

Ż. BIAMBA

Stratygrafia utworów ryfejsko-kambryjskich Północnej Mongolii¹

Utwory ryfeju-kambru na obszarze Północnej Mongolii mają duże rozprzestrzenienie. Obszar omawiany w artykule leży na styku granic wczesnokaledońskich elementów Zachodniego Zabajkala, Wschodnich Sajanów i Tuwy, które znajdują się na bezpośrednio przylegającym do Mongolii obszarze Związku Radzieckiego. Na północno-wschodnim krańcu obszar ten graniczy z bajkalskimi elementami Chamar-Dabanu i południowymi partiami Wschodnich Sajanów, a na południu i południowym wschodzie ze strefą waryscydów Changaju-Chenteju i z wulkanogenicznym rowem Orchonu-Selengi, którego wiek wiąże się z późnym paleozoikiem i wczesnym mezozoikiem. Sfałdowane utwory ciągną się w kierunku zachodnim, przechodząc na obszar Wielkich Jezior i Cagan Ołomu, a w kierunku północno-wschodnim na obszar południowo-zachodniego Zabajkala.

Zagadnienie stratygrafii późnego proterozoiku i wczesnego paleozoiku Północnej Mongolii opracowali: W. A. Amantow (1963); N. A. Donow, E. W. Jedemski, A. A. Jelianow i in. (1967); A. W. Ilin, I. T. Żurawlewa (1968); A. Ch. Iwanow (1961), Ż. Biamba (1970); N. S. Zajcew, A. W. Ilin (1967); W. A. Amantow, W. A. Błagonrawow, J. A. Borzakowski i in. (1970); A. W. Ilin, R. I. Wołkow, O. A. Siemienowa i in. (1970); W. A. Błagonrawow, N. S. Zajcew, M. N. Korobow i in. (1971).

Wśród ryfejsko-kambryjskich utworów Północnej Mongolii można wydzielić mniej lub więcej dokładnie dwa kompleksy. Pierwszy z nich — kompleks ryfeju dolnego i środkowego — ma charakter starego podłoża. Drugi natomiast, obejmujący większy odcinek — od górnego ryfeju do

¹ Artykuł ten Redakcja publikuje z dwóch względów. Pierwszym z nich jest duże zainteresowanie badaniami geologicznymi w Mongolii, drugim natomiast prowadzone obecnie w Polsce badania zmierzające do wyjaśnienia granicy prekambru i kambru. W związku z tym uważamy, że przedstawienie wyników opracowania dotyczącego obszaru o odmiennym wykształceniu najwyższego prekambru i kambru, choć wymagającego jeszcze dużego zakresu dalszych badań, będzie dla polskiego Czytelnika interesujące. (Red.).

środkowego kambriu włącznie — tworzą geosynklinealne utwory wczesnych kaledonidów. W artykule autor zajmuje się stratygrafią drugiego kompleksu.

Z utworów tego właśnie kompleksu zbadano dostatecznie dużą ilość szczątków organicznych, zwłaszcza onkolitów, archeocjatów i trylobitów. Zostały one opisane przez G. J. Wołogina, J. T. Żurawiewą, N. W. Pokrowską, M. N. Korobowa i in.

Opracowanie nagromadzonego materiału dotyczącego stratygrafii ryfeju — kambriu Północnej Mongolii i obszarów przyległych, próba ustalenia ich dolnej i górnej granicy, a także regionalnych wydzieleni ma duże znaczenie dla skonstruowania schematu stratygraficznego wspomnianych formacji.

Dla ułatwienia analizy stratygraficznej wymienionych utworów Północna Mongolia została umownie podzielona na trzy obszary: I — Tes-Chubsugulski, II — dorzecze rzeki Ider, III — dorzecze rzeki Egin-goł (fig. 1).

OBSZAR I — TES-CHUBSUGULSKI

Kompleks ryfejsko-kambryjski tego obszaru jest dwudzielny. Dolna seria — darchacka² — obejmuje różne utwory terygeniczne z lokalnie rozwiniętymi przewarstwieniami wylewowców kwaśnych i pośrednich. Miąższość tej serii wynosi około 3000 m.

W górnej serii, chubsugulskiej, dominują skały węglanowe, których miąższość dochodzi do 6000 m. Dolna część tej serii składa się głównie z dolomitów, górna z wapieni. W dolnej części serii chubsugulskiej stwierdzono szczątki onkolitów wendu i starszych stromatolitów, w górnej natomiast szczątki archeocjatów.

W środkowym biegu rzeki Tes wyróżniono nie rozdzielone utwory skał terygeniczno-węglanowych, umownie zaliczanych do górnego ryfeju — wendu.

SERIA DARCHACKA

Seria darchacka podścielająca serię chubsugulską występuje przede wszystkim na brzegach rowu tes-chubsugulskiego. W niektórych miejscach wśród utworów terygeniczno-węglanowych serii chubsugulskiej spotyka się erozyjne okna, w których pojawiają się wychodnie górnych członów serii darchackiej. W podłożu serii darchackiej istnieje luka, z którą wiąże się intruzje granitoidów kompleksu sąjańskiego.

W serii darchackiej pod względem litologicznym wyróżnia się trzy typy: wulkanogeniczny, terygeniczno-wulkanogeniczny i terygeniczny.

Profil wulkanogeniczny rozwinięty jest prawdopodobnie wyłącznie w górnym biegu rzeki Tengisin-goł i charakteryzuje się rozwojem skał kwaśnych i pośrednich (fig. 2, I). Utwory te leżą na łupkach serii okińskiej

² W języku rosyjskim Autor stosuje wydzielenia „serija” i „swita”, przy czym „swita” jest częścią „seriji”. Ponieważ w tłumaczeniu na język polski należało zachować tę hierarchię, jako odpowiednik terminu rosyjskiego „serija” wszędzie zastosowano termin polski — seria, a jako odpowiednik rosyjskiego terminu „swita” — podseria. (Tłum.).

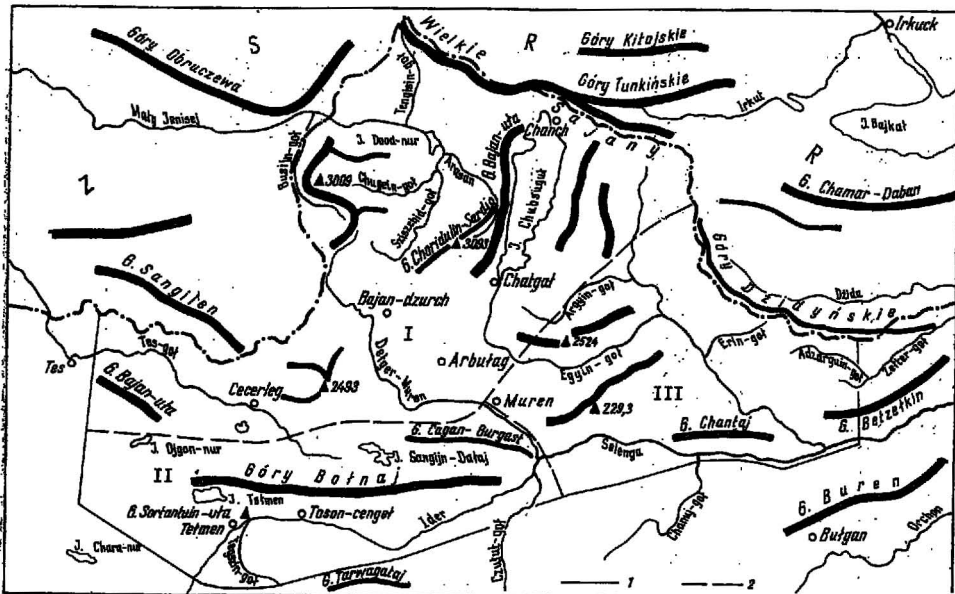


Fig. 1. Schemat orograficzny Północnej Mongolii
Orographic scheme of North Mongolia

1 — zasięg omawianego obszaru; 2 — zasięg opisywanych trzech obszarów: I — Tes-Chubsugulski, II — dorzecze rzeki Ider, III — dorzecze rzeki Egyn-gol
1 — extent of the area in study; 2 — extent of the three areas discussed: I — Tes-Chubsugul area, II — Ider river catchment area, III — Egyn-gol river catchment area

i składają się ze stosunkowo świeżo zachowanych pstrych porfirów liparytowych i ich tufów oraz porfirów dacytowych i andezytowych. Przeważają wśród nich utwory lawowe. Skały osadowe występują podrzędnie w postaci cienkich, nieciągłych przewarstwień. Jedną z cech charakterystycznych profilu wulkanogenicznego jest jego zmienność facjalna, wyrażająca się różną ilością i składem skał wulkanogenicznych oraz niestałą ilością towarzyszących im skał osadowych. Wyjątkowo zróżnicowany profil obserwuje się na odcinku przechodzenia do profilu drugiego typu — terygeniczo-wulkanogenicznego.

W górnym biegu rzeki Tengisin-goł seria darchacka kończy się zwykle występowaniem kwaśnych wylewowców i ich tufów. Ogólna miąższość serii wynosi około 3000 m. Nad nią leżą zgodnie 300-metrowej miąższości ciemnoszare, zbite dolomity z przewarstwieniami krzemieni; należą one już do serii chubsugulskiej.

Drugi — terygeniczo-wulkanogeniczny — typ profilu serii darchackiej występuje w centralnej części rowu nadchubsugulskiego oraz na południe od jez. Chubsuguł. W spągu przeważają równoziarniste piaskowce, fility, filitopodobne łupki ilaste, przewarstwiane niewielkiej miąższości zlepieńcami, a także zlepieńce i gruboziarniste piaskowce. Materiał okruczowy tworzą zielone łupki serii okińskiej, kwarcyty, granity i wylewowce typu felzytów. Wyżej leżą dużej miąższości (1500 m) utwory okru-

