

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 551.4

Нямхуу Мянганбуу

РЕЛЬЕФ ДАРХАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Рассмотрены основные характеристики рельефа Дархатской котловины, и палеогеографические аспекты её развития. Эта котловина является одной из крупных тектонических котловин Северной Монголии, она интенсивно осваивается человеком.

Ключевые слова: рельеф; межгорная котловина; палеогеография.

Цель данной работы – характеристика рельефа Дархатской котловины и палеогеографических аспектов её развития в позднем плейстоцене. Дархатская котловина в настоящее время интенсивно осваивается человеком.

Работа выполнена на основе анализа литературных источников и результатов экспедиционных исследований рельефа в пределах Дархатской котловины в 2003–2006 гг. Экспедиция была организована Монгольской АН для оценки современного состояния ландшафтов Западного Прихубсугулья и Северного Хангая и поиска путей рационального использования их природных ресурсов.

Дархатская котловина в административном отношении расположена в Цаган-Нур, Улан-Ула и Рэнчин-Лхумбэ сомонах, в Хубсугул аймак северной Монголии (рис. 1, а).

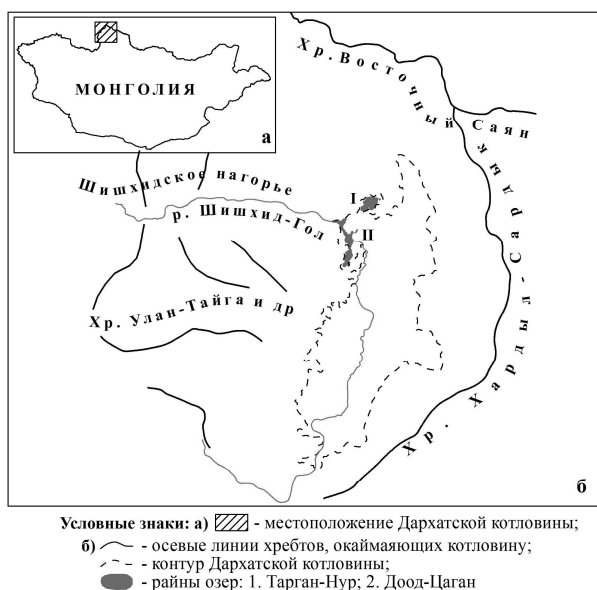


Рис. 1. Орографическая схема Дархатской котловины

В орографическом отношении котловина относится к Западному Прихубсугулью – части Саяно-Тувинского нагорья. Западное Прихубсугулье по своему строению является сложным горным районом, хребты Прихубсугулья характеризуются значительной крутизной склонов, а хребет Хардыл-Сардык изобилует альпийскими формами рельефа, каньонами, узкими иззубренными гребнями, глубокими долинами рек с крутым падением, осыпями и т.д.

Среди морфоструктур, очень четко выраженных здесь, особенно выделяются крупные молодые впадины (грабены): Хубсугульская, Дархатская, и Бусэйн-гольская. Все они имеют меридиональное простирание, располагаются параллельно друг другу и находятся в непосредственной близости, разделяясь между собой высокими горами [1].

Дархатская котловина – это крупная суходольная впадина байкальского типа на севере Монголии, протянувшаяся с севера на юг на 120 км, а с запада на восток – на 40–50 км. С запада котловина ограничена системой высоко- и среднегорных хребтов Шихидского нагорья (Улан-Тайга и др.) с абсолютными высотами 2000–3350 м (рис. 1, б).

Для названных гор характерны участки поверхностей выравнивания. Они распространены по периферии нагорья Улан-Тайга. Для рельефа этого типа характерно наличие в привершинных участках реликтов древней поверхности выравнивания, поднятой неотектоническими движениями на разную высоту.

Значительные абсолютные высоты поверхностей достигают 2000–2500 м, например в восточных склонах нагорья Улан-Тайга, обрывающихся к Дархатской котловине. Рельеф вершинных поверхностей денудации слабоволнистый или плоский, выложенный процессами нивации и солифлюкции. В основном вершины гор куполообразные, опоясанные серией нагорных террас, покрыты каменными россыпями и возвышаются над днищами долин. Склоны гор довольно крутые (25–40°), расчленены глубокими распадками и ледниковыми цирками. Долины рек троговые, реже ущелистые.

