

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ И ЛИШАЙНИКОВ ПОБЕРЕЖИЙ И ОСТРОВОВ ЯПОНСКОГО МОРЯ (Приморский край)

Киселёва А. Г., Родникова И. М.

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

E-mail: alena_kiseleva@mail.ru, rodnikova_ilona@mail.ru

В Приморском крае на морских побережьях и островах встречаются 61 вид охраняемых сосудистых растений (8.7 % от прибрежно-морской флоры и 30 % от охраняемой флоры Приморского края) из 35 семейств и 49 родов и 25 видов охраняемых лишайников (6.3 % от прибрежно-морской лишенобиоты и 42 % от охраняемых лишайников Приморского края), относящихся к 8 семействам и 17 родам. Наибольшее число видов у семейств *Parmeliaceae* – 15, *Orchidaceae* – 7, *Suraceae* – 6, *Iridaceae* – 4, *Lobariaceae* – 3. Большинство видов относится к категориям низкая степень риска (LR) и к уязвимым (VU). Наибольшее видовое разнообразие отмечено в приморских лесах и на скалах. Наиболее распространенными видами являются *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*, *Pyxine soredata*, *Parmotrema reticulatum* и *Menegazzia terebrata*. Трансформация растительных сообществ на морском побережье происходит при пожарах, рекреации, загрязнении отходами, хозяйственной деятельности. На участках, подвергающихся частым пожарам, формируется вторичный лишайниковый покров из наиболее устойчивых видов и сообщества из постпирогенных видов растений. Наибольшее негативное влияние деятельности человека испытывают пляжные, лесные и травяно-кустарниковые растительные сообщества. В настоящее время зоны с охраняемыми видами должны быть под пристальным вниманием для сохранения исчезающих видов. Охрана сосудистых растений и лишайников должна осуществляться с учетом популяционных, биологических и экологических особенностей видов, степени чувствительности как к природным, так и антропогенным воздействиям.

Ключевые слова: лишайники, Красные книги, охраняемые виды, Приморский край, сосудистые растения, тихоокеанское побережье.

DOI: 10.34078/1814-0998-2022-2-83-91

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение растительного мира как планетарного продуцента и средообразователя, его разнообразия для поддержания и развития экосистем, сохранение генофонда требует научно-охранных мероприятий с учетом экологии и биологии видов. Список видов, занесенных в Красные книги, как научная информация позволяет оказывать влияние на поддержку генофонда флоры и среды ее обитания. На Дальнем Востоке России насчитывается 25 заповедников (6 из них в Приморском крае), 7 национальных парков (3 в Приморском крае), 24 заказника (2 в Приморском крае) (Современная..., 2020).

Побережье Приморского края, протяженностью 1300 км, располагается в пределах Восточно-Сихотэ-Алинского окраинно-материкового вулканического пояса и омывается водами Японского моря. Климат Приморского края имеет ярко выраженный муссонный характер, что вызвано различием в тепловом режиме между материком и океаном. Средняя годовая температура от 1.9 до 6 °С. Годовое количество осадков составляет 500–900 мм. Минимум осадков на всей территории приходится на январь-февраль, максимум – на август (Алисов, Полтараус, 1974).

Во флористическом районировании А. Л. Тахтаджяна (1978) морское побережье относится к Маньчжурской провинции Восточноазиатской области Бореального подцарства Голарктического царства. По ботанико-географической зональности (Колесников, 1955) – это зона хвойно-широколиственных (смешанных) лесов с тремя подзонами (северная, средняя и южная). Прибрежно-морские флоры Приморского края относятся к Северо-западному Япономорскому прибрежно-морскому флористическому району с двумя подрайонами: островным и материковым (рис. 1) (Киселёва, 2019). Первый – островной прибрежно-морской флористический подрайон объединяет флоры, расположенные на более южных мористых широтах. Большинство островов находятся на юге края в зал. Петра Великого (Аскольд, Русский, Путятин и др.), это так называемые материковые острова северной части Тихого океана, лежащие на его шельфе, изолированные в результате послеледниковой морской трансгрессии в голоцене 11–7 тыс. лет назад (Велижанин, 1976). Второй – материковый прибрежно-морской флористический подрайон включает флоры всего побережья Приморского края, чему способствует сглаживающий эффект годовых температур морского климата (Киселёва, 2019).



Рис. 1. Карта Приморского края с прибрежно-морскими флористическими подрайонами: I – южный островной; II – материковый. 1 – берег от г. Голубиный Утёс до м. Островок Фальшивый; 2 – м. Островок Фальшивый; 3 – о. Веры; 4 – о. Фуругельма; 5 – бух. Пемзоя; 6 – бух. Спасения; 7 – зал. Посет; 8 – о. Большой Пелис; 9 – о. Стенина; 10 – о. Гильдебранта; 11 – о. Матвеева; 12 – о. Дурново; 13 – бух. Бойсмана; 14 – о. Герасимова; 15 – о. Сидорова; 16 – о. Бычий; 17 – бух. Табунная; 18 – о. Рейнеке; 19 – о. Попова; 20 – о. Клыкова; 21 – о. Малый; 22 – о. Наумова; 23 – о. Лаврова; 24 – о. Энгельма; 25 – о. Шкота; 26 – зал. Амурский; 27 – о. Русский; 28 – зал. Уссурийский; 29 – о. Путятина; 30 – зал. Восток; 31 – бух. Окунёвая; 32 – о. Второй; 33 – бух. Киевка; 34 – бух. Соколовская; 35 – берег от м. Островной до о. Петрова; 36 – о. Петрова; 37 – о. Орехова; 38 – бух. Милоградовка; 39 – бух. Голубичная; 40 – бух. Удобная; 41 – бух. Серебрянка

Fig. 1. Primorsky Krai map with coastal floristic subdistricts: I – southern insular; II – continental. 1 – coast from Mt. Golubiny Utyos to Cape Ostrovok Falshiviy; 2 – Cape Ostrovok Falshiviy cape; 3 – Vera Island; 4 – Furugelma Island; 5 – Pemozovaya Bay; 6 – Spaseniya Bay; 7 – Posyet Bay; 8 – Bolshoi Pelis Island; 9 – Stenin Island; 10 – Gildebrant Island; 11 – Matveyev Island; 12 – Durnovo Island; 13 – Boysman Bay; 14 – Gerasimov Island; 15 – Sidorov Island; 16 – Bychy Island; 17 – Tabunnaya Bay; 18 – Reyneke Island; 19 – Popov Island; 20 – Klykov Island; 21 – Malyi Island; 22 – Naumov Island; 23 – Lavrov Island;

