

Wiaczesław ANDREJCZUK

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
Zakład Turystyki i Rekreacji
Biała Podlaska, Polska
e-mail: czeslaw.andrejczuk@gmail.com

КАРСТОВЫЙ АРХИПЕЛАГ КАК ОСОБЫЙ ВИД КАРСТОВОГО ЛАНДШАФТА

ARCHIPELAG KRASOWY JAKO SZCZEGÓLNY TYP KRAJOBRAZU KRASOWEGO

Ключевые слова: карст, морской карст, тропический карст, карстовый ландшафт, архипелаг, ЮВ Азия

Słowa kluczowe: kras, kras morski, kras tropikalny, krajobraz krasowy, archipelag, Azja południowo-wschodnia

Тезисы

В некоторых регионах земного шара, прежде всего, в Юго-Восточной Азии, получил распространение уникальный тип карстового ландшафта, названный нами ландшафтом карстового архипелага или карстовым аквашафтом. Последний представляет собой затопленную вследствие повышения уровня моря (в голоцене) прибрежную часть равнины с карстовыми останцами (карст типа фенглинь). Останцы образуют среди морской глади многочисленные острова. Рассмотрены генетические и классификационные аспекты ландшафтов подобного типа, их природные особенности, распространение, а также современное использование. Подчеркивается необходимость их изучения с ландшафтной точки зрения, а также охраны.

Streszczenie

W niektórych regionach kuli ziemskiej, przede wszystkim, w Azji Południowowschodniej, dość szerokie rozpowszechnienie ma unikatowy typ krajobrazu krasowego, który został nazwany przez autora krajobrazem archipelagu krasowego lub akwaszaftem krasowym. Krajobraz ten reprezentuje zatopioną wskutek podwyższenia poziomu morza (w holocenie) nadbrzeżną część równiny z ostańcami krasowymi (kras typu fenglin). Ostańce tworzą pośród morza liczne wyspy. Rozpatrzono genetyczne oraz klasyfikacyjne aspekty krajobrazów tego typu, ich osobliwości przyrodnicze, rozpowszechnienie oraz współczesne wykorzystanie. Podkreślono konieczność ich badania z krajobrazowego punktu widzenia oraz ochrony.

ВВЕДЕНИЕ

Слово архипелаг имеет греческое происхождение (Αρχιπέλαγος) и означает «группу островов, расположенных близко друг к другу и имеющих обычно одно и то же происхождение (материковое, вулканическое, коралловое) и сходное геологическое строение» (Википедия). Этому определению вполне соответствуют специфические островные группы, развитые в прибрежной (шельфовой, мелководной) зоне некоторых океанических побережий, прежде всего, юго-восточной Азии. Речь идет о многочисленных, в основном небольших, скалистых известняковых островах и островках, выступающих из воды на незначительном (до 10-50 км) удалении от береговой зоны. Количество островов и островков в них может варьировать от нескольких до нескольких сотен единиц. Такие группы-архипелаги являются сравнительно молодыми образованиями. Их возникновение связано с затоплением в процессе голоценовой трансгрессии материковых и островных окраин – прибрежных равнин тропического карста с многочисленными останцовыми формами рельефа.

Первичный – карстовый – генезис, продолжающееся развитие карста в надводной части останцов, небольшая глубина дна в их пределах, а также геохимическое сопряжение надводных и подводных элементов, позволяют – с известной долей условности – отнести «карстовые» архипелаги к специфическому виду *карстовых ландшафтов* или *аквашафтов*. Раскрытие этого тезиса, а также главных особенностей карстовых архипелагов, посвящена предлагаемая ниже статья.

КАРСТОВЫЙ АРХИПЕЛАГ КАК ОСОБЫЙ ТИП КАРСТОВОГО ЛАНДШАФТА

Как известно, в юго-восточной Азии (прежде всего, в юго-восточной части Китая, а также во всем Индокитае) располагается крупнейший в мире регион развития так называемого тропического карста. Его наиболее характерной особенностью является специфический холмистый (конусовидный) и останцевый (башенный) рельеф. Последний представляет собой предфинальную стадию развития карстового рельефа в условиях влажного и жаркого климата тропиков, когда известняковые массивы оказываются разрушенными до состояния почти-пенеплена – карстовой равнины с усеивающими ее более или менее многочисленными денудационными реликтами - останцами (рис. 1). Такие равнины исключительно живописны и представляют собой достопримечательность, широко используемую в туристических целях¹. Участки останцового тропического карста имеют свой характерный вид также на топографических картах (рис. 2).

¹ Особенную известность в этом плане приобрели районы тропического карста Южного Китая в провинциях Юнань и Гуйчжоу, например, окрестности города Гуйлинь.



Рис. 1. Характерные виды ландшафта останцового тропического карста. Окрестности г. Яншшу, Южный Китай (фото В. Андрейчука).

Рис. 2. Charakterystyczne widoki ostańcowego krasu tropikalnego. Okolice Yangshuo, Południowe Chiny (foto W. Andrejczuk).

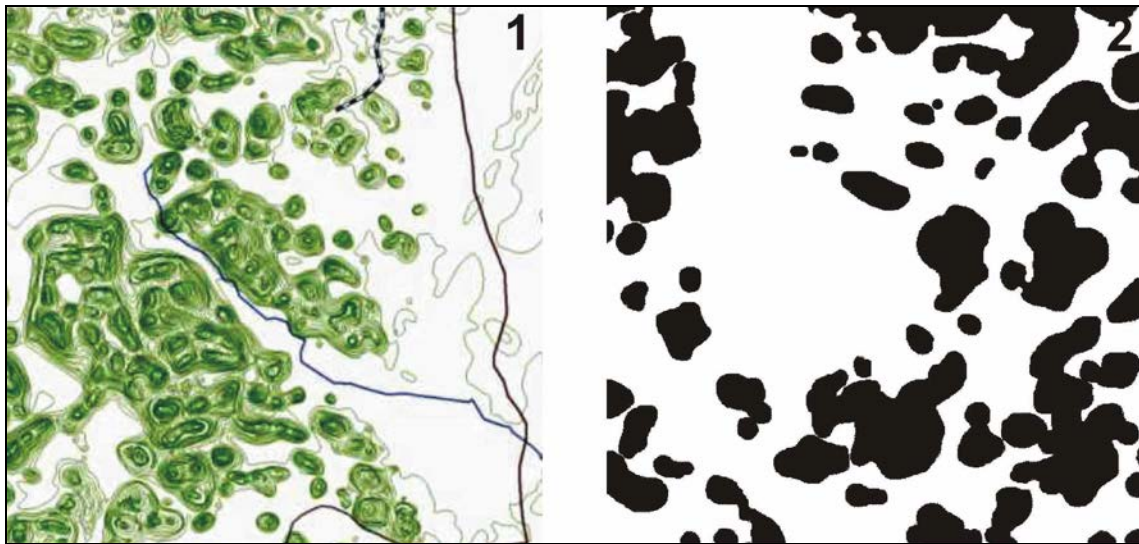


Рис. 2. Участки распространения башенного останцового тропического карста типа *fenglin* в картографическом изображении (окрестности г. Гуйлинь, Южный Китай): 1 – фрагмент топографической карты (преобразовано), 2 – преобразованный фрагмент карты с обозначением (черный цвет) карстовых останцов, «разбросанных» посреди аккумулятивной равнины.