С востока и юга Дархатскую котловину ограничивают высокие ледниково-экзарационные, глубоко и резко расчлененные альпийские горы. Они венчают осевые части хребтов Хардыл-Сардык и Баян-Ула. Абсолютные высоты вершин достигают 3000–4000 м, относительные превышения – от 700 до 2000 м. Вершины гор изрезаны карами и цирками. В хр. Хардыл-Сардык и Баян-Ула днища каров располагаются на высотах 2200–2700 м. Кары достигают 300–400 м в поперечнике, нередко сливаются в крупные цирки. Стенки каров, расположенных выше снеговой линии (2500–3000 м), покрыты фирновыми полями. Днища каров и верховья трогов часто заполнены долинными, всiachими и каровыми ледниками. Склоны трогов крутые, изрезаны лотками камнепадов, покрыты осыпями [2]. Склоны крутые (30–40°), глубоко и мелко расчлененные ложбинами камнепадов, часто отвесные. Доли-

ны рек узкие, V-образные, нередко ущелистые. Иногда развиты одна-две цокольные или эрозионные террасы. Нижние части склонов прикрыты мощными осыпями. Особенно интенсивно расчленены склоны, подрезанные новейшими сбросами, например западные склоны хр. Хардыл-Сардык, обрывающиеся к Дархатской котловине. У подножия их скапливаются огромные массы обвально-осыпных образований [3].

Окружающие хребты оказывают значительное влияние на рельефообразование в Дархатской котловине. Абсолютные высоты днища котловины составляют 1538–1600 м. Эта котловина относится к компенсированным прогибам, заполненным сложным полифациальным комплексом осадков, состоящим из озерных, озерно-ледниковых, ледниковых, аллювиальных, дельтовых, эоловых отложений и базальтов [4]. Для нее характерны крутой восточный и пологий западный склоны. Она обладает более низкой сейсмичностью по сравнению с соседними «типичными» впадинами байкальского типа (Хубсугульская и Тункинская).

Рельеф Дархатской котловины в основном равнинный, участками осложненный наличием мелкопочника с округлыми сглаженными формами. Абсолютные высоты мелкопочника достигают 2100 м.

В пределах Дархатской котловины выделяют следующие генетические типы рельефа: ледниковый, озерный, эоловый, аллювиально-пролювиальный, аллювиальный, криогенный, фитогенный и антропогенный.

Ледниковый рельеф. В Прихубсугулье древнее оледенение имело четко выраженный карово-долинный характер. По долине р. Шишихид-Гол отмечают два комплекса разновозрастных морен [5]. Современные ледники здесь отсутствуют, однако повсеместно развиты многолетная мерзлота и термокарстовые формы рельефа. Крупнейшее озеро этой котловины Доод-Цаган (рис. 1, б, II) занимало изначально основную часть тектонической впадины, морфологически сходной с Хубсугульской. В процессе развития под воздействием оледенения озеро приобрело характерные гляциогенные плёсы, наиболее крупные из которых – Тарган, Дунд, Хармай.

Широкое распространение флювиогляциальных отложений мощностью до 50–70 м и высокие озерные террасы (до 150–200 м) доказывают, что в послеледниковое время размеры оз. Доод-Цаган существенно сократились, а его первичная котловина в значительной мере заполнена озерными, озерно-ледниковыми, аллювиальными отложениями, суммарная мощность которых в центральной части впадины достигает 200 м.