24 – Engelma Island; 25 – Shkota Island; 26 – Amurskiy Bay; 27 – Russky Island; 28 – Ussuriyski Inlet; 29 – Putyatina Island; 30 – Vostok Inlet; 31 – Okunyovaya Bay; 32 – Vtoroy Island; 33 – Kievka Bay; 34 – Sokolovskaya Bay; 35 – coast from Cape Ostrovnoy to Petrov Island; 36 – Petrov Island; 37 – Orekhov Island; 38 – Milogradovka Bay; 39 – Golubichnaya Bay; 40 – Udobnaya Bay; 41 – Serebraynka Bay

В северной и центральной частях, от бух. Терней до м. Поворотный, берега могут быть отнесены к абразионно-денудационным, абразионно-выровненным, абразионно-ингрессионным, абразионно-бухтовым. Южная часть известна как классический тип рiasового берега. В вершинах заливов располагаются аллювиальные низменности; на полуостровах, разделяющих эти заливы, выработаны абразионные и денудационные формы рельефа (Каплин и др., 1991).

Прибрежные зоны морей и океанов являются наиболее чувствительными и уязвимыми к влиянию хозяйственной деятельности. В Тихом океане перспективны не только пляжи и прибрежные города, но и в огромной мере – рекреация на многочисленных островах (Долотов, 1996). На российском Дальнем Востоке усиленный рост туризма в последнее время (в основном неорганизованного) на побережье зал. Петра Великого Японского моря привел к серьезному ущербу растительному и почвенному покрову, к образованию оврагов. В Приморском крае основными природными рекреационными ресурсами являются пляжно-акваториальные, лесные и баль-

неологические. Туристско-рекреационная сфера г. Владивосток (острова, пригород), Хасанского, Шкотовского, Кировского, Лазовского районов доминирует в структуре туризма (Изергина и др., 2012), но в последнее время интенсивно развиваются многочисленные туристические маршруты по всему краю.

В Приморском крае основной состав представителей прибрежно-морской флоры, насчитывающей 701 вид сосудистых растений и 397 видов лишайников, сохранен в заповедниках (Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник им. К. Г. Абрамова, Лазовский государственный заповедник им. Л. Г. Капанова и Дальневосточный морской биосферный заповедник), так как их морское побережье испытывало наименьший антропогенный пресс в прежние годы. Сейчас ситуация стала меняться в худшую сторону; эти места для населения стали более доступны. В Дальневосточном морском биосферном заповеднике произрастание многих видов, типичных для смешанных лесов Приморского края (Куренцова, 1968), указывает на то, что коренным типом лесов на всем протяжении береговой по-

лосы были многопородные леса с участием хвойных видов (Коркишко, 1981). Растительность морского побережья Лазовского и Сихотэ-Алинского биосферных заповедников сложена типичными прибрежно-морскими травянистыми растениями (Лазовский..., 1989; Галанин и др., 2000). Сведения о видах сосудистых растений и лишайников, занесенных в Красные книги, не охватывают все побережье и острова Приморского края (Киселёва, 2011, 2013; Скирина и др., 2015), поэтому необходимо изучение современного распространения редких видов всего морского побережья и островов и принятие мер для их сохранения.

Цель настоящего исследования – выявить разнообразие охраняемых видов растений и лишайников на островах и побережье Приморского края, провести анализ их распространения по типам местообитаний, определить факторы, угрожающие их сохранению.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На материковом побережье и островах Приморского края было обследовано 78 пунктов: в бух. Троицы, Табунная, Триозёрье, Калевала, на о-вах Фуругельма, Путятин, Русский и др. с 2010 по 2019 г. (см. рис. 1). В разных типах местообитаний пробные площади для исследования лишайников закладывались размером $25 \times 25 \text{ м}^2$, для сосудистых растений – $50 \times 50 \text{ м}^2$, на которых фиксировались виды, включенные в Красные книги Приморского края и Российской Федерации (Красная..., 2008а, б). Учитывалось проективное покрытие сосудистых растений на пробной площади и проективное покрытие лишайников на разных субстратах.

На основании исследований составлены списки охраняемых видов сосудистых растений и лишайников, встречающихся на побережье и островах края. Распространение приведено по данным авторов и дополнено сведениями из литературных источников (Нечаев, 2014; Скирина и др., 2015; Нечаев, Прокопенко, 2016; Григорьян, Бондарчук, 2021). Виды в списках находятся в алфавитном порядке. Для каждого вида указаны местоположение, в круглых скобках – категории статуса в Красной книге Приморского края и в Красной книге РФ. Виды ранжированы по следующим категориям: CR (Critically endangered) – на грани исчезновения; EN (Endangered) – угрожаемые; VU (Vulnerable) – уязвимые; LR (Low risk) – низкая степень риска.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Охраняемые сосудистые растения, встречающиеся на морском побережье и островах, составляют 61 вид, или 8.7 % от прибрежно-морской флоры и 30 % от охраняемой флоры Приморского края. Эти виды относятся к 35 семействам и 49 родам. Отдел плауновидных растений (Lycopodiophyta) представлен одним видом, отдел папо-

ротниковидных (Polypodiophyta) – 3, отдел голосеменных (Pinophyta) – 5, отдел покрытосеменных или цветковых (Magnoliophyta) – 53. Наибольшее количество представителей в семействах Orchidaceae – 7 видов, Cyperaceae – 6, Iridaceae – 4, Liliaceae и Paeoniaceae – по 3 вида, представителей семейств Vitaceae, Poaceae, Pinaceae, Fabaceae, Crassulaceae, Trapaceae, Polypodiaceae – по два вида, у остальных семейств – по одному.

