

Беус А. А. Геохимия литосферы, М., «Недра», 1972.

Канищев А. Д., Менакер Г. И. Химическое строение земной коры Центрального и Восточного Забайкалья. «Геохимия», № 1, 1971.

Лишневский Э. Н. Металлогеническое районирование Буреинского срединного массива по остаточным гравитационным аномалиям. «Сов. геология», № 6, 1975.

Потапов В. В., Маликова И. Н. Баланс веществ в процессе формирования Каркаралинского плутона. Новосибирск, «Наука», 1974.

Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (Петрофизика). М., «Недра», 1976.

Чемеков Ю. Ф. Неотектоника Приамурья и смежных территорий. «Докл. АН СССР», т. 137, № 3, 1961.

ИМГРЭ

Второе гидрологическое управление

МГ СССР

Поступила в редакцию

10.1.1977

DEEP STRUCTURE OF THE MORPHOSTRUCTURES AT THE EASTERN PART OF THE REGION OF THE BAIKALIAN-AMUR MAIN LINE (BASED ON GRAVIMETRIC DATA)

LISHNEVSKY E. N., SHEVCHENKO V. K.

Summary

The correlation is discussed existing between hypsometric position and special features of the solid rocks composition. Large positive morphostructures (outlined by residual minima of gravity) were proved to consist of rocks characterized by low density ($\bar{\sigma}=2,57-2,65 \text{ g/cm}^3$) and rather high content of the silicon oxide, their chemical composition being close to that of moderately acid rock — granodiorite. Large morphostructural depressions characterized by residual maxima of gravity consist of dense basic rocks ($\bar{\sigma}=2,75-2,90 \text{ g/cm}^3$), their average chemical composition corresponding to diorite. Taking into account the structures of the upper layers of the earthcrust, both kinds of morphostructures can be explained within the frame of the Pratt-Heyford isostatic model. However some «anti-isostatic» morphostructures occasionally occur, which are blocks of dense rocks uplifted to a considerable height and lowered blocks of low density.

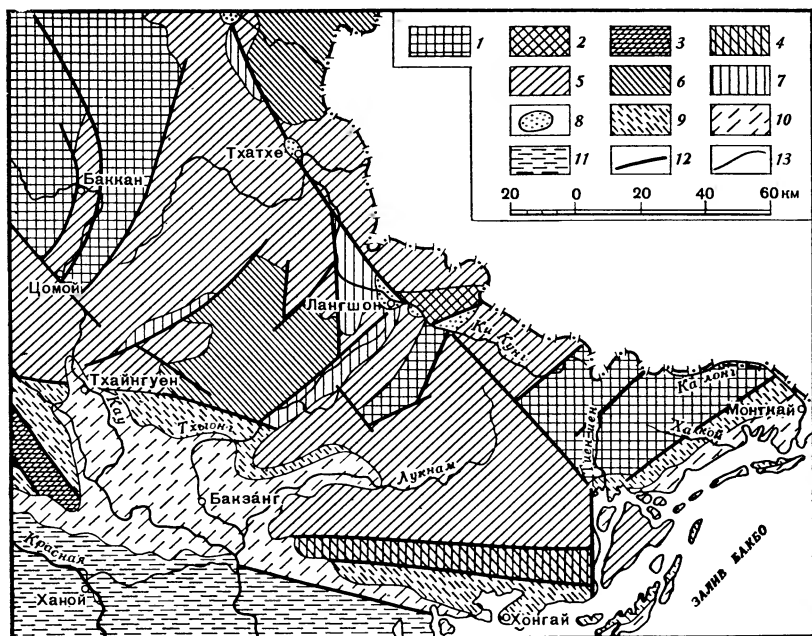
УДК 551.435.132(597)

НГУЕН ТХЕ ТХОН

ГЕОМОРФОЛОГИЯ РЕЧНЫХ ДОЛИН СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ВЬЕТНАМА

В Северо-Восточном Вьетнаме развит главным образом горный рельеф. Большую часть территории занимают низкогорья. Средневысотные горы находятся на севере, востоке и юго-востоке вдоль морского побережья. Равнинным рельефом характеризуется юго-запад Северо-Восточного Вьетнама и дельта р. Красной. Холмистый рельеф протягивается несколькими полосами вдоль долин крупных рек и берега моря, образуя переход между горным и равнинным рельефом.