Озерный рельеф. Обширная озерная равнина занимает днище Дархатской котловины. Озерные осадки Дархатской котловины имеют суммарную мощность до 200 м. Накопление этой толщи связывается с пльвиальными эпохами позднего плейстоцена [5]. По материалам А.И. Спиркина [1], днище котловины образовано двумя аккумулятивными террасами относительной высотой 8–15 и 10–40 м (абсолютная 1550–1600 м). Нижняя терраса сложена желтыми ленточными супесями, верхняя – слоистыми песками с горизонтами растительного детрита со значительным количеством пыльцы реликтовых растений (тсуги, широколиственных). Спорово-пыльцевые комплексы из

озерных отложений нижней террасы характерны для перигляциальной зоны конца максимального оледенения. Между абсолютными отметками 1600–1700 м во многих пунктах встречаются абразионные террасы высотой 3–4 м, шириной 3–10 м. Поверхность террас наклонена под углом 5–10° к центру впадины. В ряде случаев сохранился супесчано-гравийный покров террас. Поверхность озерной равнины осложнена буграми пучения с ледяным ядром, морозобойными полигонами.

Эоловый рельеф представлен верхне-неоплейстоцен-голоценовыми полуразрушенными и закрепленными растительностью дюнами, одиночными барханами и такими же формами голоценового возраста. Переважные пески слагают как одиночные параболические дюны, так и целые песчаные массивы. Первые имеют более древний облик – они полуразрушенные, пески закреплены растительностью. Вторые отличаются хорошей сохранностью формы, не закреплены, распространены в окраинных частях котловины в низовьях рек Тэх, Элст, Арасай, Хуурч, Улаан Мод, Хонхор Элс, Хугей, Махчин.

Аллювиально-пролювиальный рельеф в Дархатской котловине имеет широкое распространение, развит преимущественно в западной части котловины у подножия хр. Хардыл-Сардык, представлен серией разновозрастных конусов выноса, наложившихся друг на друга. В условиях постоянных прогибаний котловины накопился мощный плащ отложений временных водотоков. Поверхность аллювиально-пролювиальных равнин наклонена на запад на 2–4° и осложнена мелкими промоинами. Долины рек узкие, U-образные, нередко ущелистые [6].

Аллювиальный рельеф в пределах района представлен долинами крупных рек – Шишихид-Гол, Хугэйн-Гол, Ждаргалант-Гол, Шаргын-Гол, Джарай-Гол. В долинах выделяются поймы и участки низких надпойменных террас.

Пойменные террасы имеют характерный рельеф: поверхность их осложнена протоками, старицами, болотами, гривами, поймы имеют ширину от 1 до 15–20 км и наклонены к руслам рек. Бровки террас глубоко расчленены сайрами (оврагами) [6].

В Дархатской котловине самым крупным оврагом является Арсай-Сайр, который протянулся с востока на запад на несколько десятков километров (на западном склоне хр. Хардыл-Сардык обрывается к Дархатской котловине).

Поверхность надпойменных террас наклонена на 1–3°, они местами расчленены мелкими промоинами, создающими характерный веерообразный рисунок. Долины рек узкие, U-образные, нередко ущелистые. Абсолютные высоты днища пойм рек составляют от 1530 до 1600 м.

Рельеф котловины и речных долин, пересекающих её, сформирован взаимодействием экзогенных и эндогенных (рифтогенез) процессов и тесно связан с палеогеографическими особенностями развития территории в четвертичный период в первую очередь с появлением и исчезновением Дархатского озера, которое неоднократно меняло свои размеры, очертания и было окончательно спущено в конце позднего плейстоцена. Сле-

ды существования этого озера выражаются в наличии толщ озерных илов, супесей, тонкозернистых песков мощностью более 200 м и 5–10 абразионных уступов на абсолютной высоте 1550–1700 м. Для котловины характерно наличие большого количества сточных и бессточных озер, самые крупные из них – Доод-Цаган (рис. 1, б, II) и Тарган-Нур (рис. 1, б, I).

Рельеф Дархатской котловины в значительной степени преобразован деятельностью ледников, а также последующей работой водных потоков. Крупнейшим озером Дархатской котловины является Доод-Цаган, представляющее собой единую гидрографическую систему озер Тарган-Нур, Дунд, Хармай. Высота его над уровнем моря 1538 м.

Озеро расположено в котловине тектонического происхождения со следами влияния позднеплейстоценового оледенения.

Южный берег озера более возвышенный, обрывистый, высотой 5–12 м над урезом воды.