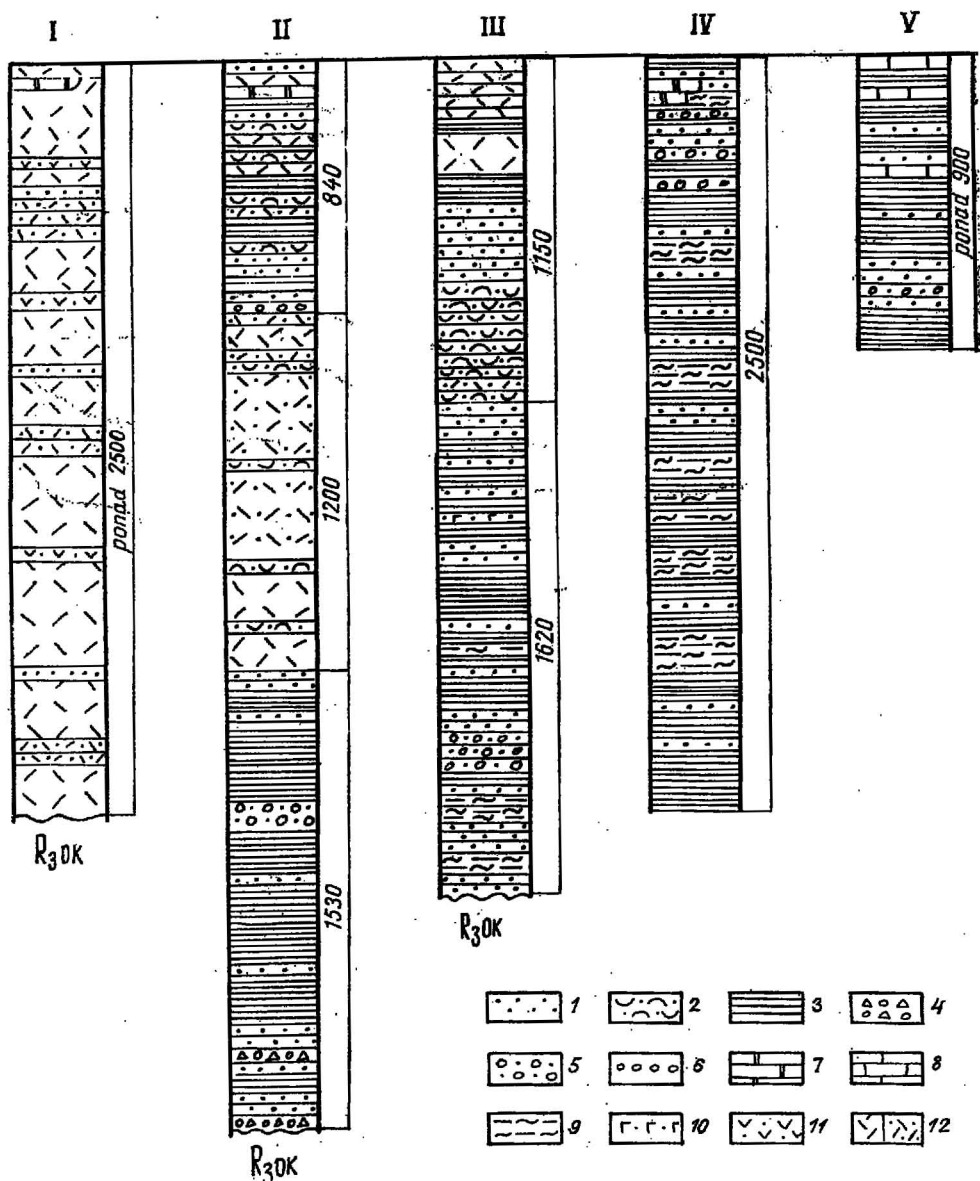


Fig. 2. Schemat porównawczy profili serii darchackiej obszaru Tes-Chubsugulskiego
Comparison scheme of the Darchak series sections in the Tes-Chubsugul area

I — wulkanogeniczny typ profilu (środkowa część dorzecza Tengisn-gol — A. W. Ilin, 1967); II—III — terygogeniczno-wulkanogeniczny typ profilu (II — na S od góry Riczin-Echumbu-ula — A. W. Ilin i in., 1967, III — na SE od jez. Chubsugul — P. W. Osokin i in., 1967); IV—V — terygogeniczny typ profilu (IV — środkowy bieg rzeki Arasan — A. W. Ilin i in., 1967, Z. Biamba, 1970, V — na W od góry Bajen-ula — W. A. Błażonrawow, Z. Biamba, N. S. Zajcew, 1970)

1 — piaskowce polimiktyczne, różnoziarniste; 2 — piaskowce tufowe; 3 — mułowce; 4 — brekcje; 5 — zlepniec; 6 — żwirowce; 7 — dolomity; 8 — wapienie; 9 — ility; 10 — ility serycytowe, chlorytowe i krzemionkowe; 11 — wylewowce zasadowe i ich tufy; 12 — wylewowce pośrednie i ich tufy →

chowe, składające się z łupków i piaskowców szarogłazowych, z soczewkami porfirów liparytowych. W stropowej części profilu utwory wulkanogeniczne o wyraźnie kwaśnym charakterze wypierają miejscami prawie całkowicie utwory terygeniczne (fig. 2, II).

Pełniejszy profil utworów terygeniczno-wulkanogenicznych serii darchackiej przytacza P. W. Osokin z obszaru południowo-wschodniej części jez. Chubsugul (fig. 2, III). Profil ten został przez niego mylnie zaliczony, do górnej części utworów wendyjsko-kambryjskich na podstawie niewłaściwej korelacji z utworami tufowo-osadowymi serii uchutologojskiej na obszarze somonu.³ Ałag-Erdene.

Terygeniczny typ profilu obserwuje się natomiast na peryferiach obszaru Tes-Chubsugulskiego. W profilu tym nie ma utworów wylewnych, a główną jego część stanowią naprzemianległe piaskowce, mułowce i filitopodobne łupki (fig. 2, IV). W poszczególnych przewarstwiowaniach spotyka się śródformacyjne zlepieńce i zwirowce. W skałach okrucowych przeważają kwarcyty, skały krzemionkowe, rzadziej metamorficzne.

Skały profilu terygenicznego w dolnej części są zielonawe, wyżej przechodzą w szare, a w górnej swej partii są pstre (fioletowe, popielate, zielone, czerwone, niebieskie).

Do tego typu profilu mogą być z pewnością zaliczone terygeniczne kompleksy środkowej części dorzecza rzeki Tes w rejonie góry Bajan-ula, gdzie podścielają one znacznej miąższości utwory węglanowe. Kompleksy te składają się z piaskowców, mułowców, piaskowców wapnistych, niewielkiej miąższości śródformacyjnych zlepieńców i innych skał terygenicznych, stosunkowo silnie zmetamorfizowanych. Skał wylewnych w nich nie napotkano (fig. 2, V). Sumaryczna miąższość serii darchackiej wynosi tu 3000 m.

Wiek serii darchackiej różnie jest określany. Z. A. Żurawlewa i M. M. Muzalewski skłonni są przypisywać serii darchackiej wiek przedwendyjski, a to na podstawie górnokambryjskich szczątków organicznych, stwierdzonych w dolnej części serii chubsugulskiej. Oznaczono tu: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. minuta* Zhur., *O. bothrydioformis* Krasn., *O. colymnata* Reitl. (oznaczenie Z. A. Żurawlewej). Inni autorzy prowadzący badania w rowie bokson-sarchojskim stwierdzili, że odpowiednik serii darchackiej (tzn. podseria sarchojska) jest wieku dolnokambryjskiego (F. K. Woikołakow, 1960) lub wendyjskiego (M. A. Siemichatow, S. N. Seriebriakow, 1967). Stwierdzenia te opierali na zgodnym występowaniu na serii darchackiej utworów zawierających dolnokambryjskie archeocyaty.

³ Somon jest jednostką podziału administracyjnego Mongolskiej Republiki Ludowej. MRL dzieli się na ojnakii (± województwa) i somony (± powiaty). (Tlum.).

I — volcanogenic type of section (middle part of the Tengsin-gol river catchment area — A. W. Ilin, 1967); II-III — terrigenous-volcanic type of section (II — south of the mountain Bitshin-Lkhumbu-ula — A. W. Ilin et al., 1967, III — south-east of of the lake Chubsugul — P. W. Osokin et al., 1967); IV-V — terrigenous type of section (IV — middle course of the river Arasan — A. W. Ilin et al., 1967, Z. Blamba, 1970, V — west of the mountain Bajan-ula — W. A. Blagonravov, Z. Blamba, N. S. Zaytsev, 1970)

1 — polyimictic, variously grained sandstones; 2 — tuffaceous sandstones; 3 — silstones; 4 — breccias; 5 — conglomerates; 6 — gritstones; 7 — dolomites; 8 — limestone; 9 — phyllites and sericite, chlorite and siliceous schists; 10 — basic effusives and their tufts; 11 — intermediate effusives and their tufts; 12 — acid effusives and their tufts

Wydaje się jednak, że bardziej prawidłowe jest zaliczenie serii darchackiej do górnego ryfeju, o czym świadczą następujące fakty:

1. Między utworami serii darchackiej i niżej leżącymi środkoworyfejskimi łupkami okińskimi istnieje przerwa, z którą wiąże się przeddarchackie zjawiska tektoniczno-magmowe. Wiek bezwzględny łupków okińskich, oznaczony metodą K-Ar na przykładzie biotyty, określono na 708 i 840 mln. lat (L. P. Nikitina, W. J. Čiltowa, F. P. Mitrofanow i in., 1964). Ponadto wiadomo, że wiek bezwzględny (oznaczony tą samą metodą) otoczków granitowych, pochodzących ze zlepieńców podstawowych serii darchackiej z zachodniego brzegu zapadliska tes-chubsugulskiego, oceniono na 823 mln. lat. Przytoczone datowania, nie wychodzące poza ramy ryfeju, można więc przyjąć jako dolną granicę wieku serii darchackiej.

2. Wiek górnej granicy utworów serii darchackiej ustala się — z jednej strony — na podstawie zgodnego występowania na nich dolomitów podserii cagannurskiej, zawierających stromatolity⁴ charakterystyczne dla najmłodszych utworów ryfeju Sajanów Wschodnich i Syberii (M. A. Siemichatow, S. N. Seriebriakow, 1967), z drugiej zaś strony wiadomo, że wiek bezwzględny boksytów złoża boksońskiego w Sajanach Wschodnich (określony metodą ołowiową), leżących mniej więcej na poziomie dolnej części podserii cagannurskiej, wynosi 600 mln lat (I. P. Orłowa, 1958). W konsekwencji serię darchacką należy zaliczyć do górnego ryfeju.

SERIA CHUBSUGULSKA

Serię chubsugulską tworzą dużej miąższości utwory węglanowe, rozwinęte głównie w osiowej części zapadliska tes-chubsugulskiego. Utwory te są szczególnie szeroko rozprzestrzenione w południowych obszarach przylegających do jez. Chubsugul. Do serii tej zalicza się umownie również ogromny obszar miąższych warstw wapieni i dolomitów występujących w górnym biegu rzeki Delger-Muren i środkowym biegu rzeki Tes.

Utwory serii chubsugulskiej są najczęściej ciemnoszare i czarne, choć nierzadko występują odmiany o barwach jasnych. W kierunku utworów młodszych obserwuje się malejącą tendencję udziału dolomitów na rzecz wapieni. Ku górze wzrasta również ilość szczątków organicznych.

Charakterystyczną cechą serii chubsugulskiej jest występowanie w dolnej jej części złóż fosforytów.

Seria chubsugulska podścielona jest wszędzie utworami serii darchackiej. Przejście pomiędzy nimi jest stosunkowo łagodne. W licznych miejscach, jak np. w środkowym biegu rzeki Arasan, na zachodnim wybrzeżu jez. Chubsugul, a także na niektórych odcinkach zachodniego brzegu rowu (jez. Dood-nur) obserwuje się stopniowe przejście od skał terygenicznych lub wulkaniczno-terygenicznych serii darchackiej do dolomitów serii chubsugulskiej zaznaczające się wzajemnym przewarstwianiem.

Utwory serii chubsugulskiej w zasięgu zapadliska nadchubsugulskiego dzielą się pod względem litologicznym na cztery podserie (od dołu ku górze): cagannurską (głównie dolomity), choridulińską (głównie wapienie),

⁴ Dokładny wykaz fauny znajduje się w dalszej części artykułu przy charakterystyce podserii cagannurskiej.

uchutołogojską i udżigingolską (fig. 3); dwie ostatnie charakteryzują się obfitością skał terygenicznych i tufów. W innych punktach obszaru Tes-Chubsugulskiego podserie te nie są wydzielane — występuje nie rozdzielona seria chubsugulska.

PODSERIA CAGANNURSKA

Składa się ona głównie z dolomitów z przewarstwieniami krzemieni, rzadziej wapieni. Jej charakterystyczny profil znajduje się na południowych stokach Sajanów Wschodnich w dorzeczu rzeki Tengisin-goł, w którym można też zauważyć zgodne zaleganie utworów tej podserii na serii darchackiej.

Najpełniejszy profil dolnej części podserii cagannurskiej (fig. 3, II) wykształcony jest na zachodnim brzegu jez. Dood-nur; opisał go w 1967 r. A. W. Ilin wraz ze współpracownikami oraz Ż. Biamba (1970). W profilu tym obserwujemy stopniowe przechodzenie utworów od wulkanogeniczno-terygenicznych serii darchackiej do dolomitów podserii cagannurskiej.

W centralnej części rowu (pasmo Choridulin-Sardig-nuru), w dolnej części podserii cagannurskiej, zaznacza się duża zmienność facjalna. Wyraźnie wzrasta zawartość wapieni, przy równoczesnym zmniejszaniu się ilości dolomitów (fig. 3, III i IV). Tu w najniższej części profilu stwierdzono następujące archeocyty: *Osagia undosa* Reitl., *O. bothrydioformis* K r a s n., *O. tenuilamellata* Reitl., *O. colymnata* Reitl.

