

Eugeniusz GŁOWACKI, Piotr KARNKOWSKI

Porównanie górnego prekambru (ryfeju) przedgórza Karpat środkowych z serią zielonych łupków Dobrudży

Ostatnio w literaturze światowej toczy się bardzo ożywiona dyskusja na temat pozycji stratygraficznej utworów młodoprekambryjskich, które mają dość szerokie rozprzestrzenienie na różnych kontynentach świata i są najczęściej określane jako sinian, eokambr, infrakambr, sparagmit lub ryfej. Dużo na ten temat piszą zwłaszcza geolodzy radzieccy, amerykańscy, francuscy, skandynawscy, chińscy i inni. W polskiej literaturze szerszą rozprawę tym utworom poświęcił ostatnio J. Znosko (1961).

Zagadnienie ustalenia pozycji stratygraficznej utworów młodoprekambryjskich, których rozpiętość wiekowa według obecnych doświadczeń wynosi 500–600 mil. lat, jest bardzo interesujące, a zarazem nastroczające dużo trudności.

Trudności te wynikają z braku skamieniałości i w dalszym ciągu mało doskonałej metodyki obliczania wieku bezwzględnego skał. Również wyniki coraz szerzej rozwijających się badań mikrosporowych w celach korelacyjnych nie mogą jeszcze być uważane za względnie wystarczające kryteria.

Wobec powyższego w korelacji wspomnianych utworów najważniejszą rolę dotychczas spełniają porównania litologiczne rozwoju geologicznego na poszczególnych obszarach.

Wyróżnienie utworów ryfeju, czyli górnego prekambru na przedgórzu Karpat środkowych datuje się zaledwie od kilku lat. Wprowadził je J. Samsonowicz (1955) na podstawie danych z otworu Gorliczyna 2 koło Przeworska. Autor ten wskazał równocześnie na litologiczne podobieństwo tych skał do serii Dobrudży i Banatu oraz utworów występujących na obszarze płyty wschodnioeuropejskiej (rosyjskiej), opisanych przez N. S. Szatskiego (1945, 1952).

Od czasu ukazania się wyżej wspomnianej pracy J. Samsonowicza, dzięki licznym wienceniom w poszukiwaniu ropy i gazu ziemnego, dane odnośnie do wykształcenia i rozprzestrzenienia ryfeju na przedgórzu Karpat znacznie wzrosły. Te nowonagromadzone dane w znacznej mierze zostały uwzględnione w opracowaniu P. Karnkowskiego i E. Gło-

wackiego (1961) i W. Moryca (1961)¹. Ponadto ukazała się publikacja R. Michniaka (1959) na temat mikrospor prekambru i dolnego kambru w Górach Świętokrzyskich oraz z ważniejszych dla nas pozycji zagranicznych praca Ł. W. Linieckiej i W. N. Utrobina (1961), dotycząca otoczków prekambryjskich, występujących w utworach fliszu karpackiego i molasowych osadach przedgórze.

Obszar, na którym utwory ryfeju na przedgórzu występują bezpośrednio pod mioceniem, jest bardzo duży i wynosi według dzisiejszych danych około 5500 km². Niezależnie od tego zostały one stwierdzone licznymi wierceniami w podłożu ordowiku i syluru, dewonu, karbonu czy też młodszych formacji (fig. 1).

