

УДК 581.9(571.63)

ГАЛОФИТНЫЙ ПРИБРЕЖНО-МОРСКОЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Киселёва А.Г.

ФГБУН «Тихоокеанский институт географии» ДВО РАН, Владивосток,
e-mail: alena_kiseleva@mail.ru

В работе рассмотрены особенности галофитного прибрежно-морского флористического комплекса Приморского края, который составлен 105 видами, 77 родами, 28 семействами. В основном виды относятся к двудольным цветковым растениям, чуть меньше – к однодольным, наименьшая доля – к голосеменным и папоротниковидным. Преобладают представители семейств: Poaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Zosteraceae, Chenopodiaceae, Crassulaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Apiaceae, Polygonaceae, Rosaceae. Дается характеристика галофитных эколого-ценотических групп вместе с рудеральной группой синантропного комплекса. Солёноводная группа (4%) включает морские травы, жизненный цикл которых проходит в солёноводной среде. Галофитно-луговая (40%) объединяет растения, произрастающие на пляжах, песчаных косах, забрызгиваемых морской водой, заливаемых в сильные шторма и приливы. Скальная (36%) включает виды, произрастающие на скалах и каменистых склонах морского побережья и подверженных воздействию морских брызг и ветров. Маршевая объединяет виды маршей – низинных участков пляжей, затопляемых в приливы морской водой. Рудеральная группа (44%) из рудеральных, сорных и ушедших из культуры видов, поселяющихся по дорогам, тропам, у жилья. Прибрежно-морской флористический комплекс восточноазиатского распространения, в меньшей степени азиатского, азиатско-американского, евразийского, циркумполярного ареалов, носит черты зональности в большей степени, чем аazonальности. Синантропный комплекс широкого распространения в большей степени евразийского, плурирегионального и циркумполярного распространения, в меньшей – восточноазиатского, азиатского и азиатско-американского. Такое соотношение отражает специфику побережья Приморского края и обусловлено как историческими причинами в формировании его флоры, так и воздействием человеческой деятельности.

Ключевые слова: сосудистые растения, галофиты, флористический комплекс, морские побережья, Приморский край

HALOPHYTIC COASTAL-MARINE FLORISTIC COMPLEX OF VASCULAR PLANTS OF PRIMORSKII KRAI (SEA OF JAPAN)

Kiseleva A.G.

Pacific geographycal institute FEB RAS, Vladivostok, e-mail: alena_kiseleva@mail.ru

The paper considers the peculiarities of the halophytic coastal-marine floristic complex of Primorskii Krai, which is composed of 105 species, 77 genera, 28 families. The most of the species belong to dicotyledonous flowering plants, smaller part of the species are monocotyledons, and the minority comprises gymnosperms and ferns. Representatives of the following families predominate: Poaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Zosteraceae, Chenopodiaceae, Crassulaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Apiaceae, Polygonaceae, Rosaceae. The halophytic ecological-community groups are characterised together with the ruderal group of the synanthropic complex. The salt-water group (4%) includes sea grasses, whose life cycle takes place in a salt-water environment. Halophytic-meadow group (40%) comprises plants growing on beaches, sandy spit, splashed with sea water, poured into strong storms and tides. Rocky group (36%) includes species growing on the rocky and stony slopes of the sea coast and exposed to sea spray and winds. Marsh group consists of different types of marshes – coastal lowlands flooded in tides with sea water. Ruderal group (44%) includes the ruderal, weedy, and cultivated plants growing along the roads, paths, and near houses. The coastal-marine floristic complex of the East Asian distribution is more zonal, than aazonal. In lesser degree it relates to Asian, Asian-American, Eurasian, and circumpolar ranges. The synanthropic complex of a wide distribution is Eurasian, pluriregional and circumpolar distribution in greater degree, and East Asian, Asian and Asian-American distribution in lesser degree. This proportion reflects the specificity of the coast of Primorskii Krai and is due both to historical reasons for the formation of its flora and the influence of the anthropogenic factor.

Keywords: vascular plants, galophytes, floristic complex, sea coasts, Primorskii Krai

Специфику растительного покрова морских побережий и шельфа (прибрежно-морской зоны) определяют особенности экологических условий – это волновое воздействие моря, влияние морских солей, засоленность субстрата и почв, экстремальные климатические условия (сильные ветры, частые туманы, относительно небольшие колебания температур), интенсивность

протекания геоморфологических процессов [1, 2]. Галофитный флористический комплекс прибрежно-морской зоны объединяют виды, произрастающие в однородных ботанико-географических территориях. Исследования растительного покрова морских побережий Приморского края в разные годы проводили многие учёные, что отражено в целом ряде публикаций [3–5], но эти

сведения о видовом составе локальных территорий в [6, 7].