В Северо-Восточном Вьетнаме отчетливо выражены разновозрастные морфоструктуры, испытавшие новейшие тектонические движения различной амплитуды (рисунок). Массивы и хребты, характеризующиеся сред-



Картограмма морфоструктур Северо-Восточного Вьетнама

Области средних по интенсивности новейших поднятий с денудационно-структурным рельефом: 1 — глыбово-складчатые массивы и хребты, сложенные осадочными и магматическими породами палеозоя и мезозоя; 2 — антиклинальный хребет, сложенный осадочными породами мезозоя; 3 — горстовый хребет, сложенный эффузивными породами мезозоя; 4 — горстовые хребты с инверсионным рельефом, сложенные осадочными породами мезозоя. Области умеренных новейших поднятий со структурно-денудационным рельефом: 5 — денудационно-скульптурные хребты, сложенные осадочными породами палеозоя и мезозоя; 6 — литоскульптурные гряды, сложенные известняками палеозоя; 7 — литоскульптурные хребты, сложенные эффузивными породами мезозоя. Области слабых поднятий и относительных опусканий со структурно-денудационным и аккумулятивным рельефом: 8 — внутригорные котловины; 9 — холмогорья со структурно-денудационным рельефом, сложенные породами палеозоя и мезозоя; 10 — аккумулятивно-эрозийные флювиальные и аккумулятивно-абразионные морские террасовые равнины. Области интенсивных новейших опусканий с аккумулятивным рельефом: 11 — аллювиальные дельтовые равнины; прочие обозначения: 12 — разломы; 13 — границы морфоструктур

ними по величине новейшими поднятиями и в большинстве случаев ограниченные разломами, расположены на северо-западе и востоке региона, а также в приморской полосе. Абс. высота их 1100—1900 м. Неогеновые отложения в смежных депрессиях смяты в складки. Например, поднятие антиклинального хребта Маушон (абс. высота более 1500 м) сопровождалось деформацией неогеновых отклонений в виде моноклинали с углами до 35—40° в прилегающей котловине Бакнга.

В пределах низкогорий со средней высотой абс. 500—600 м, характеризующихся умеренными новейшими поднятиями, развит слабодифференцированный рельеф с сохранившимися реликтами поверхностей выравнивания.

Относительными новейшими опусканиями и слабыми поднятиями характеризуются внутригорные депрессии с абс. высотой 250—300 м и холмогорья с абс. высотой до 100—150 м. По амплитуде новейших поднятий и характеру рельефа последние представляют собой переходные районы между средне- и низкогорьями, Ханойским прогибом и приморскими равнинами.

Речная сеть Северо-Восточного Вьетнама в значительной степени определяется морфоструктурным планом территории. Как видно из рисунка, значительная роль в плановых очертаниях морфоструктур принадлежит разломам северо-восточного, юго-западного, субширотного и субмеридионального направлений. Некоторые из них дугообразно изги-

баются (например, в районе Баккан в бассейне р. Кау). Несколько коротких разломов различных направлений образуют аналогичную «дугу» на междуречье верхних течений рек Ки Кунг, Тхьонг и Лукнам. Нетрудно заметить общее совпадение этих дугообразных разломов с основным рисунком речной сети перечисленных речных бассейнов. Отдельные отрезки рек Кау, Ки Кунг, Хакой совпадают с разломами. Наиболее густая сеть разломов располагается в верховьях р. Тхьонг. Таким образом, речная сеть Северо-Восточного Вьетнама отчетливо отражает тектонику блоковых морфоструктур с различными амплитудами вертикальных движений.

Река Кау длиной 290 км течет в субмеридиональном направлении. Верховья реки расположены в пределах хр. Фиабиок. Это глыбово-складчатый массив, испытавший новейшие поднятия средней интенсивности, сложенный сланцами и песчаниками нижнего палеозоя. Глубина долины достигает 590—690 м. Долина реки в ее среднем течении (длиной 145 км) состоит из трех отрезков. Первый совпадает с разломом Баккак-Цомой субмеридионального направления. На левом берегу реки возвышается глыбово-складчатый хребет, сложенный сланцами, песчаниками, конгломератами и другими породами среднего палеозоя. На правом берегу преобладают денудационно-скульптурные низкогорья, сложенные сланцами и песчаниками нижнего палеозоя. Долина имеет асимметричный характер — ее левый борт более чем в три раза выше правого. Второй отрезок долины р. Кау совпадает с разломом Цомой-Ванланг юго-восточного направления, затем река поворачивает на юго-запад и течет среди денудационных и литоскульптурных низкогорий, сложенных осадочными породами палеозоя. Глубина долины вниз по течению уменьшается от 350 до 150 м. Далее р. Кау течет в юго-восточном направлении в пределах холмистого рельефа, развитого на флювиальных аккумулятивно-эрозионных и морских аккумулятивно-абразионных террасовых равнинах. Глубина долины вниз по течению изменяется от 70 до 20 м.