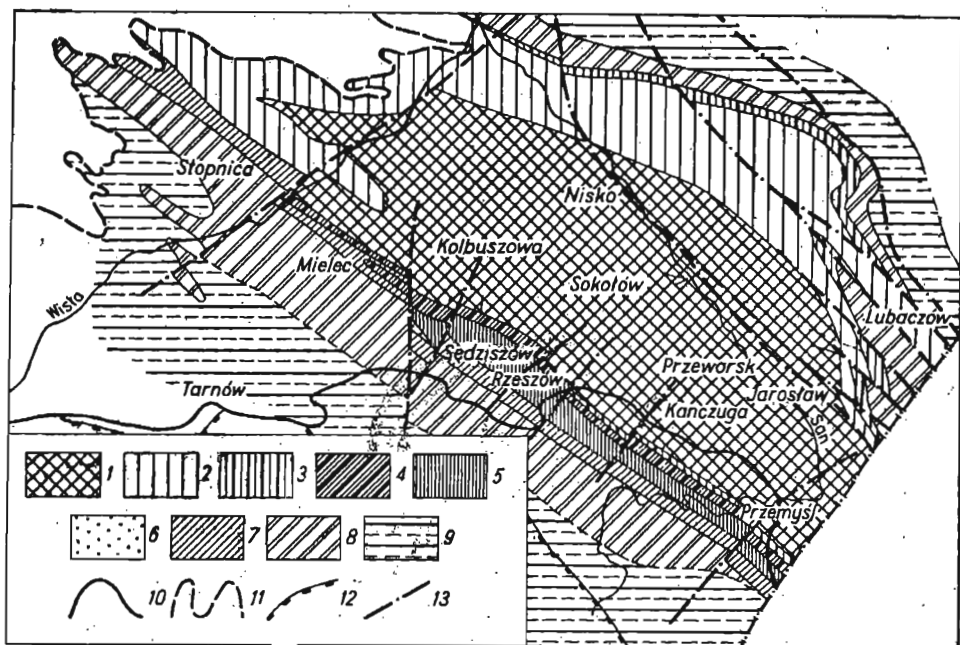


Fig. 1. Szkic geologiczny podłoża miocenu przedgórze Karpat środkowych
Geological sketch of the Miocene substratum of the Middle Carpathian Foreland

1 — prekambry; 2 — kambry; 3 — sylur; 4 — dewon; 5 — karbon; 6 — celesztyn; 7 — trias; 8 — jura; 9 — kreda górna; 10 — brzeg Karpat; 11 — brzeg Gór Świętokrzyskich; 12 — północna granica jednostki śląskiej; 13 — dyslokacje stwierdzone lub przypuszczalne

1 — Precambrian; 2 — Cambrian; 3 — Silurian; 4 — Devonian; 5 — Carboniferous; 6 — Zechstein; 7 — Triassic; 8 — Jurassic; 9 — Upper Cretaceous; 10 — margin of the Carpathians; 11 — margin of the Święty Krzyż Mountains; 12 — northern boundary of the Silesian unit; 13 — dislocations proved and supposed

Osady ryfejskie przedgórze są na ogół dość charakterystyczne. Są to bowiem przeważnie sflityzowane łupki ilaste i mułowce, miejscami z wkładkami drobnokrystalicznych i częściowo zailonnych kwarcytów. Wkładki takie stwierdzono w Mędrzechowie, oraz w rejonie Kańczugi,

¹ Prekambry wydzieleny przez W. Moryca w rejonie Lubaczowa i Cetyni autorzy zaliczają do kambru (P. Karnkowski, E. Głowacki, 1961).

Mirocina, Hucisk i Jarosławia. Oprócz tego w Woli Ranizowskiej wyjątkowo został stwierdzony piaskowiec o spoiwie kalcytowym.

Barwa tych osadów jest czerwona lub wiśniowa, zielona, szarozielona i szara. Odmiany czerwone i wiśniowe występują przeważnie w części północnej obszaru, zaś zielone, szarozielone i szare w części południowej i południowo-wschodniej, ale nie jest to zupełną regułą.

Sfilityzowane łupki i mułowce pod mikroskopem wykazują zdecydowanie mikrołupkową teksturę oraz znaczne przeobrażenie substancji ilastej w mikrołuseczkowaty serycyt (tabl. I, fig. 3). W skład tych skał, oprócz zserycytyzowanej substancji ilastej oraz kwarcu klastycznego i wtórnego, wchodzi ponadto liczne mikrołuseczki i blaszki chlorytu. Obecne są również ziarenka skaleni. Ze związków żelaza występują tlenki względnie wodorotlenki i siarczki.

Wkłładki kwarcytowe charakteryzują się przede wszystkim znaczną, dochodzącą do 20 i więcej procent, zawartością skaleni, reprezentowanych najczęściej przez kwaśne plagioklasy. Licznie też występują łuseczki i blaszki chlorytu, które nierzadko przerastają się z muskowitem.

