

ЛАНДШАФТЫ ОСТРОВОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПАЦИФИКИ КАК ПРИРОДНЫЕ ФЕНОМЕНЫ

LANDSCAPES OF THE NORTHWEST PACIFIC ISLANDS AS NATURAL PHENOMENON

Иванов А.Н.

Ivanov A.N.

e-mail: a.n.ivanov@mail.ru

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Аннотация. Анализируются особенности структурно-функциональной организации двух необычных ландшафтов, сформированных на островах Северо-Западной Пацифики. Один из них является земноводным (Ямской архипелаг в северной части Охотского моря). Фактором, объединяющим отдельные острова и прилегающую акваторию в единую геосистему, являются генезис, принадлежность к одной морфоструктуре на дне Охотского моря и особый тип биогеохимического круговорота, связанный с крупнейшей колонией морских птиц. Второй ландшафт острова Матуа (Центральные Курилы) является природно-антропогенным. Его специфика связана с тем, что на исходную вулканическую основу наложено огромное число беллигеративных комплексов, существенным образом изменивших структуру и функционирование островного ландшафта. Такой ландшафт предложено называть беллигеративно-вулканическим. Подобные ландшафты не имеют аналогов в материковой части России и могут рассматриваться как своеобразные феномены, формирование которых связано со спецификой природы островов.

Abstract. The formation of unusual ornithogenic and belligerent-volcanic geosystems of islands North-West Pacific is discussed. Approaches to developing of a model of organic and inorganic matter turnover in such systems are discussed. The fluxes of matter and energy, which involve withdrawing of enormous amounts of fish and marine invertebrates from nearby, concentrating of metabolites produced by birds, and transforming of the metabolites and their washing out into sea waters, are shown to be markedly increased in comparison with those in reference areas of the World Ocean. Matua is a volcanic island located in the central part of the Kurile-Kamchatka island arc. It was found that in the modern period the volcano is the main system-forming factor for the majority of natural complexes of the island. Matua Island is an area with a unique anthropogenic landscape shaped by the Japan army as a result of the construction of elaborated military fortifications in the first half of the 20th century. The main kinds of Japanese fortification constructions and their relationship with the landscape structure are examined. Conclusion is made that the belligerent-volcanic landscape of the island is unique for Russia.

Ключевые слова: остров, ландшафт, структура, функционирование, специфика.

Keywords: island, landscape, structure, functioning, specifics.

Введение. Своеобразие природы островов неоднократно обсуждалось в научной литературе. В наиболее завершенном виде это нашло отражение в формировании теории островной биогеографии. Позднее выяснилось, что специфика островной природы проявляется не только в биоте, но и во всем комплексе природных условий и процессов. Это привело к формированию в рамках ландшафтоведения сравнительно нового научного направления – островного ландшафтоведения. Особые факторы ландшафтной дифференциации, действующие на островах (форма острова и его площадь, изолированность и т.п.) приводят к формированию специфических черт природы островных геосистем, отсутствующих или редко встречающихся в материковых ландшафтах. Цель статьи – выявление особенностей структурно-функциональной организации островных ландшафтов в дальневосточных морях России, позволяющих рассматривать их как своеобразные феномены.

Материалы и методы. В основу работы положены материалы экспедиционных исследований, проводившихся на островах Северо-Западной Пацифики в 2006-2018 гг. В ходе полевых работ использовались традиционные методы ландшафтного картографирования и профилирования, отбор образцов растений, почв и природных вод в разных звеньях ландшафтных катен. Анализы проводились в аккредитованных лабораториях по стандартным методикам. Объектами исследований являлись две группы островов: Ямской архипелаг в северной части Охотского моря и о. Матуа в центральной части Курильской гряды.