Нижнее течение р. Кау имеет длину около 100 км; река течет здесь среди флювиально-морских аккумулятивных равнин. Продольный профиль русла р. Кау в верхнем течении имеет крутой уклон (3,7 м/км), поэтому здесь происходит интенсивное врезание. В русле преобладают валуны и крупная галька, встречаются участки, где выходят коренные породы. В среднем течении уклон русла уменьшается (до 1,1 м/км), но река находится еще в стадии врезания, и русловой аллювий представлен средней и мелкой галькой с гравием и песком. В верхнем и среднем течении р. Кау много порогов. В нижнем течении уклон небольшой (0,1 м/км), река течет по аккумулятивной равнине, в русле аккумулируются пески с гравием и глиной.

Низкая пойма р. Кау высотой 0,5—2 м в верхнем и среднем течении узкая, сложена главным образом галькой, гравием и песком. В нижнем течении разрез низкой поймы состоит из песков и суглинков. Высокая пойма высотой 2—3 м наблюдается в среднем течении и развита лишь на отдельных участках. В нижней части она сложена галькой и гравием, в верхней — песками и суглинками.

Первая надпойменная терраса распространена шире, чем пойма. Она хорошо преследуется благодаря отчетливо выраженным бровкам высотой в 4,5—9 м. Ее ширина 50—100 м, местами увеличивается до 500—800 м. В верхнем течении первая надпойменная терраса преимущественно цокольная и покрыта маломощным (1 м) слоем гальки. В среднем течении мощность аллювия увеличивается и, например, у дер. Чайкой достигает 9 м. На коренных породах здесь лежит мелкая и средняя галька мощностью до 0,30 м. Она покрыта суглинками мощностью до 1 м, в которых обнаружены растительные остатки. Выше залегает горизонт гальки мощностью 0,35 м, перекрытый песками и суглинками мощностью в 7,35 м.

Вторая надпойменная терраса распространена неравномерно, главным образом в среднем течении р. Кау. В нижней части ее среднего течения вторая терраса имеет ширину от 500 до 800 м и высоту 10—14 м. Около пос. Цомой в основании второй террасы выходят коренные породы. Выше залегает мелкая и средняя галька мощностью 2 м и горизонт песков и суглинков мощностью 3,2 м. В районах Шонкам-Тхайнгуен и Фубинь-Фоен вторая терраса сложена мелкой галькой с гравием мощностью в 2—3 м, на которой залегает маломощный слой песков и суглинков. В районе Фубинь-Фоен высота второй надпойменной террасы достигает 10—12 м. Покрывающий ее горизонт кварцевой гальки в пределах аккумулятивных морских равнин переходит в кварцевый щебень, образовавшийся в результате растрескивания галек в условиях смены морских приливов и отливов.

Третья терраса р. Кау в виде разрозненных холмов или их групп высотой в 20—30 м распространена ограниченно. Аллювий террасы сохранился лишь местами и представлен галькой мощностью от 1 до 5 м, залегающей на коренных породах. В районах Каонган, Фубинь и Хиелхоа третья надпойменная терраса сохранилась в виде останцов на поверхности второй речной террасы или второй морской террасы.

Четвертая (50—60 м) и пятая (75—90 м) надпойменные террасы образуют холмы, расположенные вдоль склонов долины р. Кау. Особенно широко они распространены в древней долине р. Кау, протягивающейся от пос. Цомой до пос. Фоду, имеющей ширину до 1,5—2 км. На поверхности этих террас отложения не сохранились. Лишь у гор. Баккан на четвертой надпойменной террасе обнаружена мелкая галька мощностью 1 м. Кроме пяти описанных террас на склонах долины р. Кау существует ступень высотой 125—150 м (ее абс. высота до 200—225 м); по-видимому, это шестая терраса.