Podobny profil utworów węglanowych podserii cagannurskiej ze stopniowym przejściem do utworów terygenicznych i terygeniczno-wylewnych serii darchackiej został opisany w latach 1967—1970 przez A. W. Ilina, N. S. Zajcewa i W. W. Wołkowa z południowego skłonu pasma Munchu-Sardig (fig. 3, V), a w latach 1968—1969 przez A. W. Ilina i N. S. Zajcewa, a także Ż. Biambę w 1970 r. z chubsugulskiego złoża fosforytów (fig. 3, VI).

Analogiczny stosunek utworów węglanowych do terygeniczno-wylewnych był przedmiotem szczegółowych badań W. M. Jakimowa w północnej części obszaru nad jez. Chubsugul oraz C. Undernasana w południowo-wschodniej części tegoż obszaru.

Utwory węglanowe podserii cagannurskiej mają najmniejszą miąższość w południowym skrzydle antyklinorium kaczikskiego — na zachód od góry Bajan-uła. Zostały one opisane przez autora w 1970 r. (fig. 3, VIII). Ogólna miąższość utworów podserii cagannurskiej wynosi 850—3600 m.

Utwory podserii cagannurskiej występujące w zapadlisku nadchubsugulskim zawierają szczątki onkolitów. Na przykład z dolnej części przekroju Z. A. Żurawlewa oznaczyła następujące formy charakterystyczne dla górnego ryfeju: *Osagia aculeata* Z. Zhur., *Vesicularites bothrydioformis* (K r a s n.), *V. concretus* Z. Zhur., *V. enormis* Z. Zhur., *V. rectus* Z. Zhur., *V. irregularis* Reitl., *Ambigolamellatus horidus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* N a r., *V. vadosa* Z. Zhur., *Nubecularites obustus* Z. Zhur., *N. antis* Z. Zhur. i przedstawicieli z grupy *Radiosus* Z. Zhur. Świadczą one o przynależności dolomitów podserii cagannurskiej do ryfeju IV (= wendu).

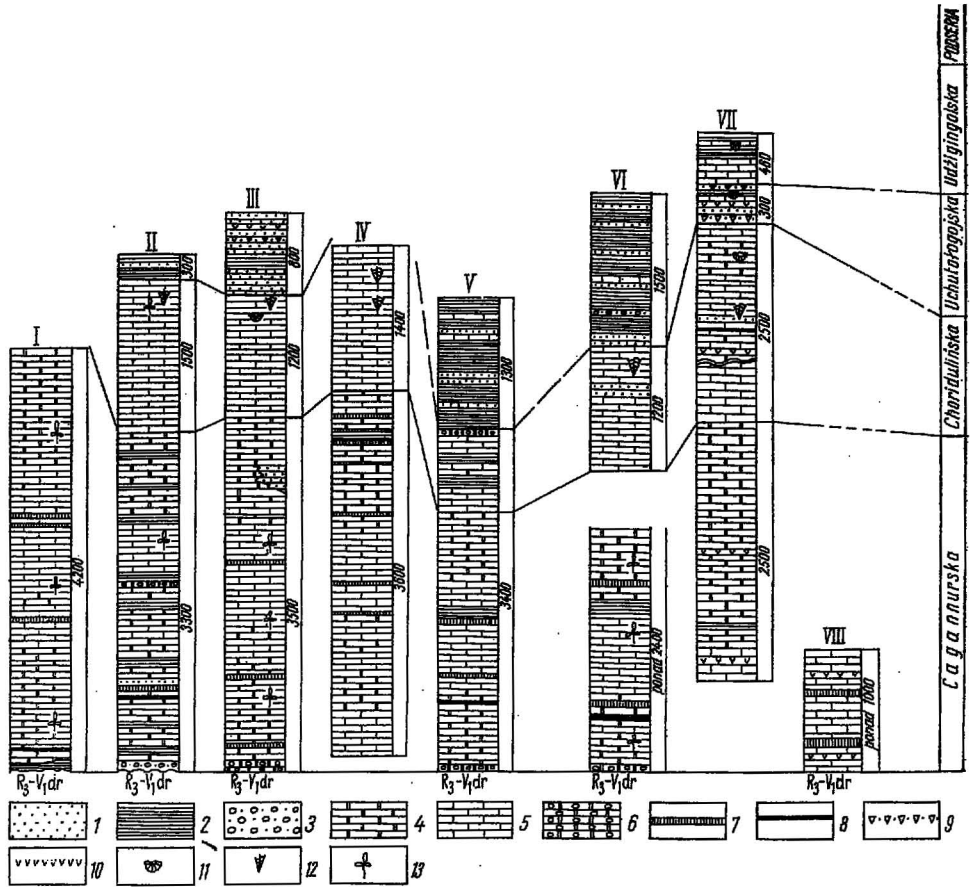


Fig. 3. Schemat porównawczy profili serii chubsugulskiej obszaru Tes-Chubsugulskiego

Comparison scheme of the Chubsugul series sections in the Tes-Chubsugul area

I-II — zachodni brzeg zapadliska nadchubsugulskiego (I — górny bieg rzeki Tengisn-gol — A. W. Ilin, 1967, II — obszar nad jez. Dood-nur — A. W. Ilin, 1967—1968, Z. Biamba, 1970), III-IV — osiowa część zapadliska (III — środkowy i dolny bieg rzeki Arasan — A. W. Ilin, 1967—1968, Z. Biamba, 1970, IV — obszar pasma Chortidulin Sardig-nur — A. W. Ilin, 1967—1968), V-VI — wschodni brzeg zapadliska (V — południowy skłon pasma Munchu-Sardig — A. W. Ilin, 1967—1968, VI — obszar chubsugulskiego złoża fosforytów — Z. Biamba, N. S. Zajcev, A. W. Ilin 1968—1970); VII — południowa część obszaru nadchubsugulskiego (rejon góry Uchu-Tologoj — Z. Biamba i in., 1970); VIII — środkowy bieg rzeki Tes (obszar na SW od góry Bajau-ufa — Z. Biamba, 1970)

1 — piaskowce różnorodnie warstwiste; 2 — mułowce; 3 — zlepnieca; 4 — dolomity; 5 — wapień; 6 — brekcje węglanowe; 7 — krzemienie; 8 — fosforyty; 9 — piaskowce tufowe; 10 — wylewowce pośrednie; 11 — skamieniałości trylobitów; 12 — skamieniałości archeozoicznych; 13 — skamieniałości wodorostów

I-II — western margin of the Peri-Chubsugul foredeep (I — upper course of the river Tengisn-gol — A. W. Ilin, 1967—1968, II — area situated near the lake Dood-nur — A. W. Ilin, 1967—1968, Z. Biamba, 1970), III-IV — axial part of foredeep (III — middle and lower course of the river Arasan — A. W. Ilin, 1967—1968, Z. Biamba, 1970, IV — area of the belt Chortidulin-Sardig-nur — A. W. Ilin, 1967—1968); V-VI — eastern margin of foredeep (V — southern slope of the belt Munchu-Sardig — A. W. Ilin, 1967—1968, VI — area of the Chubsugul phosphorite deposit — Z. Biamba, N. S. Zajcev, A. W. Ilin, 1968—1970); VII — southern part of the Peri-Chubsugul area (region of the mountain Uchu-Tologoj — Z. Biamba et al., 1970); VIII — middle course of the river Tes (area situated south-west of the mountain Bajau-ufa — Z. Biamba, 1970)

Za zaliczeniem tych utworów do górnego ryfeju przemawiają również znalezione przez M. A. Siemichatowa i S. N. Seriebriakowa (1967) w zapadlisku boksońsko-sarchojskim następujące stromatolity: *Planocollina serrata* K o r., *Colummolfacta elongata* K o r., *Sacculia ovata* K o r., *Conophyton circulus* (K o r.) emend. Utwory podserii cagannurskiej przechodzą poza tym zgodnie do wyżej leżących utworów podserii choridulińskiej, która jest dobrze udokumentowana faunistycznie. Granica między tymi podseriami znajduje się w miejscu masowego pojawiania się w profilu wapieni z archeocjatami. W oparciu o te dane podserię cagannurską autor zalicza do górnego ryfeju — wendu.

PODSERIA CHORIDULIŃSKA

Po raz pierwszy została ona wydzielona przez A. W. Ilin i I. T. Żurawlewą (1968). Podseria ta jest zbudowana głównie z wapieni leżących zgodnie na dolomitach podserii cagannurskiej. Przejście między obu podseriami jest stopniowe.

Utwory podserii choridulińskiej w północnej i centralnej części zapadliska nadchubsugulskiego tworzą jądro wysokiego, synkinalnego fałdu, którego skrzydła często są obcięte uskokami o przebiegu równoleżnikowym. W obrębie południowego obniżenia zapadliska nadchubsugulskiego ich zasięg jest większy. Pod względem litologicznym są monotonne, składają się z szarych i jasnoszarych wapieni z nielicznymi cienkimi przewarstwieniami dolomitów i wapieni dolomitycznych.

Pełny profil podserii choridulińskiej opisali A. W. Ilin i I. T. Żurawlewa (1968) z pasma Choridulin-Sardig-nuru (fig. 3, IV), gdzie dolomity podserii cagannurskiej zgodnie przechodzą w wapienie podserii choridulińskiej. W górnej części profilu A. W. Ilin znalazł archeocjaty, które oznaczyła I. T. Żurawlewa: *Nochorocyathus* sp. nov. (ex gr. *marinskii* Z h u r.), *Robustocyathus* sp. nov., *Ajacyathus* sp., *Tumuliolynthus* sp. (ex gr. *karakolensis* Z h u r.), *Dictyocyathus* sp. nov., *D.* sp., *Ajacyathus* ex gr. *solebrosus* (V o l.), *A.* sp., *Protopharetra bipartita* V o l. i in.

Łączna miąższość podserii choridulińskiej osiąga 2500 m. Bardzo charakterystyczne są w niej liczne poziomy bioherm wapiennych, których miąższość dochodzi do 200—300 m. Składają się one z archeocjatów i wodorostów, spotyka się również trylobity. Niżej podano wykazy archeocjatów z miejsc największych ich skupień (zebrał A. W. Ilin ze współpracownikami, oznaczenia wykonała I. T. Żurawlewa).

1. Lewy brzeg Chugein-goł i jej ujście do rzeki Sziszchid-goł: *Robustocyathus* sp., *Coscinocyathus dianthus* B o r n., *C.* sp. nov., *Ethmophyllum?* sp., *Paranacyathus minutus* (V o l.), *Leptosocyathus* sp., *Ajacyathus* sp., *A.* ex gr. *khemtschikensis* (V o l.), *A. arteintervollum* (V o l.), *Protopharetra* sp., *Bicyathus?* sp., *Archaeolynthus* sp., *A. sibiricus* (T o l l.), *Coscinocyathus* cf. *elongatus* V o l., *Cambrocyathellus* sp., *Loculicyathus* sp., *Irregulares* sp., *Orbicyathus* sp., *Szeczyathus cylindricus* V o l., *Epiphyton*.

1 — variously grained sandstones; 2 — slitstones; 3 — conglomerates; 4 — dolomites; 5 — limestones; 6 — carbonate breccias; 7 — flints; 8 — phosphorites; 9 — tuff sandstones; 10 — intermediate effusives; 11 — trilobite fossils; 12 — archaeocyathan fossils; 13 — algal fossils

2. Prawy brzeg rzeki Chugein-goł — 5 km poniżej ujścia rzeki Izbeitein-goł: *Nochorocyathus* sp., *Ajacycyathus* sp., *A* sp. ex gr. *khemtschikensis* (V o l.), *Kaltatocyathus* sp. nov., *Urcyathella tercyatoides* Z h u r., *Dokidocyathus* sp. nov., *Coscincocyathus* sp. nov., *Ethmolythus* sp.