Рис. 2. Fragmenty ostańcowego krasu tropikalnego typu *fenglin* na mapach (okolice Guilin, Południowe Chiny): 1 – fragment mapy topograficznej (zmienione), 2 – przetworzony fragment mapy z zaznaczeniem ostańców krasowych, „porozrzucanych” pośród równiny akumulacyjnej.



Рис. 3. Характерные элементы межостровного мелководья. Карстовый архипелаг Ель Нидо примыкающий к острову Палаван, Филиппины (фото В. Андрейчука): 1 – залив во время отлива, 2 – коралловые постройки – участки с более темным цветом воды, 3 – скальные островки на прибрежной отмели, 4 – мелководный пролив между островами.

Рис. 3. Charakterystyczne elementy międzywyspowej płyčizny. Krasowy archipelag El Nido przylegający do wyspy Palawan, Filipiny (foto W. Andrejczuk): 1 – zatoka podczas odpływu, 2 – rafy koralowe – ciemne plamy, 3 – wysepki skalne w obrębie przybrzeżnej mielizny, 4 – płytkowodna „cieśnina” pomiędzy wyspami.

Характерной особенностью равнин является их плоский характер, в то время как останцы – в зависимости от размера, могут иметь разный диаметр и разную высоту. Плоскота равнин связана с аккумуляционной деятельностью рек и потоков, меандрирующих между останцами, а также близостью уровня грунтовых вод. Земная поверхность равнин представляет собой местный базис денудации.

По понятным причинам, прибрежные районы останцового тропического карста занимали наиболее низкое гипсометрическое положение – в сравнении с районами более отдаленными от побережья. В голоцене, вследствие дегляциации континентов и глобального повышения уровня Мирового океана, они подверглись затоплению и превращению в карстовые архипелаги, которых острова представляют собой выступающие над водой части карстовых останцов. Их высота и вид определяются, в основном, глубиной затопления территории, которая в пределах разных архипелагов (и их участков) варьирует от нескольких до нескольких десятков метров, редко больше. Мелководный характер участков виден во времена отливов (рис. 3-1), а также проявляется в

широком, иногда сплошном, покрытии скального дна коралловыми постройками (рис. 3-2). Довольно часто, особенно в прибрежной зоне, из воды выступают корродированные «останки» скального основания (рис. 3-3). Между некоторыми островами глубина так незначительна, что вода покрывает дно слоем всего в несколько десятков сантиметров (рис. 3-4). В местах затопленных междуостанцевых «хребтов» иногда образуются отмели, соединяющие соседние островки.

Карстовый архипелаг назван нами выше – с известной степенью условности, специфическим видом карстового ландшафта. Насколько правомерно такое название? В его пользу свидетельствуют такие обстоятельства как: принципиальный (карстовый) генезис ландшафта, межостровное мелководье, предполагающее активное воздействие на дно внешних факторов – приливов и отливов, ветрового волнения, сильный прогрев воды, дальнейшее развитие карста в пределах останцов и др. Вместе с тем, большая часть современного – уже архипелагового – ландшафта занята акваторией, т.е. обводнена и на протяжении более 10-20 тысяч лет развивается в условиях морского режима. За это сравнительно непродолжительное время морское дно оказалось в значительной степени колонизировано кораллами и преобразовано рифовыми постройками, а его свободные от рифов участки покрылись морскими отложениями (в основном, коралловым песком и ракушечной массой). Учитывая в целом гораздо большую площадь акваторий, чем островной суши, в пределах архипелагов, можно было бы также присвоить архипелагам название карстовых аквашафтов.

Имеющаяся научная литература не позволяет решить вопрос классификационной принадлежности ландшафтов подобного типа однозначно. Хотя значительное большинство географов, преимущественно второй половины 20 века, признает существование т.н. морских ландшафтов (см. например, Л.Берг, 1945, Б.Полынов, 1953, С. Калесник, 1955, 1970, Е. Шведе, 1955, Я. Гаккель, 1957, В. Купецкий, 1961, Д. Богданов, 1961 и др.), вопрос о их видах, типах, т.е. особенностях и классификации, так и не разработан. В более позднее время, в 60-80 годы, вопрос «морских» ландшафтов начал рассматриваться преимущественно в плоскости подводных ландшафтов, т.е. ландшафтов морского (океанического) дна (Гурьянова, 1959, Линберг, 1959, Петров, 1960, 1989, Преображенский, 1984, Гершанович, Федоров, 1985). Особое внимание при этом уделялось подводным ландшафтам т.н. мелководий – участков Мирового океана с глубинами не превышающими 100-200м. Описывая эти ландшафты (донные по сути), авторы признают ключевую роль в их формировании экзогенных источников энергии (радиационной энергии солнца, энергии ветра, энергии волн, гравитационной энергии, энергии приливов, энергии вдольбереговых течений, энергии биологических и геохимических процессов) и материала доставляемого с суши (реки, ветер, абразия). Отмечают также, что мелководья, в особенности прибрежные ландшафты, рассматриваются как участки обширной парадинамической

(Мильков, 1981) акваториально-территориальной системы (Дроздов, 1985, Дроздов, Мельников, 1987). Со стороны суши эта система включает приморские равнины, со стороны моря – береговую зону (в узком смысле – по Петрову, 1971), а также морские мелководья (в широком понимании – по Ермолаеву, 1970). Морские мелководья рассматриваются при этом как геохимические ловушки (для сносимого с континентов материала – Добровольский, 1984), области ступенчатости жизни, а также специфическая зона с относительной автономностью литодинамических процессов (Зенкович, 1962).

Описывая подводные ландшафты мелководий, многочисленные авторы указывают, таким образом, на неразрывную пространственную, генетическую и функциональную связь прибрежных ландшафтов с прилегающей акваторией. Тем не менее, описывая ландшафты, прилегающие к суше со стороны моря, они придерживаются их исключительно «морской» трактовки (подводные). Но как же в случае, когда в пределах акватории имеются значительные площади территорий (острова), в пределах которых развиваются также «наземные» процессы (выветривание, смыв, эрозия, карст и т.п.), а также процессы взаимодействия суши и моря (приливы-отливы, абразия, аккумуляция и др.? Карстовые архипелаги являются в этом отношении исключительно показательным примером. Возможно выход заключается в выделении некоего типа *переходных* земно-водных ландшафтов мелководий (аквашафтов), формирующихся в широко понимаемой прибрежной зоне, затопленной морем (мелководья). В таком случае, отнесение карстовых архипелагов к особому типу карстовых ландшафтов, переходных по своей сути – от суши к морю, может считаться вполне допустимым.

Как может в таком случае выглядеть горизонтальная (морфологическая) и вертикальная структура карстового аквашафта? Является очевидным, что двумя базовыми геокомплексами его латеральной структуры будут острова и разделяющие их мелководья (аквакомплексы). По аналогии с внутриландшафтными структурными образованиями, в зависимости от величины, им может быть присвоен ранг фаций и урочищ (мелкие острова, заливы) или местностей (крупные острова и водные пространства между ними). Отдельными фациями в случае островных геокомплексов могут быть пляжи, склоны и обрывы останцов, их трещиноватая закарстованная вершинная часть и др., а в случае аквакомплексов – мелководные заливы, подводные косы, участки мангровых лесов, рифовые банки и возвышения, а также разделяющие их участки песчаного или скалистого дна (рис. 4). В случае более крупных островов, например, таких как остров Кат Ба в карстовом архипелаге залива Ха Лонг (Северный Вьетнам), их ландшафтная структура отличается значительно большей пестротой и разнообразием.