Приток р. Кау р. Лукнам длиной 178 км течет в юго-западном и широтном направлении в основном среди низкогорных денудационно-скульптурных хребтов, сложенных породами мезозоя. В верхнем отрезке реки длиной около 100 км (до дер. Лангха) глубина долины 350—450 м, уклон продольного профиля до 1,3—1,5 м/км. Нижний отрезок длиной 75 км имеет уклон продольного профиля 0,25 м/км. Глубина долины вниз по течению уменьшается от 450 до 25 м. Большая часть русла р. Лукнам находится в стадии врезания. На реке много порогов, в русле отлагается галька с гравием и песком. Пойма р. Лукнам имеет два уровня: низкий (0,5—2 м) и высокий (4—6 м). Низкая пойма сложена галькой, гравием и песком, высокая пойма характеризуется двучленным строением: нижняя часть разреза состоит из гальки, гравия и песков, верхняя — из суглинков.

В долине р. Лукнам четыре надпойменных террасы. Первая терраса (7—12 м) распространена неравномерно и отсутствует во многих местах верхнего отрезка долины. В верховьях реки она цокольная. На коренных породах местами сохранился аллювий. Его нижний слой представлен галькой с гравием и песком, мощностью 0,5—3 м, верхний — песком и суглинком мощностью 1—4 м. В низовьях р. Лукнам первая терраса аккумулятивная. Около пос. Цу наблюдается следующий разрез. Внизу залегает слой гальки видимой мощностью 1—2 м с линзами глин, выше — глинистый горизонт изменчивой мощности (0,5—3,0 м), содержащий растительные остатки. Он покрывается суглинком мощностью 6—7 м.

Вторая надпойменная терраса высотой 14—22 м цокольная. Аллювий мощностью 2—5 м состоит из двух слоев: внизу — галька,верху — пески и суглинки. Третья терраса морфологически выражена плохо: обычно это холмы или ряды холмов высотой 25—40 м. Сохранившийся местами аллювий представлен галькой мощностью менее 1 м. Четвертая терраса выражена в виде холмов высотой 70—85 м, расположенных неравномерно вдоль склонов долины. Аллювий на ее поверхности не обнаружен.

Р. Тхьонг имеет длину 156 км, течет в юго-западном и юго-восточном направлении. Ее можно разделить на два отрезка. Верхний отрезок р. Тхьонг совпадает с разломом Лангшон-Хьулунг. На правом берегу реки поднимаются литоскульптурные гряды, сложенные палеозойскими известняками, на левом — скульптурные хребты, сложенные мезозойскими эффузивами; долина асимметричная. Глубина долины 400—500 м, уклон продольного профиля 1,5—2 м/км. В нижнем отрезке р. Тхьонг протекает в пределах холмогорий, флювиальных, аккумулятивно-эрозионных и морских аккумулятивно-абразионных равнин.

Русловый аллювий представлен главным образом галькой (в верхнем течении), а ниже галькой, гравием и песком. Высокая пойма узкая, но выражена четко. Высота ее 4—7 м, сложена она внизу галькой, вверху — песками и суглинками мощностью 3—6 м. Первая надпойменная терраса высотой 8—12 м распространена широко в нижнем отрезке долины и сложена аллювием, состоящим из двух слоев: внизу — галька видимой мощностью 1—3 м, вверху — пески и суглинки мощностью 7—9 м. Вторая (15—20 м) и третья террасы (30—40 м) сохранились в виде пологих холмов. У дер. Хоалак и Фови вторая терраса достигает ширины 500—700 м. На ее поверхности обнаружена галька, состоящая в основном из риолитов. У пос. Тиланг и дер. Хоалак на поверхности третьей террасы залегает риолитовый, реже кварцевый галечник. У пос. Боха преобладают кварцевые гальки мощностью 3 м. Четвертая надпойменная терраса выражена холмами, расположенными вдоль левого склона долины в виде ступени высотой 65—85 м. Аллювий не сохранился; лишь в одном пункте (пос. Тиланг) на ее поверхности обнаружена галька из риолитов.

Реки Хакой и Калонг находятся в приморской зоне Куангнинь. Их верхние участки расположены в пределах среднегорий, сложенных осадочными и магматическими породами. Уклон продольного профиля 37—40 м/км. Ниже реки текут среди холмогорий со структурно-денудационным рельефом и морских абразионных равнин. Уклон продольного профиля в низовьях 0,5—1,2 м/км. В устьях рек имеются небольшие дельты, где развиты три надпойменные террасы.