3. Ujście rzeki Gunain-goł: *Capsulocyathus* sp., *C*. cf. *irregularis* Z h u r., *Paranacyathus* sp., *P*. sp. nov., II, *Coscincocyathus dianthus* B o r n., *C*. sp., *Robustocyathus* sp., *Archaeolynthus naliwkini* V o l., *A. sibiricus* T o l l., *Leptosocyathus* sp. nov., *L*. sp., *Fransuasaecyathus* sp., *Protopharetra* sp., *Ajacycyathidea* g. nov., *Ethmophyllum vermiculatum* V o l., *Bicyathus* sp. Spotyka się także trylobity i szczątki hyolitów.

4. Dolina rzeki Dunda-chem-goł: *Ajacycyathus* ex gr. *arteintervallum* V o l., *Capsulocyathus* sp., *C*. cf. *irregularis* Z h u r., *Tumulocyathus* sp., *Robustocyathus* sp. Z tego samego odcinka zebrał J. J. Wołczek, a oznaczył J. I. Woronow: *Dokidocyathus regularis* Z h u r., *Ajacycyathus speranskii* V o l., *A. derectus* V o l., *A*. ex gr. *arteintervallum* V o l., *A*. ex gr. *acutus* B o r n., *Robustocyathus* aff. *tomicus* V o l., *Loculicyathidae* sp., *Cyclocyathidae* sp.

5. Ujście rzeki Jarchis-goł — południowa część obszaru nad jez. Chubsuguł: *Dokidocyathus* sp., *Ajacycyathus* cf. *salabrosus* (V o l.), *A. speranskii* (V o l.), *A. proskurjakovi* (V o l.), *Loculicyathus tolly* (V o l.), *Archaeofungia* sp., *Leptosocyathus curviseptatus* V o l., *Cyclocyathus* sp., *Tyalorcyathus* sp., *Robustocyathus robustus* (V o l.), *Tumulocyathus* sp., *Coscincocyathus* sp., (archeocjaty te zostały zebrane przez N. L. Kurdjawcewą w 1947 r. oraz B. Łuwsandanzan i Ż. Biamba w 1963 r., oznaczenia wykonał J. I. Woronow).

6. Pierwsze szczątki trylobitów znaleźli W. A. Błagonrawow i N. S. Zajcew w 1969 r. w węglanowym profilu podserii choridulińskiej na górze Uchu-Tołogoj (południowa część obszaru nad jez. Chubsuguł). W tym samym roku w wapieniach tej podserii, występujących w środkowym biegu rzeki Arasan, Z. A. Żurawlewa znalazła jedyny okaz trylobita oznaczonego przez N. W. Pokrowską jako *Bulaiaspis taseevica* R e p.

W 1970 r. W. A. Błagonrawow, Ż. Biamba, N. M. Korobow i N. W. Pokrowska zebrali trylobity, brachiopody i hyolity w licznych miejscach regionu góry Uchu-Tołogoj. Spośród nich M. N. Korobow i N. W. Pokrowska oznaczyli: *Elganellus* sp., *Bulaiaspis taseevica* R e p., *B. vologdini* R e p., *B*. sp., *Proerbia prisca* L e r m., *Proerbia* sp. nov., *Sajanella poletaevae* P o k r., *Inouyina quadratica* P o l e t., *Shivelicus parvus* P o k r., *Tuvanella gracilis* P o k r., *Neopogetina* sp. nov., *Solenopleurella* sp., *Nellina miranda* P o k r., *Latacephalus* sp?, *Poliellina* sp.

Tak więc wiek podserii choridulińskiej na podstawie archeocjatów i trylobitów został przekonywująco określony jako piętro aldańskie i dolna część piętra leńskiego.

PODSERIA UCHUTOŁOGOJSKA

Pojawia się ona stopniowo nad serią choridulińską, występuje w niewielkich, lokalnych zapadliskach, wypełnionych głównie utworami podserii choridulińskiej. Podseria uchutołogajska reprezentowana jest przez dwa typy litologiczne: terygeniczny i terygeniczo-wulkanogeniczny.

Pierwszy typ (fig. 3, V i VI) zawiera w spągowej części niewielkiej miąższości wapienie, które szybko ku górze przechodzą w czarne filito-podobne łupki ilaste, piaskowce polimiktyczne, ponad nimi zaś dominujące znaczenie mają jasnoszare i szare piaskowce, często kwarcytowe. Spotyka się wśród nich śródformacyjne zlepienie złożone z materiału miejscowego. Profil ten jest typowy dla środkowej części zapadliska nadchubsugulskiego. W zasadzie można go korelować z profilem podserii jamatungolskiej (A. W. Ilina i J. T. Żurawlewej) z pasma Choridulin-Sardig-nuru, gdzie w wapieniach występują archeocyaty: *Ethmophyllum*(?) ex gr. *ratum* V o l., *Flindersicyathus* sp.

Drugi typ podserii uchutołogojskiej (fig. 3, III i VII) charakterystyczny jest dla południowej części obszaru nadchubsugulskiego. Przeprowadził go w rejonie góry Uchu-Tołogoj P. W. Osokin i jego współpracownicy w 1969 r. oraz W. A. Błagonrawow i Ż. Biamba w 1970 r.

Analogiczny profil utworów tufogeniczno-osadowych stwierdzono na obszarze położonym na południowy wschód od góry Uchu-Tołogoj — 4 km na N od ujścia rzeki Adun-goł — na lewym brzegu rzeki Egyin-goł i w kilku innych miejscach.

Miąższość podserii uchutołogojskiej wynosi 300—1500 m. Jej wiek został określony przez M. N. Korobowa i N. W. Pokrowską na podstawie trylobitów stwierdzonych w dolnej części tej podserii jako środkowa część piętra leńskiego.

PODSERIA UDŽIGINGOLSKA

Podseria ta miąższości około 460 m kończy profil kambru w obszarze Tes-Chubsugulskim (fig. 3, VII). Utwory tej podserii znane są wyłącznie w dorzeczu rzeki Udżigin-goł (południowa część obszaru nadchubsugulskiego). Leżą one zgodnie na utworach starszych i reprezentowane są głównie przez wapienie oraz łupki wapienno-ilasto-krzemionkowe.

W spągu podserii, na odcinku o miąższości 150 m, występują trylobity dolnego kambru: *Minneraspis delicata* J e g o r., *Billingspis* ex gr. *adamst* (B i l l.), *Probowmanella* ex gr. *jawangensis* C h a n g. i in. (oznaczyli M. N. Korobow i N. W. Pokrowska).

Jedynie w najwyższej części podserii w wapieniach dużej miąższości spotyka się trylobity środkowego kambru: *Tonkinekka* sp. nov., *Oryctocara* sp., *Oryctocephalops* cf. *frisnhenfeldi* L e r m. (oznaczyli M. N. Korobow i N. W. Pokrowska). Na tej podstawie górna — 300-metrowa — część profilu podserii udżigingolskiej została zaliczona przez M. N. Korobowa i N. W. Pokrowską do środkowokambryjskiego piętra amgińskiego.

OBSZAR DORZECZA RZEKI IDER

Stratygrafia utworów ryfejsko-kambryjskich dorzecza rzeki Ider poznana jest słabo, badania zostały dopiero zapoczątkowane. Główny obszar występowania utworów ryfejsko-kambryjskich leży w zasięgu synklinorium iderskiego, gdzie spotyka się je w postaci niewielkich rozmiarów ostańców wśród różnowiekowych utworów intruzywnych.

Pełny profil utworów ryfejsko-kambryjskich na tym obszarze nie jest jeszcze również poznany, opisano dotychczas tylko jego wybrane frag-

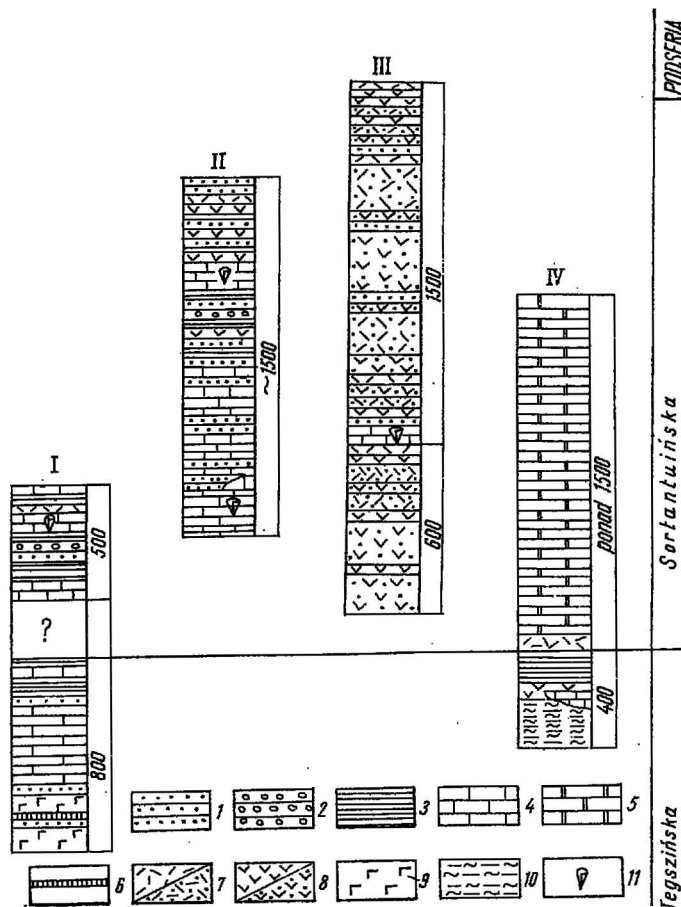


Fig. 4. Schemat porównawczy profili ryfejsko-kambryjskich w dorzeczu rzeki Ider

Comparison scheme of the Riphean-Cambrian sections in the Ider river catchment area

I, II, IV — wulkanogeniczno-terygeniczny typ profilu (I — obszar Ider somonu, dorzecze rzeki Tegszin — W. J. Goldenberg i in., 1966, Z. Biamba, 1970, II — góra Sortantuin-ula — W. A. Blagonrawow i in., 1966, Z. Biamba, 1970, IV — wzdły rzek Tegszin-goł i Jamatulin-goł — W. J. Goldenberg, i in., 1966); III — wulkanogeniczny typ profilu (rzeka Szumultain-goł — W. A. Goldenberg, 1966)
 1 — płaskowce; 2 — zlepierce; 3 — mułowce; 4 — wapienie; 5 — dolomity; 6 — skały krzemionkowe; 7 — wylewowce kwaśne i ich tufy; 8 — wylewowce pośrednie i ich tufy; 9 — wylewowce zasadowe; 10 — łupki kwarcowo-chlorytowe, kwarcowo-epidotowo-chlorytowe i inne łupki; 11 — skamieniałości archeocjatyw

I, II, IV — volcanogenic-terigenous type of section (I — Ider-Somon area, Tegshin river catchment area — W. J. Goldenberg et al., 1966, Z. Biamba 1970, II — mountain Sortantuin-ula — W. A. Blagonravov et al., 1966, Z. Biamba, 1970, IV — bifurcation of Tegshin-goł river and Jamatulin-goł river — W. J. Goldenberg et al., 1966); III — volcanogenic type of section (Szumultain-goł river — → W. A. Goldenberg, 1966)

menty z różnych punktów. Materiały uzyskane w ciągu ostatnich lat pozwoliły podzielić utwory ryfejsko-kambryjskie na dwie podserie: dolną — tegszinąską i górną — sortantuińską (fig. 4).

