

Główne rysy rzeźby zachodniego skłonu Chenteju i jego przedpola w dorzeczach Sugnugurin-goł i Bajan-goł

WSTĘP

Badaniami geomorfologicznymi objęto zachodni skłon Chenteju w dorzeczu Sugnugurin-goł i Bajan-goł oraz przedpole Chenteju leżące w zasięgu górnego dorzecza Chara-goł. Znajduje się tu szerokie obniżenie zwane Kotliną Batsumber. Kartowanie geomorfologiczne dla wybranych obszarów tj. w Kotlinie Batsumber w środkowej części doliny, w piętrze lasostepu oraz w górnej części doliny w obrębie tajgi południowo-syberyjskiej i tundry wysokogórskiej Baga-Chenteju przeprowadzono na podkładzie 1:25 000. Dla całości sporządzono przeglądową mapę geomorfologiczną w podziale 1:100 000 (ryc. 1 — zamieszczona na końcu artykułu).

Badany obszar leży w obrębie bloku chentejskiego wchodzącego w skład paleozoicznego systemu fałdowego. Blok chentejski jest ograniczony głębokimi rozłamowymi uskokami. Występują tu paleozoiczne, geosynkinalne, fliszowe osady zmetamorfizowane i zdeformowane w orogenezach hercyńskiej i kaledońskiej. Wystąpiły wówczas intruzje granitoidów związane ze strefami głębokich rozłamów. Potężne synklinorium na skutek wglębnych rozłamów i blokowego wypiętrzenia niektórych stref oraz masowego magmatyzmu zostało zasadniczo przekształcone, dając górotwór urozmaicony (R. Malarz 1978), w którym na pierwszy plan wysuwają się wielkie dyslokacje tektoniczne.



Ryc. 2. PRZEKRÓJ PRZEZ POWIERZCHNIĘ KRIOPLANACYJNE BAGA-CHENTEJU



Fot. 1. NA PIERWSZYM PLANIE GŁÓWNY GRZBIET BAGA-CHENTEJU OPADAJĄCY STOKIEM O CHARAKTERZE PROGU W NIŻEJ LEŻĄCE POZIOMY W głębi widoczny najwyższy szczyt Asaraltu (fot. T. Ziętara).



Fot. 2. NA ZACHODNIM SKŁONIE CHENTEJU WYRAŹNIE ZAZNACZAJĄ SIĘ POZIOMY ZRÓWNAŃ (fot. T. Ziętara)



Fot. 3. POZIOMY KRIOPLANACYJNE W PROFILU PODŁUŻNYM GRZBIETU BAGA-CHENTEJ
(fot. T. Ziętara)



Fot. 4. JĘZORY GRUZOWO GLINIASTE MODELUJĄCE STOKI BAGA-CHENTEJU (fot. T. Ziętara)



Fot. 5. ŚCIANY KARÓW LODOWCOWYCH ROZCINANE PRZEZ ŻLEBY KORAZYJNE
U PODNÓŻA ICH STOŻKI PIARGOWE (fot. T. Ziętara)



Fot. 6. ASYMETRIA DOLIN — STROME ZBOCZA O WYSTAWIE POŁUDNIOWEJ I PO
ŁUDNIOWOZACHODNIEJ, NIE POKRYTE LASEM (fot. T. Ziętara)



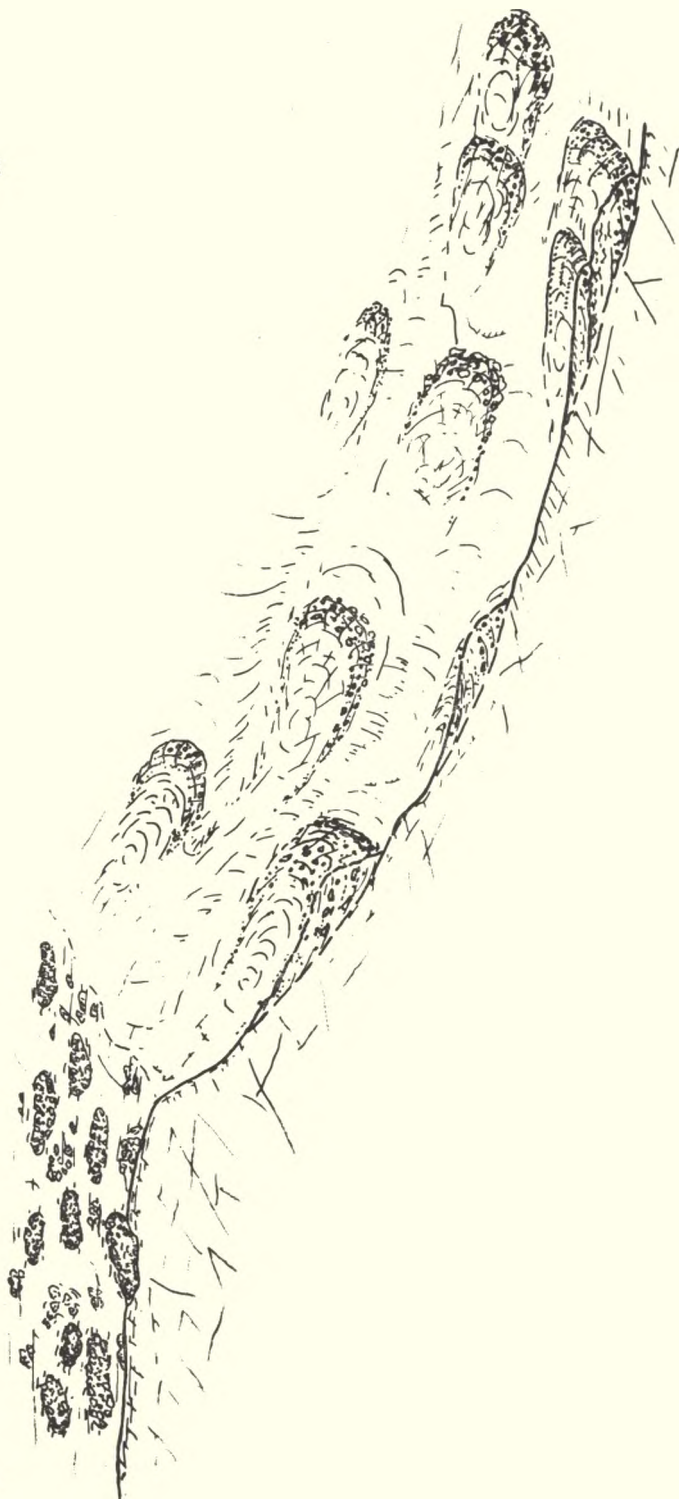
Fot. 7. GOŁOBORZA WYSTĘPUJĄCE WYSPOWO W TAJDZE NA STOKACH O EKSPOZYCJI POŁUDNIOWEJ
(fot. T. Ziętara)



Fot. 8. PŁASKIE DŃA POROŚNIĘTE BRZOZĄ KARŁOWĄ WYSTĘPUJĄCE W OBRĘBIE
TAJGI POŁUDNIOWO-SYBERYJSKIEJ (fot. T. Ziętara)

N

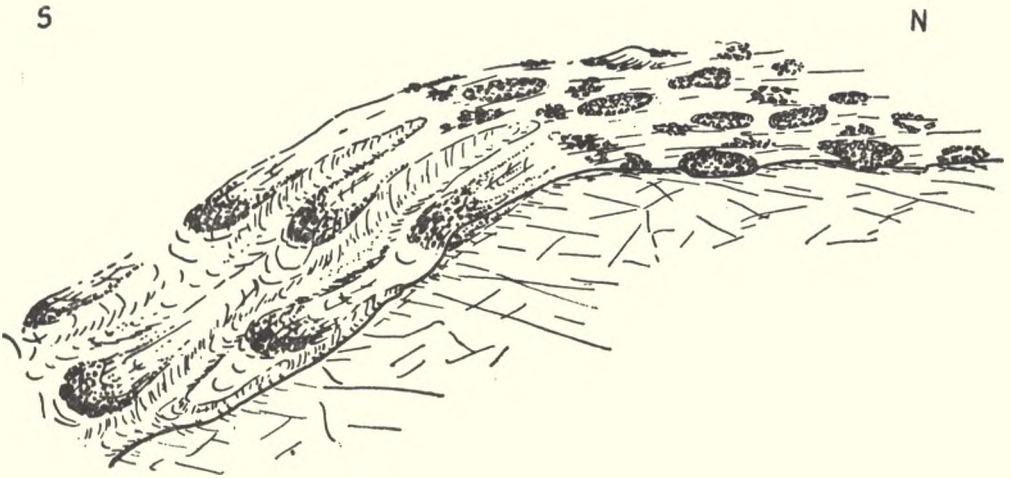
S



Ryc. 3. STOKI BAGA-CHENTEJU WSPÓLCZEŚNIE MODELOWANE PRZEZ JĘZORY SOLIFLUKCYJNO-GRUZOWE

POWIERZCHNIE WIERZCHOWINOWE I POZIOMY ZRÓWNAŃ

Główny grzbiet Baga-Chenteju w kierunku południowo-wschodnim opada stokiem zachowanym w postaci potężnego progu, który wyraźnie zaznacza się w rzeźbie terenu pasma Baga-Chenteju. Ciągnie się on na długości kilkudziesięciu kilometrów i oddziela łagodne wierzchowiny o wysokości od 2200—2800 m n.p.m. (Asaraltu), opadające stopniowo ku zachodowi od znacznie niżej leżących na podobnej wysokości szerokich grzbietów (fot. 1), oddzielonych płaskodennymi dolinami o często podmokłych dnach. Ta część Chenteju jest odwadniana przez dopływy należące do dorzecza Toły. Próg Baga-Chenteju jest założony na potężnej dyslokacji, wzdłuż której środkowa część Chenteju została zrzucona a zachodnia skośnie wypiętrzona.