Террасы рек Хакой и Калонг построены одинаково. Наклон их поверхности к морю составляет 1—2 м/км. Первая надпойменная терраса сложена мелкими валунами, крупной и средней галькой, перекрытыми мало мощными песками и суглинками. Высота первой террасы изменяется от 2—4 м около берега моря до 6—8 м у подножия гор. Вторая терраса имеет высоту 9—10 м в приморской части и повышается до 14—16 м к горам. Поверхность ее неровная. Сложена она крупной, средней и мелкой галькой с песком и суглинком. На р. Хакой мощность песков и суглинков этой террасы резко увеличивается. Третья терраса высотой 23—30 м распространена широко. Ее абс. высота 25—43 м, поверхность относительно ровная. Она сложена внизу валунами и галькой мощностью до 5—6 м, а вверху — песками и суглинками.

Описанные выше речные террасы Северо-Восточного Вьетнама связаны с морскими террасами. В приморской зоне Куангнинь и в северной части равнины р. Красной обнаружена система морских террас, находящихся на тех же уровнях, что и террасы прилегающих к ним речных долин.

С первой надпойменной террасой рек Хакой и Калонг связана морская терраса высотой 2—4 м, распространенная почти во всей приморской зоне. На известняковых обрывах террасы в заливе Халонг и во многих других местах сохранились следы береговой линии, созданной прибоем. На о. Катбео рыхлый покров террасы состоит из трех слоев. Нижний слой (1,5—2,0 м) сложен песками и суглинками с гравием. В нем найдены каменные орудия, относящиеся к раннему — среднему неолиту (Хоанг Суан Тинь и др., 1974). В этом слое обнаружены кости

рыб, имеющие абс. возраст 5645 ± 115 лет («Хронология...», 1976). Культурный слой перекрыт хорошо окатанным морским кварцевым гравием мощностью 0,5—0,7 м. Вышележащий слой сложен песками и суглинками, содержащими каменные орудия позднего неолита, принадлежащего к культуре Фунгнгуен с возрастом в 4000 лет (Хоанг Суан Тинь и др., 1974).

Со второй террасой рек Северо-Восточного Вьетнама связана морская терраса высотой 10—16 м. Она совпадает с поверхностью холмов и покрыта выветрелым элювием или кварцевой галькой, щебнем и песком. Эта морская терраса впервые нанесена на геоморфологическую карту Северного Вьетнама В. М. Фридландом (1964).

С третьей террасой рек связана морская терраса высотой 25—38 м. В приморской зоне Куангнинь эта терраса по своему строению сходна с третьей террасой рек Хакой и Калонг. Она образует поверхность холмов, покрытых выветрелым элювием. В прилегающих к р. Кау районах Зашанг, Донгкуанг, Тхиньдан, Фубинь во многих пунктах на поверхности холмов высотой 30—35 м наблюдается слой кварцевого щебня и гальки с песком. Образование слоя кварцевого щебня может быть объяснено разрушением галечников третьей надпойменной террасы р. Кау морскими приливами и обусловленными ими суточными колебаниями влажности. На известняковых обрывах в районе Дацонг-Камфа обнаружена береговая линия на высоте 31 м, соответствующая уровню третьей террасы.

В приморской зоне Куангнинь распространена еще одна морская терраса высотой 55—70 м (от пос. Монгкай до г. Хонгай), которой соответствует поверхность расположенных там холмов.

Система морских террас высотой 2—4 (5?), 10, 20—40¹, 55—60 м обнаружена Чан Ван Чи и др. (1975), До Туэт и др. (1967), а также Е. Сореном (Е. Saugin, 1956) на о. Батьлонгви, находящемся в заливе Бакбо.

В настоящее время еще нет данных для уверенного определения возраста описанных выше морских террас, кроме террасы высотой 2—4 м на о. Катбео, возраст которой был определен радиоуглеродным методом как голоценовый (фландрий). Сравнение числа и высот морских террас Южной Австралии, Индонезии, Сахалина, побережья Охотского моря и Чукотского п-ва, произведенное С. Л. Троицким и А. П. Кулаковым (1976), и морских террас Северо-Восточного Вьетнама показывает общность числа уровней и высот этих террас (2—4; 10—16; 25—38; 55—70 м). Однако для определения возраста морских террас Северо-Восточного Вьетнама этих данных явно недостаточно.

