2a,b,c,3a,b,4a,b.
8. Korea National Arboretum. 2021. Checklist of Vascular Plants in Korea (Native Plants). Retrieved from <http://www.nature.go.kr/kpni/index.do> on Feb. 29, 2024.
9. Ohba, T., Miyawaki, A., and Tüxen, R. *Pflanzengesellschaften der japanischen Dünen-Küsten*, *Vegetatio*, 1973, vol. 26, pp. 3–143.
10. Peinado, M., Ocaña-Peinado, F.M., Aguirre, J.L., Delgadillo J., Macias M.A., and Diaz-Santiago, G., A phytosociological and phytogeographical survey of the coastal vegetation of western North America: beach and dune vegetation from Baja California to Alaska, *Applied Vegetation Science*, 2011, vol. 14, pp. 464–484. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2011.01134.x>
11. Полевая геоботаника / Ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. Ленинград: Наука, 1964. Т. III. 531 с.
12. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. Л., СПб.: Наука, 1981–1996. Т. 1–8.
13. Сукачев В.Н. Избранные труды в трех томах / Ред. Е. М. Лавренко. М.; Л.: Наука, 1972. Т.1. Основы лесной типологии и биоценологии. 415 с.
14. Флора российского Дальнего Востока. Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1–8 (1985–1996) / Отв. ред. А.Е. Кожевников, Н.С. Пробатова. Владивосток: Дальнаука, 2006. 456 с.
15. Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. Злаки России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 646 с.
16. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР), СПб.: Мир и семья – 95, 1995. 992 с.
17. Шенников А.П. Луговая растительность СССР. Растительность СССР. Т. 1. М.; Л.: изд-во АН СССР. 1938. С. 429–638.
18. Шенников. А.П. Луговедение. М., 1941. 350 с.
19. POWO. 2019. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. Retrieved from <http://www.plantsoftheworldonline.org> on Feb. 28, 2024.