Ryc. 4. ŚCIANY NISZ NIWALNYCH MODELOWANE PRZEZ KORAZJĘ MECHANICZNĄ I JEZORY GRUZOWE

W obrębie zachodniego skłonu Chenteju wyraźnie zaznaczają się poziomy zrównań na wysokości od 500—550 m, od 300—350 m, 120—150 m oraz około 60 m nad dno dolin. Poziomy niższe (120—150 m i 60 m) wyraźnie nawiązują do profilów podłużnych współczesnych den dolinnych (fot. 2). Poziomy wyższe (500—550 m i 300—350 m) generalnie opadają ku zachodowi. Są one jednak zaburzone przez dyslokacje biegnące z południowego wschodu na północny zachód, a więc generalnie zgodne z dyslokacją obcinającą od południowego wschodu główny grzbiet Baga-Chenteju. Zaburzenia tych poziomów przez dyslokacje świadczą o młodości ruchów nawiązujących do starych dyslokacji, często związanych z intruzjami granitoidów.

Najwyższy poziom w obrębie Baga-Chenteju został przekształcony przez procesy krioplanacji (fot. 3). W profilu podłużnym zaznaczają się tu liczne półki, terasy i powierzchnie krioplanacyjne bardzo dobrze wykształcone (ryc.2). Wysokość progów oddzielających poszczególne powierzchnie jest różna i waha się od 20—80 m. Na powierzchniach tych występują gleby poligonalne znajdujące się w różnych stadiach rozwojowych (K. Pękała 1978, T. Ziętara 1978). Powierzchnie i terasy krioplanacyjne wyraźnymi załomami przechodzą w stoki, które głównie są modelowane przez procesy soliflukcyjne, tworzące potężne jezory gruzowogliniaste (fot. 4), często nakładające się na siebie i tworzące wklęsło-schodowy profil stoków (ryc.3). Stoki nisz niwalnych są także przekształcone przez procesy soliflukcyjne i rynny korazyjne (ryc.4).

Najniższy poziom jest dobrze wykształcony w środkowej części oraz dolnej części dolin Sugnugurin-goł i Bajan-goł. Występuje on także wyraźnie w postaci załomu w bocznych (do trzech kilometrów) dolinach. Załom ten na zboczach tworzy wyraźny próg, a powyżej załomu zaburzone utwory łupków metamorficznych i kwarcytów są ścięte przez powierzchnie powstałe w wyniku planacji (ryc. 5).

UKŁAD DOLIN I ICH ZALEŻNOŚĆ OD TEKTONIKI

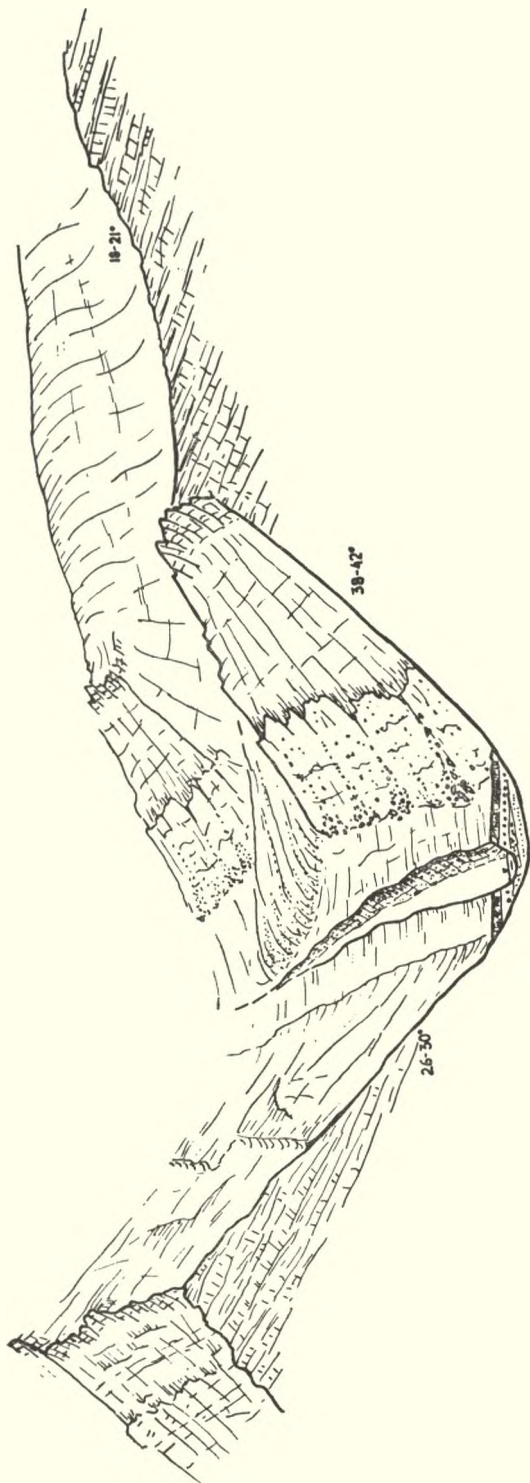
Na zachodnim skłonie Chenteju występuje wyraźna zależność dolin od budowy geologicznej tj. zarówno od litologii jak i tektoniki (dyslokacji, upadów i spękań). W obrębie skał granitowych jak i metamorficznych znajdują się liczne spękania, które nawiązują do głównych dyslokacji. Ponadto w obrębie skał metamorficznych zaznaczają się zluźnienia międzylawicowe.

Tabela 1

GLÓWNE KIERUNKI DOLIN I ICH DŁUGOŚĆ W OBRĘBIE ZACHODNIEGO SKŁONU CHENTEJU

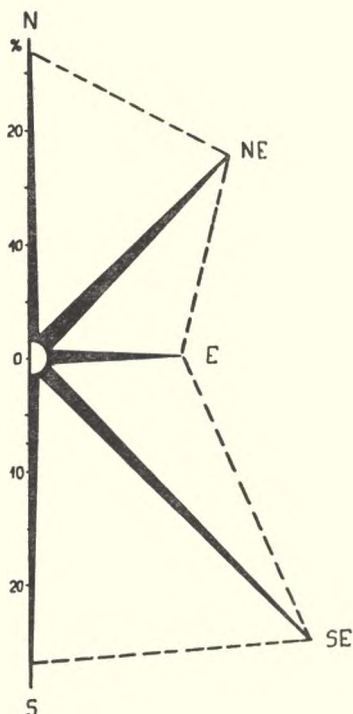
Kierunek dolin	Długość dolin w km	Długość dolin w %
Północno-południowy	1983	26,9
Wschodnio-zachodni	981	13,3
Północno-wschodni	1832	24,8
Południowo-zachodni	2581	35,0

Najczęściej doliny (ryc. 1) mają kierunek z południowego wschodu na północny zachód (35%). Są to doliny zarówno długie, nawiązujące do dużych dyslokacji, jak i mniejsze, nawiązujące do spękań o tym samym kierunku. Prostopadle do tego kierunku występują doliny biegnące z północnego wschodu