PODSERIA TEGSZIŃSKA

Podserię tegszinąską wydzielono najwcześniej w dorzeczu rzeki o tej właśnie nazwie (Tegszin-goł) i na obszarze Ider-somonu. Składa się z dwóch części (fig. 4, I). Dolną tworzą porfiry andezytowe i diabazowe, dacyty i ich tufy, wśród których w postaci pojedynczych cienkich przewarstwień występują drobnoziarniste zielone piaskowce i zwięzłe skały krzemionkowe. Na nich leżą prawdopodobnie stosunkowo silnie przekryształizowane jasne, szare i miejscami czarne wapienie, niekiedy o charakterze rafowym. Profil podserii tegszinąskiej zamykają utwory terygeniczne składające się z czarnych piaskowców wapnistych, cienkoławicowych czarnych wapieni i krzemionkowych mułowców. Miąższość podserii ocenia się maksymalnie na 800 m. Jej wiek określono umownie na górny ryfej — wend, i to głównie na podstawie stratygraficznej pozycji w profilu i stopnia zmetamorfizowania.

Również autor umownie zalicza do ryfeju — wendu dolną część profilu (fig. 4, VII) na S od wideł rzek Tegszin-goł i Jamatuin-goł (północno-zachodnia część zrębu ichżargałanckiego), opisaną w 1966 r. przez W. J. Goldenberga. Tu w spągowej części profilu znajdują się 400-metrowej miąższości łupki kwarcowo-chlorytowe, kwarcowo-epidotowo-chlorytowe, epidotowo-serycytowe i in. Wśród nich spotyka się niewielkiej miąższości przewarstwienia porfirów liparytowych i przeobrażonych w zieleńce porfiryków.

PODSERIA SORTANTUIŃSKA

Podseria sortantuińska została również po raz pierwszy wydzielona przez autora, choć opisał ją wcześniej — w 1966r. — W. A. Błagonrawow z obszarów na lewym brzegu rzeki Ider (góra Sortantuin-uła). Do tej podserii należą utwory o przewodze wulkanogenicznych, występujące na południowym skłonie pasma bołnajskiego.

Pod względem strukturalnym podseria ta tworzy osiową część synklinorium iderskiego i jest zróżnicowana litologicznie. Można w niej wydzielić trzy typy: typ wulkanogeniczno-terygeniczny, typ o przewodze węglanów oraz typ o przewodze utworów wulkanogenicznych.

Typ wulkanogeniczno-terygeniczny charakterystyczny jest dla lewego brzegu rzeki Ider oraz dla obszaru położonego na NW od Tełmin-somonu, ma on niewielki zasięg. Przeważają w nim utwory okruczowe i węglanowe, podrzędnie zaś występują kwaśne i pośrednie wulkanity oraz ich piroklastyty. Najbardziej typowe, lecz niepełne profile opisał W. A. Błagonrawow w 1966 r. oraz autor w 1970 r. (fig. 2, II) z rejonu góry

1 — sandstones; 2 — conglomerates; 3 — silstones; 4 — limestones; 5 — dolomites; 6 — siliceous rocks; 7 — acid effusives and their tuffs; 8 — intermediate effusives and their tuffs; 9 — basic effusives; 10 — quartz-chlorite, quartz-epidote-chlorite and other schists; 11 — archaean fossils

Sortantuin-uła. Pierwszy z wymienionych badaczy zebrał z dwóch punktów następujące archeocjaty i wodorosty, oznaczone następnie przez I. T. Żurawlewą: *Leptosocyathus regularis* Vol., *L. sp.*, *L. sp. nov.*, *Paranacyathus sp. nov. I*, *Ajacyathus sp.*, *A. khemtschikensis* (Vol.), *Capsulocyathus sp.*, *Gortonicyathus sp.*, *Ethmophyllum vermiculatum* Vol., *Ajacyathidae* g. n., *Protopharetra bipartita* Vol., *Robustocyathus sp.*, *R. cf. monikensis* (Vol.), *Ethmolyntus sp.*, *Loculicyathus sp.* i in. Należy zaznaczyć, że w szlifach oprócz okruchów archeocjatów zauważono też okruchy szkieletów trylobitów i brachiopodów. Ogólna miąższość opisanego profilu nie przekracza 1400 m.

Według W. A. Błagonrawowa w podobny sposób wykształcone są utwory dolnokambryjskie leżące na SW od jez. Telmin. W. A. Błagonrawow i N. S. Zajcew w 1969 r. na tym terenie znaleźli po raz pierwszy trylobity, z których N. W. Pokrowska oznaczyła tylko *Kootenia sp.*

Typ profilu o przewodzie węglanów stwierdzono w zasięgu zrębów tektonicznych (songińskiego i ichżargałanckiego) w podłożu przeddewońskim. Najbardziej charakterystyczny profil opisał W. J. Goldenberg z NW części zrębu ichżargałanckiego (fig. 4, IV). W dolnej części profilu prześledził on 100-metrowej miąższości warstwę porfirów liparytowych, leżących zgodnie na utworach wulkaniczno-lupkowych, zaliczanych do wendu. Wszystkie te utwory podścielone są nieciągłym kompleksem (ok. 1500 m) białym i szarych zwięzłych dolomitów, częściowo przeobrażonych w marmury.

Ostatni typ profilu — o przewodzie utworów wulkanogenicznych — stwierdzono na skłonach pasma Bołnaj i na prawym brzegu rzeki Ider (fig. 4, III). Charakteryzuje się on naprzemianległym występowaniem tufów, tufolaw i wylewoców liparytowych, dacytowych i andezytowych. Podrzednie spotyka się skały wylewne bardziej zasadowe w postaci porfirytów piroksenowych i diabazowych. Nieliczne przewarstwienia tworzą ponadto piaskowce tufowe, zlepieńce tufowe i wapienie, w których stwierdzono archeocjaty. Wszystkie wymienione skały występują w różnych stosunkach ilościowych, szybko wyklinowują się i po rozciągłości wzajemnie się zastępują; charakteryzuje je barwa zielonoszara. Miąższość omawianego typu profilu nie przekracza 2500 m.

Wśród wapieni stanowiących wkładki w trzech punktach stwierdzono następujące archeocjaty i wodorosty:

1. Przy drodze Toson-Cengeła-Uliasutaj, 4 km na S od Bajszituin-Dugan: *Ajacyathus sp.*, *Protopharetra sp.*, *Paranacyathus sp.*, *Loculicyathus sp.*, *Leptosocyathus sp.*, *Tersia*, *Robustocyathus sp.*, *Coscinocyathus sp.*, *C. chongatus* Born. i *Ethmophyllum sp.*

2. Sześć km na S od góry Toson-Cengeła, na brzegu rzeki Szumułtain-goł: *Protopharetra bipartita* Vol., *Nochoroicyathus dissepimentalis* Zhur., *Paranacyathus sp. nov. I*, *P. sp. nov. II*, *Loculicyathus sp.* oraz *Ajacyathus sp.*

3. Siedem km na N od góry Toson-Cengeła — nad tą samą rzeką — stwierdzono *Epiphyton*.

Wiek podserii sortantuińskiej i jej odpowiedników daje się więc dokładniej określić na podstawie zespołu archeocjatów i wodorostów jako piętro ałdańskie i dolna część piętra leńskiego, odpowiadające kambrowi dolnemu.

Duży zasięg nie rozdzielonych utworów ryfejsko-kambryjskich znany jest z górnego biegu rzeki Tes, na E od jez. Sangin-Dalaj-nur, oraz w górnym biegu Selengi. Utwory te pod względem litologicznym są zróżnicowane. Są to keratofiry częściowo przeobrażone w zieleńce, albitofiry i ich tufy, a także diabazy i porfiry andezytowe. Skały te przewarstwiają wapienie i utwory terygeniczne — piaskowce, łupki ilaste, fility, kwarcyty i in.

Kończąc charakterystykę utworów ryfejsko-kambryjskich należy zaznaczyć, że dolna ich granica nie została jeszcze ustalona. Z danych przedstawionych przez W. A. Błagonrawowa wynika, że na lewym brzegu rzeki Ider, u ujścia rzeki Szumułtain-goł, występuje duża niezgodność w usytuowaniu wulkanitów dolnokambryjskich z wkładkami archeocjatów na starszym ryfeju. Autor natomiast jest zdania, że należy jeszcze wstrzymać się z tak kategorycznym wypowiedaniem poglądu o niezgodności między kambrem a ryfejem, a tym samym o braku młodszych kompleksów ryfeju, gdyż utwory ryfeju i ryfeju-kambru w dorzeczu Ideru są jeszcze bardzo słabo poznane.

OBSZAR RZEKI EGYIN-GOŁ

Rozpatrywany obszar stanowi bezpośrednie przedłużenie ku SW struktur synklinorium dżidińskiego Zachodniego Zabajkala i łączy się z jego utworami wczesnopaleozoicznymi. W dorzeczu Egyin-goł, głównej arterii wschodniej części obszaru nadchuśugulskiego, utwory ryfejsko-kambryjskie mają szeroki zasięg. Cechuje je różnorodny skład litologiczny. Pod względem stratygraficznym są jeszcze słabo poznane. Ż. Biamba i N. T. Rjaguzow w 1969 r., a W. A. Amantow, W. A. Błagonrawow, J. A. Borzakowski i in. w 1970 r. wydzielili wśród utworów ryfejsko-kambryjskich dwie zgodnie leżące podserie: niższą — badaryngolską — w przewodzie wulkanogeniczną i wyższą — burgetińską — terygeniczo-węglanową.

W latach 1969—1970 badaniem stratygrafii tych utworów w środkowym biegu Egyin-goł zajmowali się: N. S. Zajcew, W. A. Błagonrawow, A. W. Ilin, a od 1970 r. do badań włączył się również autor. Wówczas to po raz pierwszy opisano górnokambryjskie pstre kompleksy orogeniczne. W wyniku tych prac utwory ryfejsko-kambryjskie rozdzielono na trzy człony (podserie): uliatugolską, egyingolską i terchińską; ta ostatnia, zaliczana do górnego kambru, nie jest przedmiotem rozważań autora. Pod względem litologicznym człony te można dość dobrze porównać z utworami tego samego wieku nie tylko z obszaru Północnej Mongolii, lecz także z sąsiadujących obszarów Związku Radzieckiego.

PODSERIA ULIATUGOLSKA

Stanowi ona najniższy człon stratygraficzny profilu ryfejsko-kambryjskiego dorzecza Egyin-goł. Jej utwory występują w środkowej części dorzecza Egyin-goł, w innych częściach rozpatrywanego obszaru mają prawdopodobnie znacznie większy zasięg.

Zmetamorfizowane i złupkowane kwaśne i pośrednie wylewowce z przewarstwieniami węglanów i piaskowców zaliczanych do podserii uliatugolskiej (badania Ż. Biamba, N. T. Rjaguzowa z 1970 r.) mylnie włączono poprzednio do górnej części podserii badaryngolskiej. W ostat-

nich latach stwierdzono, że zmetamorfizowane i złupkowane wylewcowce są znacznie starsze i że na nich leżą zgodnie znacznej miąższości utworów węglanowo-krzemionkowe, podścielające z kolei wylewowce. Te ostatnie zawierają hiperbazyty. Typowy profil podserii uliatugolskiej został opisany w 1970 r. przez W. A. Błagonrawcwa, Z. Biamba i N. S. Zajcewa z obszarów leżących u ujścia rzeki Burułczingijn-goł (fig. 5, I).