Морское побережье Приморского края занимает юго-восточную окраину Российской Федерации (1350 км) в пределах Восточно-Сихотэ-Алинского окраинно-материкового вулканического пояса. В геологическом строении территории побережья участвуют меловые, палеогенные, кайнозойские вулканогенные породы – липариты, дациты, андезиты и их туфы, базальты, андезито-базальты; граниты, гранодиориты, диориты, песчаники, известняки и др. Современная береговая линия на материковом побережье региона фиксирует наивысший для всего плейстоцена уровень моря, приливная волна поднимается на 0,5 м. Морское побережье относится к зоне хвойно-широколиственных лесов и входит в состав Маньчжурской провинции Восточноазиатской области Борейального подцарства Голарктического царства. Климат имеет ярко выраженный муссонный характер, что вызвано различием в тепловом режиме между материком и океаном. Средняя годовая температура в самом северном прибрежном пункте (мыс Золотой) составляет 1,9°C, а в самом южном (мыс Гамова) – 5,6°C. Годовое количество осадков составляет 500–900 мм. Из годового количества осадков на холодный период приходится примерно 10–20%, а в тёплый 80% годовой суммы осадков [8].

Цель исследования: выявить особенности галофитного прибрежно-морского флористического комплекса Приморского края и выделить его ценофитические группы.

Материалы и методы исследования

Гербарные сборы сосудистых растений и геоботанические описания прибрежно-морской растительности проводились в Приморском крае в 1998–2017 гг. (рис. 1). Гербарные образцы хранятся в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН (VGEO). Названия видов сосудистых растений приведены по 8-томному изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [9] и по электронному ресурсу The Plant List [10]. Выделены виды эколого-ценотических групп по однотипным условиям произрастания (рельеф, субстрат, почва, условия увлажнения) – это виды, наиболее характерные для данных типов экотопов и биотопов, встречающихся с высокой константностью. Были выделены географические элементы и их хорологические группы: плюрирегиональный, циркумполярный, евразийский, азиатско-американский, азиатский, восточноазиатский (*амуро-китайско-японская* группа – ареал

в бассейне реки Амур, Приморском крае, Китае и Японии; *эндемичная* группа – ареал не выходит за пределы территории Приморского края).



Рис. 1. Картосхема района работ

Результаты исследования и их обсуждение

Разнообразие условий прибрежно-морских местообитаний Приморского края определяет различие растительного покрова. Галофитная прибрежно-морская зона делится на сублитораль и супралитораль. Сублитораль полностью покрыта морской водой (на глубине от 1 до 10 м на шельфе, шириной 5–800 м). Супралитораль периодически затапливается в квадратурные, сизигийные приливы и забрызгивается морской водой (от литорали (приливо-отливной зоны) до 0–0,5 м над уровнем моря, шириной 1–200 м). Для сублиторали характерны длиннокорневищные покрытосеменные травы, для супралиторали – различные биоморфы трав, полукустарников и кустарников. В работе был проведён флоро-ценотический анализ и были выделены 4 эколого-ценотических группы галофитного прибрежно-морского флористического комплекса: солёноводная, галофитно-луговая, скальная (клифовая) и маршевая (рис. 2).

Прибрежно-морской флористический комплекс составлен 105 видами (56% от общего количества галофитно-синантропной флоры, 3,8% от природной флоры Приморского края) 77 родами, 28 семействами, из которых двудольные цветковые растения составляют 68 видов, однодольные – 36 видов и папоротниковидные – 1 вид. Лидирующие

семейства: *Poaceae* 14 видов (13%), *Asteraceae* – 13 (12%), *Caryophyllaceae* – 8 (8%), *Cyperaceae* – 8 (8%), *Zosteraceae* – 7 (7%), *Chenopodiaceae* – 6 (6%), *Crassulaceae* – 6 (6%), *Lamiaceae* – 6 (6%), *Fabaceae* – 4 (4%), *Apiaceae* – 4 (4%), *Polygonaceae* – 4 (4%), *Rosaceae* – 4 (4%), *Brassicaceae* – 3 (3%),

Plantaginaceae – 2 (2%), *Juncaginaceae* – 2 (2%), *Scrophulariaceae* – 2 (2%); в других семействах по одному виду (рис. 3). В состав ведущих родов входят *Carex*, *Orostachys*, *Artemisia*, *Zostera*, *Potentilla*, *Trifolium*, *Allium*, *Geranium*, *Rumex*, *Aizopsis*, *Juncus*, *Calamagrostis*, *Festuca*.