Ryc. 5. ASYMETRIA DOLIN ZWIĄZANA Z BUDOWĄ MONOKLINALNĄ ORAZ POZIOM PLANACJI NA WYSOKOŚCI 60 m

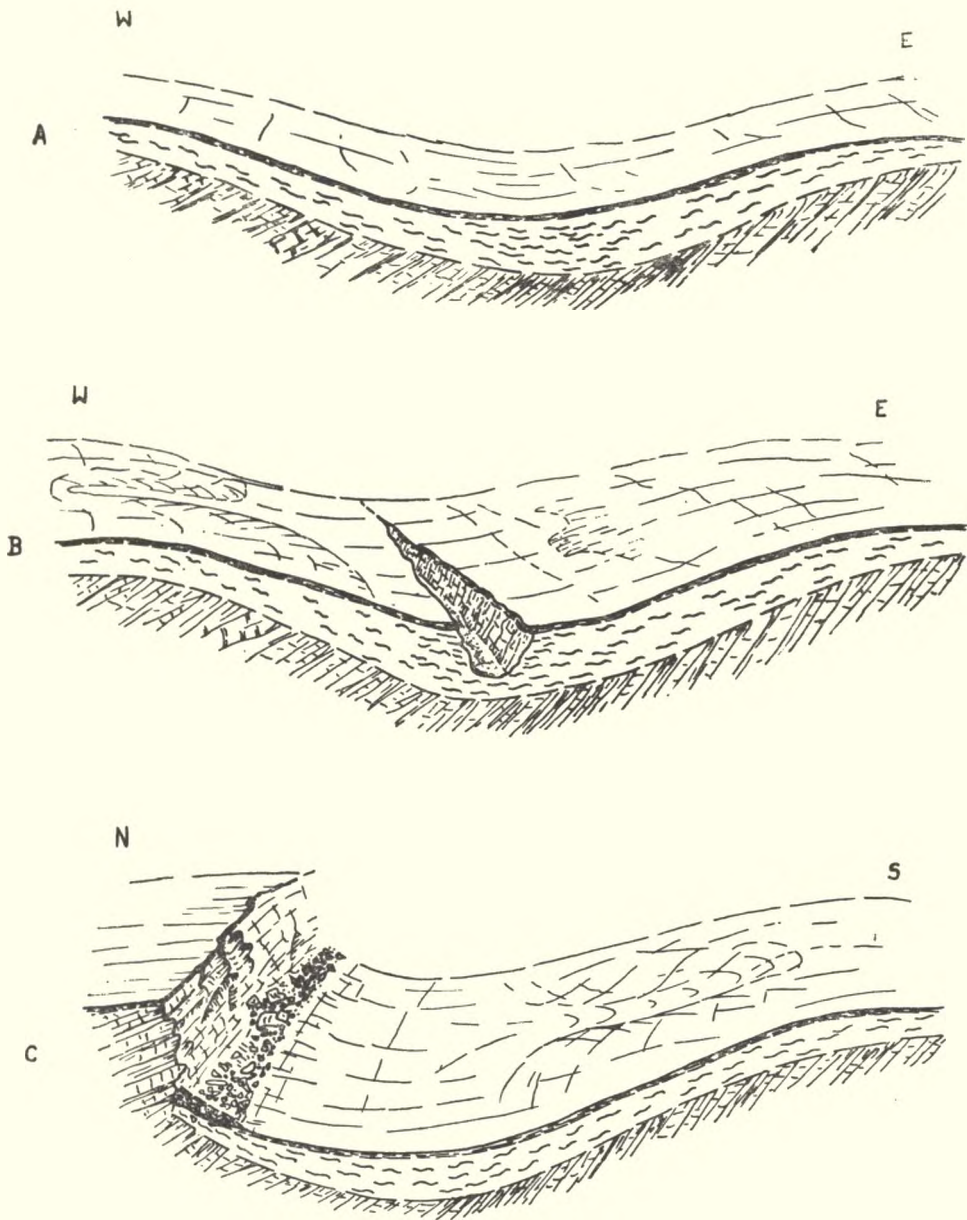
w kierunku południowo-zachodnim (24%). Często biegną także doliny z północy na południe lub odwrotnie (26,9%). Wszystkie doliny wyraźnie nawiązują do głównych kierunków spękań (ryc. 6). Podobny kierunek spękań i dolin występuje w obrębie Wyżyny Zachodnio-Chentejskiej, ograniczonej od zachodu Kotliną Batsumber. Występuje tu znacznie więcej dolin biegnących z zachodu w kierunku wschodnim.



Ryc. 6. GŁÓWNE KIERUNKI DOLIN UWARUNKOWANE OD PRZEBIEGU DYSLOKACJI I SPĘKAŃ, ROZCINAJĄCE ZACHODNI SKŁÓN CHENTEJU

Strefy skał metamorficznych mają pasowy, południkowy układ. Pierwotnie wykształcone jako skały fliszowe zostały później zmetamorfizowane i składają się obecnie z łupków metamorficznych, kwarcytów lub słabo zmetamorfizowanych piaskowców. Powszechnie występują zielone łupki chlorytowe i epidotowo-muskowitowe, a w zachodniej części fility. Świadczą one o słabym metamorfizmie. Wyraźnie zachowane są upady, dając struktury monoklinalne lub zbliżone do monoklinalnych, a tabliczkowo rozpadające się łupki sprzyjają asymetrii dolin i stoków, związanej z upadem warstw (ryc. 5). Często nawet niecki peryglacialne są asymetryczne, zwłaszcza gdy struktura tj. upad warstw i wystawa zboczy na południe nałożyły się na siebie (ryc. 7).

W profilu podłużnym dolin zaznaczają się liczne zwiężenia o charakterze



Ryc. 7. NIECKI PERYGLACJALNE A, B, C
 C — niecka peryglacjalna z asymetrią klimatyczno-strukturalną

przełomów strukturalnych związane z występowaniem granitów lub piaskowców kwarcytowych. Czasem zdarzają się także rozszerzenia w obrębie granitów, ale wówczas występują w nich bardzo liczne spękania, koncentrujące się wzdłuż stref uskokowych.

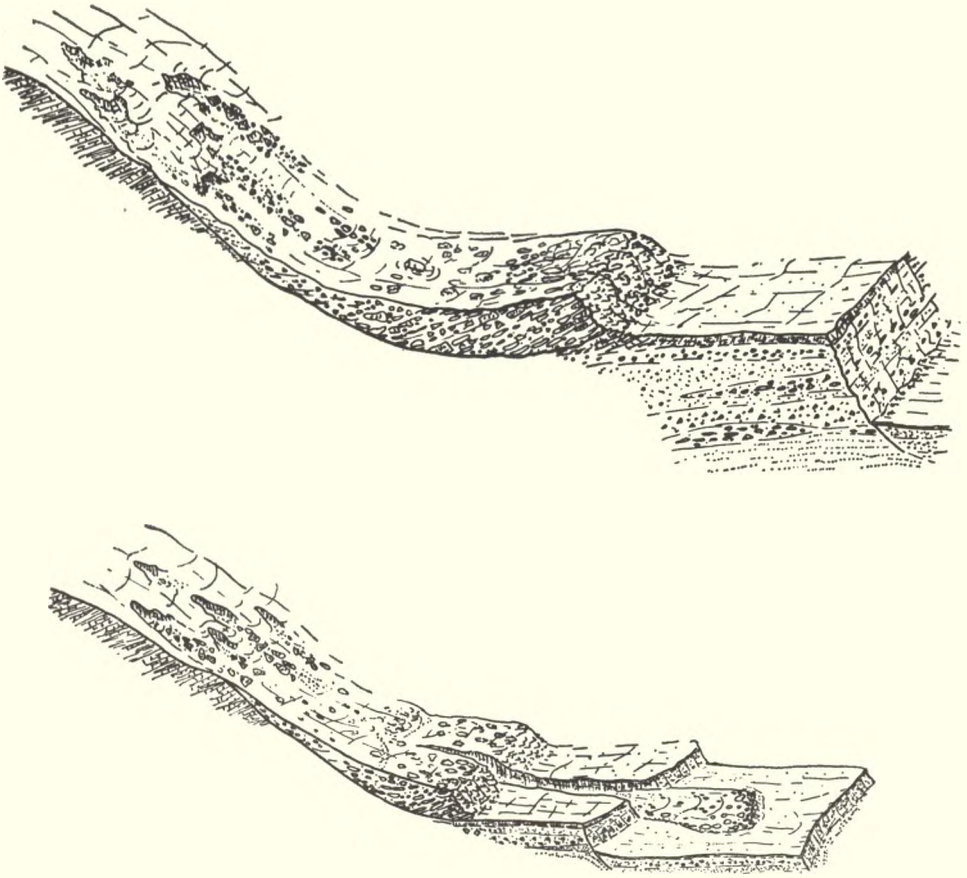
DOLINY POŁODOWCOWE I KLIMATYCZNA ASYMETRIA DOLIN

Zamknięcia dolin, rozcinające główne pasmo Baga-Chenteju w czasie plejstocenu, zostały zlodowacone. Występują tu liczne kary i nisze niwalne (K. Klimek 1978). Generalnie można stwierdzić, że lodowce były nieduże i objęły tylko najwyższe części dolin. Zbocza i ściany karów są współcześnie modelowane przez jezory gruzowo-soliflukcyjne i korazję mechaniczną, o czym świadczą liczne rynny i żleby korazyjne nawiązujące do kierunków spękań (fot. 5). Na utwory morenowe wchodzi liczne jezory soliflukcyjne, które miejscami przykrywają wały morenowe.