Список охраняемых сосудистых растений:

Ampelopsis heterophylla (Thunb.) Siebold et Zucc. – о-ва Фуругельма, Бычий, бух. Бойсмана (EN, EN); *Argusia sibirica* (L.) Dandy – о-ва Фуругельма, Клыкова, Попова, Русский, бух. Соколовская (CR, -); *Armeniacia mandshurica* (Maxim.) B. Skvorts. – зал. Амурский (LR, LR); *Belamcanda chinensis* (L.) DC. – бух. Рейд Паллада (м. Клыкова) (CR, EN); *Betula schmidtii* Regel – о. Большой Пелис (LR, LR); *Brasenia schreberi* J. F. Gmel. – о. Путятин, бух. Триозёрье, Серебрянка (EN, -); *Calystegia soldanella* (L.) R. Br. – о-ва Веры, Клыкова, Бычий, Попова, м. Столбовой, зал. Восток (LR, LR); *Carex arenicola* F. Schmidt – бух. Серебрянка (VU, -); *C. scabrifolia* Steud. – зал. Восток (VU, -); *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev – бух. Зарубино, Андреевка, Удобная (VU, EN); *Cypripedium calceolus* L. – о. Большой Пелис, зал. Восток (LR, LR); *C. guttatum* Sw. – о-ва Большой Пелис, Стенина, зал. Восток (VU, -); *C. macranthon* Sw. – бух. Удобная, о. Большой Пелис, Лисий, бух. Попова, Мусатова, зал. Восток (LR, LR); *Deutzia glabrata* Kom. – о-ва Попова, Большой Пелис (LR, VU); *Dimeria neglecta* Tzvelev – о. Русский, Путятин, зал. Восток, бух. Алеут, Петрова (EN, EN); *Eleocharis tetraquetra* Ness – зал. Восток (EN, -); *Epimedium macrosepalum* Stearn – бух. Преображения (VU, VU); *Ephedra monosperma* J. G. Gmel. ex C. A. Mey. – бух. Киевка, Милоградовка (CR, -); *Habenaria radiata* (Thunb.) Spreng. – зал. Восток (EN, EN); *Iris ensata* Thunb. – зал. Восток, о-ва Скалы Крейсер (LR, VU); *I. laevigata* Fisch. – бух. Соколовская, о. Большой Пелис, зал. Восток (LR, -); *I. oxypetala* Bunge – зал. Посыет (VU, -); *Isoetes asiatica* (Makino) Makino – бух. Голубичная (LR, -); *Fritillaria ussuriensis* Maxim. – о. Русский, бух. Табунная (VU, LR); *Juniperus rigida* Siebold et Zucc. – о-ва Петрова, Орехова, Второй, Скалы Крейсер, Лисий, Опасный, м. Бринера, бух. Окунёвая, Попова, Мусатова (EN, VU); *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. – о-ва Фуругельма, Большой Пелис, Стенина, Матвеева, Герасимова, Сидорова, Наумова, Шкота, Попова, Рейнеке, Паппенбергена, Русский, Путятин, Петрова, Орехова, Лисий, м. Островок Фальшивый, бух. Соколовская, зал. Восток (LR, LR); *Larix olgensis* A. Henry – бух. Удобная, Врангель (VU, VU); *Lilium cernuum* Kom. – о-ва Попова, Большой Пелис, Фуругельма, Лисий, бух. Окунёвая, Попова, Мусатова, м. Островок Фальшивый (VU, LR); *L. lancifolium* Thunb. – о. Фуругельма (LR, VU); *Limonium tertagonum* – о. Фуругельма, зал. Уссурийский (CR, -); *Liparis makino-*

ana Schltr. – зал. Восток (-, VU); *L. japonica* (Miq.) Maxim. – о-ва Русский, Лисий, зал. Восток (-, LR); *Lespedeza tomentosa* (Thunb.) Maxim. – м. Гамова, о. Рикорда (VU, LR); *Leontopodium palibianum* Beauverd – бух. Соколовская, Удобная, Окунёвая, Триозёрье, Врангель, м. Столбовой (VU, -); *Lipocarpa microcephala* (R. Br.) Kunth – **м. Островок Фальшивый**, Голубиный Утес (EN, -); *Nelumbo komarovii* Grossh. – о. Путятин, зал. Амурский, м. Бринера (EN, -); *Ophioglossum nipponicum* Miyabe & Kudô – зал. Восток (CR, -); *Orostachys paradoxa* (A. P. Khokhr. et Vorosch.) Czerep. – бух. Киевка, м. Сосунова, о-ва Веры, Клыкова, Второй, Орехова (EN, EN); *Oxalis obtusangulata* Maxim. – о-ва Русский, Попова, Веры, зал. Восток (VU, -); *Paeonia lactiflora* Pall. – бух. Пемзовая, зал. Восток (VU, VU); *P. obovata* Maxim. – м. Островок Фальшивый, бух. Пемзовая, о-ва Шкота, Большой Пелис, Лисий, зал. Восток (LR, VU); *P. oreogeton* S. Moore – зал. Восток (VU, EN); *Papaver anomalum* Fedde – о-ва Попова, Клыкова, Шкота, Русский, Рейнеке, Петрова, бух. Киевка (VU, -); *Pyrrosia petiolosa* (Christ) Ching – о-ва Сидорова, Рикорда, Большой Пелис, Матвеева (LR, VU); *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold et Zucc.) Planch. – м. Островок Фальшивый, Бычий, Стенина, Фуругельма, бух. Сивучья (EN, EN); *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. – о-ва Шкота, Входные, Де-Ливрона, м. Островок Фальшивый, бух. Спасения, Бойсмана (LR, VU); *Pogonia japonica* Rchb. f. – зал. Восток (VU, VU); *Rhynchospora faberi* C. B. Clarke – зал. Восток (EN, VU); *Rh. fujiana* Makino – зал. Восток (EN, VU); *Rhododendron schlippenbachii* Maxim. – о. Фуругельма (LR, VU); *Quercus dentata* Thunb. – о. Фуругельма, бух. Пемзовая, Соколовская, зал. Восток (LR, LR); *Sagittaria aginashii* Makino – зал. Восток (EN, -); *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. – о-ва Гильдебранта, Де-Ливрона, Дурново, Стенина, Большой Пелис, Матвеева, Клыкова, Бельцова, Орехова, Пахтусова Средний, Лаврова, Моисеева, Попова, Петрова, Орехова, Бельцова, Наумова (LR, VU); *Tillaea aquatica* L. – о-ва Большой Пелис, Попова, бух. Ливадия, зал. Восток (-, LR); *Trapa manshurica* Flerow – зал. Восток (VU, -); *T. japonica* Flerow – зал. Восток (VU, -); *Thymus ternejicus* Prob. – м. Столбовой, бух. Триозёрье, Удобная (EN, -); *Tulotis ussuriensis* (Regel) H. Nara – зал. Восток (-, VU); *Vicia ohwiana* Hosok. – о-ва Герасимова, Сидорова, Русский (VU, -); *Zoysia japonica* Steud. – зал. Амурский, Уссурийский, м. Голубиный Утес, бух. Калевала (CR, -).