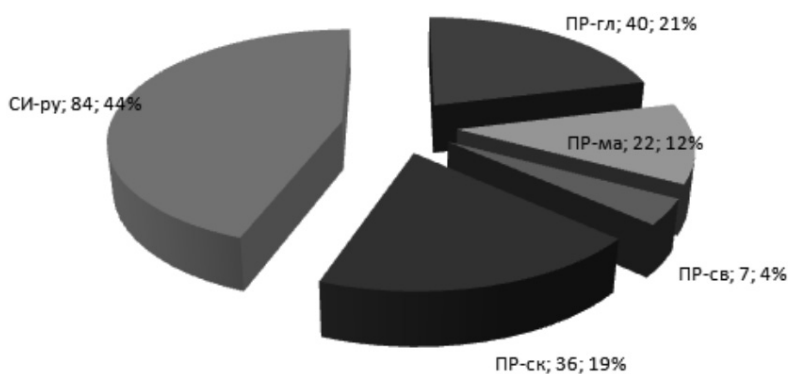


Рис. 2. Распределение видов растений по эколого-ценотическим группам галофитного прибрежно-морского флористического комплекса Приморского края: ПР – прибрежно-морской комплекс и эколого-ценотические группы: ПР-св – соленоводная, ПР-гл – галофитно-луговая, ПР-ма – маршевая, ПР-ск – скальная; СИ – синантропный комплекс: СИ-ру – рудеральная

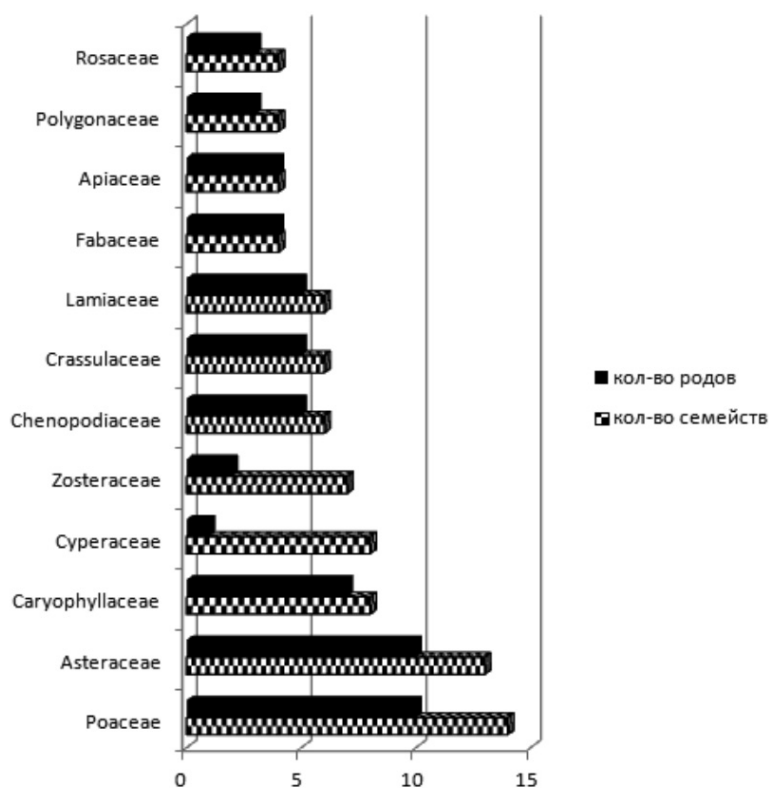


Рис. 3. Ведущие семейства и роды галофитного прибрежно-морского флористического комплекса Приморского края