Bardzo wyraźnie zaznacza się klimatyczna asymetria dolin (fot. 6). Występuje ona zarówno w obrębie dolin tundry wysokogórskiej, tajgi południowo-syberyjskiej jak i lasostepu. O asymetrii tej zadecydowało zaleganie wielo-



Ryc. 8. STOKI GRAWITACYJNO-RUMOWISKOWE W PIĘTRZE TAJGI WYSOKOGÓRSKIEJ O EKSPOZYCJI POŁUDNIOWEJ



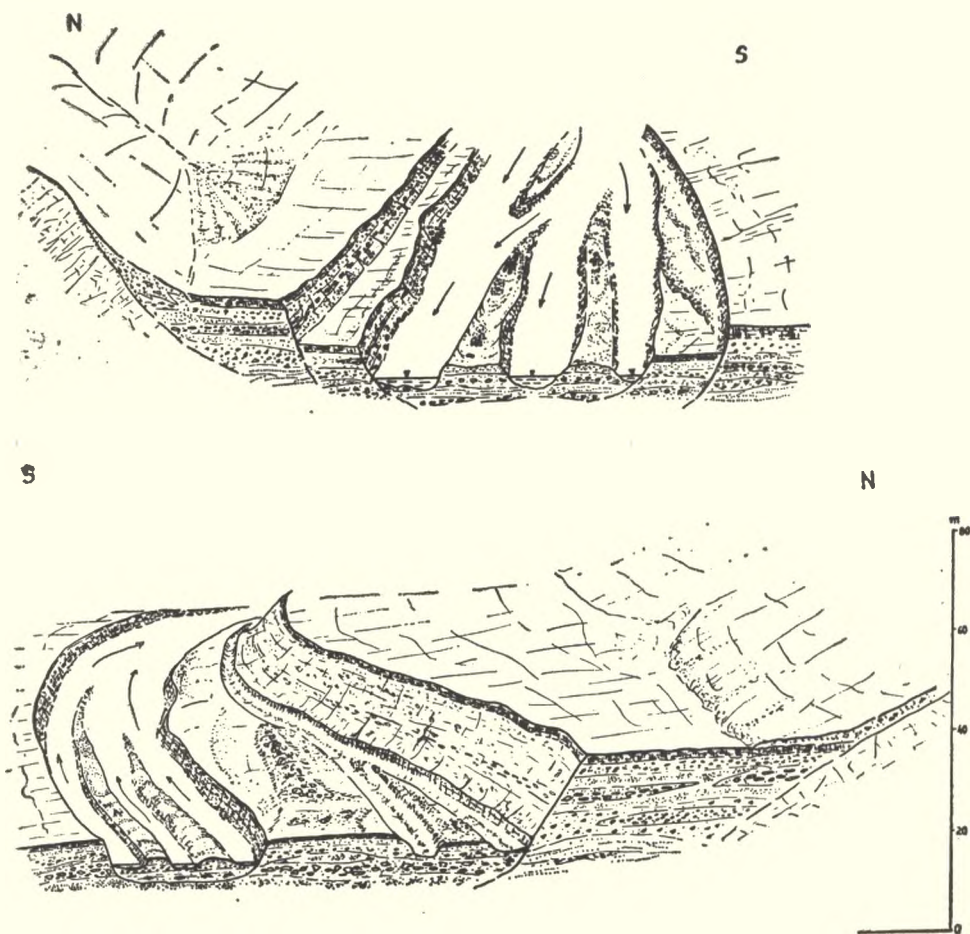
Ryc. 9. JEZORY GRUZOWO-SOLIFLUKCYJNE WCHODZĄCE NA TERASY RZECZNE
W PIĘTRZE LASOSTEPU NA STOKACH O EKSPOZYCJI POŁUDNIOWEJ

letniej zmarzliny i rozwój procesów współczesnych jak i plejstocenijskich związanych z warstwą czynną. Współcześnie zbocza o wystawie południowej i południowo-zachodniej zostały przesuszone a wieloletnia zmarzlina występuje tu wyspowo. Są one bardziej strome, zwłaszcza w dolnej części. Na zboczach o ekspozycji południowej w obrębie tajgi leżą płatami gołoborza (fot. 7), powyżej których miejscami występują strome ściany skalne rozcięte przez liczne żłeby, a u ich wylotów znajdują się świeże współczesne wały (ryc. 8). W górnej części dolin na granicy tajgi limbowej i tundry wysokogórskiej ściany skalne zanikły, a całe zbocza są pokryte rumowiskami skalnymi. Na zboczach w środkowej części dolin w obrębie tajgi modrzewiowo-świerkowej, głównie lasostepu, występują wyspowo jezory gruzowo-soliflukcyjne, obecnie nieczynne (ryc. 9). Wchodzą one na terasy o wysokości ok. 15 m, a w licznych miejscach znajdują się także na niższych terasach. Świadczą one o zmianach klimatycznych w holocenie. Występowało wówczas punktowe modelowanie

stoków o ekspozycji południowej przez procesy soliflukcyjne. Zbocza o ekspozycji północnej i północno-wschodniej obecnie są modelowane przez procesy związane z powstawaniem warstwy czynnej, wieloletniej zmarzliny w czasie lata. Świadczą o tym nie tylko duże jezory soliflukcyjne, znajdujące się w osiach nieckowatych dolin, ale także liczne „pijane” drzewa w obrębie tajgi porastającej te zbocza.

DNA DOLIN I ICH CHARAKTERYSTYKA

Dna dolin są wyraźnie uwarunkowane od pięter krajobrazowych, w których występują. W obrębie tajgi są one płaskie i przechodzą wyraźnym załomem w zbocze. Profil podłużny tych dolin jest wyrównany. Porośnięte są przez



Ryc.10. TERASY W DNIE DOLINY SUGNUGURIN-GOŁ; W BUDOWIE ICH ZAZNACZA SIĘ WYRAŻNA RYTMICZNOŚĆ OSADÓW

brzozę karłowatą a pokrywy naledzi zajmują w zimie całe dna (fot. 8). Procesy związane z ich występowaniem decydują o współczesnej morfologii dna.

W środkowych i dolnych częściach dolin Sugnugurin-goł i Bajan-goł występują terasy (ryc. 10). Bardzo dobrze zachowana jest terasa o wysokości od 12—16 m nad poziom koryta. Wysokość tej terasy wzrasta u wylotów dolin bocznych, a jej powierzchnia jest podwyższona przez współczesne stożki u wylotów dolin, których dna są zawieszane i korespondują z wysokością tej terasy. W górnej części dolin jest ona zbudowana z bloków skalnych

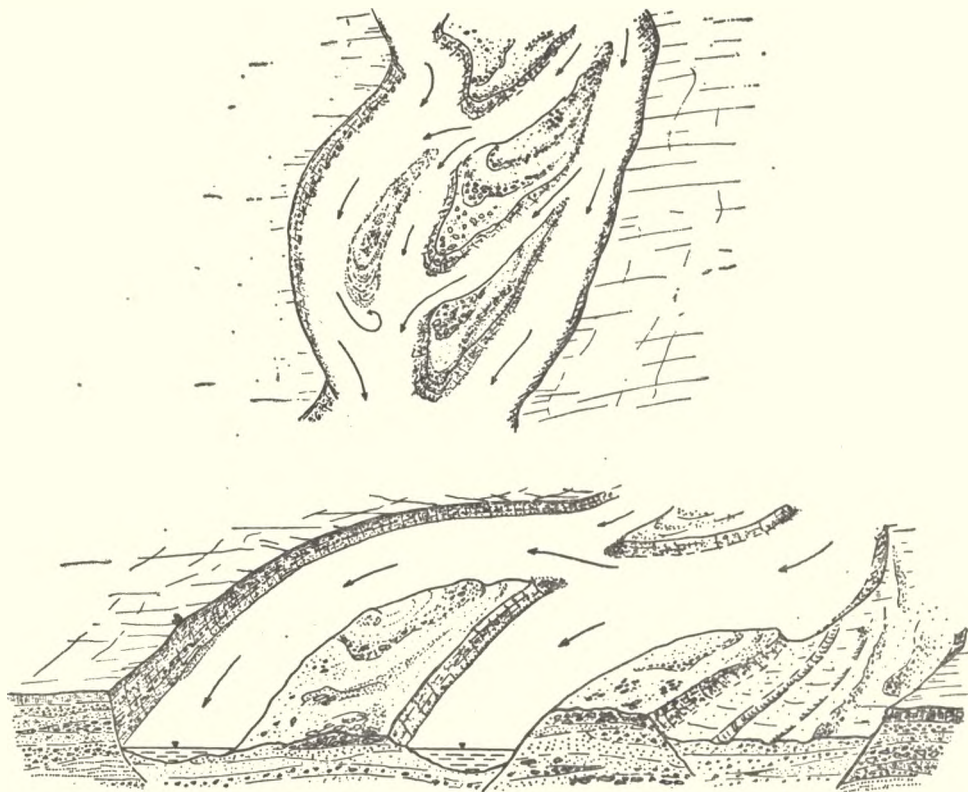


Ryc. 11. KOPALNE TERASY O WYSOKOŚCI OK. 12 m W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ
PRZYKRYTE MATERIAŁEM SOLIFLUKCYJNO-GRAWITACYJNYM

słabo obtoczonych z wyraźnym brakiem warstwowania (fot. 9). Materiał budujący terasę jest typowym tłokiem blokowo-żwirowym przypominającym osady kamienno-błotnych potoków. Ta facja występuje zwłaszcza u wylotów dolin bocznych.