Na ogół wszędzie skały te są silnie spekane i niekiedy zbrekcyjne. Szczeliny bywają wypełnione kalcytem lub kwarcem. Wśród łupków często obserwuje się niezgodność złupkowania w stosunku do warstwowania. Upady warstw są na ogół bardzo duże, wynoszące 70÷90°.

Seria zielonych łupków w środkowej Dobrudży rozwinięta jest w podłużnej strefie o kierunku NW—SE, której szerokość dochodzi do 40 km. Na znacznym obszarze jest ona odsłonięta lub przykryta niegrubym płaszczem utworów czwartorzędowych. Występowanie na niej jury i kredy ma miejsce tylko w południowej części obszaru (fig. 2).

Wiek tej serii na razie nie jest definitywnie ustalony i przyjmowany jest od syluru do górnego algonku. Zwolenników tego ostatniego jest bodajże najwięcej. Należą do nich tacy autorzy jak: G. Murgoci (1914), W. Paeckelmann (1935), J. Atanasiu (1940), O. Mirăută i E. Mirăută (1957, 1959) i inni.

Seria zielonych łupków reprezentowana jest przez słabo zmetamorfizowane utwory klastyczne. W głównej mierze są to sfilityzowane łupki przekładane szarogłazami, przeważnie barwy zielonej, rzadziej z czerwonymi plamami.

Szarogłazy stanowią wkładki od 1 do 10 m grubości. W skład ich wchodzi słabo obtoczone i wysortowane ziarna kwarcu (20÷70%), skalenie z grupy albit — oligoklaz (5÷30%), oraz liczne blaszki chlorytu, stanowiące pseudomorfozy po biotycie. Masa ilasta jest schlorytyzowana i zserycytyzowana.

Łupki składają się głównie z serycytyzowanej masy ilastej, w której zawarta jest bardzo obfita ilość chlorytu.

Spotykane w południowej strefie konglomeraty zawierają granitowe i porfiryne elementy oraz grubsze ziarna mikroklinu, ortoklazu i mikropegmatytów, a niekiedy też otoczaki pochodzące z niższych partii tej serii (V. Janovici, D. Guiscă, V. Mutihăe, O. Mirăută, M. Kiriak, 1961).

Próbki z omawianej serii zielonych łupków, zebrane dla porównania przez jednego z autorów w czasie uczestnictwa w V-tym Kongresie