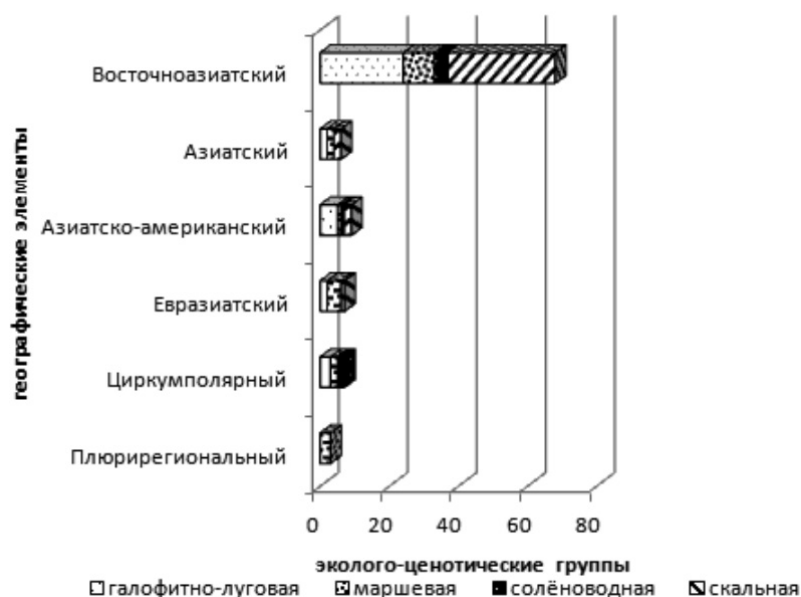


Рис. 4. Соотношение числа видов в эколого-ценотических группах прибрежно-морского комплекса по географическим элементам

Виды комплекса специфичны и выносят засоленные условия. Наиболее распространены виды восточноазиатские, в меньшей степени азиатско-американского, азиатско-евразиатского, циркумполярного, плюрирегионального ареалов (рис. 4).

Солёноводная группа насчитывает 7 видов (4%), включает морские травы, жизненный цикл которых проходит в солёноводной среде. Эти покрытосеменные являются теневыносливыми, олиго- или мезотрофами, гидатофитами, облигатными галофитами восточноазиатского (амуро-китайско-японского, эндемичного), циркумполярного и азиатско-американского (восточноазиатско-американского) ареалов (*Phyllospadix iwatensis* Makino, *Ph. juzepczukii* Tzvel., *Zostera angustifolia* (Hornem.) Reichenb., *Z. asiatica* Miki, *Z. caulescens* Miki, *Z. japonica* Aschers. et Graebn., *Z. marina* L.).

Галофитно-луговая группа – 40 видов (40%), объединяет растения, произрастающие на пляжах (бенчах), песчаных косах, забрызгиваемых морской водой, заливаемых в сильные шторма и приливы. Представители этой группы являются светолюбивыми, олиго- или мезотрофами, ксеромезо- или мезофитами, факультативными галофитами с восточноазиатским (амуро-китайско-японским, эндемичным), циркумполярным и азиатско-американским распространением (*Adenophora triphylla* (Thunb.) A. DC.,

Angelica gmelinii (DC.) M. Pimen., *Arctopoa eminens* (J.S. Presl) Probat., *Artemisia stelleriana* Bess., *Atriplex subcordata* Kitag., *Carex arenicola* Fr. Schmidt, *C. gmelinii* Hook. et Arn., *C. kobomugi* Ohwi, *C. macrocephala* Willd. ex Spreng., *C. pumila* Thunb., *Cerastium fischerianum* Ser., *Chorisia repens* (L.) DC., *Elymus woroschilowii* Probat., *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq., *Hierochloë ochotensis* Probat., *H. sachalinensis* (Printz) Worosch., *Honkenya oblongifolia* Torr. et Gray, *Lathyrus japonicus* Willd., *Leymus mollis* (Trin.) Pilg., *Ligusticum scoticum* L., *Linaria japonica* Miq., *Mertensia maritima* (L.) S.F. Gray, *Puccinellia hauptiana* V. Krecz., *Rumex maritimus* L., *Rosa rugosa* Thunb., *Salsola komarovii* Iljin, *Scutellaria strigillosa* Hemsl., *Senecio pseudoarnica* Less., *Sonchus arenicola* Worosch., *Thermopsis lupinoides* (L.) Link, *Tripleurospermum tetragonospermum* (Fr. Schmidt) Pobed.).

Скальная (клифовая) группа – 36 видов (36%), включает виды, произрастающие на скалах и каменистых склонах морского побережья и подверженных воздействию морских брызг и ветров. Растения группы являются светолюбивыми, олиго- или мезотрофами, ксеро-, мезоксеро- или мезофитами, факультативными галофитами восточноазиатского – амуро-китайско-японского и эндемичного распространения (*Aizopsis littoralis* (Kom.) S. Gontch., *Anapha-*