W dolnej części dolin Sugnugurin-goł i Bajan-goł oraz w Kotlinie Batsumber wzdłuż Chara-goł terasa jest zbudowana z osadów warstwowanych, grubych żwirów i osadów gliniastych. Miejscami przykryta jest przez pokrywy gruzowo-soliflukcyjne tak, że stała się terasą kopalną (ryc. 11). W stropie terasy leżą utwory pyłowe, które w Kotlinie Batsumber pokrywają również dolne

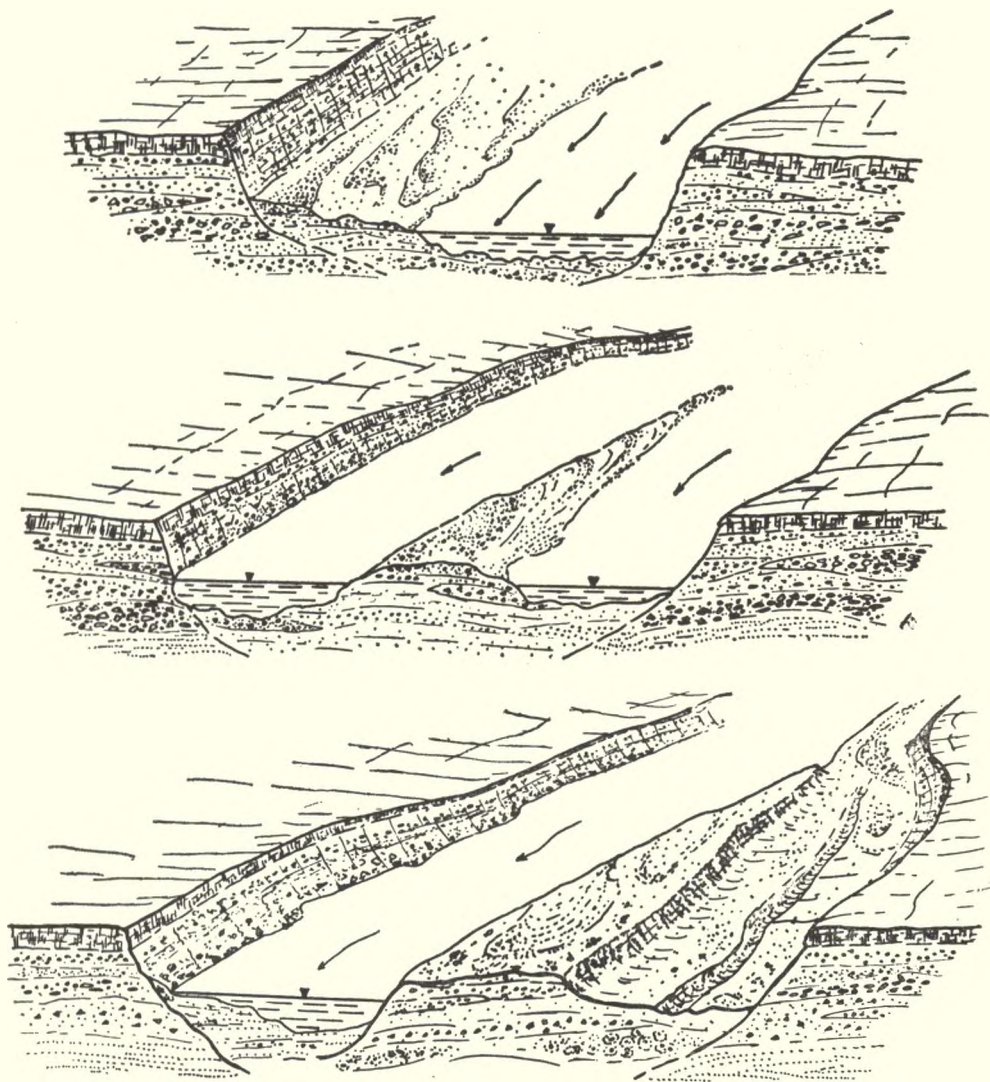
części stoków, a w wyższych odcinkach dolin przechodzą w środkowe ogniwo pokryw stokowych, oddzielające gliniasto-blokowe zwietrzeliny. Na terenie Kotliny Batsumber są one dwudzielne (R. Malarz i K. Pękała 1978). Spagowe gliny są oglejone, wyżej leżąca glina jest bogatsza w węglany (3%) a strop jej jest zaburzony soliflukcyjnie i ścięty przez utwory pylaste, silnie wapniste (12% CaCO_3).



Ryc. 12. WARKOCZOWATE ŁOŻYSKA SUGNUGURIN-GOŁ

Wyraźne warstwowanie tej terasy jak i stropowe utwory pylaste świadczą o widocznej rytmiczności sedymentacyjnej związanej ze zmianami klimatycznymi. Zarówno na stokach jak i w stropie tej terasy została także wyraźnie zarejestrowana faza rozwoju soliflukcji, stopniowo przechodząca w proces spłukiwania i akumulacji proluwialnej. Dwie fazy wilgotne o przewadze procesów soliflukcji przedzielał okres suchy, w którym dużą rolę odegrały procesy eoliczne.

Niższe dwie terasy są akumulacyjne i tworzą terasowe dno doliny. Próg między nimi jest niejściami prawie niezauważalny. W budowie teras występuje wyraźna rytmiczność osadów, gdzie na facji żwirowej zalegają piaski i żwiry wapniste, na których rozwinęła się gleba. W obrębie terasy dennej występują w stropie wyraźne poziomy próchnicy z węgielkami świadczące o współczesnym



Ryc. 13. TYPY ŁOŻYSK I KAMIENCÓW ZWIĄZANE ZE STANAMI WÓD O RÓŻNEJ WYSOKOŚCI

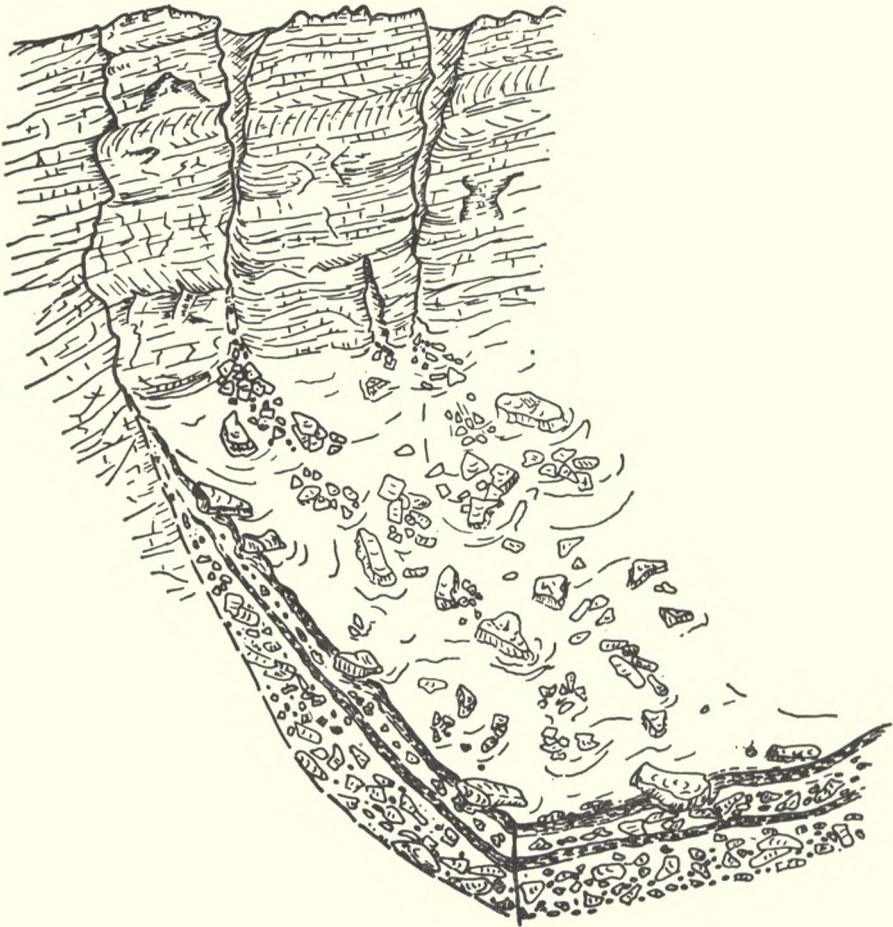
jej zalewaniu w czasie katastrofalnych powodzi. Ostatnia taka powódź wystąpiła w 1972 roku. Najniższa terasa jest zalewana wielokrotnie w ciągu roku w czasie wezbrań w drugiej połowie czerwca i lipca. Terasy te zajmują bardzo duże powierzchnie w Kotlinie Batsumber i u wylotów dolin Sugnugurin-goł i Bajan-goł. Tworzą tu płaskie, rozległe stożki, a w obrębie ich występują liczne starorzecza świadczące o częstych zmianach koryt rzecznych.