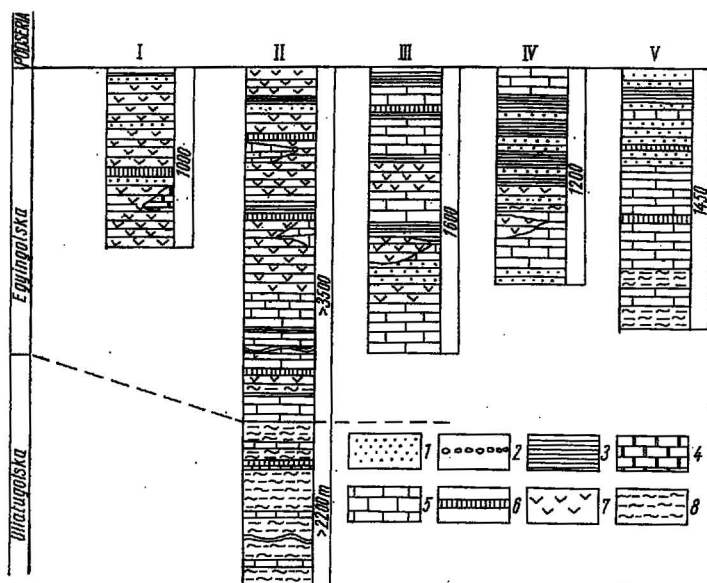


Fig. 5. Schemat porównawczy profili ryfejsko-kambryjskich w dorzeczu rzeki Egyin-goł
Comparison scheme of the Riphean-Cambrian sections in the Egyin-gol river catchment area

I, II — profil w przewodzie wulkanogeniczny (I — lewy brzeg rzeki Tegshin-goł — Z. Biamba, 1970, II — lewy brzeg Egyin-goł poniżej ujścia Burgeltu-goł — Z. Biamba, 1970); III — profil typu przejściowego (prawy brzeg Badaryin-goł — J. J. Wołczek, N. T. Rjaguzow, 1962); IV—V — terygeniczny typ profilu (IV — góra Undur-Chan-ula — J. J. Wołczek, N. T. Rjaguzow, 1962), V — prawy brzeg przy ujściu rzeki Burgeltu-goł — W. A. Błagonrawow, Z. Biamba, N. S. Zajcew, 1970)

1 — piaskowce różnogiarniste; 2 — zleplice; 3 — mułowce; 4 — dolomity; 5 — wapień; 6 — skały krzemionkowe; 7 — wylewowce zasadowe i pośrednie; 8 — łupki mikiowo-węglanowe, filitopodobne, sercycytowe, chlorytowe, krzemionkowe i inne

I, II — mainly volcanogenic type of section (I — left bank of the river Tegshin-gol — Z. Biamba, 1970, II — left bank of the river Egyin-gol below the embouchure of the river Burgeltu-gol — Z. Biamba, 1970); III — section of transition type (right bank of the river Badaryin-gol — J. J. Wolcshek, N. T. Rjaguzov, 1962); V—V — terrigenous type of section (IV — mountain Undur-Chan-ula — J. J. Wolcshek, N. T. Rjaguzov, 1962) V — right bank at the embouchure of the river Burgeltu-gol — W. A. Blagonravov, Z. Biamba, N. S. Zaytsev, 1970)

1 — variously grained sandstones; 2 — conglomerates; 3 — siltstones; 4 — dolomites; 5 — limestones; 6 — siliceous rocks; 7 — basic and intermediate extrusives; 8 — micaeous-carbonate, phyllite-like, sericite, chlorite, siliceous and other schists

Analogiczne utwory serii uliatugolskiej prześlędzono nad rzeką Uliatu-goł, w środkowym biegu Burgułtu-goł i w innych punktach. Wszędzie tam podścielają one utwory krzemionkowo-węglanowe podserii egypto-golskiej.

Inny podobny pod względem litologicznym profil silnie złupkowanych utworów terygeniczných i wylewnych został opisany w 1972 r. przez I. I. Wołczka i N. T. Rjaguzowa z dorzecza Badaryin-goł. W dolnej części tego profilu przeważają bruzdnozielone, zielone i zielonawoszare złupkowane tufy oraz łupki powstałe z tufów psamitowych i aleurytowych. W górnej jego części natomiast dominującą pozycję zajmują łupki kwarcowo-serycytowe z cienkimi przewarstwieniami przeobrażonych wapieni. Sumaryczna miąższość utworów podserii uliatugolskiej wynosi 2200 m.

Podserię uliatugolską autor zalicza wstępnie do górnego ryfeju, biorąc pod uwagę jej pozycję stratygraficzną w profilu i porównanie z podobnymi pod względem składu litologicznego utworami serii darchackiej z obszaru Tes-Chubsugulskiego i z serią bitudzińską z zapadliska dziedzińskiego na Zachodnim Zabajkalu.

PODSERIA EGYINGOLSKA

Spoczywa ona zgodnie na wyżej opisanej podserii uliatugolskiej. Pod względem litologicznym składa się z utworów wyjątkowo silnie zróżnicowanych. Warto przy tym podkreślić, że w dolnej jej części prawie wszędzie zaobserwowano dość jednorodnie wykształcone warstwy węglanowo-krzemionkowe. Skały krzemionkowe charakteryzują się oryginalną strukturą, wyglądają jak gdyby składały się z otoczków. Poszczególne przewarstwienia skał krzemionkowych mają miąższość do kilkudziesięciu cm (poniżej 50 cm). Skały węglanowe składają się z wapieni zbitych, drobno laminowanych, niekiedy przechodzących w marmury szare i jasnoszare. Wśród nich występują przewarstwienia mułowców i łupków ilastych oraz zgodnie zalegające wylewowe zasadowe i pośrednie o miąższości do 1,5—2,0 m. W 1962 r. I. I. Wołczek i N. T. Rjaguzow, w 1970 r. W. A. Blagorawow i N. S. Zajcew opisali profil utworów węglanowo-krzemionkowych z dorzecza rzeki Burgułtu-goł (fig. 5, I).

Wyżej utwory węglanowo-krzemionkowe stopniowo przechodzą w różnorodne pod względem litologicznym utwory wulkanogeniczno-osadowe. Wśród nich można wydzielić profile dwojakiego typu: o przewadze utworów wulkanogenicznych oraz o przewadze utworów terygenicznych. Profil typu pierwszego podserii egypto-golskiej opisali I. I. Wołczek, N. T. Rjaguzow, Ż. Biamba i in. z górnej części dorzecza Badaryin-goł, dolnego i środkowego biegu rzek Egin-goł i Terchin-goł oraz wielu innych punktów wschodniej i centralnej części rozpatrywanego obszaru (fig. 5, I—III). W dolnej części profilu dominują łupki ilasto-serycytowe i wapnisto-łyszczkowe z przewarstwieniami wapieni i porfirytów kwaśnych i pośrednich. Wyżej zaczynają przeważać porfiryty andezytowe, bazalty i diabazy, naprzemianległe, z cienkimi warstwami i soczewkami zbitych, jasnoszarych wapieni i białych kwarcytów. Pojawiają się też przewarstwienia ilastych łupków krzemionkowych. Utwory wulkanogeniczne są z reguły w znacznym stopniu zmetamorfizowane. Tak więc charakter litologiczny podserii egypto-golskiej jest zmienny zarówno w pionie, jak i w poziomie.

Jest to szczególnie widoczne w widłach rzek Egyin-goł i Argyin-goł, gdzie utwory odzwierciedlają właściwości litologiczne strefy facji przejściowych. Maksymalna miąższość podserii dochodzi do 3800 m. Dolnokambryjski wiek górnej części tej podserii został określony na podstawie archeocjatów stwierdzonych przez W. A. Błagonrawowa i N. S. Zajcewa w 1971 r. na prawym brzegu rzeki Uri-goł u ujścia Egyin-goł.

Należy podkreślić, że wśród utworów wulkanogeniczno-osadowych podserii chochjurtowskiej w dorzeczu rzeki Gudżirki (na obszarze ZSRR), porównywanej przez autora z podserią egingolską, M. W. Biesowa znalazła kambryjskie archeocjaty. Później stwierdzono je w wielu stanowiskach nad rzeką Dżidą.

Na podstawie zbiorów O. N. Szanjuszki i oznaczeń J. T. Żurawlewskiej w profilu na lewym brzegu rzeki Margyn-Szeno (w dorzeczu Dżidy) ustalono następujący zespół fauny: *Ajacyathus* cf. *salebrosus* (V o l.), *A.* cf. *khemtschikensis* (V o l.), *A. polyseptatum* (V o l.), *Uralacyathus* sp., *Loculicyathus* sp., *Ajacyathidae?* sp., *Archaeofungia* sp., *Ihalimocyathus* cf. *tersiensis* (V o l.), *Ethmophyllum* sp.

Zespoły archeocjatów w podserii wylewno-osadowej można zaliczyć (według A. J. Wołogdina) do górnej części dolnego kambru. Wynika z tego, że wiek podserii egingolskiej, podobnej pod względem litologicznym do dolnokambryjskiej podserii chochjurtowskiej z zapadliska Zachodniego Zabajkala, może być również dolnokambryjski. Należy też podkreślić, że miąższe utwory krzemiankowo-węglanowe, leżące w dolnej części profilu tej podserii, są prawdopodobnie odpowiednikami krzemionkowo-dolomitycznych utworów górnej części przekroju z obszaru Tes-Chubsugulskiego. W rezultacie autor przyjmuje umownie, że podseria egingolska mieści się w przedziale górnej ryfej — dolny kambr.

KORELACJA PRZEKROJÓW RYFEJSKO-KAMBRYJSKICH PÓŁNOCNEJ MONGOLII I OBSZARÓW SASIEDNICH

Na podstawie wyżej przedstawionych faktów można stwierdzić, że na obszarze Północnej Mongolii utwory ryfejsko-kambryjskie mają duży zasięg, są reprezentowane przez różnorodne typy skał wulkanogenicznych i osadowych. Podstawą korelacji profilów ryfeju i kambru są kryteria biostratygraficzne i litologiczne. Utwory kambru najlepiej dokumentują trylobity, jednakże jak dotychczas znane tylko z obszaru Tes-Chubsugulskiego i z dorzecza rzeki Ider. Spośród innych skamieniałości stwierdzono archeocjaty, brachiopody i onkolity. Wiek wspomnianych utworów określony na podstawie trylobitów odpowiada piętom: aldańskiemu i leńskiemu, zaliczonym do dolnego i środkowego kambru. W przypadkach, gdy trylobity i archeocjaty występują razem, określenie wieku jest jednoznaczne.

Szczegółowe badania trylobitów i archeocjatów Północnej Mongolii doprowadzą niewątpliwie w przyszłości do wydzielenia na tym obszarze poziomów biostratygraficznych, charakterystycznych dla całej strefy fałdowej Ałtaju — Sajarów — Zabajkala i pomogą rozwiązać wiele dotychczas dyskutowanych zagadnień.