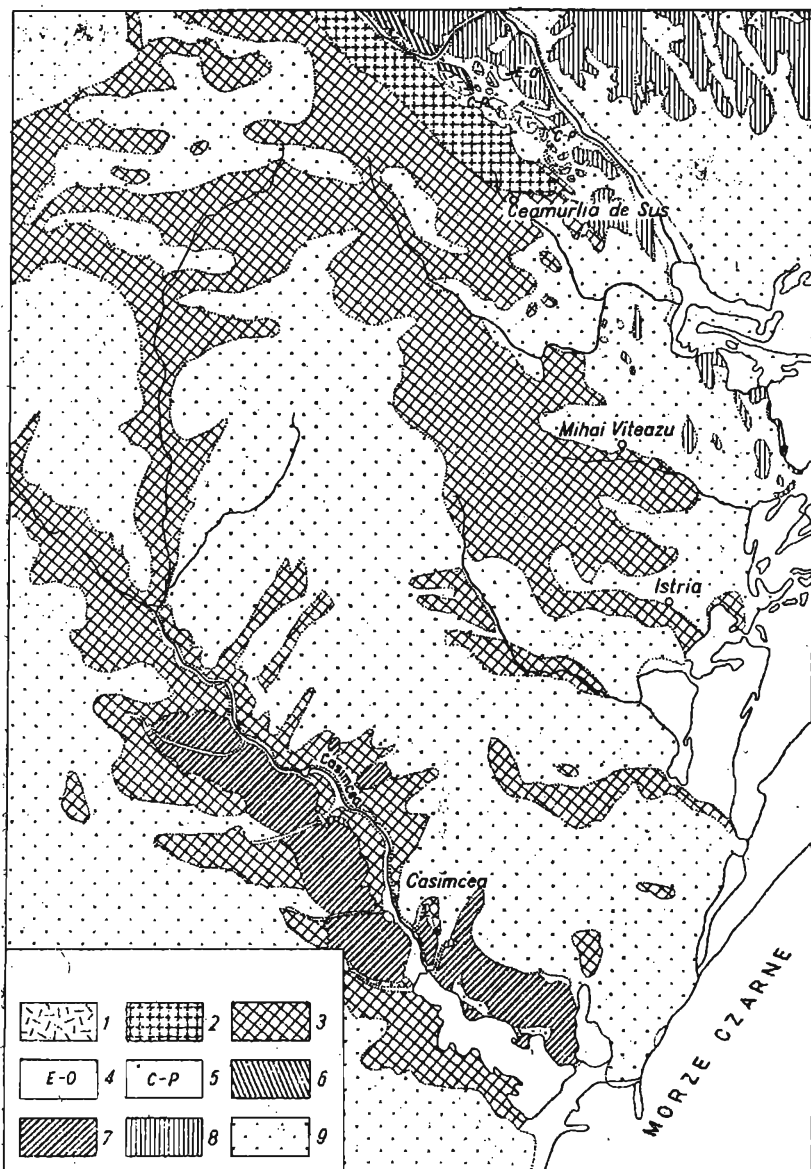


Fig. 2. Wycinek z mapy geologicznej Dobrudży

Part of geologic map of Dobruđa

1 — porfiry; 2 — łupki krystaliczne; 3 — górný algonk (seria zielonych łupków); 4 — sylur; 5 — karbon-perm; 6 — trias; 7 — jura; 8 — kreda; 9 — plejstocen

1 — porphyries; 2 — crystalline schists; 3 — Upper Algonkian (series of green schists); 4 — Silurian; 5 — Carboniferous-Permian; 6 — Triassic; 7 — Jurassic; 8 — Cretaceous; 9 — Pleistocene

Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej, pochodzą z następujących miejscowości: Priopca, Ceamurlia de Sus, Mihai Viteazu i przełomu rzeki Casimcea.

Próbka z Priopci pochodzi z krystalicznej serii starszej i należy do typowego łupku (krystalicznego (zmetamorfizowanego), kwarcowo-serycytowego (tabl. I, fig. 4).

Łupki z Mihai Viteazu i przełomu rzeki Casimcea, pochodzące z serii zielonych łupków, okazały się niemal identyczne. Są to łupki słabo sfilityzowane, grubołupliwe, barwy szarozielonej. W składzie ich występuje mikrołuseczkowaty serycyt, chloryt i częściowo kwarc oraz skałki. Struktura tych łupków jest blastopelitowa, a tekstura mikrołupkowa (tabl. I, fig. 5). Spotykane wśród tych łupków laminy kwarcytowe zawierają stosunkowo dużo skałki.

Łupki z Ceamurlia de Sus nieco odbiegają od wyżej opisanych. Zawierają one przede wszystkim mniej chlorytu oraz są zbrekcjonowane i poprzecinane żyłkami kwarcu (tabl. I, fig. 6).

Jak z powyższego widać, utwory ryfeju przedgórza Karpat i zielonej serii środkowej Dobrudży pod względem litologicznym wykazują dużo podobieństwa. W pierwszym rzędzie są to utwory filiszowe i słabo zmetamorfizowane, jak też silnie zaangażowane tektonicznie. Cechy te świadczą o podobnych warunkach ich powstawania i przeobrażenia.

Bardzo istotną cechą jest też skład petrograficzny, w tym duży udział skałki i chlorytu. Wprawdzie sfilityzowane łupki z Dobrudży wykazują chlorytu nieco więcej, ale można to tłumaczyć tym, że materiał detrytyczny pochodzi z innego obszaru alimentacyjnego. W obydwóch jednak wypadkach rozmywane były zapewne jakieś masywy skał krystalicznych. Warunki klimatyczne sprzyjały równocześnie zachowaniu się minerałów słabo odpornych na wietrzenie.