Результаты и их обсуждение. Острова Ямского архипелага расположены в северной части Охотского моря в 4-18 км от материка. Архипелаг связан с положительной морфоструктурой на дне Охотского моря, над поверхностью воды возвышаются пять небольших скалистых островов с максимальной высотой 697 м (о. Матыкиль). В геологическом отношении острова входят в состав Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, литогенная основа представлена юрскими песчаниками, глинистыми сланцами и гранитными интрузиями. Уникальность островной природы связана с крупнейшим в Северной Пацифике скоплением морских птиц, численность колонии оценивается в 6-10 млн. особей [2]. Птицы заселяют практически всю площадь островов – от тыловых частей пляжей до привершинных гребней.

В основе существования крупных птичьих базаров на островах лежит обычно повышенная первичная продуктивность морских вод в прилегающей акватории. Возникающая в таких местах трофическая цепочка «биогенные элементы – фитопланктон – зоопланктон – ихтиопланктон – морские птицы» при наличии подходящих мест для гнездования приводит к формированию вблизи подобных участков колоний морских птиц. При отсутствии наземных хищников и человека птицы занимают весь остров, формируя орнитогенные геосистемы [3]. Аналогичная ситуация имеет место и в районе Ямских

островов. Следуя круто повышающемуся вблизи островов профилю дна, глубинные воды, богатые биогенными элементами, выходят на поверхность и дают начало холодному Ямскому течению, которое подхватывается мощными приливно-отливными движениями с амплитудой 7-9 м. Следствием этого является очень высокая биопродуктивность прилегающих вод. Уровень первичной продуктивности достигает вблизи островов достигает 1000-1500 мг С/м³ при том, что в более спокойных акваториях Охотского моря он составляет 200-500 мг С/м³ [1]. Фитопланктон выступает нижним звеном трофической пирамиды, на основе которого формируются крупные скопления зоопланктона, планктоноядных и хищных рыб, морских млекопитающих и птиц.

Влияние птиц на субэкральную часть островов связано с зоомеханогенезом и сильнейшим геохимическим прессингом. Птицы переносят с кормами с моря на сушу и концентрируют в местах своего гнездования большое число химических элементов, не характерных в таких концентрациях для наземных ландшафтов. Часть из них поступает непосредственно на земную поверхность (все виды птиц), другая часть остается в норах (топорки и другие виды норных птиц), третья – формирует специфические почво-грунты под осыпями и курумами, в которых гнездятся некоторые виды чистиковых (конюги, ипатки, белобрюшки). Однако все метаболиты в конечном итоге вовлекаются в биогеохимический круговорот. Наиболее важные следствия – подкисление почв в результате разрушения солей мочевой кислоты и образования щавелевой кислоты, а также возрастание в почвах содержания C_{org} , N, P, K, что вызывает изменение продуктивности фитоценозов и выпадение из их состава орнитофобных видов, чувствительных к повышенной концентрации этих элементов.

Часть элементов задерживается на биогеохимических барьерах – в фитоярuse и в сухоторфяных горизонтах почв. Наряду с основными биогенами (C, N, P, K) здесь аккумулируются микроэлементы: на фитобарьере накапливаются Ag, Zn, Mg, Cu, Mo, B, Sr, а в сухоторфяных горизонтах почв наряду с указанными закрепляются элементы с низкой биофильностью (Sn, Pb, V, Co, Li, Ti и др.). Вместе с закреплением части элементов на биогеохимических барьерах, в орнитогенных геосистемах проявляется и противоположная тенденция – активное включение биогенных элементов в водную миграцию и формирование латеральных потоков, направленных с островов в океан. При этом характерно значительное увеличение минерализации поверхностных вод и концентрации биогенных элементов по сравнению с фоновыми водотоками. Общая тенденция – увеличение суммы ионов, хлоридов, сульфатов, содержания щелочных и щелочноземельных элементов, фосфора. Содержание нитратного азота и фосфатов в поверхностных и грунтовых водах о. Матуйкиль на один-два порядка выше по сравнению с водами рек на прилегающей части материка, а содержание C_{org} возросло в 3-5 раз.