Северо-западный и восточный берега более пологие, с многочисленными впадинами, заполняющимися водой при повышении уровня воды в оз. Доод-Цаган.

В послеледниковое время размеры озера значительно сокращались, о чем можно судить по высоким озерным террасам и обилию флювиогляциальных отложений. Высота положения их над уровнем озера достигает на западном берегу 20–30 м. В озеро впадает множество рек, наиболее крупные из них – Шишхид, Шарга, Хармай, Арсай. В озере берет начало р. Шишхид (рис. 1, б), являющаяся одним из верховьев р. Енисей [7].

Многие из озер реликтовые, с сохранившимися фрагментами крупного четвертичного палеоозера, которое было осушено на границе каргинского и сартанского времени, после чего началось эпигенетическое промерзание верхних горизонтов озерных отложений с формированием ритмически сложенных мерзлых пород [8].

Морфологическая обстановка района Дархатской котловины очень благоприятна для образования озерных бассейнов. Расположенная среди высоких гор, с которых стекает много рек, имеющая единственный крупный дренажный канал р. Шишхид-Гол представляет собой естественную озерную ванну.

Образование подпрудного Дархатского озера обусловлено формированием базальтовых потоков в долинах рр. Шишхид-Гол и Хогоргын-Гол. Н.А. Логачевым [9] отмечаются два максимума проявления базальтового вулканизма: первый – плиоценовый, он отвечает интенсификации тектонических движений, второй относится к плейстоцену.

Долинные плейстоценовые базальты развиты главным образом в бассейне р. Шишхид-Гол. В отличие от вершинных они «вложены» в долины рек, где слагают базальтовые террасы, цоколь которых, как правило, находится ниже уреза воды.

Несколько иной характер залегания имеют базальты, развитые на правобережье р. Шишхид-Гол к северо-западу от оз. Доод-Нур; ими покрыта значительная (около 100 км²) площадь. Базальты выполняют депрессию, вытянутую в меридиональном направлении и примерно совпадающую с северо-восточным бортом Дархатской котловины. Поле базальтов открывается в

долину р. Шишхид-Гол, базальты в результате затока в нее сформировали прекрасно выраженную террасу, прослеживающуюся далеко вниз по долине.

В районе выхода р. Шишхид-Гол из оз. Доод-Нур высота базальтовой террасы составляет всего несколько метров. Здесь видно, как базальты последовательными потоками спускались в долину. На поверхности покрова сохранились застывшие валы – отдельные потоки. Ниже по долине высота базальтовой террасы постепенно повышается до 80–90 м.

Остатки базальтового потока мощностью около 200 м сохранились в сужении долины Шишхид-Гол между вершинами Хойт-Агая-Ула (3065 м) и Урд-Агая-Ула (2792 м) в 50 км к западу от оз. Доод-Нур. С излиянием этих базальтов Е.И. Селиванов [10] связывает первый этап образования древнего озера. Второй этап его формирования обусловлен излиянием плейстоценовых базальтов вблизи западной оконечности современного оз. Доод-Нур. Что же касается третьего этапа, связанного с подпруживанием Шишхид-Гола Тэнгисийским ледником, то этот вопрос, на наш взгляд, представляется дискуссионным. В настоящее время достоверно определены конечно-моренные валы позднеплейстоценового оледенения лишь в среднем течении р. Тэнгисийн-Гол.

В позднем плейстоцене окружающие котловину хребты подвергались оледенению, носившему горно-долинный характер. Конечные морены позднеплейстоценового оледенения в Дархатской котловине наиболее четко выражены на выходе из гор рр. Хугэйн-Гол и Джарайн-Гол. Абсолютные высоты подножий и верхних частей моренных валов в долине Хугэйн-Гола составляют 1670–1740 м, а в Джарайн-Гола – 1600–1780 м. В долине р. Мунгарагийн-Гол также наблюдаются валы конечной морены, но они находятся в ее среднем течении, уже не в котловине, а в предгорьях хр. Улан-Тайга на высотах 1850–2000 м.

В пределах этих конечно-моренных валов расположено значительное количество небольших озер. Днища долин рек выше морен обычно расширены и отличаются широким развитием меандр.