Przeprowadzone przez L. Jagielską badania mikrosporowe z utworów ryfeju przedgórza i serii zielonych łupków Dobrudży wykazały obecność następujących mikrospor:

PRZEDGÓRZE

- Protoleiosphaeridium conglutinatum* Tim.
- Leiologotriletum minutissimum* (Naum.) Tim.
- Leiologotriletum compactum* Tim.
- Mycterologotriletum marmoratum* Tim.
- Bothriologotriletum exasperatum* Tim.
- Trachyologotriletum minutum* (Naum.) Tim.
- Trachyologotriletum asperatum* (Naum.) Tim.
- Tarchyologotriletum incrassatum* (Naum.) Tim.
- Trachyologotriletum nevelense* Tim.
- Trachyologotriletum planum* Tim.
- Trachyologotriletum laminaratum* Tim.
- Lophologotriletum* sp.
- Stenozonologotriletum sokolovi* Tim.

DOBRUDŹA (PRIOPCA I PRZEŁOM RZEKI CASIMCEA)

- Protoleiosphaeridium* sp.
- Trachyologotriletum* sp.

Wymienione mikrospory są długowieczne, od proterozoiku do kambru a nawet ordowiku włącznie, i nie dają podstaw do bliższego określenia wieku.

Na zakończenie należałoby jeszcze zwrócić uwagę na stosunki tektoniczne obydwóch obszarów.

Geologowie rumuńscy przyjmują, że seria zielonych łupków Dobrudży została sfałdowana pod koniec jej sedymentacji, w czasie orogenezy bajkalskiej, na co wskazywałoby pojawienie się zlepieńców w stropowych partiach (V. Janovici, D. Giscă, V. Mutihăe, O. Mirăută, M. Kiriak, 1961). Podczas późniejszych orogenez utworzyły się zachowywały się już jako masy sztywne, gdyż nie spotkano ich w jądrach fałdów osadów młodszych. Kontakt tych utworów z osadami młodszymi w północnej części obszaru jest wyraźnie tektoniczny. Fałdy występujące w obrębie samej serii zielonych łupków są silnie ściśnięte i przechylone ku NE. Bieg ich jest WNW — ESE, zmieniający się w pobliżu Morza Czarnego na W — E, a nawet WSW — ENE (pewne dopasowanie do SW krawędzi ukraińskiego masywu krystalicznego). Złupkowanie skał w stosunku do warstwowania jest na ogół niezgodne.

Obszar środkowej Dobrudży jest obecnie silnie wydźwignięty i obcięty dyslokacyjnie. Na północy jest on na znacznej przestrzeni nasunięty na utwory paleozoiczne i triasowe. Silne wypiętrzenie tego obszaru zaznaczało się niemal przez cały okres rozwoju geologicznego, gdyż z młodszych osadów obserwujemy tylko w południowej jego strefie występowanie jury i kredy. Dodatkowo anomalie siły ciężkości są tu bardzo wysokie. Geologowie rumuńscy podkreślają jeszcze brak na obszarze środkowej Dobrudży intruzji granitowych, co wskazywałoby szczególnie na inny rozwój tektoniczny w stosunku do Dobrudży północnej.

Sfałdowanie i wypiętrzenie ryfeju na przedgórzu najprawdopodobniej miało również miejsce przed osadzeniem się kambru (podczas ruchów bajkalskich), co już zostało podkreślone w pracy P. Karnkowskiego i E. Głowackiego (1961). Tego samego zdania są również Ł. W. Liniecka i W. N. Utrobin (1961).

Ryfej jest tu w stosunku do poznanego w rejonie Lubaczowa i Tarnogrodu nie tylko silnie zdiagenezowany (słabo zmetamorfizowany), co jeszcze można by było tłumaczyć głębszym zanurzeniem, ale też ogólnie intensywniej sfałdowany i zdruzgotany. Upady warstw dochodzące do 90° nie są przypadkowe, a raczej dominujące.

Z dotychczasowych danych wynika, że geosynklinalny basen kambryjski utworzył się głównie po stronie północnej obecnie zarysowującego się trzonu prekambryjskiego, a więc stosunek kambru do prekambryju na przedgórzu byłby w pewnym sensie zbliżony jak miocenu przedgórza do fliszu karpacciego. Wspomnieć tu należy, że obecność kambru w południowej części przedgórza nie jest również znana dalej na zachód (wiercenie w Puszczy Niepołomickiej natrafiło już tylko na prekambry).