W środkowych i dolnych odcinkach dolin widać silnie wykształcone łóżyska rzek z licznymi warkoczowato biegnącymi korytami (ryc. 12). Znajdują się tu liczne poziomy świeżych łań kamieńcowo-piaszczystych, związane z wyso-

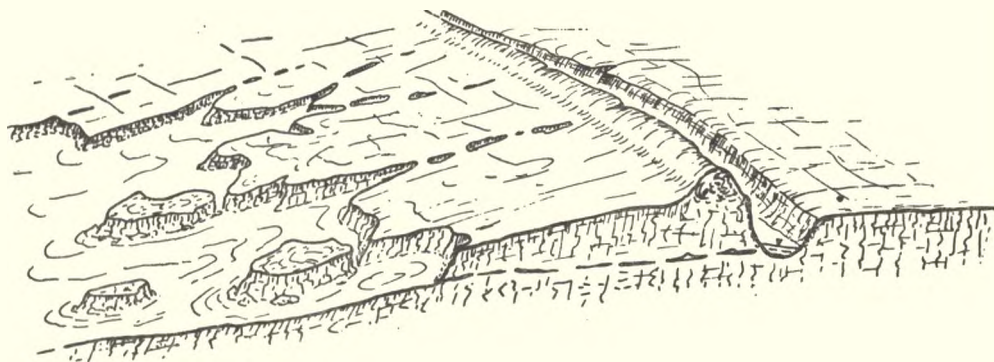
kimi stanami wód w okresie letnim (ryc. 13). W układzie koryt i łąch żwirowych dużą rolę odgrywają potężne drzewa, niszczone w czasie katastrofalnych powodzi i w końcowej jej fazie osadzone w łożysku. Łóżyska te modelowane są także przez procesy związane z tajaniem naledzi.

WPLYW CZŁOWIEKA NA ZMIANĘ WSPÓŁCZESNYCH PROCESÓW GEOMORFOLOGICZNYCH

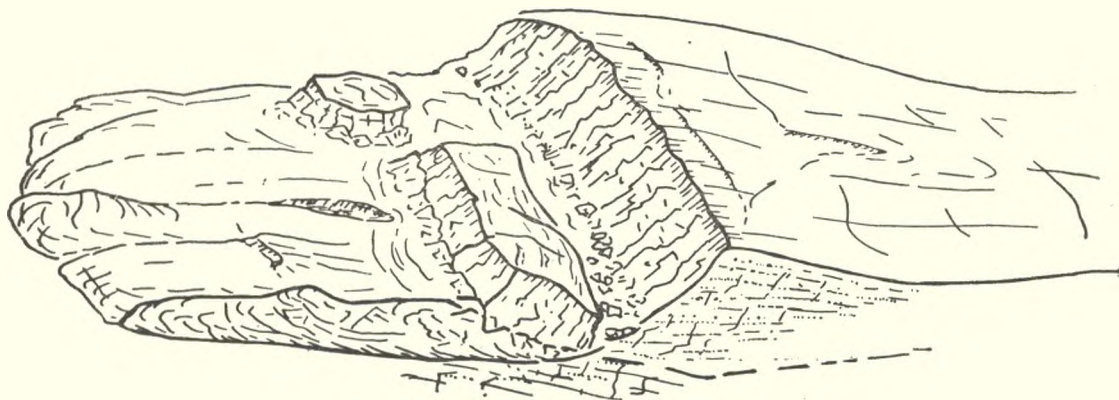
W dobie cywilizacji człowiek, który w środowisku przyrody, swój udział zaznaczył również w obrębie stepów, poprzez wypasanie stad, niszczy roślinność i przyczynia się do dużego zmywu letniego oraz deflacji, głównie w cza-



Ryc. 14. POKRYWY STOKOWO-GRUZOWE Z PRÓCZNĄ GLEBOWĄ I LICZNYMI WĘGIELKAMI



Ryc. 15. ROZWÓJ SUFOZJI I WĄWOZÓW ZWIĄZANYCH Z PRZECIEKIEM WÓD Z KANAŁÓW IRYGACYJNYCH



Ryc. 16. ZERWY W UTWORACH PYLASTYCH

się wiosennych silnych wiatrów. Poprzez wycinanie lasów, wyraźnie wpłynął na przekształcenie piętra lasostępu, głównie na stokach o ekspozycji południowej. Wyręb lasów obejmuje obecnie wielkie obszary, sięgające aż w doliny porośnięte lasem modrzewiowo-świerkowym. Temu zjawisku towarzyszyły częste pożary lasów, zajmujące duże powierzchnie, zwłaszcza na stokach o ekspozycji południowej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej. O licznych pożarach świadczą wypalone i zwęglone pnie drzew w obrębie młodego lasu oraz liczne poziomy z węgielkami znajdujące się w aluviach w obrębie niższych teras i pokryw stokowych (ryc. 14). Na podstawie ich datowania można dokładnie określić tempo denudacji.

W dnach dolin, a zwłaszcza na stożkach u wylotów dolin bocznych rozcinających skłony zachodniego Chenteju, rozwijało się rolnictwo związane z rozprowadzaniem wody irygacyjnymi kanałami (fot. 10). Obecnie kanały te odprowadzają wody okresowe w czasie roztopów i ulewnych opadów. Na utworach gliniasto-pylastych, wskutek przeciekania wody z kanałów, współcześnie rozwijają się liczne formy sufozyjne i wąwozy (ryc. 15) oraz formy zerw (ryc. 16) i osuwisk ziemnych.

KOTLINY PRZEDGÓRSKIE I ICH GENEZA

Zachodni skłon Baga-Chenteju przechodzi wyraźnymi, prostolinijnie biegnącymi załomami o charakterze progów w rozległe tektoniczne kotliny przedgórskie, oddzielające rzeźbę wysokogórską Chenteju od wyżyn zachodnio-chentejskich (fot. 11). Kotliny te są połączone wąskimi dolinami o charakterze przełomów. Taka wąska dolina przełomowa wytworzona przez Chara-goł znajduje się na północ od Kotliny Batsummer, do której uchodzą większe rzeki odwadniające zarówno zachodni skłon Chenteju, jak i wschodnią część Wyżyny Zachodnio-Chentejskiej. Wysokości bezwzględne w obrębie dna kotliny wahają się od 1800—1226 m npm.

Otoczenie kotliny stanowią słabo zmetamorfizowane utwory serii mandalskiej. Środkowe ogniwo tej serii znajduje się na wschód od Kotliny Batsummer, w postaci zwartych, szerokich stref. Często występują tu gruboławicowe kwarcyty z licznymi żyłami kwarcu, wypełniającymi najczęściej szczeliny śródwarstwowe. Górne ogniwo serii mandalskiej osiąga miąższość około 1900 m i pojawia się ono w izolowanych wzniesieniach w dnie Kotliny Batsummer oraz stanowi zachodnie jej otoczenie. Dominują tu przekładane łupkami szarozielone, jasno- i ciemnoszare piaskowce, słabo zmetamorfizowane. Znajdują się tu także fility. Warstwy te zapadają na zachód i północny-zachód. Upad warstw jest zmienny, ale najczęściej waha się od 8—18°. Miejscami utwory zapadają pod kątem 31° lub leżą poziomo. Te duże różnice w upadach należy wiązać z dyslokacjami.

Ko lina Batsummer od wschodu i północnego wschodu jest ograniczona zboczami o charakterze progów tektonicznych (fot. 12), gdzie na liniach przesunięć występują lustra oraz bardzo wyraźne lica progów o charakterze trójkątnym lub trapezowym. Najmłodsze progi ograniczają Kotlinę Batsummer od północnego-zachodu, które ku północy przechodzą w rów tektoniczny Chara-goł. Po jego opuszczeniu rzeka tworzy malowniczy przełom (K. Klimek 1978). Stoki tych progów wyraźnym załomem przechodzą w aluwialne równiny znajdujące się w dnie kotliny. U podnóża progu wschodniego występuje widoczny poziom o wysokości około 60 m.

Zachodnie zbocze Kotliny Batsummer ma także charakter progów, przebieg jego jest bardzo kręty. Na przedpolu znajdują się liczne, izolowane wzniesienia.

Jest wynikiem potężnej dyslokacji, ale dalszy jego rozwój nawiązał do upadu warstw oraz odpornych piaskowców i mało odpornych łupków zapadających generalnie na zachód i północny zachód. Powstał więc tu próg strukturalny o założeniach tektonicznych. W jego przebiegu znajdują się liczne półwyspy i głębokie zatoki oraz izolowane wzniesienia o charakterze świadków. W profilu podłużnym jest progiem schodowym, a na jego czołach widać liczne załomy, półki, listwy i spłaszczenia strukturalne nawiązujące do bardziej odpornych utworów. U podnóża progu znajduje się podłoga skalna o charakterze pedymentu, pochylona ku osi podłużnej kotliny. Nachylenie jej waha się od 2—8°. Pedymnt przykryty jest cienką pokrywą zmywową składającą się z materiału gliniasto-gruzowego i miejscami ma charakter parapedymentu (fot. 13). Materiał gruzowy jest słabo obtoczony. U wylotów dolin znajdują się wachlarzowate, często nachodzące na siebie stożki wód epizodycznych. Nachylenie ich waha się od 4—8°, a w górnej części stożków, zwłaszcza u wylotów dolin bocznych, dochodzi do 12°. Na pedymnt w części północnej wkraczają osady aluwialne Chara-goł, natomiast w południowej części powierzchni pedymentu przechodzi wyraźnym załomem w równiny teras dennych Chara-goł. Może to świadczyć o współczesnym obniżaniu się dna w północnej części Kotliny Batsumber.