Спорово-пыльцевые анализы образцов (из аллювия рек Хакой и Калонг), проведенные в Институте наук о Земле Вьетнама Нгуен Дик Зи, позволили ему отнести первую надпойменную террасу рек Хакой и Калонг к голоцену (Q_4); вторую надпойменную террасу — к средней стадии позднего плейстоцена (Q_3^2); третью надпойменную террасу — к ранней стадии позднего плейстоцена (Q_3^1).

Сравнение морских и речных террас Северо-Восточного Вьетнама и результатов спорово-пыльцевых анализов аллювия рек Хакой и Калонг позволяет сделать следующее предварительное заключение о возрасте террас рек Кау, Лукнам, Тхьонг, Хакой, Калонг. Первая надпойменная терраса относится к голоцену (Q_4), вторая терраса — к средней стадии позднего плейстоцена (Q_3^2); третья — к ранней стадии позднего плейстоцена (Q_3^1). Четвертая терраса предположительно принадлежит к поздней стадии среднего плейстоцена (Q_2^2); пятая — к ранней стадии среднего плейстоцена (Q_2^1); шестая терраса — к раннему плейстоцену (Q_1).

¹ Эта терраса выражена неясно.

- До Туэн, Нгуен Динь Хуонг. Материалы о происхождении высокой террасы в приморской зоне Монгкай (на вьетнамском языке). «Геология», № 7, 1967.
- Троицкий С. Л., Кулаков А. П. Колебания уровня океана и рельеф побережий. Проблемы экзогенного рельефообразования, кн. 1. «История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока». М., «Наука», 1976.
- Фридланд В. М. Почвы и кора выветривания влажных тропиков. М., «Наука», 1964.
- Хоанг Суан Тинь и др. Стоянка Катбео (Хайфонг). Зубы и кости животных (на вьетнамском языке). «Археология», № 16, 1974.
- Хронология археологических находок во Вьетнаме, определенных методом C_{14} (на вьетнамском языке). «Археология», № 18, 1976.
- Чан Ван Чи и др. Новые наблюдения на острове Батлонгви (залив Бак-Бо, Вьетнам) (на вьетнамском языке). «Биолого-геолого-географ. ж.», № 4, 1975.
- E. Saurin. L'il Bach long Vy (golfe du Tonkin). «Bull. Soc. Geol. de France», ser. 6, v. 6, fasc. 6, 1956.

Социалистическая
Республика Вьетнам

Поступила в редакцию
11.VI.1977

GEOMORPHOLOGY OF RIVER VALLEYS AT NORTH-EAST VIETNAM

NGUEN THE THON

Summary

Main river valleys of the North-East Vietnam, i. e. valleys of Kau, Luknam, Thyong, Hanoi, Kalong and others are alike in structure and in the history of development. River terraces are connected with sea terraces and are dated on the basis of this correlation as well as on the spore-pollen analysis data. Their age ranges between Holocene and Early Pleistocene.

УДК 551.435.36 (—926.53)

СЕЛИВЕРСТОВ Ю. П.

ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ МАНГРОВЫХ ПОБЕРЕЖИЙ ГВИНЕЙСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Мангровые побережья в Гвинейской республике прослеживаются вдоль берега Атлантического океана между 9 и 11° с. ш. в виде полосы, которая имеет различную ширину и прерывается участками приподнятого побережья в районах п-ова Калум и мыса Верга с интенсивно абрадируемыми берегами.

Мангровые побережья — это низменные и заболоченные равнины в зоне приливо-отливной деятельности океана. Как правило, они покрыты специфической растительностью в виде низкорослых деревьев и кустарников, которая приспособилась к жизни в условиях то заливаемой, то освобождаемой от воды илистой почвы, пропитанной соленой водой и лишенной воздуха. Эту своеобразную растительность тропического пояса называют мангровой растительностью (мангровые леса, мангры, мангровы).

Основу мангровой формации составляют различные виды ризофоры и авиценнии. Особенно широко распространена ризофора ветвистая, или красный мангр (*Rhizophora racemosa*), располагающаяся по внешнему краю мангровых зарослей и находящаяся в соленой океанской воде до-