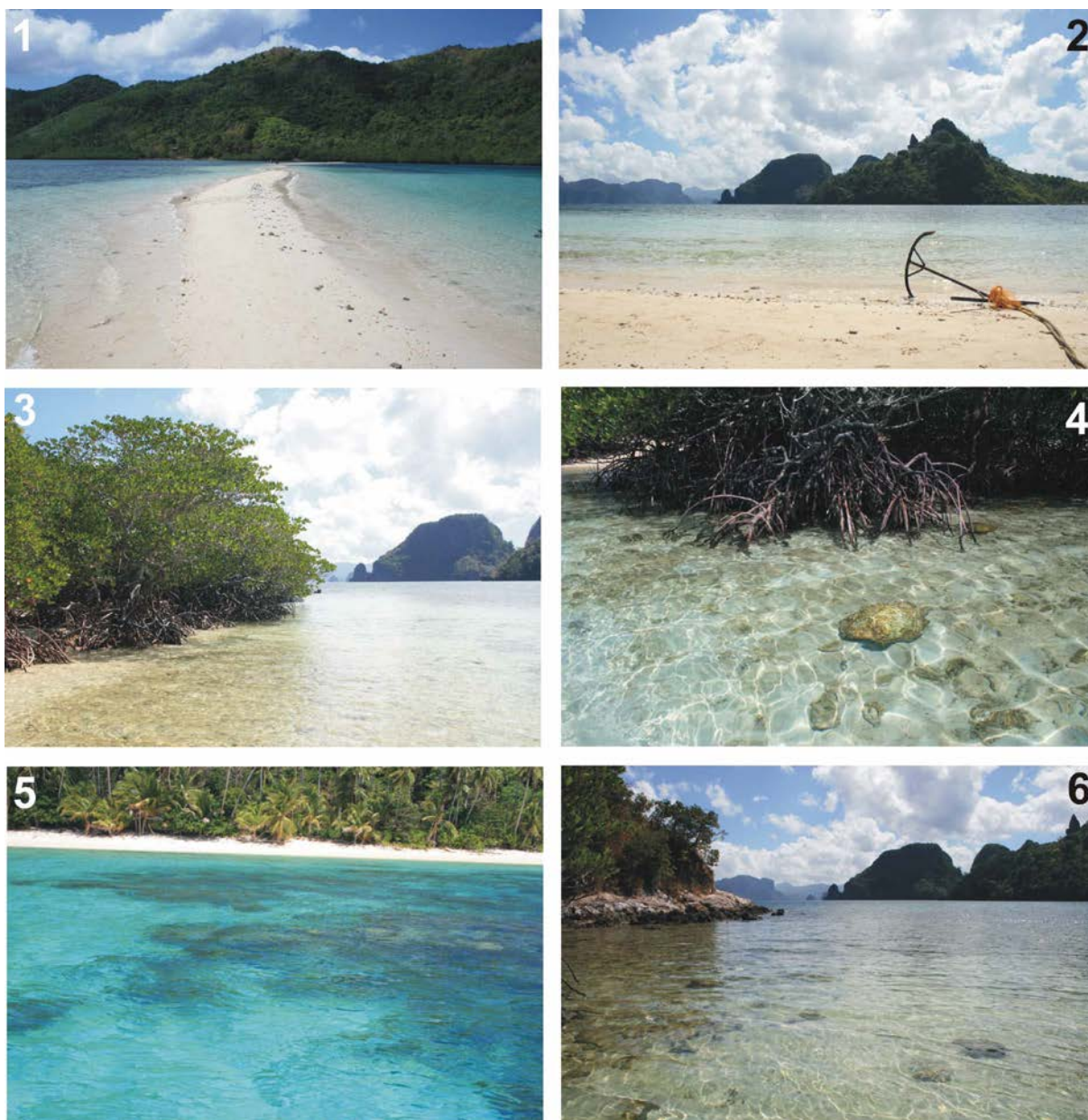


Рис. 4. Примеры фациальных образований аквакомплексов аквашафта карстового архипелага (фото В. Андрейчука): 1 – песчаная коса между островными геоконструкциями, 2 – песчаное (коралловый песок) мелководье, 3-4 – песчано-скальное мелководье поросшее мангровым лесом, 5 – подводные коралловые банки, 6 – скально-песчаное мелководье.

Рис. 4. Przykłady utworów facyjnych akwakompleksów archipelagu krasowego (foto W. Andrejczuk): 1 – mierzeja piaszczysta pomiędzy wyspowymi geokompleksami, 2 – płytczna piaszczysta (piasek koralowy), 3-4 – piaszczysto-skalna płytczna porośnięta lasem namorzynowym, 5 – podwodne bańki koralowe, 6 – płytczna skalno-piaszczysta.

Геоконструкции (острова) и аквакомплексы (водные пространства) будут представлять собой различные типы вертикальных структур карстового аквашафта. В структуре первых можно выделить два яруса – надводный и подводный (затопленные пещеры и каналы в останцах, затопленные стены останцов), а в структуре вторых – водный ярус и дно. Геокомпонентами

геокомплексов будут в таком случае скальная основа, почва, биота, водный элемент и т.п., а аквакомплексов – приповерхностный слой воды, водная масса, донные отложения, коралловые постройки и др.

Основное связующее звено гео- и аквакомплексов – вода и ее перемещение (как и в типичном наземном ландшафте) в виде приливов и отливов, течений, затопления во время штормов и нагонных ветров, а также инфильтрации и стока атмосферных осадков по поверхности и вглубь останцов, в конечном счете – в море. Весьма существенно в случае обоих комплексов – наземного и морского – взаимодействие их биоты, широкое использование соседствующих водной и наземной сред представителями животного (земноводные) и растительного (мангры) мира в процессе их жизнедеятельности, широкое развитие у организмов адаптационных приспособлений к жизни в обеих средах и т.п. Все это позволяет считать карстовый аквашафт в целом единой и сложной экосистемой переходного (суша-море) типа.

ОСТРОВА (И ИХ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ)

Островные геокомплексы с момента подтопления территории развиваются в несколько ином, чем континентальном, режиме. Обводнение нижней части останцов и превращение территории в акваторию предопределило затухание одних геоморфологических и ландшафтообразующих процессов (например, флювиальных, почвообразования и т.д.), и появление других (волновая абразия, морская коррозия, рифообразование, формирование песчаных отмелей, пляжей и кос, развитие мангровой растительности), характерных для береговой зоны – контакта суши и моря (в пределах мелководья). В результате смены режима и характера природных процессов, не только затопленные равнинные поверхности, но также островные останцы подверглись существенному преобразующему воздействию новой, очень динамичной, водной среды.

Наиболее ярко изменения прослеживаются в модифицировании морфологии останцов. На рисунке 5 в обобщенном виде показаны главные, наиболее типичные элементы карстового рельефа останцов – поверхностные и подземные (в данной ситуации правильнее было бы их называть внешними и внутренними формами). Среди самых останцов можно выделить два главных типа – башенные (fenglin) и конические (fengcong). Пространства между коническими останцами занимают крупные воронки (растворения, провальные). На поверхности останцов обоих типов, как на их вершинах, так и на склонах, широко распространены остроконечные карры (pinnacles) (рис. 5 и 6-1 и 2). Часто вершинные части останцов «продырявлены» коррозией насквозь – если внутри имеется пещера (рис. 6-4) и практически непроходимы для человека и животных из-за множества острых, как нож, карровых ребер. Здесь практически отсутствует – из-за смыва тропическими ливнями – почва. Смешанный «почвенный» материал накапливается только в дне между

карровыми отдельностями и представляет собой остаточный мелкозем (нерастворимый остаток), смешанный с органическими остатками растений и пометом птиц. Материал этот служит, тем не менее, субстратом для ксерофитной, преимущественно, кустарниковой растительности, покрывающей останцы (рис. 6-1).