W pierwszej fazie próg ten rozciągnięty został przez doliny biegnące z zachodu na wschód. Wszystkie większe doliny mają ten kierunek. Posiadają one szerokie płaskie dna i lejkowate wyloty dochodzące do 5 km szerokości. Młodsze doliny nawiązują do spękań biegnących z północnego zachodu na południowy wschód. Mają one wąskie dna, znacznie większe spadki, a współcześnie przeważa erozja oraz transport, o czym świadczą liczne progi, kotły erozyjne i świeże smugi łach kamieńcowych, przechodzące w dolnej części we współczesne stożki torencjalne, nadbudowujące starsze pobocznicze stożków. Doliny te, poprzez cofanie się w wyniku erozji wstecznej, doprowadzają do odcinania półwyspowato wysuniętych progów. Po odcięciu tworzą one liczne, izolowane góry o charakterze świadków, znajdujących się w różnych stadiach rozwojowych. W wyniku erozji wstecznej dochodzi także do kaptowania środkowych i górnych odcinków dolin biegnących z zachodu na wschód. Wody okresowe i epizodyczne rozcinają wówczas płaskie, szerokie dna tych dolin, a krzywe erozyjne nawiązują do niżej leżącej lokalnej bazy erozyjnej dolin biegnących z północnego zachodu na południowy wschód.

W dnie Kotliny Batsumber, oprócz teras dennych Chara-goł oraz rozległych płaskich stożków u wylotów dolin Sugnugurin-goł, Bajan-goł i innych, znajdują się utwory klastyczne wykształcone jako zlepieńce i piaskowce akumulacji rzecznej. Miąższość tych osadów przekracza 100 m. Utwory te budują ostańcowe wzniesienia sterczące z dna kotliny. Współcześnie wzniesienia te są rozcinane, tworząc ciekawe formy skalne. W całym profilu brak wyraźnej segregacji materiału, niemniej jednak występują tu na przemian zlepieńce, piaskowce i mułowce. Dokładny opis profilu uwzględniła praca R. Małarza



Fot. 9. TYPOWY TŁOK ŻWIROWY BUDUJĄCY TERASĘ O WYSOKOŚCI OD 12—16 M (fot. T. Ziębara)



Fot. 10. W KOTLINIE BATSUMBER SZEROKIE RÓWNINY ALUWIALNE SĄ MIEJSCAMI UPRAWIANE. NA PIERWSZYM PLANIE WODA DOPROWADZANA KANAŁAMI IRYGACYJNYMI (fot. T. Ziętara)



Fot. 11. OGÓLNY WIDOK KOTLINY BATSUMBER (fot. T. Ziętara)



Fot. 12. ZBOCZA OTACZAJĄCE KOTLINĘ BATSUMBER WYKSZTAŁCONE SĄ NA PROGACH
TEKTONICZNYCH (fot. T. Ziętara)



Fot. 13. U PODNÓŻA PRUGU WYRAŹNIE WIDOCZNY PEDYMENT POCHYLONY W KIERUNKU OSI
KOTLINY (fot. T. Ziętara)

(1978). Na uwagę zasługuje fakt, że otoczaki granitowe pojawiają się dopiero w środkowej części profilu. Prawdopodobnie erozja rzek rozcinających skłon Chenteju docięła się wówczas do skał granitowych. Zmiana facji od mułowców do zlepieńców może wskazywać na zmiany klimatyczne lub ruchy podnoszące, względnie obniżające dno kotliny. O ruchach neotektonicznych świadczą także zmiany w pochyleniu tych osadów. Geneza ich nie jest dokładnie określona. Powstanie osadów łączy się z okresem kredowym (R. Malarz 1978). W Kotlinie Batsumber osady te mogą być młodsze tj. paleogeńskie lub neogeńskie.

Rekapitułując można stwierdzić, że Kotlina Batsumber została zasypana tymi osadami a terasa skalista o wysokości ok. 60 m, znajdująca się na stokach dolin rozcinających zachodni skłon Chenteju, koresponduje z wysokością zasypania. Kotlina była zbiornikiem osadów rzecznych a wypiętrzenie w obrębie przełomu Chara-goł utrudniało w pewnych okresach odpływ wód z Kotliny Batsumber. Poziom erozyjny o wysokości ok. 120 m wchodzi w rów tektoniczny Chara-goł oraz wlot doliny przełomowej. Świadczyć to może o tym, że na tym poziomie funkcjonował już odpływ doliną przełomową Chara-goł w kierunku północnym.

Instytut Geografii WSP w Krakowie

LITERATURA

1. KLIMEK K., ZIĘTARA T., TSERENSODNOM Ż., 1978. *Charakterystyka fizycznogeograficzna zachodniego skłonu Chenteju oraz zakres badań grupy Chentej I. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
2. KLIMEK K., 1978. *Formy glacialne Baga-Chenteju. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
3. KLIMEK K., 1978A. *Główne rysy rzeźby oraz osady stokowe w górnym biegu doliny Chara-goł. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
4. MALARZ R., 1978. *Wstępne rozpoznanie budowy geologicznej doliny Sugnugurin-goł i Kotliny Batsumber. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
5. MALARZ R., PĘKAŁA K., 1978. *Utwory pyłowe Kotliny Batsumber i doliny Sugnugurin-goł. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
6. PĘKAŁA K., 1978. *Relief peryglacialny w Baga-Chenteju. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
7. PĘKAŁA K., ZIĘTARA T., 1978. *Procesy mrozowe w dnach dolin dorzecza Sugnugurin-goł. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.
8. PĘKAŁA K., ZIĘTARA T., 1978A. *Rola współczesnych procesów geomorfologicznych w dorzeczu Sugnugurin-goł. Raport z Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizycznogeograficznej „Transmongolia 1977”*. IG PAN.

MAIN FEATURES OF THE RELIEF IN THE CHENTEJ WESTERN SLOPE AND IN ITS
FOREFIELD IN THE SUGNUGURIN-GOL
AND BAJAN-GOL BASINS

The geomorphology research covered western slope of the Chentej in the Sugnugurin-gol and Bajan-gol basins as well as the forefield within the higher Chara-gol basin. A wide depression called Batsumber Valley is seen here. Geomorphological mapping for the areas under consideration, i. e. in the middle Batsumber Valley in foreststeppe zone and in the higher basin within Southern-Siberia taiga, was done on the 1:25, 000 basis. For the entire area, a geomorphological survey map 1:100 000 was prepared (fig. 1).

Within the western slope of the Chentej two planation levels are well seen, their altitude being from 500 to 550 m, from 300 to 350 m, from 120 to 150 and about 60 m over the valley bottoms. Lower zones (120—150 m and 60 m) are closely related to longitudinal profiles of the present valley bottoms. Higher zones (500—550 m and 300—350 m) are generally inclined westward. Their surface cuts both metamorphic and magma rale forms (granites, sienites, granodisrites and adamelites). However, they are disturbed by dislocations running from south-east to north-west and thus in general consistent with the dislocation involving the main Baga-Chentej ridge from south-east. The zones being disturbed by dislocations indicate that movements related to old dislocations which are often associated to granitoid intrusions are of young age.

The highest floor within the Baga-Chentej wa rearranged by cryoplanation processes. Numerous well developed ledges, terraces and cryoplanation surfaces are seen in the longitudinal profile (fig. 2). The height of rapids which separate the surfaces from each other varies from 20 to 80 m.

A high correlation of the western slope valleys in the Chentej with the geological structure, i. e. both with the litology and tectonics (dislocations, dips and rifts), exists.

In the longitudinal profile of valleys numerous constructions are observed being structural ravines associated to granite or quartzite sandstone occurrence. Sometimes, enlargements are also present within the granites, but when this is the case there are many rifts within them which are concentrated along the upcast regions.

The climatic asymmetry of the valleys is highly evident, both within the high-mountain tundra, South-Siberian taiga and within the forest-steppe valleys. This asymmetry is dictated by the permafrost and by present and Pleistocene processes associated with the active bed.