В Красную книгу Приморского края (2008а) занесены 54 вида сосудистых растений, из них 6 имеют статус на грани исчезновения; 14 – угрожаемые; 19 – уязвимые; 15 – низкая степень риска. В Красную книгу Российской Федерации (2008б) включены 37 видов, из них 8 имеют статус угрожаемые; 17 – уязвимые; 12 – низкая степень риска. Как показали наши исследования, охраняемые виды сосудистых растений встречаются в 52 пунктах, а именно на побережье 4 заливов, 4 мысов и 24 бухт, на

26 островах в северо-западной части Японского моря. *Kalopanax septemlobus* и *Taxus cuspidata* – самые распространенные виды на островах. Наибольшее количество видов встречается на побережье зал. Восток – 27, на о. Большой Пелис – 12, чуть меньше на о-вах Попова – 8, Фуругельма – 8, Русский – 7, Клыкова – 5, в бух. Окунёвая – 5.

На исследованном побережье отмечено 25 видов лишайников из 8 семейств и 17 родов, включенных в Красные книги РФ и Приморского края, что составляет 6.3 % от всех видов лишайников, обитающих на морском побережье, и 42 % от охраняемой лишенобиоты Приморского края. Наибольшее количество представителей в семействе Parmeliaceae – 15 видов, семейство Lobariaceae насчитывает три, Collemataceae – два, Physciaceae, Soccocarpiaceae, Pannariaceae и Teloschistaceae, Caliciaceae – по одному виду.

Список охраняемых видов лишайников:

Anzia colpodes (Ach.) Stizenb. – о-ва Большой Пелис, Стенина, Попова, Аскольд, Путятин, Сидорова (VU, -); *A. opuntiella* Müll. Arg. – о. Большой Пелис, м. Островок Фальшивый (VU, -); *A. stenophylla* Asahina – о. Большой Пелис, м. Островок Фальшивый (VU, -); *Cetrelia japonica* (Zahlbr.) W. L. Culb. et C. F. Culb. – о. Рикорда (VU, -); *Cetrelia pseudolive-torum* (Asahina) W. L. Culb. et C. F. Culb. – о-ва Большой Пелис, Попова, бух. Средняя (VU, -); *Cetreliaopsis asahinae* (Satô) Randlane et A. Thell – о-ва Фуругельма, Путятин (VU, -); *Coccocarpia palmicola* (Spreng.) Arv. et D. Galloway – о-ва Большой Пелис, Русский, Путятин, Рикорда, м. Островок Фальшивый, бух. Средняя, Теляковского (-, VU); *Heterodermia boryi* (Fée) Kt. P. Singh & S. R. Singh – м. Островок Фальшивый, Голубиный Утес, о. Бычий, п-ов Краббе (зал. Посьет) (VU, -); *Leptogium burnetiae* C. W. Dodge – о. Большой Пелис (-, VU); *L. hildenbrandii* (Garov.) Nyl. – о. Фуругельма, Стенина (LR, VU); *Lobaria adscripturiens* (Nyl.) Hue – о. Фуругельма, м. Островок Фальшивый (VU, -); *L. crassior* Vain. – о. Рейнеке (VU, -); *L. isidiosa* (Müll. Arg.) Vain. – бух. Средняя (VU, -); *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal. – о. Фуругельма, Энгельма, Большой Пелис, Попова, Скалы Крейсер Большой, Второй, Герасимова, Орехова, Сидорова, Путятин, м. Голубиный Утес, Островок Фальшивый, бух. Средняя, Пемзовая, Нерпичья, Теляковского, Тасовая, Триозёрье, Троицы, п-ов Краббе (зал. Посьет) (LR, -); *Myelochroa perisidians* (Nyl.) Elix et Hale – о-ва Большой Пелис, Фуругельма, бух. Средняя (VU, -); *Nephromopsis laii* (A. Thell et Randlane) Saag et A. Thell – о. Путятин (VU, -); *N. pallescens* (Schaer.) S. Y. Park – о. Путятин (VU, -); *Pannaria lurida* (Mont.) Nyl. – о-ва Большой Пелис, Попова, Путятин (-, VU); *Parmelina quercina* (Willd.) Hale – о. Веры, бух. Средняя, Триозёрье (VU, -); *P. tiliacea* (Hoffm.) Hale – м. Островок Фальшивый (EN, -); *Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy – о-ва Стенина, Фуругельма, Большой Пелис, Веры, Попова, Скалы Крейсер, Аскольд, Герасимова, Папен-

бергена, Путятин, Русский, Сидорова, Энгельма, Бычий, м. Островок Фальшивый, Голубиный Утес, бух. Пемзоя, Средняя, Теляковского, Весёлкина, Табунная, Триозёрье, п-ов Де-Фриз (зал. Амурский) (VU, VU); *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog – о-ва Большой Пелис, Стенина, Аскольд, Герасимова, Путятин, Сидорова, м. Островок Фальшивый, бух. Нерпичья, Средняя (VU, VU); *Pyxine sorediata* (Ach.) Mont – о-ва Антипенко, Большой Пелис, Фуругельма, Веры, Попова, Герасимова, Лаврова, Скалы Крейсер Малый, Матвеева, Наумова, Орехова, Папенбергено, Путятин, Русский, Сидорова, Шкота, Энгельма, м. Островок Фальшивый, бух. Средняя, Теляковского, Калевала, Пемзоя, Весёлкина, Табунная, Триозёрье, Троицы, п-ов Де-Фриз (зал. Амурский) (-, VU); *Teloschistes flavicans* (Sw.) Norm. – о. Веры (CR, VU); *Usnea rubicunda* Stirt. – бух. Теляковского, о. Путятин (VU, -).

В Красную книгу Приморского края включен 21 лишайник: из них к категории уязвимые относятся 17, к категории низкая степень риска – 2, угрожаемые и на грани исчезновения – по 1 виду. В Красную книгу РФ внесены 7 видов из категории уязвимые. Охраняемые лишайники встречаются в 38 пунктах: на 23 островах, в 12 бухтах, двух заливах и на одном мысе. Наиболее распространенными видами являются *Pyxine sorediata*, *Parmotrema reticulatum* и *Menegazzia terebrata*. Наибольшее количество занесенных в Красные книги лишайников отмечены на о-вах Попова, Путятин, Большой Пелис – по 13 видов, о. Рикорда – 12, на м. Островок Фальшивый – 10, о-вах Фуругельма – 8 и Рейнеке – 7 видов.

Виды растений и лишайников, включенные в Красные книги, встречаются на морском побережье и островах в разных типах местообитаний. Наибольшее видовое разнообразие как растений, так и лишайников представлено в приморских лесных сообществах – 38 % растений и 64 % лишайников (рис. 2).