Schematy korelacyjne utworów ryfejsko-kambryjskich trzech opisanych obszarów Północnej Mongolii przedstawiono na tabeli 1. Najpeł-

Schemat podziału utworów ryfejsko-kambryjskich Północnej Mongolii i obszarów przyległych

System	Oddział	Piętro	Mongolia Północna			Mongolia Zachodnia		Tuwa		Sajany Wschodnie	Zabajkale Zachodnie	
			Obszar Tes-Chub-sugulski /A.W.Ilin, 1967; Ż.Biamba, 1971/	Rzeka Ider /Ż.Biamba, 1971/	Rzeka Egiin-gol /Ż.Biamba, 1971/	Kotlina Wielkich Jezior /W.A. Amantow i in., 1970/	Rzeka Dżabchan /W.W. Bezzubcew, 1963/	Sangilen /A.W. Ilin, 1966; G.M. Władimirski i in., 1967/	Tuwa Wschodnia /W.B. Agentow, 1966/	Rzeka Bokson /M. A. Semichatow i in., 1967/	Rzeka Dżida /W.G. Bieliczenko, 1969/	
Kambr	górnny				podseria terchińska 500 m				podseria ałasugska /tasztygheńska/ 1500 m		podseria churlińska 100 m	
		majskie										
		amgińskie	podseria udżigin-golska 500 m								podseria dżidińska 1500 - 2500 m	
	dolny	leńskie	podseria uchutożo-gojska 300-1500 m	Seria chubsugulska	podseria sortantuińska 2100 m	podseria bajcatu-lińska 900 m	podseria burgestajńska 3000 m	podseria bajagolska 1500 - 2000 m	podseria akchemska /kuchemska/ 1000 m	podseria tapsińska 1000 - 1700 m	podseria mangatgolska 1000 - 1500 m	podseria chochjurtowska 800 - 3000 m
		ałdańskie	podseria choridulińska 2500 m		podseria iczituńska 1600 m	podseria caganożomska 1700 - 1800 m		?			podseria chużirtajaska 500 - 1100 m	
			podseria cagannur-ska 1000 - 3000 m		podseria tegszińska ? 800 m	podseria egiingolska 1000 - 3800 m	podseria chanchuchejska 2000 - 4000 m	podseria użanergińska 1000 m	podseria tumattajgińska 6000 m	podseria boksońska 3900 m		
górnny ryfej - wend		seria darchacka 900 - 3600 m	?	podseria uliatugolska 2200 m			podseria dżabchańska 1600 - 2000 m	podseria czachyrtojska 1300 m	podseria sarchojska 2500 m	podseria bitudżidińska 3800 m		
				?								

niejszy profil tych utworów poznano na obszarze Tes-Chubsugulskim. Tu w dolnej części profilu ryfejsko-kambryjskiego wydzielono miąższą serię darchacką, zbudowaną z utworów wylewno-lupkowych i terygenicznych. Na niej leży dużej miąższości seria, głównie węglanowa, zaliczana do górnego ryfeju—kambru. Zbliżone pod względem składu litologicznego kompleksy skał terygenicznych i zmetamorfizowanych wylewowców (podseria uliatugolska) występują w środkowym biegu rzeki Egyin-goł. Utwory złożone niemal wyłącznie ze skał terygenicznych są silnie rozwinięte w środkowej części dorzecza rzeki Tes. W innych obszarach, a szczególnie w dorzeczu rzeki Ider i w najbardziej wewnętrznych partiach zapadliska Dżidy (na obszarze Mongolii) dotychczas ich nie stwierdzono.

Ponad górnym ryfejem stwierdzono nie rozdzielone utwory górnej części górnego ryfeju — wendu. Występują one na obszarze Tes-Chubsugulskim, reprezentują je skały krzemionkowo-dolomitowe podserii caganurskiej z przewarstwieniami fosforytów. Utwory te w dorzeczu rzeki Egyin-goł stopniowo przechodzą w wulkanity, a w dorzeczu rzeki Ider w skały terygeniczo-wulkanogeniczne.

Granica górnego ryfeju i wendu przebiega prawdopodobnie w obrębie podserii caganurskiej, stanowiącej człon serii chubsugulskiej.

Kompleksy górnego ryfeju — wendu przechodzą ku górze w miąższe, monotonne wapienie koloru jasno- i ciemnoszarego, z trylobitami i archeocjatami piętra aldańskiego i leńskiego dolnego kambru (podseria choridulińska). Terygeniczo-wulkanogeniczne profile dolnokambryjskiej podserii sortantuńskiej w dorzeczu Ideru również są zdefiniowane przy pomocy trylobitów i archeocjatów. Na wapieniach podserii choridulińskiej zgodnie występuje kilka typów profili należących do podserii uchutołogojskiej i udżigingolskiej. Wśród nich w południowej części obszaru nadchubsugulskiego przeważają utwory tufowo-osadowe z przewarstwieniami zasadowych i pośrednich wylewowców oraz wapieni. W południowo-zachodniej i zachodniej części zapadliska nadchubsugulskiego profile podserii uchutołogojskiej charakteryzują się przewagą mułowców i łupków ilastych, a rzadziej występują piaskowce i wapienie. W skałach tej podserii i w dolnej części podserii udżigingolskiej, która składa się z łupków węglanowych, stwierdzono środkowokambryjskie trylobity.

W dorzeczach rzek Egyin-goł i Ider występują dużej miąższości utwory zaliczane bez dokładniejszego podziału do górnego ryfeju—dolnego kambru. Składają się one z wylewowców zasadowych i pośrednich, łupków krzemionkowych, łupków węglanowych i piaskowców, wzajemnie przewarstwiających się.

Należy wreszcie wspomnieć o niektórych charakterystycznych profilach ryfeju—kambru z obszarów przyległych (tab. 1). Najpierw sprawa charakterystyki kompleksów występujących na obszarach sąsiadujących z obszarem Tes-Chubsugulskim. Bezpośrednią kontynuacją tego obszaru jest zapadlisko boksońsko-sarchojskie (włączając w to profil uchagolski) Sajanów Wschodnich, gdzie M. A. Siemichałow i S. N. Seriebriakow (1967) wydzielili (od dołu ku górze) następujące człony: podserię sarchojską, boksońską, chuzirtajską i mangatgolską.

Podseria sarchojska reprezentowana jest również przez dwa typy profili. Pierwszy, charakterystyczny dla zachodniej części zapadliska boksońsko-sarchojskiego, zawiera głównie pstre kwaśne i pośrednie wyle-

wowce i ich tufy, a podrzędnie zlepieńce, piaskowce i porfiryty bazaltowe. Drugi, charakterystyczny dla wschodniej części zapadliska, posiada wyraźnie mniej utworów wulkanogenicznych. Przeważają tu natomiast pstre polimiktyczne piaskowce, mułowce, łowce i liczne skały tufogeniczne, a rzadziej wylewowce pośrednie i kwaśne. Wyżej opisane utwory podserii sarchojskiej posiadają w spagu zlepieńce podstawowe, które leżą na utworach zaliczanych przez W. P. Arsentjewa i F. P. Mitrofanowa do środkowego ryfeju. Zmienność profili podserii sarchojskiej od zachodu ku wschodowi zaznacza się jeszcze wyraźniej przy porównaniu ich z profilami zapadliska sagan-sarskiego (M. A. Siemichałow i S. N. Seriebriakow, 1967), gdzie są one złożone głównie ze zlepieńców z wkładkami piaskowców, mułowców i wapieni.

Na utworach podserii sarchojskiej leżą głównie skały węglanowe (podserie boksońska, chuzirtajska i mangatgolska). W boksońskiej przeważają dolomity z przewarstwieniami skał krzemionkowych, z których znane są onkolity wendu. Podseria chuzirtajska składa się z różnych odmian ciemnoszarych wapieni z archeocjatami dolnego kambriu, a mangatgolska, kończąca w tym zapadlisku profil ryfejsko-kambryjski, reprezentowana jest przez bardzo różnorodne utwory, wśród których na zachodnim brzegu zapadliska przeważają wylewowce, tufy, piaskowce tufowe, zaś przy jego brzegu wschodnim piaskowce i łupki węglanowe.

W. W. Bezzubcew (1963) opisał z dorzecza rzeki Dżabchan kompleksy podobne pod względem litologicznym, wydzielając następujące trzy podserie (od dołu ku górze): dżabchańską, caganołomską i bajangolską. Podseria dżabchańska reprezentowana jest przez kwaśne i pośrednie wylewowce i ich tufy; mniejsze znaczenie mają wylewowce zasadowe. Podseria caganołomska składa się głównie z dolomitów, wapieni dolomitycznych o barwie jasno- i ciemnoszarej, z podrzędnymi ilościami przewarstwień łupków i piaskowców. Dolną część tej podserii dokumentują onkolity wendu, a górną archeocjaty dolnego kambriu (W. A. Amantow, W. A. Błagonrawow, J. A. Borzakowski i in., 1970). Terygenciczno-węglanową część podserii bajangolskiej W. W. Bezzubcew proponuje zaliczyć do środkowego kambriu. Obserwacje prowadzone w 1970 r. w rejonie Cagan-Ołom-somonu potwierdziły środkowokambryjski wiek tych utworów. Problem ten wymaga jeszcze szczegółowych badań.

Na Przedgórzu Sangileńskim utwory ryfejsko-kambryjskie mają miąższości skrócone i występują tylko lokalnie. Znane są jedynie z dorzeczy rzek Emi, Agasz, Czachyrtoj i z innych obszarów. Dzielą się one na dwie zgodnie leżące podserie: starszą — czachyrtojską i młodszą — ułanergińską.

W podserii czachyrtojskiej dominujące znaczenie mają migdałowcowe porfiryty plagioklazowe i tufy, brekcje tufowe i zlepieńce tufowe. Skały te są zwykle silnie złupkowane, nierzadko przeobrażone w „zielone” łupki. Wśród nich spotyka się wapniste tufogeniczne piaskowce, łupki margliste i ilaste oraz złupkowane mułowce. Liczne wkładki tworzą wapienie.

Podseria ułanergińska składa się głównie z wapieni i dolomitów z przewarstwieniami skał krzemionkowych. Ostatnio w górnej części profilu stwierdzono archeocjaty charakterystyczne dla dolnokambryjskiego piętra ałdańskiego (G. M. Władymirski, W. W. Wołkow, I. T. Żurawlewa, 1967).

Na podserii ułanergijskiej leżą, prawdopodobnie niezgodnie, utwory wylewno-tufowe (podseria akchemska) oraz zlepieńce wapniste, żwirowce i piaskowce (podseria kuchemska).

W Kotlinie Wielkich Jezior można zaobserwować podobny profil, wyrażony głównie przez utwory wulkanogeniczne. Dolna część profilu (podseria chanchuchejska — colulińska) składa się z zasadowych i pośrednich wylewowców, które leżą niezgodnie na utworach prekambryjskich. Górna część ma charakter tufogeniczno-osadowy i terygeniczny tworząc podserię iczitułińską i bajcatulińską (seria burgastajska). Podserie te leżą zgodnie na podserii chanchuchejskiej. W górnej części profilu przeważają iłowce, mułowce, piaskowce, piaskowce tufowe, tufity i inne utwory tufowe kwaśne i pośrednie, wśród których występują soczewki wapieni rafowych. W wapieniach górnej części podserii chanchuchejskiej, na południowym skłonie pasma Chanchuchej, W. A. Amantow zebrał archeocyty piętra ałdańskiego (dolny kambr).

Na obszarze zapadliśka wschodniotuwinińskiego duży zasięg mają różnorodne pod względem litologicznym utwory dolnokambryjskie. Najbardziej kompletne ich profile opisali W. B. Agentow, G. M. Władymirski i G. A. Kudriawcew z dorzeczy rzek Bij-chem i Kaa-chem. Utwory, które wspomniani wyżej badacze korelują z profilami ryfejsko-kambryjskimi Północnej Mongolii, wykształcone są tu w dwu podseriach: dolnej — tumattajgińskiej i górnej — tapsińskiej. Podseria tumattajgińska leży niezgodnie na zmetamorfizowanych utworach serii charalskiej i składa się głównie z utworów wulkanogenicznych, w tym z szeregu spilitowo-keratofirowego, podseria tapsińska natomiast głównie z utworów terygenicznych i węglanowych, a rzadziej z tufów. W górnej części podserii tumattajgińskiej i w dolnej części tapsińskiej występują archeocyty dolnego kambru.

W Zachodnim Zabajkalu do górnego ryfeju należy odnieść różnorodne łupki, marmury, kwaśne wylewowce i ich tufy przedpaleozoicznej podserii bitudzińskiej (W. G. Bieliczenko, 1969). Utwory tej podserii są reprezentowane w zasadzie tylko na północnym i północno-zachodnim skłonie rowu Dżidy. Na nich leżą wapień, wapień dolomityczny, skały krzemionkowe i zasadowe wylewowce charakteryzujące się dużą zmiennością facjalną. Według W. G. Bieliczenki utwory te łączą się w jedną podserię chochjurtowską, którą w oparciu o archeocyty zalicza się do dolnego kambru.

Dolna część fliszopodobnej podserii dżidińskiej, leżącej ponad chochjurtowską, może być korelowana z górną częścią podserii udżizingolskiej, i to zarówno na podstawie składu litologicznego, jak i w oparciu o jej pozycję w profilu.

Korelacja zasadniczych profili Północnej Mongolii i obszarów przyległych ujawnia, że na wielkim obszarze Altaju — Sajanów i Zabajkala w ryfeju i kambrze nagromadziły się bardzo różnorodne kompleksy pod względem miąższości i składu litologicznego. Rozwój geologiczny na całym tym wielkim obszarem w ryfeju i kambrze odbywał się w podobnych warunkach.