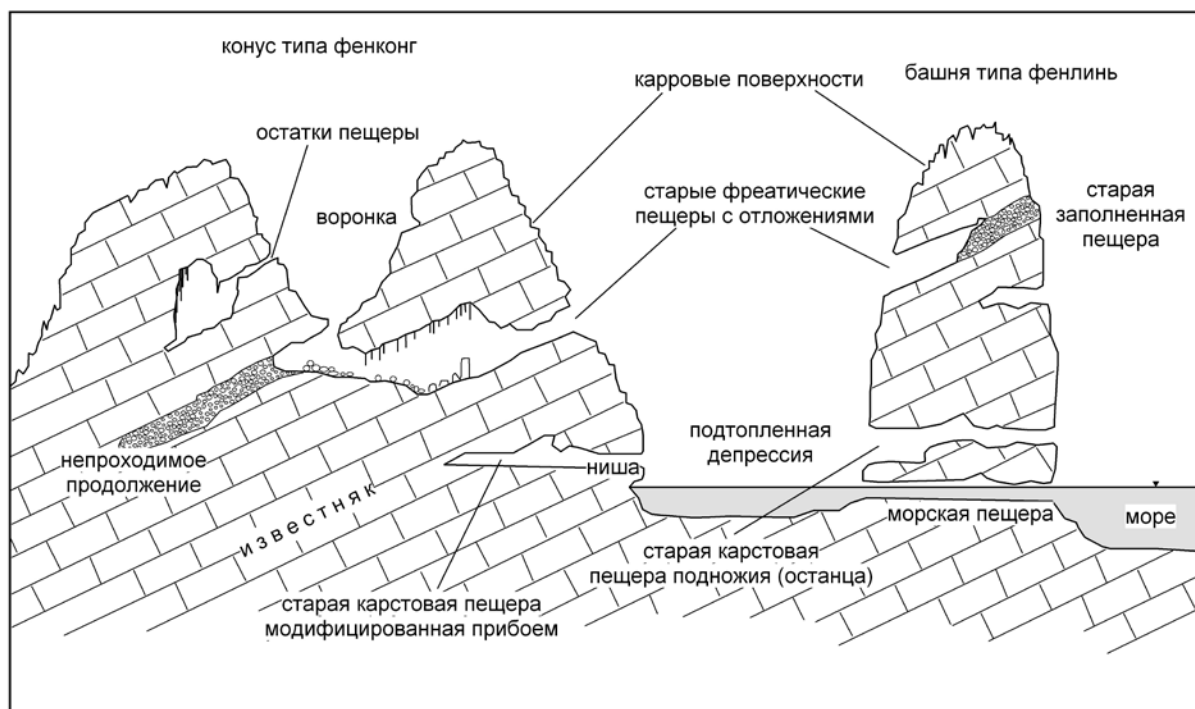


Рис. 5. Морфологические особенности островных останцов

Źródło: Thanh, 1998 – модифицировано.

Рис. 5. *Osobliwości morfologiczne ostańców wyspowych*

Source: Thanh, 1998 – zmodyfikowano.

Повсеместное распространение и весьма выразительный вид имеют абразионно-коррозионные ниши, развитые у подножия практически всех останцов (рис. 6 – 3, 5, 6). Их размеры варьируют в значительных пределах – в зависимости от геологических, климатических (преобладающие ветры и их сила) и гидрологических (физико-химические свойства воды) условий. Некоторые из них могут достигать высоты двух-трех метров и углубляться в останец на 1-5 метров, формируя типичные абразионно-карстовые пещеры.

В пределах береговых отмелей и пляжей, у подножия останцов, куда заплескивается вода, не имеющая, однако, абразионной силы, известняковое подножие останца часто оказывается подработанным коррозией и здесь формируются своеобразные коррозионные морфокомплексы (рис. 6-7). В подобных местах – заплескивания на скальную поверхность и разбрызгивания морских вод – могут формироваться, а затем разрушаться – под воздействием выветривания – различного вида минеральные корки и инкрустации (рис. 6-8).

Не менее разнообразны карстовые формы внутри останцов. Прежде всего, это разного типа пещеры – горизонтальные, горизонтальные с вертикальными элементами (каминами, куполами), коррозионные окна в стенах и камины (в том числе открытые – колодцы) в сводах, пещеры частично или полностью (реликтовые) заполненные отложениями, каналы и т.д. (рис. 7).

Естественно, что касается останцов, особенно небольших, чаще всего мы имеем дело с фрагментами реликтовых полостей, формировавшихся на фенгконг-стадии развития карстового рельефа (пещеры речного типа, крупные каналы), в меньшей мере – на фенглинь-этапе (пещеры подножия, подработанные эрозией). В настоящее время фрагментарные полости, сохранившиеся в том или ином виде в останцах, подвергаются, с одной стороны, инфильтрационному промыву (дождевыми осадками), с другой – «заплыванию» натеками (рис. 7-8). Первое приводит к дальнейшему коррозионному расширению вертикальных каминов и трещин, к увеличению пустотности останцов, усложнению и модифицированию их внутренней морфологии, преимущественному развитию вертикальных морфоэлементов (рис. 7-4, 5, 6), второе – к заполнению пустот. Вторая тенденция, имеет однако, подчиненное значение, поскольку ливневый характер выпадения осадков на совершенно «дырявую» поверхность останцов, беспрепятственный характер их стекания по стенкам трещин, хорошая проветриваемость полостей не способствуют насыщению слабоагрессивных дождевых вод кальцием и его отложению на стенах пещер. По этой же причине наблюдается преимущественное разрушение старых натеков, а не формирование новых.

Устьевые, привходовые части старых пещер и каналов, расположенных на уровне воды или несколько выше, в свою очередь подвергаются абразионному и коррозионному воздействию морских вод, что приводит к их расширению, модифицированию морфологии и развитию ее горизонтального вектора (рис. 7-2). Карстовые каналы в прибрежной части останцов преобразуются коррозией и волновой деятельностью моря в прибрежные пещеры сквозного типа (рис. 7-3).

На участках периодического (нагонного) подтопления старых пещер или заплескивания морских вод, стены пещер покрываются своеобразными коррозионно-абразионными микроформами. Песок, залегающий в их углублениях, отчетливо указывает на главную причину их формирования. Естественно, это наиболее молодые образования, возникшие уже на этапе «карстового аквашафта» (рис. 7-7).