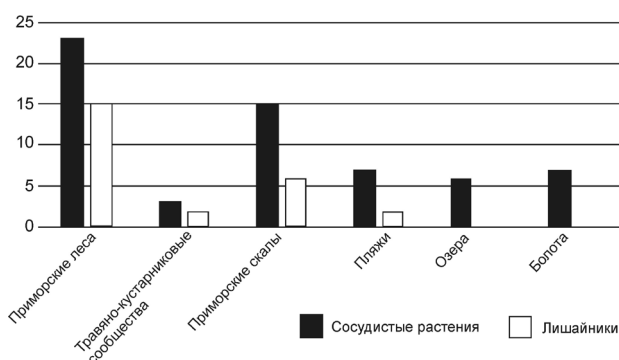


Рис. 2. Количество охраняемых видов сосудистых растений и лишайников в разных сообществах

Fig. 2. Number of protected species of vascular plants and lichens in different communities

Лесные сообщества являются наиболее распространенными и наиболее богатыми на прибрежной территории. Малонарушенные леса по-

крывают незаселенные острова, заповедные территории и труднодоступные участки побережья. В лесах на островах часто встречаются *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*, единично – *Pinus densiflora*, *Paeonia obovata*, *Betula schmidtii*, *Armeniaca mandshurica*. В основном представлены широколиственные кустарниково-разнотравные с лианами леса; хвойные породы отмечены редко или небольшими популяциями. На п-ове Гамова сохранились естественные насаждения *Pinus densiflora*, на о-вах Петрова, Наумова – *Taxus cuspidata*. Лишайники развиваются на коре основных лесообразующих пород деревьев – *Tilia amurensis* Rupr., *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., *Fraxinus mandshurica* Rupr., *Acer mono* Maxim., *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom. и на выходах скал под пологом леса. Наиболее распространенные виды – *Anzia colpodes*, *Menegazzia terebrata* (рис. 3), *Parmotrema reticulatum*, *Punctelia rudecta* и *Pyxine sorediata*. Наиболее богаты по видовому разнообразию лесные участки, расположенные вне заповедных территорий, – о-ва Герасимова, Сидорова, Путятин, Клыкова, Наумова, бух. Троицы.

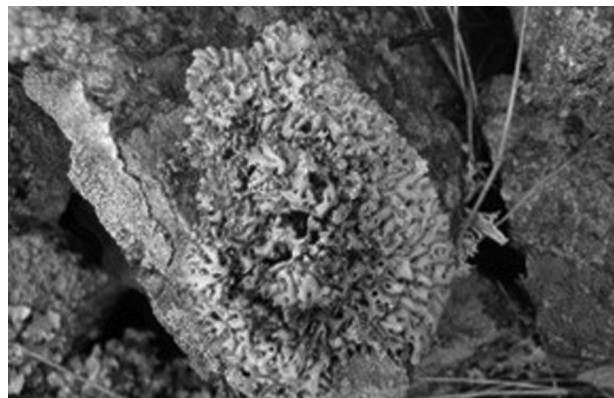


Рис. 3. *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal – менегазия пробуривающая

Fig. 3. *Menegazzia terebrata* (Hoffm.) A. Massal

Второе место по разнообразию рассматриваемых групп организмов занимают обитатели приморских скал – здесь обитает по 24 % видов растений и лишайников, внесенных в Красные книги (см. рис. 2). Скалы являются довольно распространенным типом местообитаний на морском побережье. Для них характерно высокое разнообразие растений и лишайников. На скалах обитают такие виды, как *Belamcanda chinensis*, *Calystegia soldanella*, *Juniperus rigida*. Для лишайников здесь складываются самые различные условия: засушливые с высокой инсоляцией на открытых скальных поверхностях, влажные и затененные – на почве в трещинах скал и на затененных скалах, благодаря чему здесь развиваются лишайники, приспособленные к разным экологическим условиям. Наиболее часто встречаются *Menegazzia terebrata*, *Parmotrema reticulatum* и *Pyxine sorediata*. В этом местообитании отмечены очень редкие виды лишайников с единичными местонахождениями.

ями – *Teloschistes flavicans* и *Parmelina tiliacea*. Среди скальных участков вне заповедных территорий по видовому богатству выделяются о-ва Сидорова, Герасимова, Второй, п-ов Краббе, бух. Троицы.

Остальные местообитания характеризуются значительно меньшим видовым разнообразием как растений, так и лишайников, внесенных в Красные книги (см. рис. 2). На пляжах встречается 11 % видов растений, например, *Leontopodium palibinianum* (рис. 4), *Ephedra monosperma*; на болотах – 11 % (*Dimeria neglecta*); в озерах – 10 % (*Nelumbo komarovii*, *Brasenia schreberi*) и в травяно-кустарниковых сообществах – 5 % (*Fritillaria ussuriensis*). Травяно-кустарниковые сообщества морских террас и сообщества пляжей также наименее богаты в отношении видов лишайников. Здесь встречается 5 и 2.5 % видов соответственно. Эти местообитания предоставляют меньшее разнообразие условий.



Рис. 4. *Leontopodium palibinianum* Beauverd – эдельвейс Палибина

Fig. 4. *Leontopodium palibinianum* Beauverd

Небольшое количество «краснокнижных» видов, встречающихся редко и небольшими популяциями, свидетельствует об усиленной деградации растительности на морских берегах Приморского края. Основную угрозу для растительных сообществ на островах и побережье Приморского края представляют пожары, туризм, хозяйственная деятельность, загрязнение воздуха. На побережье и островах наблюдаются частые низовые пожары, в основном антропогенного происхождения, что является самой серьезной угрозой для растительного покрова. В зависимости от частоты и силы пожара растительный покров может либо полностью уничтожаться, либо трансформироваться. На участках, подвергающихся частым пожарам, формируется вторичный лишайниковый покров из наиболее устойчивых видов и сообщества из постпирогенных видов растений. На часто прогорающих территориях лишайниковый покров на коре деревьев отсутствует до высоты 1.5 м. Виды, включенные в Красные книги, на таких участках отсутствуют. Например, лишайник *Heterodermia boryi* был отмечен на побережье бух. Табунная в 2006 г., при повторном обследовании этого местообитания

в 2009 г. на данном участке этот вид не обнаружен, при этом уцелевшие талломы других видов имели следы воздействия пожара.