WNIOSKI

1. Dolnym ogniwem profilu ryfejsko-kambryjskiego w Północnej Mongolii jest seria darchacka (w obszarze Tes-Chubsugulskim) i podseria uliatugolska (w dorzeczu rzeki Egyin-goł). Rozwój tych ogniw zapoczątkował sedymentację geosynklinalną. Sedymentacja ta kończy się piaskowcami tufowymi i warstwami piaskowcowo-lupkowymi podserii uchutołogojskiej i udżigingolskiej zaliczonych do pięter: leńskiego i amgińskiego (dolnego i środkowego kambru). Są one najlepiej wykształcone w południowej części obszaru nadchubsugulskiego.

2. Wśród ryfejsko-kambryjskich skał Północnej Mongolii można wydzielić dwa kompleksy utworów typowo geosynklinalnych. Pierwszy, wykształcony w zasięgu obszaru Tes-Chubsugulskiego, wyrażony jest głównie przez utwory terygeniczo-węglanowe, drugi — wulkanogeniczno-osadowy — rozprzestrzenia się w dorzeczu rzek Ider i Egyin-goł.

3. Zdecydowanie odmienny charakter litologiczny utworów mówi o dwóch różnych kierunkach rozwoju geosynklinalnego obszaru Północnej Mongolii. Decydujący wpływ miał prawdopodobnie różny charakter podłoża, na którym nastąpił rozwój geosynkliny.

4. W górnym biegu rzeki Egyin-goł (południowa część obszaru nadchubsugulskiego), na zachodnim wybrzeżu jez. Chubsuguł i w dorzeczu rzeki Sziszchid-goł (zachodni brzeg doliny darchackiej), gdzie utwory ryfeju-kambru są najlepiej poznane i gdzie stwierdzono największą ich miąższość, niezbędne są dalsze badania szczegółowe.

5. Skład litologiczny i wiek profili ryfejsko-kambryjskich rozpatrywanego obszaru są bardzo podobne do utworów tego wieku występujących na sąsiednich obszarach Związku Radzieckiego i pozostałych obszarach Mongolii. W niektórych przypadkach omawiane utwory bezpośrednio kontynuują się.

Terygeniczo-węglanowe utwory obszaru Tes-Chubsugulskiego stanowią właściwie dalszy ciąg profili rowu boksońsko-sarchojskiego w Sajjanach Wschodnich. Wulkanogeniczno-osadowe utwory ryfeju i kambru dorzecza rzek Ider i Egyin-goł są przedłużeniem równowiekowych utworów rowu Dżidy na Zachodnim Zabajkalu. Z kolei te same utwory dorzecza Ideru łączą się bezpośrednio z obszarami jednowiekowych utworów Kotliny Wielkich Jezior i dorzecza rzeki Dżabchan.

Wszystkie fakty dają możliwość przeprowadzenia szerszej, choć niekiedy w znacznym stopniu umownej korelacji profili ryfejsko-kambryjskich Północnej Mongolii z obszarami przyległymi.

PIŚMIENNICTWO

- АМАНТОВ В. А. (1963) — Основные черты стратиграфии и условия образования камбрийских отложений Северо-Западной Монголии. В: Материалы по геологии МНР. Гостоптехиздат.
- АМАНТОВ В. А., БЛАГОНРАВОВ В. А., БОРЗАКОВСКИЙ Ю. А., ДУРАНТЕ М. В. и др. (1970) — Основные черты стратиграфии палеозоя МНР. В: Стратиграфия и тектоника МНР. Изд. НЕДРА.
- АРСЕНТЬЕВ В. П. (1960) — Краткий очерк тектоники юго-восточной части Восточного Саяна. Тр. Бурят. КНИИ, вып. 2.
- БЕЗЗУБЦЕВ В. В. (1963) — О стратиграфии докембрия и кембрия бассейна р. Дзабхан. В: Материалы по геологии МНР. Гостоптехиздат.
- БЕЛИЧЕНКО В. Г. (1969) — Нижний палеозой Западного Забайкалья. Изд. Наука.
- БЛАГОНРАВОВ В. А., ЗАЙЦЕВ Н. С., КОРОБОВ М. Н., ПОКРОВСКАЯ Н. В. (1971) — Первые нижекембрийские трилобиты Монголии. ДАН СССР, 199, No 6.
- БЯМБА Ж. (1970) — Венд и нижний кембрий Северной Монголии. Советская геология. No 8.
- ВЛАДИМИРСКИЙ Г. М., ВОЛКОВ В. В., ЖУРАВЛЕВА И. Т. (1967) — О находке остатков археоциат в „протезое“ Юго-Восточной Тувы. ДАН СССР, 171, No 6.
- ВОЛКОЛАКОВ Ф. К. (1960) — К стратиграфии нижнепалеозойских отложений юго-восточной части Восточного Саяна. Тр. Бурят. КНИИ, вып. 2.
- ДОНОВ Н. А., ЕДЕМСКИЙ Е. В., ЕЛЪЯНОВ А. А., ИЛЬИН А. В., МУЗАЛЕВСКИЙ М. М. (1967) — Кембрийские фосфориты МНР. Советская геология, No 3.
- ЗАЙЦЕВ Н. С., ИЛЬИН А. В. (1967) — Тектоника Прихубсугульского прогиба (МНР). Геотектоника, No 5.
- ИВАНОВ А. Х. (1961) — Сравнительная геология трех окраинных районов Монголии (к обоснованию тектонического районирования страны). Тр. Бурят. КНИИ, Сиб. Отд. АН СССР, вып. 7.
- ИЛЬИН А. В., ВОЛКОВ Р. И., СЕМЕНОВА О. А., СОЛЯННИКОВ В. П. (1970) — Докембрий Прихубсугулья. В: Вопросы тектоники докембрия континентов. Тр. Инст. Геол. и Геоф., Сиб. Отд. АН СССР, вып. 129.
- ИЛЬИН А. В., ЖУРАВЛЕВА И. Т. (1968) — О границе кембрия и докембрия в Прихубсугулье (МНР). ДАН СССР, 182, No 5.
- НИКИТИНА Л. П., ХИЛЬТОВА В. Я., МИТРОФАНОВ Ф. П., КРЫЛОВ И. Н. (1965) — Разновозрастные процессы омоложения в докембрийских породах Восточного Саяна. В: Геология и геохронология докембрия. Тр. Лабор. геол. докембрия АН СССР, вып. 19.
- ОРЛОВА И. П. (1958) — Литология, условия образования и закономерности размещения бокситов Боксонского месторождения. В: Бокситы и их минералогия и генезис. Изд. АН СССР.
- СЕМИХАТОВ М. А., СЕРЕБРЯКОВ С. Н. (1967) — Венд и нижний кембрий восточной части Восточного Саяна. Изв. АН СССР, сер. геол., No 4.

Ж. БЯМБА

СТРАТИГРАФИЯ РИФЕЙСКО-КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ

Резюме

На территории Северной Монголии хорошо развиты отложения рифея — кембрия. Рассматриваемая территория расположена на стыке раннекаледонских элементов Западного Забайкалья, Восточных Саян и Тувы, которые находятся на территории Советского Союза, непосредственно граничащей с Монголией. Северо-восточная окраина описываемой территории примыкает к байкальским элементам Хамар-Дабана и южным частям Восточных Саян, на юге и юго-востоке она граничит с Хангай-Хентейской зоной и с вулканогенным прогибом Орхона-Селенги (фиг. 1).

В рифейско-кембрийских отложениях Северной Монголии можно выделить два комплекса. Первый, включающий нижний и средний рифей, имеет характер древнего основания, второй, относящийся к верхнему рифею и среднему кембрию, составляют геосинклинальные отложения ранних каледонид. В настоящей работе автор рассматривает стратиграфию второго комплекса.

Нижнее звено этого комплекса составляет дархатская серия (Тэс-Хубсугульский район) и улятогольская серия (бассейн реки Эгыйн-гол), являющиеся началом геосинклинальной седиментации. Эта седиментация заканчивается осаднением туфовых песков и песчано-туфовыми пластами укутологойской и уджигинской свит, относимых к ленскому и амгинскому ярусам (фиг. 2—5, таб. 1).

Отличный характер рифейско-кембрийских отложений указывает на два различные направления геосинклинального развития Северной Монголии. Решающее влияние здесь вероятно имел характер древнего основания, на котором развилась геосинклиналь.

Описываемые отложения лучше всего изучены в верхнем течении реки Эгыйн-гол, на западном берегу озера Хубсугул и в бассейне реки Шихшид-гол. Здесь установлена самая большая мощность этих отложений.

Литологический состав и возрастные границы рифейско-кембрийских разрезов рассматриваемой территории весьма близки к отложениям того же возраста, залегающим на прилегающих площадях Советского Союза, а также в других районах Монголии. Терригенно-карбонатные отложения Тэс-Хубсугульского района являются продолжением отложений Боксонско-Сархойского прогиба в Восточных Саянах. Вулканогенно-осадочные породы рифея и кембрия бассейна рек Идэр и Эгыйн-гол являются продолжением отложений того же возраста на территории прогиба Джинды в Западном Забайкалье. Те же самые отложения бассейна Идэра непосредственно связаны с одновозрастными отложениями Долины Больших Озер и бассейна реки Дзабхан. Детальная корреляция представлена в таблице 1.

Z. BIAMBA

**STRATIGRAPHY OF THE RIPHEAN-CAMBRIAN FORMATIONS
IN NORTH MONGOLIA**

Summary

The Riphean-Cambrian formations of North Mongolia are well developed. The area in study is situated at the contact of the Early Caledonian elements of West Trans-Baikalian region, East Saians and Tuwa, which stretch within the Soviet Union areas adjacent to Mongolia. The north-eastern region of the area under consideration adjoins the Baikalian elements of Chamar-Daban, and the southern parts of East Saians. In the south, and in the south-eastern area, it borders the Changai-Chentel zone and the Orchon-Selengi volcanic zone (Fig. 1).

Two complexes can be distinguished among the Riphean-Cambrian formations of North Mongolia. The first complex — which comprises the Lower Riphean and the Middle Riphean formations — resembles an old basement, the second one — which belongs to the Upper Riphean and the Middle Cambrian — is built up of geosynclinal formations of the early Caledonids. In the present paper the author discusses the stratigraphy of the second complex.

The lower member of this complex is built up of the Darchak series (Tes-Subsugul area) and the Uliatogol series (Egyin-gol river basin), which begin the geosynclinal sedimentation. This sedimentation ends with the deposition of tuffaceous sandstones and the sandstone-tuff beds of the Uchutolgoi and Udjigin series referred to the Lena and Amigin stages (Figs 2—5, Table 1).

A different character of the Riphean-Cambrian formations points to two various directions of geosynclinal development of the North Mongolia areas. Of decisive nature was here, in all likelihood, the character of the old basement, on which the geosyncline developed.

The formations under discussion have been best examined in the region of the upper course of river Egyin-gol, on the western shore of the lake Chubsugul, and in the catchment area of river Shishkhid-gol. Here they reveal their greatest thickness.

Both the lithological composition and the age interval of the Riphean-Cambrian profiles are similar to the formations of this age, found to occur in the adjacent areas of the Soviet Union, and in the other regions of Mongolia. Terrigenous-carbonate formations of the Tes-Chubsugul area are a continuation of the deposits of the Bokson-Sarchai graben in the East Saian area. The volcanogenic-sedimentary Riphean and Cambrian formations found to occur in the catchment areas of rivers Ider and Egyin-gol are in turn a continuation of the formations of the same age from the Dzida graben area in West Trans-Baikalian region. The same formations of the Ider river catchment area directly adjoin the areas of the Great Lakes Valley and the Dsabchan catchment area, where formations of the same age occur. A detailed correlation is shown in Table 1.