lis sinica Hance, *Astragalus marinus* Boriss., *Aster spathulifolius* Maxim., *Artemisia littoricola* Kitam., *Dracocephalum charkeviczii* Probat., *Chrysanthemum coreanum* (Lévl. et Vaniot) Worosch., *Festuca kolesnikovii* Tzvel., *F. vorobievii* Probat., *Isatis yezoensis* Ohwi, *Kitagawia littoralis* (Worosch. et Gorovoi) M. Pimen., *Lilium lancifolium* Thunb., *Limonium tetragonum* (Thunb.) Bullock, *Heteropappus saxomarinus* Kom., *H. villosus* Kom., *Orostachys aggregata* (Makino) H. Hara, *O. japonica* (Maxim.) Berger, *O. malacophylla* (Pall.) Fisch., *O. maximowiczii* Byalt, *O. paradoxa* (A.P. Knokhr. et Worosch.) Czerep., *Oxytropis ruthenica* Vass., *Papaver sokolovskajae* Probat., *Plantago camtschatica* Link, *Poa vorobievii* Probat., *P. zhirmunskii* Probat., *Potentilla fragiformis* Willd. ex Schlecht., *Rosa maximowicziana* Regel, *Sagina japonica* (Sw.) Ohwi, *S. maxima* A. Gray, *Saxifraga ascoldica* Sipl., *Scrophularia grayana* Maxim., *Thymus semiglaber* Klok.).

Маршевая группа – 22 вида (21%), объединяет виды маршей – низинных участков пляжей, затапливаемых в приливы морской водой. Виды группы являются светолюбивыми, олиго- или мезотрофами, ксеромезо-, мезофитами или гигрофитами, факультативными галофитами амуро-китайско-японского, евразийского, циркумполярного, пюлирегионального ареалов (*Atriplex patens* (Litv.) Iljin, *Carex glareosa* Wahlenb., *Carex scabrifolia* Steud., *Carex subspathacea* Wormsk. ex Hornem., *Chenopodium glaucum* L., *Glaux maritima* L., *Hippuris tetraphylla* L., *Juncus haenkei* E. Mey., *Ophioglossum nipponicum* Miyabe et Kudo, *Polygonum liaotungense* Kitag., *Potentilla anserina* L., *Plantago japonica* Franch. et Savat., *Pucci-*

nellia kurilensis (Takeda) Honda, *P. nipponica* Ohwi, *Ranunculus sarmentosus* Adams, *Spergularia salina* J. et C. Presl, *Salicornia perennans* Willd., *Suaeda glauca* (Bunge) Bunge, *S. heteroptera* Kitag., *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc., *Triglochin asiaticum* L., *T. maritimum* L.).

Синантропный комплекс – 84 вида (44% от галофитно-синантропной флоры) представлен рудеральной группой (рис. 5).

Рудеральная группа из рудеральных, сорных и ушедших из культуры видов, поселяющихся по дорогам, тропам, у жилья. Виды этой группы светолюбивые, теневыносливые, олиго-, мезо- и мегатрофы, ксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, выдерживающие галофитные условия евразийского, пюлирегионального, циркумполярного, восточноазиатского (амуро-китайско-японского) распространения (*Acetosella vulgaris* (W.D.J. Koch) Fourg., *Artemisia annua* Pall., *Atriplex patula* L., *A. prostrata* Boucher ex DC., *Brassica juncea* (L.) Czern., *Bunias orientalis* L., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Cerastium holosteoides* Fr., *Chenopodium urbicum* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds., *Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F. Baker, *Galium vaillantii* DC., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Linaria vulgaris* Mill., *Hordeum jubatum* L., *Juncus gerardii* Loisel., *J. tenuis* Willd., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Oenothera biennis* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Saponaria officinalis* L., *Scleranthus annuus* L., *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl, *Stellaria media* (L.) Vill., *Senecio viscosus* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *S. vulgaris* L., *Taraxacum officinale* Wigg. и др.).

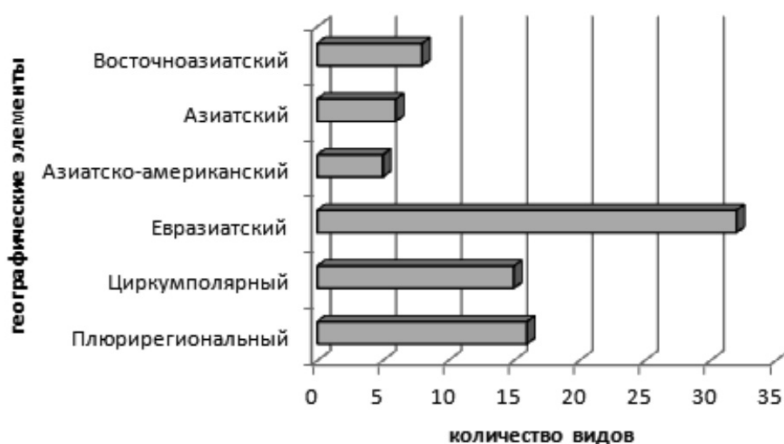


Рис. 5. Соотношение числа видов синантропного комплекса по географическим элементам