Часть биогенных элементов перехватывается водорослевым поясом, существующим вокруг большинства островов Северной Пацифики. Однако значительная часть биогенов поступает в прилегающую акваторию, увеличивая трофность вод. Таким образом, в орнитогенных геосистемах имеет место положительная обратная связь, когда один процесс (повышенная биопродуктивность морских вод) усиливается другим (поступление биогенных элементов от птичьего базара). В результате формируется нуклеарная орнитогенная геосистема с ядром, в качестве которого выступает остров с птичьим базаром, и окружающими его полями воздействия на прилегающей акватории. Подобные геосистемы могут существовать сотни и тысячи лет.

За счет соседства и наложения биогеохимических полей локальных орнитогенных геосистем отдельных островов в составе Ямского архипелага формируется очень своеобразная орнитогенная геосистема регионального уровня, включающая в себя и надводную и подводную части пяти островов, при этом здесь ярко проявляется принцип структурно-генетической и функционально-динамической сопряженности островов. Центральным элементом выступает крупное скопление морских колониальных птиц, а основным фактором, обуславливающим функциональную целостность системы, является биогеохимический круговорот, связывающий и наземную часть островов и прилегающую акваторию. Границы подобной орнитогенной геосистемы континуальны, однако особенности структуры и функционирования резко отличают ее как от прилегающей акватории Охотского моря, так и прибрежных Северо-Охотских ландшафтов. В ландшафтном отношении отдельные острова, составляющие архипелаг, соответствуют сложным урочищам или группам урочищ, однако общий генезис, принадлежность к единой морфоструктуре в условиях местного островного климата и специфический биогеохимический круговорот позволяют рассматривать Ямские острова с прилегающей акваторией как особую разновидность земноводного ландшафта.

О. Матуа расположен в центральной части Курильской гряды, площадь его составляет 52,1 км², максимальная высота 1446 м связана с действующим вулканом Сарычева. В геологическом масштабе времени вулкан является молодым и очень активным. Последнее крупное извержение имело место в 2009 г. и было достаточно сильным ($VEI = 4$), после этого еще дважды наблюдалась активизация вулкана с образованием небольших лавовых потоков. На современном этапе для вулкана характерны эксплозивные извержения, при этом пирокластические отложения имеют андезитово-базальтовый состав. В растительном покрове острова фон образуют заросли ольхового стланика, луга и тундры, среди почв преобладают органо-аккумулятивные грубогумусовые, обычно слоистые. В ландшафтной иерархии остров имеет ранг ландшафта, в составе которого выделяется три местности: современного вулкана Сарычева с вулканическими пустынями, занимающими около половины островной площади; кальдеры древнего вулкана Матуа, наиболее разнообразной по ландшафтной структуре, занимающей примерно

треть площади острова; местности морских террас разных уровней (от 2-3 м н.у.м. до 60 н.у.м.) [4]. Системообразующим фактором, определяющим основные особенности структурно-функциональной организации природных комплексов острова, является активный вулкан. Развитие большинства природных комплексов идет по схеме «катастрофическая смена – восстановление – катастрофическая смена» с периодом от первых десятков лет до первых сотен лет в зависимости удаленности от вулкана.