В летнее время острова и побережье привлекают большое количество отдыхающих. Их влияние приводит к изменению и уничтожению естественных местообитаний. Особенно сильно влияние проявляется на пляжах – в результате вытаптывания растительный покров полностью отсутствует на участках, активно посещаемых туристами, в то время как на заповедных территориях в данном местообитании проективное покрытие растительности составляет более 60 %. Также значительному воздействию подвергаются леса и травяно-кустарниковые сообщества. Здесь наблюдаются изменения условий из-за вытаптывания, вырубки, разведения костров. Например, на участках о-ва Попова, входящих в состав Дальневосточного морского заповедника, видовое разнообразие лишайников на коре деревьев выше (среднее – 15 видов), чем на других. Виды, внесенные в Красные книги, на неохраняемой территории острова встречаются очень редко единичными экземплярами. Наименьшему влиянию туристической деятельности подвергаются сообщества приморских скал в связи с труднодоступностью данного местообитания. Благодаря этому на скалах сохраняются виды лишайников, которые уже отсутствуют на прилегающей территории. Например, лишайник *Menegazzia terebrata*, ранее распространенный на о. Путятина повсеместно на коре деревьев и на скалах (Чабаненко, 1986), в 2010 г. был найден только единично на скальном субстрате.

Хозяйственная деятельность ведет к полному изменению естественных местообитаний, в результате чего охраняемые виды уничтожаются, а им на смену приходят антропогенно устойчивые, в основном сорные виды. Ярким примером может служить полное уничтожение популяции *Ophioglossum nipponicum* на побережье в селе Волчанец в результате интенсивной застройки, резкое сокращение численности особей в популяции *Leontopodium palibinianum* в бух. Окунёвая (Триозёрье) и др.; С. В. Прокопенко (2014) указывает на исчезновение *Calystegia soldanella* в бух. Попова и между м. Тунгус и Скалистый (п-ов Трудный). Загрязнение воздуха приводит к тому, что растительный покров страдает не только на участках, активно посещаемых людьми. Трансграничный и региональный перенос загрязняющих веществ (Муха и др., 2012) вызывает угнетение растительного покрова даже на наиболее удаленных и охраняемых территориях. Большинство «краснокнижных» видов очень чувствительны к качеству воздуха. Воздушное загрязнение проявляется в депигментации и деформации талломов *Parmelina tiliacea*, *P. quercina*, *Pyxine sorediata*, *Teloschistes flavicans*, что ведет к гибели этих организмов (Скирина и др., 2015).

Охраняемые виды сосудистых растений морских побережий и островов Дальнего Востока

насчитывают от 2 до 9 % от местной флоры. Для сравнения в заказнике «Залив Восток» Приморского края 27 видов (2.7 % от флоры заказника) в Красной книге Приморского края, из них 18 (1.8 % от флоры заказника) в Красной книге РФ (Нечаев, 2014). На побережье о. Кунашир 20 охраняемых видов (5.2 %) Красной книги Сахалинской области и 15 в Красной книге РФ (3.9 % от флоры острова) (Fukuda et al., 2015). На морском побережье федерального заказника «Тумнинский» Хабаровского края выявлено 5 охраняемых видов (2.4 % от флоры побережья) (Антонова, 2019). Показатель охраняемых видов Приморского края 8.7 % самый высокий.

На побережье происходят необратимые процессы исчезновения редких, нуждающихся в охране видов в результате антропогенного влияния. Заповедные и неохраняемые побережья и острова в Приморском крае находятся под большим антропогенным воздействием, которое ежегодно усиливается. На пробных участках, расположенных на территории Дальневосточного морского заповедника, среднее разнообразие лишайников на скалах – 19 видов, на коре липы амурской – 20. На пробных участках в бух. Табунная на скалах – 12, на коре липы – 13. В пригородной зоне г. Владивосток на скалах – 4, на коре липы амурской – 8 видов. Заповедные территории подвергаются частым низовым пожарам. Следы пожаров отмечены на талломах лишайников в бух. Пемзовая и Калевала, на о-вах Веры, Фуругельма, м. Островок Фальшивый, расположенных в Дальневосточном морском заповеднике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосудистые растения прибрежно-морских зон и островов, занесенные в Красные книги Приморского края и Российской Федерации, составляют 61 вид (8.7 % от флоры побережья и 3.7 % от флоры края). Большинство видов относится к категориям низкая степень риска (LR) и к уязвимым (VU), среднее количество – к угрожаемым (EN) и наименьшее количество – к категории на грани исчезновения (CR). Они встречаются на побережье 4 заливов, 22 бухт или участках побережья и 26 островах в северо-западной части Японского моря. *Kalopanax septemlobus* и *Taxus cuspidate* – самые распространенные виды на островах. На о. Большой Пелис наибольшее количество охраняемых видов сосудистых растений и лишайников. На морском побережье встречается 25 видов охраняемых лишайников (6.3 % от прибрежно-морской лишайнобиоты), относящихся к 8 семействам и 17 родам. Охраняемые лишайники произрастают на 23 островах, в 12 бухтах, 2 заливах и на 1 мысе. Наиболее распространенные виды – *Pyxine soredata*, *Parmotrema reticulatum* и *Menegazzia terebrata*.

Острова и береговые зоны охраняемых территорий в Приморском крае характеризуются большим флористическим разнообразием по сравнению

с другими участками побережья, особенно примыкающими к крупным населенным пунктам, но и они в последнее время испытывают существенную антропогенную нагрузку в связи с возросшим потоком отдыхающих в летний и осенний сезоны. В настоящее время зоны с охраняемыми видами должны быть под пристальным вниманием, чтобы сохранить исчезающие виды. Наиболее богатыми по разнообразию охраняемых видов и частоте их встречаемости вне заповедных территорий являются п-ов Краббе (зал. Посыет), о-ва Герасимова, Сидорова, Второй, Путятин, Наумова, Клыкова, бух. Троицы.

Так как зона супралиторали самая динамичная, то здесь необходимо запретить или ограничить грузообъемные постройки, изъятие грунта, проезд автомашин и др. Массовые застройки пляжей в последнее время также кардинально меняют живописность ландшафта, что ухудшает эстетику отдыха. Растения закрепляют подвижный субстрат, являются средообразующим и функциональным (фотосинтезирующим, пищевым) компонентом прибрежно-морских экосистем. Поэтому охрана прибрежно-морской флоры, природопользование должны осуществляться с учетом популяционной структуры видов, их биоморфологических особенностей и степени чувствительности к антропогенному воздействию. Основную угрозу для растительных сообществ на островах и побережье Приморского края представляют пожары, туризм, загрязнение воздуха, хозяйственная деятельность.