Obszar przedgórza, począwszy od ordowiku do kredy włącznie, wykazywał cechy platformowe. Mamy tu bowiem do czynienia głównie z osadami epikontynentalnymi. To, że na prekambryju spoczywają różne ogniwa stratygraficzne, świadczyć może o pewnym wpływie pierwotnej morfologii masywu prekambryjskiego, a szczególnie o silnych ruchach

wypiętrzających i związaną z nimi gradacją, odbywających się w późniejszych okresach.

Reasumując należy stwierdzić, że utwory ryfejskie przedgórza Karpat środkowych w stosunku do utworów serii zielonych łupków Dobrudży wykazują duże podobieństwo litologiczne i podobne mikrospory. Poza tym można dopatrzeć się dużej analogii w sposobie zachowania się obu obszarów w toku dalszego rozwoju geologicznego. Różnica polegałaby tylko na tym, że obszar środkowej Dobrudży wykazywał większą stabilność, a obecnie jest bardziej wydzwignięty.

Z rozpatrzenia sytuacji i nowych danych coraz śmieiej można wnioskować o bezpośredniej łączności tych obszarów pod przykryciem tylko utworów miocenijskich i częściowo fliszu karpacciego (od dawna przyjmowany wał Świętokrzysko-Dobrudzki R. Zuberera).

Państwowe Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych — Jasło
Nadesłano dnia 25 kwietnia 1962 r.

PIŚMIENICTWO

- ATANASIU I. (1940) — Privire generiã asupra geologiei Dobrogei. Iasi.
- JANOVICI V., GIUSCÀ D., MUTIHAË V., MIRĂUȚĂ O., KIRIAK M. (1961) — Przewodnik po Dobrudży V-go Kongresu Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej. Bukareszt.
- KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E. (1961) — O budowie geologicznej utworów podmiocenijskich przedgórza Karpat środkowych. Kwart. geol., 5, p. 372—418, nr 2. Warszawa.
- ЛИНИЕЦКАЯ Л. В., УРОВИН В. Н. (1961) — Рифейские отложения фундамента предкарпатского прогиба. Докл. Акад. Наук СССР, 140, № 5 Москва.
- MICHNIAK R. (1959) — Notes on the Petrography and Micropalaeophytology in the Oldest Strata of the Holy Cross Mts. Bull. Acad. Pol. Sc., 7, nr 6. Warszawa.
- MIRĂUȚĂ O., MIRĂUȚĂ E. (1957) — Observatiuni asupra structurii geologice a regiunii Bas Punar — Camena — Ciamurila de Sus (Dobrogea). D. S. Com. Geol., 64 (1956—1957). Bucuresti.
- MORYC W. (1961) — Budowa geologiczna rejonu Lubaczowa. Roczn. Pol. Tow. Geol., 31, z. 1. Kraków.
- MURGOCI G. (1914) — Etudes géologiques dans Dobrogea de Nord. La tectonique de l'air cimmerienne. An. Inst. Geol. Rom., 6. Bucuresti.
- PAECKELMANN W. (1935) — Probleme des Variscums der Dobrudscha. Zs. deutsch. Geol. Ges., nr 87. Hannover.
- SAMSONOWICZ J. (1955) — O górnym prekambrze (ryfeju) w Polsce. Prz. geol., 3, p. 558—559, nr 12. Warszawa.
- ШАТСКИЙ Н. С. (1945) — Очерк тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и снежных частей западного склона Южного Урала. Матер. к познанию геол. строения СССР, нов. сер. вып. 2 (6). Моск. Общ. Исп. Природы, стр. 1—129. Москва.

- ШАТСКИЙ Н. С. (1952) — О границе между палеозоем и о протерозоем и рифейских отложениях Русской платформы. Из Акад. Наук СССР, сер. геол., 5, стр. 35—49. Москва.
- ZNOSKO J. (1961) — W sprawie pozycji stratygraficznej eokambryjskich sparagmitów i niektórych młodoprekambryjskich formacji. Kwart. geol., 5, p. 737—773, nr 4. Warszawa.