Вместе с тем исходная основа вулканического ландшафта в значительной степени преобразована антропогенным фактором, связанным с милитаригенными комплексами. В конце 1930-х гг. на острове началось строительство японской военной базы, которое продолжалось несколько лет. Был построен аэродром, в 1943 г. на о. Матуа была размещена эскадрилья легких бомбардировщиков, весной 1944 г. прибыла рота танков. В конечном итоге на острове была создана система многочисленных и разнообразных по конструкции и планировке наземных и подземных долговременных фортификационных сооружений, включающих пулеметные и артиллерийские позиции, наблюдательные и командные пункты, склады, убежища для укрытия личного состава и т. п. Особенно высокая концентрация фортификационных сооружений наблюдалась в местах возможной высадки десанта. Вследствие сравнительно небольшой площади остров чрезвычайно насыщен объектами военной инженерии, полевой фортификации (окопы, орудийные дворники, ходы сообщения, противотанковые рвы) и военной инфраструктуры (аэродром, дороги, пирсы). Численность японского военного гарнизона на о. Матуа сильно колебалась в разные периоды в зависимости от боевой обстановки, максимальное значение превышало 7,6 тыс. чел. Остров неоднократно подвергался бомбардировкам со стороны американской авиации и флота, однако высаживать десант американцы так и не решились. Тем не менее бelligеративными комплексами практически полностью трансформирована местность морских террас, в значительной степени изменена местность с вулканическими постройками древнего вулкана Матуа, единичные объекты встречаются даже вблизи вулкана. При этом большинство подобных объектов сохранилось до настоящего времени. Чрезвычайная насыщенность территории оборонительными сооружениями оказала существенное влияние на островные геосистемы. Густая сеть траншей и противотанковых рвов выступает как своеобразная дренажная система, что обуславливает формирование гигротопов в диапазоне от влажных-сырых до свежих-сухих. В структуре почвенного покрова большие площади занимают техногенно нарушенные почвы. Для растительного покрова характерны обедненные злаковые и разнотравно-злаковые луга и вересковые пустоши. Видовое разнообразие фитоценозов увеличивается только на локальных участках с незначительной нарушенностью, где появляются виды из семейства орхидных, норичниковых и др. Сформировавшийся таким образом островной ландшафт можно назвать бelligеративно-вулканическим.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволяют говорить о выявлении двух новых разновидностей ландшафтов (в региональной трактовке этого термина), которые ранее не были описаны в географической литературе. Их формирование связано в первую очередь с островной спецификой, т.е. наличием особых ландшафтообразующих факторов, действующих на островах. Земноводный ландшафт Ямских островов попадает под определение ландшафта как геосистемы региональной размерности, состоящей из взаимосвязанных генетически и функционально локальных геосистем, сформировавшихся на единой морфоструктуре в условиях местного климата [5]. Специфический биогеохимический круговорот связывает надводную и подводную составляющие островов в единую систему, обладающую таким образом не только генетической, но и функциональной целостностью. Структурно-функциональная организация этой геосистемы значительно отличается от прилегающей морской акватории и не имеет аналогов на материке.

Бelligеративно-вулканический ландшафт о. Матуа относится к природно-антропогенным. Это ландшафт с активным современным вулканом, имеющий в основе вулканическое происхождение, но структура которого значительно изменена фортификационными сооружениями и другими милитаригенными объектами, оказывающими значительное влияние на структуру и функционирование природных комплексов. Ландшафты - аналоги, в которых накладывались бы друг на друга вулканические и бelligеративные факторы на сравнительно небольшой островной площади, в других регионах отсутствуют.

Работа выполнена в рамках Госзадания «Факторы и процессы пространственно-временной организации природных и антропогенных ландшафтов» (номер ЦИТИС:121051300176-1)

Литература

1. Андреев А.В., Голубова Е.Ю., Китайский А.С. Колонии морских птиц острова Талан: разрешающая сила постоянства // Природа. 2002. № 10. С. 41-50.
2. Зеленская Л.А. Численность и распределение птиц на острове Матыкиль (Ямские острова, Охотское море) // Зоологический журнал. 2009. Т. 88. №5. С. 546-555.
3. Иванов А.Н. Орнитогенные геосистемы островов Северной Пацифики. М.: Научный мир. 2013. 228 с.
4. Иванов А. Н. Особенности ландшафтной структуры острова Матуа (Центральные Курилы) // Известия Русского Географического общества. 2017. Т. 149. Вып. 5. С. 26-35.
5. Николаев В.А. Ландшафтоведение. М.: Географический фак-т МГУ, 2006. 208с