Наличие охраняемых видов на определенной территории свидетельствует о большей сохранности данного участка по сравнению с другими и может быть использовано для выделения их в качестве ключевых для сохранения биоразнообразия. Наши исследования показали, что лесные сообщества и приморские скалы на материковом побережье и островах являются местообитаниями, в которых сохранилось наибольшее количество видов, внесенных в Красные книги, не только на заповедных территориях. Большая часть морского побережья в настоящее время занята антропогенно трансформированной растительностью.

Масштабы антропогенного влияния на морском побережье интенсивно увеличиваются ежегодно, что может привести к коренной трансформации растительного покрова – синантропизации растительности и обеднению видового состава флоры, в том числе к сокращению популяций редких видов. Такие факторы, как пожары, вытаптывание, строительство многочисленных баз отдыха, вырубка приморских лесов и др., наносят урон природным экосистемам морских побережий.

ЛИТЕРАТУРА

- Алисов Б. П., Полтараус Б. П. Климатология. Москва : Московский государственный ун-т, 1974. 298 с.
Антонова Л. А. Приморская флора сосудистых растений заказника «Тумнинский» (Хабаровский край) //

Биота и среда заповедников. 2019. № 3. С. 53–64. DOI 10.25808/26186764.2019.18.3.003

Велижанин А. Г. Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана // ДАН. 1976. Т. 231, № 1. С. 205–207.

Галанин А. В., Беликович А. В., Богачёва А. В., Василенко Н. А., Галанин Д. А., Галанина И. А., Гамбарян С. К., Громыко Л. Т., Громыко М. Н., Ишикава Ю., Крестов П. В., Кузнецова В. Н., Скирина И. Ф., Смирнова Е. А., Флягина И. А., Черданцева В. Я. Фитоценозы прибрежной зоны бухты Удобная // Растительный мир Сихотэ-Алинского биосферного заповедника: разнообразие, динамика, мониторинг. Владивосток : Биолого-почвенный институт ДВО РАН, 2000. С. 245–254.

Григорьян М. Ю., Бондарчук С. Н. Находка *Braseia schreberi* (Sabombaseae) в окрестностях Сихотэ-Алинского заповедника // Ботанический журнал. 2021. Т. 106, № 10. С. 1021–1023. DOI: 10.31857/S0006813621100070

Долотов Ю. С. Проблемы рационального использования и охраны прибрежных областей Мирового океана. Москва : Научный мир, 1996. 304 с.

Изергина Е. В., Косолапов А. Б., Лозовская С. А. Теория и практика природно-ориентированного туризма : монография. Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2012. 148 с.

Каплин П. А., Леонтьев О. К., Лукьянова С. А., Никифоров Л. Г. Берега. Москва : Мысль, 1991. 479 с.

Киселева А. Г. Новые местонахождения краснокнижных видов сосудистых растений островов северо-западной части Японского моря // *Turczaniowia*. 2011. Т. 4. Вып. 4. С. 44–46.

Киселева А. Г. Сохранение растительного покрова на островах Приморского края // Проблемы экологии Верхнего Приамурья : сб. науч. тр. / под ред. проф. Л. Г. Колесниковой. Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2013. № 15. С. 55–64.

Киселева А. Г. Галофитный прибрежно-морской флористический комплекс сосудистых растений Приморского края (Японское море) // Научное обозрение. Биологические науки. 2019. № 1. С. 35–40.

Колесников Б. П. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск : Кн. изд.-во, 1955. 104 с.

Коркишко Р. И. Состояние растительного покрова материнской части Дальневосточного государственного морского заповедника // Цветковые растения

островов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 130–136.

Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток : Апельсин, 2008а. 688 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2008б. 855 с.

Куренцова Г. Э. Растительность Приморского края. Владивосток : Дальиздат, 1968. 192 с.

Лазовский заповедник им. Л. Т. Капланова. Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1989. 204 с.

Муха Д. Э., Кондратьев И. И., Мезенцева Л. И. Трансграничный перенос кислотных осадков циклонами Восточной Азии на Юг Дальнего Востока России // География и природные ресурсы. 2012. № 2. С. 21–26.

Нечаев В. А. Сосудистые растения побережья морского заповедника «Залив Восток» (залив Петра Великого Японского моря) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2014. № 2. С. 18–48.

Нечаев В. А., Прокопенко С. В. Памятник природы «Остров Лисий» (залив Петра Великого, Японское море) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2016. Т. 9, № 2. С. 61–63.

Прокопенко С. В. Флора полуострова Трудный (город Находка и окрестности) // Комаровские чтения. Владивосток : Дальнаука, 2014. Вып. 62. С. 106–228.

Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В. Лишайники Дальневосточного морского заповедника, включенные в Красные книги России и Приморского края // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2015. № 3. С. 125–142.

Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Дальний Восток / отв. ред. В. М. Котляков, П. Я. Бакланов. Москва : Паулсен, 2020. 464 с.

Техтаджян А. Л. Флористические области Земли. Ленинград : Наука, 1978. 247 с.

Чабаненко С. И. К лишенофлоре острова Путятина // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 151–155.

Fukuda Tomado, Yamagishi Hiroki, Loguntsev Andrei, Barkalov Vyacheslav Yu., Ishikawa Yukio. Vascular plants from Kunashiri Island, the southernmost island of the Kuril Islands, island arc between Hokkaido and Kamchatka peninsula // The Journal of Biodiversity Data. 2015. Vol. 1553, No. 1. P. 1–15. DOI: 10.15560/11.1.1553

Поступила в редакцию 07.02.2022 г.

Поступила после доработки 23.05.2022 г.

PROTECTED SPECIES OF VASCULAR PLANTS AND LICHENS ON THE SEA OF JAPAN COASTS AND ISLANDS (Primorsky Krai)

A. G. Kiselyova, I. M. Rodnikova

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok

E-mail: alena_kiseleva@mail.ru

A total of 61 species of protected vascular plants (8.7 % of the coastal marine flora and 30 % of protected flora of Primorsky Krai), belonging to 35 families and 49 genera, and 25 species of protected lichens (6.3 % of the marine coastal lichen flora), belonging to 8 families and 17 genera, occur on the sea coast

and islands in Primorsky Krai. The largest numbers of species refer to such families as Orchidaceae (7), Cyperaceae (6), Iridaceae (4), Parmeliaceae (15), and Lobariaceae (3). The most of them are classified as low risk (LR) and vulnerable (VU); most frequently they occur in forests and on coastal rocks. The most common species are *Kalopanax septemlobus*, *Taxus cuspidata*, *Pyxine sorediata*, *Parmotrema reticulatum*, and *Menegazzia terebrata*. Fires, recreation, pollution and economic activities are the major causes of plant community transformations. Currently, areas containing protected species should be under close attention to protect endangered species. Protection of vascular plants and lichens should be carried out considering their populations, biological and ecological features of the species as well as their degrees of sensitivity to both natural and anthropogenic impacts.