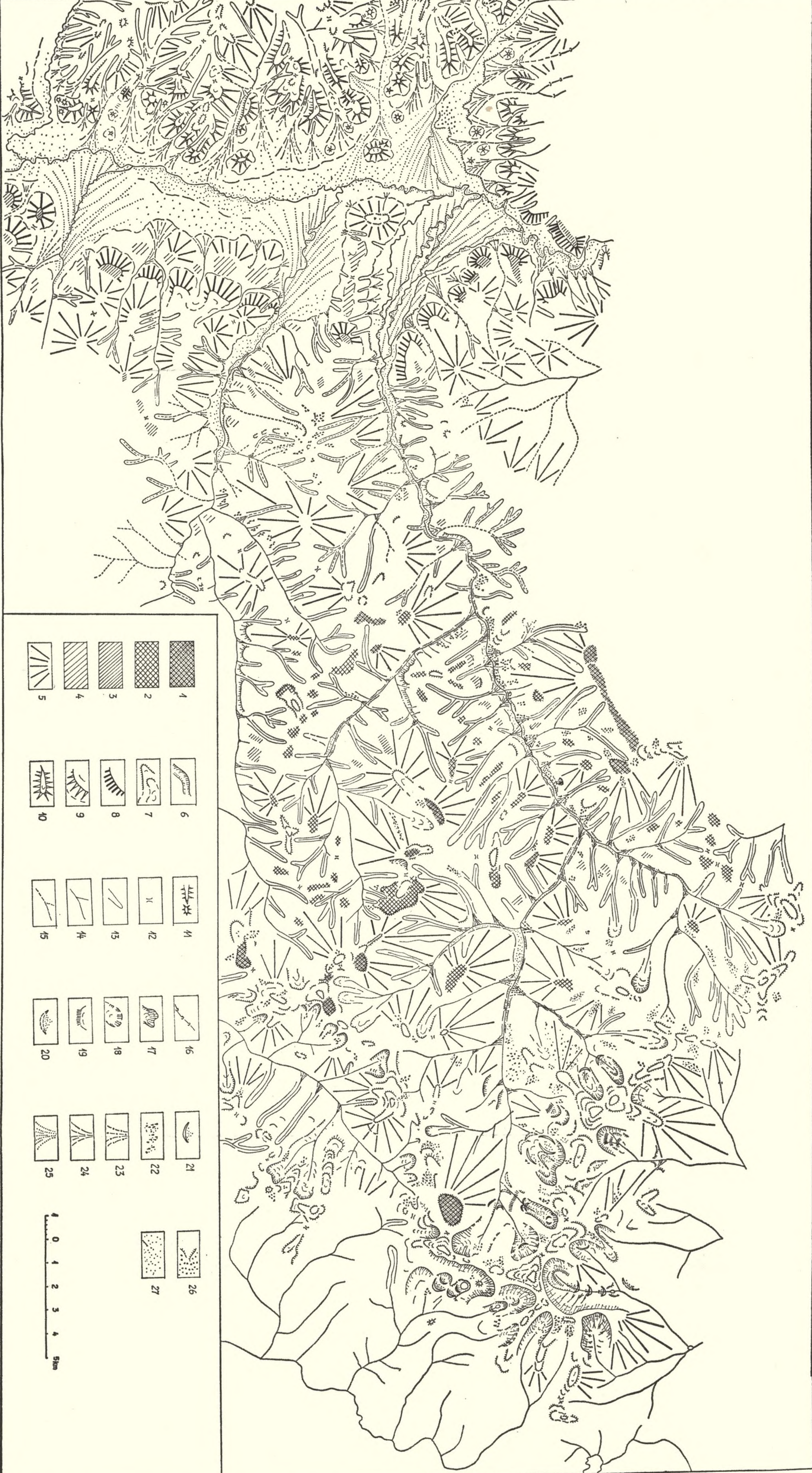
The Baga-Chentej western slope is passing in well-shaped linear rapids-like windings into vast tectonic foremountain valleys separating the high-mountain relief of the Chentej from West-Chentej uplands. The valleys are linked by narrower ravine-like ones. On the east and north-east the Batsumber Valley is bordered by tectonic-rapids slopes.

The western slope of the Batsumber Valley is also rapids-like but it is strongly winding and numerous isolated elevations are present over the forefield. The rapids are predetermined by a huge dislocation, but its further growth was related to dip of beds and of resistant sandstones and low-resistant shales which are in general depressing westward and north-westward. Thus, tectonic-based structural rapids were produced, including many peninsulas and deep bays as well as witness-like isolated elevations.

ТАДЕУШ ЗЕНТАРА

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РЕЛЬЕФА ЗАПАДНОГО СКЛОНА ХЕНТЕЯ
И ЕГО ПРЕДПОЛЬЯ В БАСЕЙНАХ СУГНУГУРИН-ГОЛ И БАЯН-ГОЛ

Геоморфологические исследования проводились в бассейнах Сугнугурин-гол и Баян-гол на западном склоне Хентея, а также на предполье в пределах верхнего бассейна Хара-гол. Здесь находится широкая депрессия под названием Котловина Батсумбер. Геоморфологи-



Ryc. 1. MAPA GEOMORFOLOGICZNA ZACHODNIEGO SKŁONU CHENTEJU W DORZECZU SUGUNGURIN-GOL I BAJAN-GOL

- 1 — poziom zrównania 500—550 m nad dno doliny; 2 — poziom zrównania 300—350 m nad dno doliny; 3 — poziom zrównania 120—150 m nad dno doliny; 4 — poziom zrównania 60 m nad dno doliny; 5 — stoki przechodzące wyraznym wierzchołkami; 6 — wysokie podcięcia zboczy; 7 — terasy i powierzchnie krioplansyjne; 8 — progi o założeniach tektonicznych; 9 — progi strukturalne; 10 — osadki denudacyjne na przedpolu progów strukturalnych; 11 — osadki, ławy i grzbiety strukturalne; 12 — przebiegi; 13 — doliny nieckowate; 14 — doliny wcięte; 15 — doliny okrągłe odwadnianie; 16 — progi skalne, kępy swobodne; 17 — cymki polodowcowe wyraźnie modelowane przez odpadanie i korozję; 18 — cymki polodowcowe słabo wykształcone modelowane przez korozję; 19 — progi skalne w dolinach polodowcowych; 20 — moreny starsze; 21 — moreny młodzie; 22 — jezory gruzowe, gliniasto-gruzowe i gółbozra; 23 — stozki starze, gruzowe; 24 — stozki młodzie gliniasto-gruzowe; 25 — stozki napływowe w dolinach dużych rzek; 26 — terasa wyższa; 27 — terasa niższa

ческое картирование избранных районов, т. е. в Котловине Батсумбер в центральной части долины в лесостепном поясе и в верхней части бассейна в пределах южно-сибирской тайги, было сделано на подкладке 1:25000. Для всего района была разработана наглядная геоморфологическая карта в масштабе 1:100000 (рис. 1).

В пределах западного склона Хентея хорошо заметны выравнивания на высоте от 500 до 550 м, от 300 до 350 м, 120 до 150 м и около 60 м над ложем долин. Более низкие уровни (120—150 м и 60 м) тесно связаны с продольными контурами современных долинных ложей. Более высокие уровни (500—550 м и 300—350 м) в основном снижаются по направлению к западу. Поверхность их срезывает формы как метаморфических, так и магменных пород (граниты, сиениты, гранодиориты и адамелиты). Они однако нарушаются дислокациями в направлении с юго-востока на северо-запад, т. е. в основном согласно с дислокацией, охватывающей главный хребет Бага-Хентея на юго-востоке. Нарушение этих уровней дислокациями указывает на молодой возраст движений, связанных с древними дислокациями, часто с гранитоидными интрузиями.

Верхний уровень в пределах Бага-Хентея преобразован криопланационными процессами. В продольном контуре заметны многочисленные уступы, террасы и ярко выраженные криопланационные поверхности (рис. 2). Высота лежней, отделяющих друг от друга отдельные поверхности, неодинакова и колеблется в пределах 20—80 м.

На западном склоне Хентея заметна тесная связь долин и геологической структуры, т. е. как литологии, так и тектоники (дислокаций, наклонов, трещин).

В продольном контуре долин заметны многочисленные сужения типа структурных пережатков, связанные с присутствием гранитов или кварцитных песков. Иногда встречаются также расширения в гранитах, но в таком случае в них находятся многочисленные трещины, сосредоточенные вдоль зоны сброса.

Очень хорошо заметна климатическая несимметричность долин, как в долинах горной тундры и южно-сибирской тайги, так и лесостепи. Эта несимметричность обусловлена вечной мерзлотой, а также современными и плейстоценовыми процессами, связанными с активным слоем.

Западный склон Бага-Хентея переходит четкими линейными уступовидными изломами в широкие тектонические предгорные котловины, отделяющие горный рельеф Хентея от западно-хентейских возвышенностей. Эти котловины соединены узкими изломообразными долинами. На востоке и северо-востоке Котловина Батсумбер ограничена склонами типа тектонических уступов.

Западный склон Котловины Батсумбер тоже носит уступообразный характер, но он весьма извилист, а на предполье находятся многие отдельные возвышенности. Этот уступ определяется мощной дислокацией, но дальнейшее его развитие связано с падением слоев, а также устойчивых песчаников и малоустойчивых сланцев, впадающих в основном на запад и северо-запад. И таким образом возник на тектоническом основании уступ, охватывающий многочисленные полуострова и заливы, а также отдельные возвышенности, носящие характер свидетелей.