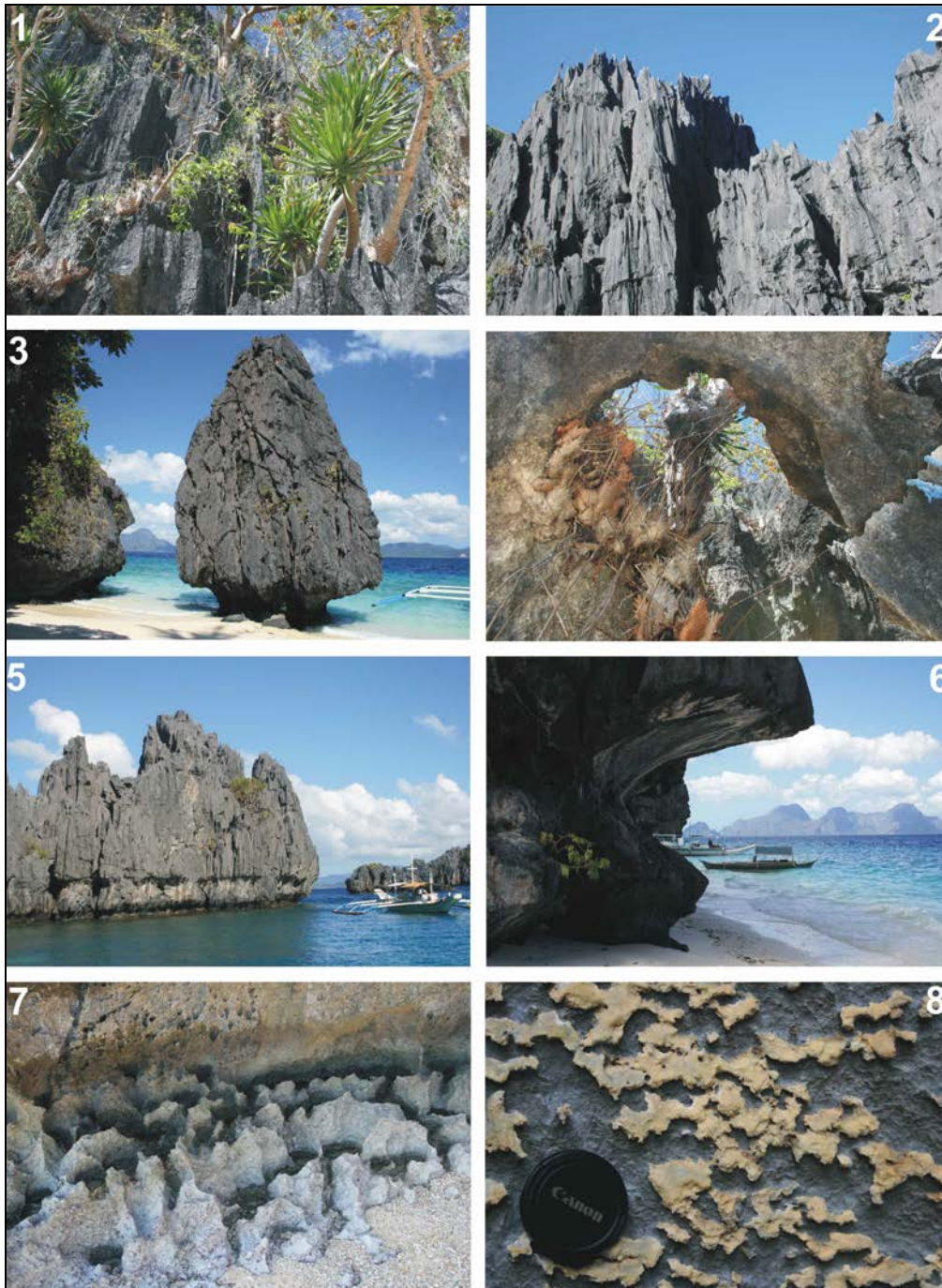


Рис. 6. Карстовые морфологические образования на поверхности островных останцов. Карстовый архипелаг Ель Нидо, о. Палаван, Филиппины (фото В. Андрейчука). 1-2 – корродированные стены останцов, 3 – одиозированный карстом и прибоем микроостанец, 4 – коррозионные окна в прибровочной части останцов, 5-6 – волноприбойные ниши у подножия останцов, 7 – карровые формы у подножия стены, 8 – фрагменты разрушенной морской коррозией корки на поверхности известняковой стены.

Рис. 6. Krasowe utwory morfologiczne na powierzchni wyspowych ostańców. Krasowy archipelag El Nido, w. Palawan, Filipiny (foto W. Andrejczuk): 1-2 – skorodowane ściany ostańców, 3 – odizolowany krasem i falami przybrzeżnymi mikroostanec, 4 – okna korozyjne w przykrawędziowej części ostańców, 5-6 – nisze falowe u podstawy ostańca, 7 – żłobki krasowe u podstawy ściany, 8 – fragmenty zniszczonej przez korozję morską skorupy na powierzchni wapiennej ściany.