При пересечении конечно-моренных валов продольный профиль рек характеризуется крутым падением и относительной прямолинейностью русла. Ниже конечно-моренного вала р. Хугэйн-Гол расположен конус выноса песчано-галечного состава с большим количеством глыб и валунов размером до 2–3 м, вынесенных рекой из морены.

В связи с существовавшими ледниками формировались озерно-ледниковые отложения в подпруженных ими долинах. Подпруды возникали из-за накопления конечных и боковых морен, запиравших притоки р. Хугэйн-Гол. В верховьях притоков образовывались озера.

В составе озерно-ледниковых отложений этого типа преобладают серо-пепельные илы и тонкослоистые зеленовато-серые супеси. Широко развитые флювиогляциальные отложения представлены галечно-валунными, песчано-галечными и песчаными толщами и связаны с приустьевыми частями рр. Хугэйн-Гол, Джарайн-Гол, Арсайн-Гол; их мощность достигает 40 м.

В котловине позднеплейстоценовая и голоценовая истории резко различны по характеру развития речных долин. В позднем плейстоцене основными экзогенными факторами формирования рельефа центральной части котловины были озерные и береговые, а флювиальные и гляциальные процессы господствовали лишь на ее периферии.

В это время неоднократно происходили перестройки речной сети, связанные, в первую очередь, с динамикой уровня Дархатского озера, обусловленной особенностями протекания вулканических и гляциальных процессов. После окончательного спуска озера сфор-

мировались современный рисунок и морфология речных долин бассейна р. Шишихид-Гол [11].

Таким образом, Дархатская котловина, как и большинство межгорных впадин юга Сибири и Северной Монголии, прошла «озерную» стадию развития, которая с перерывами охватила временной интервал от эоплейстоцена до конца позднего плейстоцена [12]. Причины образования озер включают как тектонические (прогибание впадин), так и климатические (оледенения и межледниковья) факторы, сложное сочетание которых в пределах Дархатской котловины и обусловило конкретную историю развития палеоозерного водоема в этом регионе, а также формирование её рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

- Спиркин А.И. О древних озерах Дархатской котловины (Западное Прихубсугулье) // Геология Мезозоя и Кайнозоя западной Монголии. М. : 1970. С. 143–150.
- Шмидт Г.А. Основные типы рельефа Монголии // Геоморфология зарубежных стран. М. : Наука, 1974. С. 92–108.
- Энхтайван Д., Нямхуу М. Современные рельефообразующие процессы в Дархатской котловине // Вопросы географии Монголии. Монголия. 2005. № 4. С. 76–88.
- Геоморфология Монгольской Народной Республики. М. : Наука, 1982. С. 255.
- Уфлянд А.К., Ильин А.В., Спиркин А.И., Шилова Г.Н. Основные черты стратиграфии и условия формирования кайнозойских образований При-косоголья (МНР) // Вопросы географии Монголии. 1971. Т. 46, вып. I. С. 54–67.
- Нямхуу М. Густота расчленения Дархатской котловины // Вопросы географии Монголии. Монголия. 2005. № 4. С. 93–97.
- Лимнология и палеолимнология озер Монголии. СПб. : Наука, 1994. С. 304.
- Геокриологические условия Монгольской Народной Республики. М. : Наука, 1974. С. 200.
- Белова В.А., Девяткин Е.В. и др. Дархатская и Хубсугульская впадины // Поздний кайнозой Монголии. М. : Наука, 1989. С. 99–102.
- Селиванов Е.И. Неотектоника и геоморфология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1972. С. 192.
- Выркин В.Б. Развитие речных долин юго-западного фланга Байкальской рифтовой зоны в четвертичный период // География и природные ресурсы. Иркутск : 2007. № 3. С. 205–210.
- Лукина Н.В. История Дархатского палеоозера в свете корреляции событий плейстоцена Азии // Стратиграфия и корреляция четвертичных отложений Азии и Тихоокеанского региона. М. : Наука, 1991. С. 85–90.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 7 декабря 2011 г.