Заключение

Таким образом, галофитный прибрежно-морской флористический комплекс Приморского края составлен 105 видами, 77 родами, 28 семействами (56% от галофитно-синантропного; 3,8% от природной флоры Приморского края) из галофитно-луговой (21%), скальной (клифовой) (36%), маршевой (12%) и солёноводной (4%) эколого-ценотических групп. Виды комплекса в основном относятся к двудольным цветковым растениям, чуть меньше – к однодольным, наименьшая доля – к голосеменным и папоротниковидным. Преобладают представители семейств: *Poaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Zosteraceae*, *Chenopodiaceae*, *Crassulaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*. Состав ведущих родов – это *Carex*, *Orostachys*, *Artemisia*, *Zostera*, *Potentilla*, *Trifolium*, *Allium*, *Geranium*, *Rumex*, *Aizopsis*, *Juncus*, *Calamagrostis*, *Festuca*. Природный галофитный комплекс имеет в основном восточноазиатское распространение, в меньшей степени азиатское, азиатско-американское, евразийское, циркумполярное. Он носит черты зональности в большей степени, чем азональности. Синантропный комплекс состоит из 84 видов (44% от галофитно-синантропного) широкого распространения в большей степени евразийского, плурирегионального и циркумполярного распространения, в меньшей – восточноазиатского, азиатского и азиатско-американского. Такое соотношение отражает специфику прибрежно-морской зоны Приморского края, что обусловлено природными, климатическими, историческими причинами формирования галофит-

ной флоры. Также большое воздействие на флору оказывает антропогенный фактор.

Список литературы

1. Киселёва А.Г. Состав и экологическая характеристика прибрежно-морской флоры Приморского края // автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2013. 24 с.
2. Бутов И.В. Сосудистые растения супралиторали островной Малой Курильской гряды // Вестник КрасГАУ, 2016. № 4. С. 40–45.
3. Жудова П.П. Растительность и флора Судзухинского государственного заповедника Приморского края // Труды Сихотэ-Алинского государственного заповедника. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1967. Вып. IV. С. 3–245.
4. Галанин А.В., Аверкова Г.П., Баркалов В.Ю., Безделева Т.А., Василенко Н.А., Верхолат В.П., Галанина И.А., Михалева Н.А., Недолужко В.А., Нестерова И.А., Павлова Н.С., Пименова Е.А., Пробатова Н.С., Смирнова Е.А., Якубов В.В. Флора Сихотэ-Алинского биосферного заповедника (сосудистые растения). Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2004. 301 с.
5. Лящевская М.С., Киселёва А.Г., Родникова И.М., Пшеничникова Н.Ф. Почвенно-растительный покров материкового побережья бухты Табунной и близлежащих островов залива Петра Великого // География и природ. ресурсы, 2013. Т. 3. № 3. С. 91–99.
6. Левенец И.Р., Покровская Н.В. Биоморфологические особенности сосудистых растений супралиторали Приморского края // Вестник КрасГАУ, 2016. № 11. С. 85–90.
7. Ганзей К.С., Киселёва А.Г., Родникова И.М., Лящевская М.С., Пшеничникова Н.Ф. Природные и антропогенные факторы развития острова Попова (Японское море) // География и природ. ресурсы, 2018. № 1. С. 131–141. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2018-1(131-141).
8. Петренко В.С. Морфология и динамика берегов Приморья // Записки Общества изучения Амурского края. Третьи Муравьевские чтения. 2009. С. 196–201.
9. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 1-8 / под ред. С.С. Харкевича. Т. 1. Л.: Наука, 1985. 398 с.; Т. 2. Л.: Наука, 1987. 446 с.; Т. 3. Л.: Наука, 1988. 421 с.; Т. 4. Л.: Наука, 1989. 380 с.; Т. 5. СПб.: Наука, 1991. 390 с.; Т. 6. СПб.: Наука, 1992. 428 с.; Т. 7. СПб.: Наука, 1995. 395 с.; Т. 8. СПб.: Наука, 1996. 383 с.
10. The Plant List a working list of all plants species [Electronic resource]. URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения: 12.01.2019).