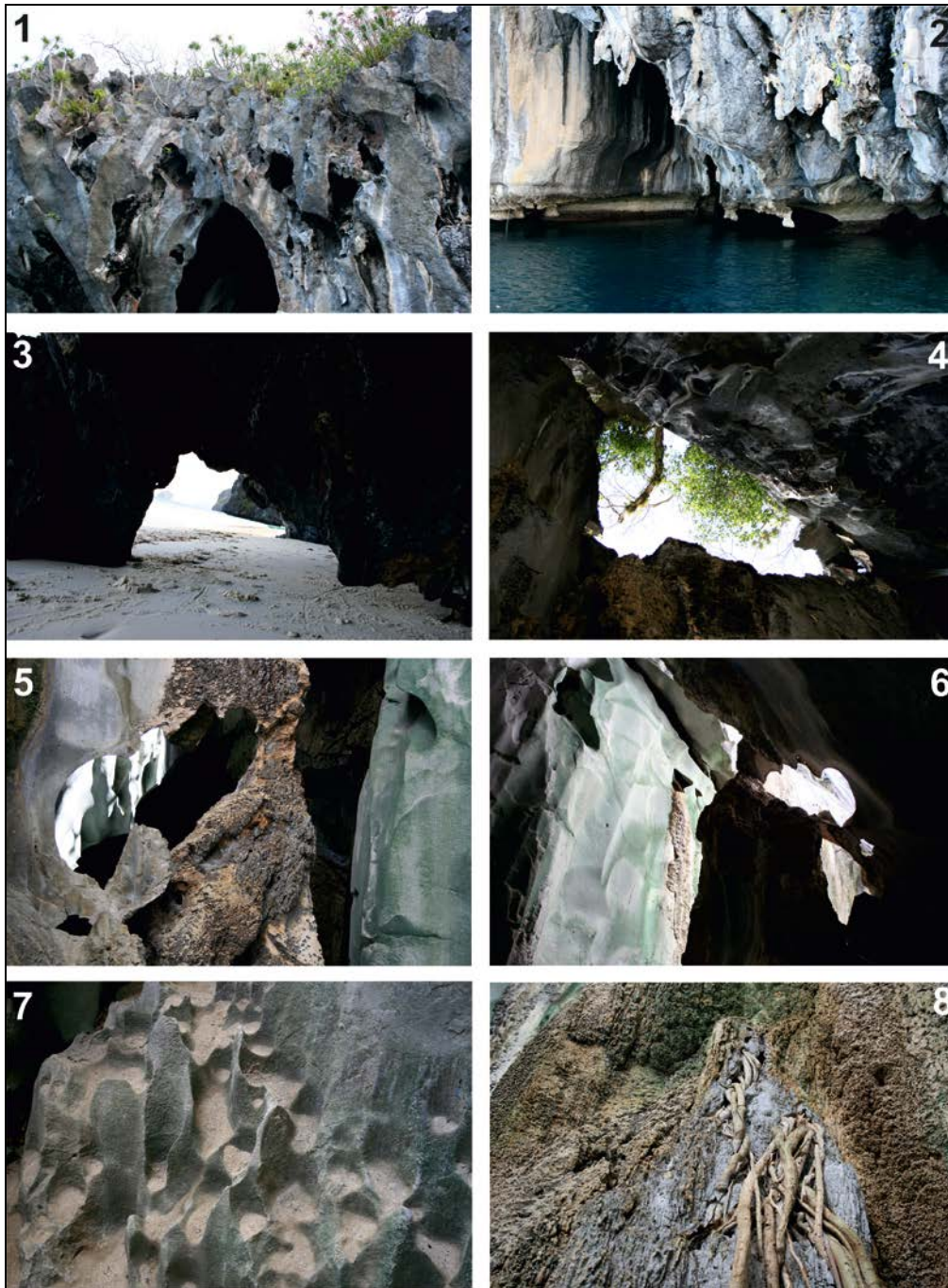


Рис. 7. Формы подземного карста островных останцов. Карстовый архипелаг Ель Нидо, о. Палаван, Филиппины (фото В. Андрейчука). 1-2 – входы в крупные реликтовые пещеры, 3 – сквозная пещера в волноприбойной зоне, 4 – открытый камин (колодец) в своде пещерного зала, 5-6 – сложная морфология внутриостанцовых пещер, 7 – микроформы растворения и абразии у основания стены пещерного коридора – в зоне досягаемости прибоя, 8 – корни деревьев, заплывающие кальцитовыми натекami на вертикальной стенке пещерного зала.

Рис. 7. *Formy krasu podziemnego występujące w obrębie ostańców wyspowych. Krasowy archipelag El Nido, w. Palawan, Filipiny (foto W. Andrejczuk): 1-2 – wejścia do dużych jaskiń reliktowych, 3 – przejściowa jaskinia w strefie oddziaływania fal morskich, 4 – otwarty komin (studnia) w stropie sali jaskiniowej, 5-6 – złożona morfologia jaskiń wewnątrzostanцовych, 7 – mikroformy rozpuszczania oraz abrazyjne u podstawy ściany korytarza jaskiniowego w strefie docierania fal, 8 – korzenie drzew „opływające” naciekami kalcytowymi na pionowej ścianie sali jaskiniowej.*

ОСОБЕННОСТИ ИЗБРАННЫХ КАРСТОВЫХ АРХИПЕЛАГОВ

Как уже отмечалось выше, ландшафты карстовых архипелагов в своем «классическом» виде распространены в регионе юго-восточной Азии (рис. 8).

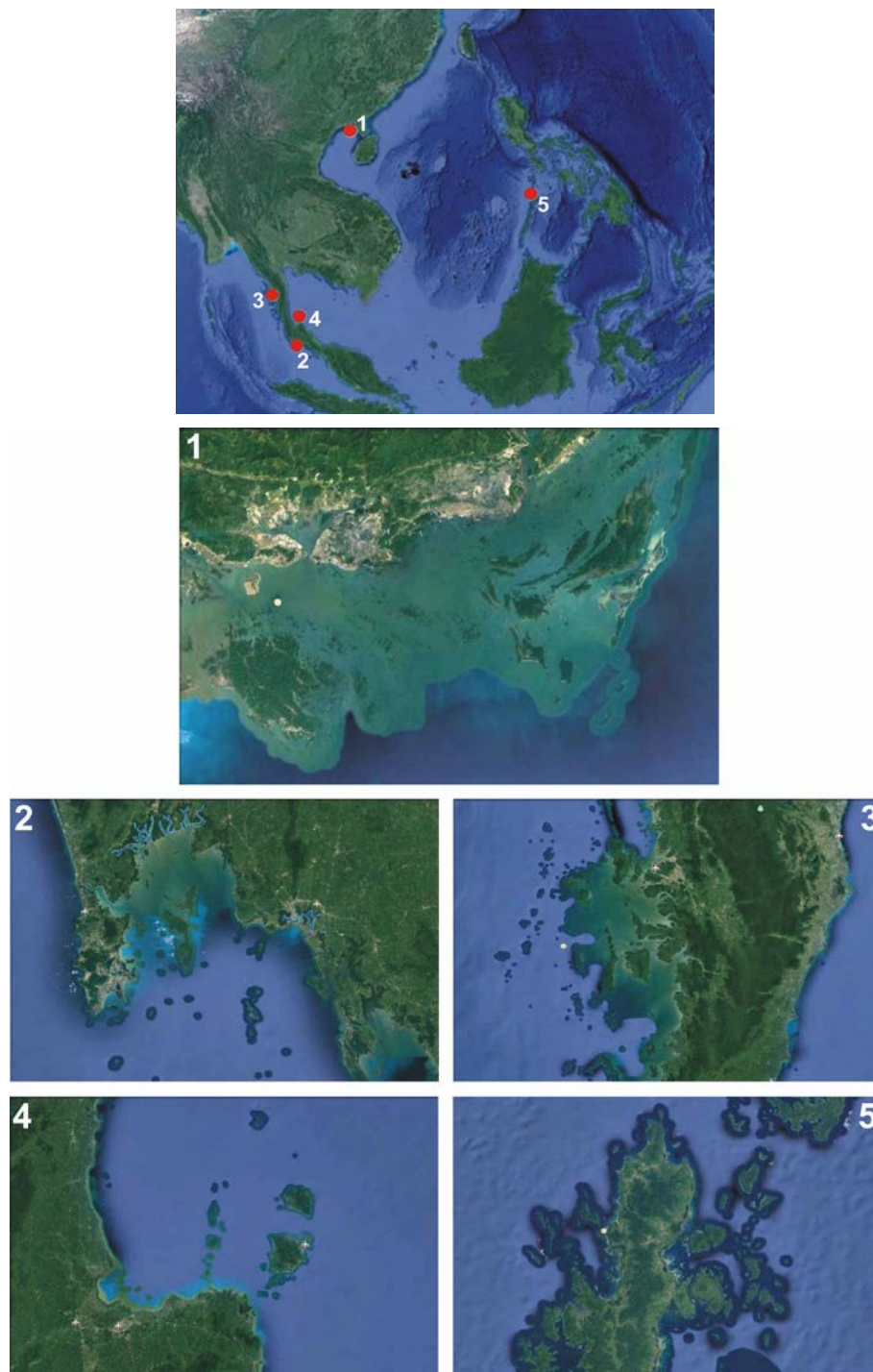


Рис. 8. Главные карстовые архипелаги Юго-Восточной Азии (Google Earth – переделано): 1 – Кат Ба в заливе Ха Лонг, 2 – Пханг Нга, 3 – Мьик, 4 – Ко Самуй, 5 – Ель Нидо.

Рис. 8. Głównie archipelagi krasowe Azji Południowowschodniej (Google Earth – zmienione): 1 – Kat Ba w zatoce Ha Long, 2 – Phang Nga, 3 – Myik, 4 – Ko Samui, 5 – El Nido.

Именно здесь получил наибольшее развитие тропический карст башенного и конического типа, подтопленные прибрежные участки которого превратились в своеобразные, описанные выше, карстовые аквашафты. Кроме тропических широт, специфические карстовые аквашафты встречаются в субтропиках.

В Средиземноморье, например, таковым является ландшафт далматинского побережья, именуемый в геоморфологии «далматинским» (или адриатическим) типом морских побережий. Этот ландшафт, правда, существенным образом отличается от тропического, поскольку здесь подтопленным оказался участок так называемого средиземноморского карста со своим специфическим рельефом: над водой возвышаются вершинные части крупных карстовых холмов, в то время как затопленными оказались разделяющие их большие отрицательные карстовые формы – поля и увала.