Keywords: lichens, Red Data Books, protected species, Primorsky Krai, vascular plants, Pacific coast.

REFERENCES

- Alisov, B. P., Poltarau, B. P., 1974. Climatology. Moscow, Moscow State University [In Russian].
- Antonova, L. A., 2019. Coastal Flora of Vascular Plants of the Tuminsky Nature Reserve (Khabarovsk Krai), *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*. 3, 53–64. DOI 10.25808 / 26186764.2019.18.3.003 [In Russian].
- Chabanenko, S. I., 1986. To the Lichenflora of Putjatin Island, *Flora and Systematic of Spore Plants of the Far East*. Vladivostok, FESC AS USSR. 151–155 [In Russian].
- Dolotov, Yu. S., 1996. Problems of Rational Use and Protection of Coastal Areas of the Global Ocean. Moscow, Scientific World [In Russian].
- Fukuda, T., Yamagishi, H., Loguntsev, A., Barkalov, V. Yu., Ishikawa, Yu., 2015. Vascular Plants from Kunashiri Island, the Southernmost Island of the Kuril Islands, Island Arc between Hokkaido and Kamchatka Peninsula, *Journal of Biodiversity Data*. 1553 (1), 1–15. DOI: 10.15560/11.1.1553
- Galanin, A. V., Belikovich, A. V., Bogachyova, A. V., Vasilenko, N. A., Galanin, D. A., Galanina, I. A., Gambaryan, S. K., Gromyko, L. T., Gromyko, M. N., Ishikawa, Yu., Krestov, P. V., Kuznetsova, V. N., Skirina, I. F., Smirnova, E. A., Flyagina, I. A., Cherdantseva, V. Ya., 2000. Phytocenoses in the Udobnaya Bay Coastal Zone, *Flora of the Sikhote-Alin Biosphere Reserve: Diversity, Dynamics, Monitoring*. Vladivostok, Institute of Biology and Soil Science FEB RAS. 245–254 [In Russian].
- Grigoryan, M. Yu., Bondarchuk, S. N., 2021. Finding of *Brasenia schreberi* (Cabombaceae) in the Environs of the Sikhote-Alin Nature Reserve, *Botanicheskiy Zhurnal*. 106 (10), 1021–1023. DOI: 10.31857/S0006813621100070 [In Russian].
- Izergina, E. V., Kosolapov, A. B., Lozovskaya, S. A., 2012. Theory and Practice of Nature-oriented Tourism. Vladivostok, Far Eastern Federal University [In Russian].
- Kaplin, P. A., Leontyev, O. K., Lukyanova, S. A., Nikiforov, L. G., 1991. Shores. Moscow, Mysl [In Russian].
- Kiseleva, A. G., 2011. New Localities of the Red Data Book Species of Vascular Plants on the Islands in the Northwestern Part of the Sea of Japan, *Turczaninowia*. 4 (4), 44–46 [In Russian].
- Kiseleva, A. G., 2013. Preservation of the Vegetation Cover on the Islands in Primorsky Krai, *Problems of Ecology of the Upper Amur Region*, Ed. L. G. Kolesnikova. Blagoveshchensk, Blagoveshchensk State Pedagogic University. (15), 55–64 [In Russian].
- Kiseleva, A. G., 2019. Halophytic Coastal-marine Floristic Complex of Vascular Plants of Primorsky Krai (Sea of Japan), *Scientific Review. Biological Science*. 1, 35–40 [In Russian].
- Kolesnikov, B. P., 1955. Essay on the Far East Vegetation. Khabarovsk [In Russian].
- Korkishko, R. I., 1981. State of the Vegetation Cover in the Maternal Part of the Far Eastern State Marine Reserve, *Flowering Plants of the Islands of the Far Eastern Marine Reserve*. Vladivostok, FESC AS USSR. 130–136 [In Russian].
- Kurentsova, G. E., 1968. Vegetation of Primorsky Krai. Vladivostok, Dalizdat [In Russian].
- Lazovsky Nature Reserve n. a. L. T. Kaplanov. 1989. Vladivostok [In Russian].
- Mukha, D. E., Kondratyev, I. I., Mezentsseva, L. I., 2012. Transboundary Transport of Acid Precipitation to the South of the Russian Far East by East Asia Cyclones, *Geography and Natural Resources*. 33 (2), 119–124. DOI:10.1134/S1875372812020035
- Modern Russia: Geographical Description of Our Motherland. Far East, 2020. Eds. V. M. Kotlyakov, P. Ya. Baklanov. Moscow, Paulsen [In Russian].
- Nechaev, V. A., 2014. Vascular Plants on the Coast of the Vostok Bay Marine Reserve (Peter the Great Bay, Sea of Japan), *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*. 2, 18–48 [In Russian].
- Nechaev, V. A., Prokopenko, S. V., 2016. Lisy Island Natural Landmark (Peter the Great Bay, Sea of Japan), *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*. 9 (2), 61–63 [In Russian].
- Prokopenko, S. V., 2014. Flora of the Trudny Peninsula (City of Nakhodka and Its Presincts), *V. L. Komarov Memorial Lectures*. Vladivostok, Dalnauka. 62, 106–228 [In Russian].
- Red Data Book of Primorsky Krai: Plants. Rare and Endangered Species of Plants and Mushrooms, 2008. Vladivostok, Apelsin [In Russian].
- Red Data Book of the Russian Federation (Plants and Mushrooms), 2008. Moscow, KMK Scientific Press Ltd. [In Russian].
- Skirina, I. F., Rodnikova, I. M., Skirin, F. V., 2015. Lichens of the Far Eastern Marine Reserve Included in the Red Data Books of Russia and Primorsky Krai, *Biota and Environment of the Far East Reserves*. 3, 125–142 [In Russian].
- Takhtadzhyan, A. L., 1978. Floristic Areas of the Earth. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Velizhanin, A. G., 1976. Time of Isolation of the Mainland Islands in the North Pacific, *Doklady Akademiyi Nauk*. 231 1, 205–207 [In Russian].