Ниже приведены краткие описания карстовых архипелагов, отмеченных на рис. 8.

Кат Ба

Архипелаг Кат Ба расположен в северной части Тонкинского залива Южно-Китайского моря, именуемой Ха Лонг, и прилегает к побережью Северного Вьетнама. Это наиболее крупный из всех карстовых архипелагов, как по площади, так и по количеству островов (несколько сотен). Аквашафт залива Ха Лонг представляет собой, несомненно, один из красивейших и наиболее необычных морских ландшафтов планеты. В связи с исключительной эстетической ценностью, уникальностью происхождения архипелага и природы его островов, здесь создан национальный парк Кат Ба – по имени наиболее крупного острова (в западной части архипелага) (рис. 8). В пределах парка, помимо самих островов, охраной объята участки мангровых лесов, а также внутренняя «континентальная» часть острова – с гористым рельефом и уникальными экосистемами, включающими редкие растения и животные (например, популяцию эндемичной обезьяны – белого лангура *Trachypithecus poliocephalus*). Острова архипелага имеют разную форму и величину. Кроме характерных небольших башен, выступающих из воды, здесь нередки гористые, хребтоподобные острова, протяженностью до нескольких сотен метров.

Характерной особенностью островов и островков является их высокая внутренняя закарстованность. Очень часто со стороны берега открываются входы в реликтовые пещеры, в сводах которых просвечивает небо (провальные окна именуемые *hong*). Под крупными *hong*, на обвальных конусах формируются своеобразные экосистемы. В «тепличных» условиях здесь произрастают уникальные растения, например *pralahoo* и *cycas*. Внутри более крупных островов можно встретить карстовые «фиорды» – протяженные затопленные участки пещер с отсутствующими (вследствие обрушения) сводами.

Архипелаг Кат Ба относится к наиболее изученным акваштам карстового типа (см. например, Lam, Boyd, 2002, Thanh, Thinh, Hoi, Dong, Huy, 1994, Thung, 2004, Thanh, 1998a, 1998b, Tri, Thanh, Waltham, An, Anh, 2003, Waltham, 2000; и др.).

Пханг Нга

Архипелаг расположен на западном побережье полуострова Малакка, в той его части, где ориентация полуострова изменяется с южной на юго-восточную (рис. 8). Административно принадлежит Таиланду (провинция Пханг Нга). Архипелаг насчитывает около 40 островов и небольших островков, живописно выступающих из воды. В пределах архипелага функционирует национальный морской парк Хо Пханг Нга. Архипелаг является одним из наиболее популярных туристических регионов Таиланда.

Мыйк

Архипелаг также располагается у западного побережья полуострова Малакка, обращенного к Индийскому океану, и находится в нескольких стах километрах к северу от Пханг Нга (рис. 8), уже на территории Бирманского Союза, в его самой южной части. Расположен в пределах довольно обширной прибрежной отмели с несколькими крупными (в пределах мелководья) и несколькими десятками более мелких (вдоль периферии отмели) островов. Виды архипелага менее живописны, чем в случае Пханг Нга. В туристическом отношении регион слабо развит.

Ко Самуй

Как и два предыдущие, этот архипелаг также располагается на полуострове Малакка, но в данном случае, на его восточном побережье, в Таиландском заливе Южно-Китайского моря (рис. 8). В административно-политическом отношении относится к Таиланду. Архипелаг образован двумя крупными (Ко Самуй и Ко Пханган) и примерно десятком мелких островов, вытянутых двумя цепочками в направлении север-юг. В отличие от всех предыдущих случаев, глубины здесь выше, поэтому из воды выступают только вершинные части небольших известняковых хребтов. Форма островов указывает также, что в данном случае оказалось затопленным побережье не с башенным, но с коническим карстом (типа фенгконг), хотя в центральной части архипелага имеются небольшие острова и скалы башенного типа. Как и регион Пханг Га, архипелаг Ко Самуй хорошо освоен в туристическом отношении.

Ель Нидо

Расположен не в материковой, как в предыдущих случаях, а в островной части морского побережья – на противоположной, восточной окраине Южно-Китайского моря, на северо-западе филиппинского острова Палаван (рис. 8). Архипелаг представляет собой – в основной своей части – достаточно мелководный залив с несколькими десятками мелких (карстовые башни) и более крупных островов (рис. 9). Живописность аквашафту придает изменчивый на разных участках цвет морской глади, что связано с изменчивостью глубин (от нескольких десятков сантиметров до нескольких десятков метров), а также широким распространением коралловых рифов. Архипелаг хорошо освоен туристически и охвачен разными видами морского туризма. Следует отметить, что туризм – в разных своих проявлениях - хорошо развит почти во всех, за исключением архипелага Мыйк (Бирма) – архипелагах. Туристам предлагается весьма широкий спектр услуг, включающий, например, плавание по архипелагу различного рода лодками и судами, посещение отдельных островов (с целью ознакомления с их природой, карстовыми и пр. явлениями, пещерами, с целью пляжного отдыха и купания), организованные спелеологические экскурсии, треккинг, подводный спорт, ныряние, осмотр разными способами коралловых рифов и т.д. На более крупных островах функционируют отели, рестораны и торговые центры, предлагающие разного рода дополнительные услуги (гастрономические, спортивные, спа и массаж, музыкальные и этнические шоу и т.д.).

Туризм в пределах архипелагов относительно дорог и ориентирован преимущественно на зарубежных посетителей. Тем не менее, его популярность неуклонно растет, что влечет за собой появление проблем логистического, экологического и природоохранного характера. Охраняемый статус архипелагов и их частей соблюдается постольку-поскольку, так как туристическая деятельность приносит большие доходы. К сожалению, легкодоступные прибрежные акватории карстовых архипелагов постепенно утрачивают характер тропического островного «рая» и превращаются в зоны конфликта человека и уязвимой природы. Наибольшую угрозу представляет загрязнение моря широко понимаемыми «отходами туризма», что влечет за собой гибель коралловых рифов.

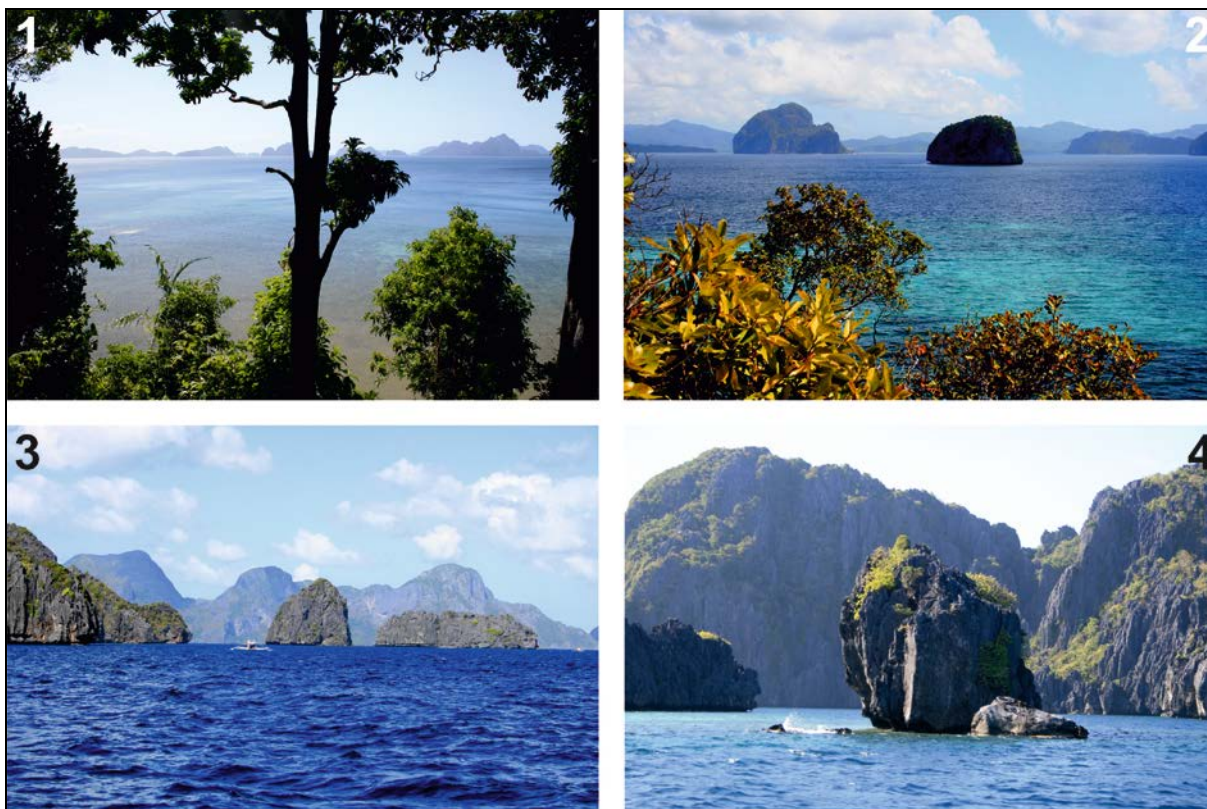


Рис. 9. Морские виды карстового архипелага Ель Нидо, Южно-Китайское море, о. Палаван, Филиппины (фото В. Андрейчука).

Rys. 9. Widoki morskie archipelagu El Nido, Morze Południowochińskie, w. Palawan, Filipiny (fot. W. Andrejczuk).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ландшафты карстовых архипелагов представляют собой своеобразный, до некоторой степени уникальный, тип карстового ландшафта, развивающегося в условиях подтопления морскими водами. В связи с преобладанием в его пределах обводненных участков (акваторий), ландшафт этого типа может быть условно назван аквашафтом. Аквашафты прибрежных архипелагов, развитые на мелководьях, представляют собой своеобразный тип земно-водных ландшафтов, развитых в широко понимаемой зоне контакта суши и океана. Естественно, кроме карстовых архипелагов, к подобным территориально-акваториальным образованиям могут быть отнесены островные мелководья, развитые на ином, чем карбонатное, геологическом субстрате. Например, участок «шхерового» аквашафта в Балтийском море, развитый на гранитах у побережий Швеции и Финляндии (в районе Аландских островов) и образованный тысячами небольших островков. Или аквашафты норвежского побережья в районе Нордленда, развитые на метаморфическом комплексе, так же как и аквашафты архипелага Огненная Земля. Упомянутые и подобные им аквашафты имеют большое природоохранное, экологическое, а также

туристическое значение и должны изучаться также с ландшафтной точки зрения, предполагающей их рассмотрение в наиболее комплексном из возможных виде.

Ландшафты карстовых архипелагов требуют действенной охраны, поскольку возрастающая антропогенно-туристическая нагрузка на природную среду в их пределах приводит к разрушению их уникальных земно-водных (острова) и морских (коралловые рифы) экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л.С., 1945: Фации, географические аспекты и географические зоны [В:] Известия ВГО, т. 77, вып. 3.
- Гаккель Я.Я., 1957: Материковый склон как географическая зона Северного Ледовитого океана. В: Изв. ВГО, Т.89, вып.6.
- Гершанович Д.Е., Федоров В.В., 1985: Морское ландшафтоведение – новый подход к изучению природы океана. В: Изв. АН СССР, сер. геогр., №5.
- Гурьянова Е.Ф., 1959: Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов. В: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ.
- Добровольский В.В., 1984: Проблемы геохимии в физической географии.
- Дроздов А.В., 1985: Экваториально-территориальные природные системы: физико-географический подход. В: Изв. АН СССР. Сер. геогр. №6.
- Дроздов А.В., 1987: Мельников К.О. Сопряженное физико-географическое районирование материков и океанов: опыт, новые тенденции, некоторые перспективы [В:] Новое в землеведении. М.
- Ермолаев М.М., 1970: Комплексное исследование шельфов и береговой зоны [В:] Материалы V съезда географического Общества СССР. Л.,
- Зенкович В.П., 1962: Основы учения о развитии морских берегов. М.,
- Купецкий В.Н., 1961: О морских ландшафтах в Арктике. В: Известия ВГО, Т. 93, вып.4.
- Линдберг Г.У., 1959: Картирование подводных ландшафтов с целью изучения закономерностей распределения животных. В: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. М.
- Мильков Ф.Н., 1981: Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж.
- Петров К.М., 1969: Методика ландшафтного исследования береговой зоны моря. В: Морские подводные исследования. М.
- Петров К.М., 1971: Береговая зона моря как ландшафтная система [В:] Изв. ВГО, Т.193, вып.5.
- Полынов Б.Б., 1953: Учение о ландшафтах. В: Вопросы географии. Сб. 33.
- Преображенский Б.В., 1984: Основные задачи морского ландшафтоведения [В:] География и природные ресурсы. №1.
- Шведе Е.Е., 1955: Выступление на Совещании по вопросам ландшафтоведения. [В:] Изв. ВГО. Т.87, вып.5.

- Dang Hui Huynh, Cao Van Sung, 1996: A report on the survey for biological resources in Cat Ba National Park, north Vietnam. Hanoi: Institute of Ecology and Biological Resources.
- Lam D.D, Boyd W.E., 2002: Materials on the lower of the sea level during Middle-Late Holocene in the Hạ Long Bay. *JGeol A/270*: 1-7.
- Quan N. V., Thanh Tran Duc, Huy Dinh Van Landscapes and Ecosystems of Tropical Limestone: Case Study of the Cat Ba Islands, Vietnam: *J. Ecol. Field Biol.* 33 (1): 23-36, 2010.
- Thanh T.D, Thinh D.Q, Hoi N.C, Dong N.V, Huy D.V., 1994: Integrated assessment of the natural potentials for tourism development of Cat Ba. *Mar Res and Env Collect ResWorks*. Publishing House for Science and Technology, Hanoi 2: 86-92.
- Thung D.C., 2004: Coastal marine ecosystems in Vietnam. *Proc. Vietnam – Italia on Biod Conser in Coastal zone*, pp 55-61.
- Thanh T.D, Waltham T., 2001: The outstanding value of geology of Hạ Long Bay. *Ad in Nat* 2-3: 89-99.
- Thanh T.D., 1998a: Landscape diversity in relation to biodiversity and some concerns in the management of coastal area of Quang Ninh. *Proc Workshop on Man and Conser of Coastal Biodiversity in Vietnam, Ha Long*: 21-26.
- Thanh T.D., 1998b: Geological history of the Ha Long Bay. The World Publishing House, Hanoi.
- Tri T.V, Thanh T.D, Waltham T, An L.D, Anh L.H., 2003: The Ha Long Bay World Heritage: Outstanding geological values. *J Geol Series B* 22: 1-18.
- Waltham T., 2000: Karst and caves of Ha Long Bay, a World Heritage Site of international significance. *Intern Caver* 2000: 24-31.