Еугенюш ГЛОВАЦКИ, Пётр КАРНКОВСКИ

**СРАВНЕНИЕ ВЕРХНЕДОКЕМБРИЙСКИХ (РИФЕЙСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ
ПРЕДГОРЬЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРПАТ СО СВИТОЙ ЗЕЛЕННЫХ СЛАНЦЕВ
ДОБРУДЖИ**

Резюме

В настоящей работе производится сравнение верхнедокембрийских (рифейских) образований предгорья Центральных Карпат со свитой зеленых сланцев Центральной Добруджи. Образцы для сравнения из свиты зеленых сланцев Добруджи были собраны одним из соавторов во время участия в V Съезде Карпатско-Балканской Ассоциации в 1961 г.

Из сопоставления вытекает, что эти образования очень сходны. Особенно обращает внимание сходная степень диагенеза (слабый метаморфизм) и петрографический состав. В этом последнем случае обращает внимание особенно высокое содержание полевых шпатов и хлорита. Встречаются также сходные микроспоры.

Оба района проявляют, кроме того, большое сходство в тектоническом отношении. Складчатые движения самых древних отложений (верхнедокембрийских) приходила бы на период байкальского орогена. Начиная с этого времени эти территории приобретают платформенный характер, хотя предгорье чаще заливалось морем в различные периоды.

Следует предполагать, что между докембрийскими породами предгорья и свитой зеленых сланцев Центральной Добруджи существует в настоящее время, под покровом лишь миоцена и частично карпатского флиша, довольно тесная и прямая связь. Это была бы высокоприподнятая зона (Свентокшиско-Добруджский вал Р. Зубера).

Eugeniusz GŁOWACKI, Piotr KARNKOWSKI

**COMPARISON OF THE UPPER PRECAMBRIAN (RIPHAEAN) OF THE MIDDLE
CARPATHIAN FORELAND WITH A SERIES OF GREEN SCHISTS
OF DOBRUDJA**

Summary

In the present paper a comparison of the young Precambrian (Riphaean) formations from the Middle Carpathian Foreland with a series of green schists of Middle Dobrudja is given. The samples from the series of the Dobrudja green

schists used for comparison were collected by one of the present authors while participating at the 5th Congress of the Carpathian-Balkan Association in 1961.

The comparison reveals that these formations are very similar to each other. Of particular interest is the similarity of degree of diagenesis (weak metamorphism) and the petrographic composition. As to the latter, the particularly high contents of feldspars and chlorite are worthy of stress. Their microspores are also similar there.

Furthermore, both areas disclose a strong resemblance in tectonic character. The folding of the oldest sediments (of young Precambrian age) might have appeared during the Baikal orogeny time. Since then, these areas show platform features, although frequently and at various periods the foreland was submerged by the sea.

It should be supposed that a fairly close and direct connection, running underneath the mantle built of the Miocene deposits and partly of the Carpathian Flysch, exists at present, between the Precambrian of the foreland and the series of green schists of Middle Dobrudja. This would be here a highly uplifted zone, i.e. the Święty Krzyż — Dobrudja ridge of R. Zuber.

TABLICA I

- Fig. 3. Sfilytowany łupek ilasty o wyraźnej mikrołupkowej teksturze (Jarosław).
Nikole skrzyżowane, pow. 72 ×
Phyllitized clayey schist with distinct microsclastic texture (Jarosław).
Crossed nicols, × 72
- Fig. 4. Łupek kwarcowo-łyszczkowy (Priopca). Nikole skrzyżowane, pow. 45 ×
Quartz-mica schist (Priopca). Crossed nicols, × 45
- Fig. 5. Łupek sfilytowany z blaszkami chlorytu (przełom rzeki Casimcea). Nikole
skrzyżowane, pow. 72 ×
Phyllitized schist with chlorite flakes (gap of the Casimcea river). Crossed
nicols, × 72
- Fig. 6. Łupek sfilytowany, poprzecinany żykami kwarcu (Ceamurlia de Sus).
Nikole skrzyżowane, pow. 72 ×
Phyllitized schist, dissected by quartz veinlets (Ceamurlia de Sus). Crossed
nicols, × 72



Fig. 3

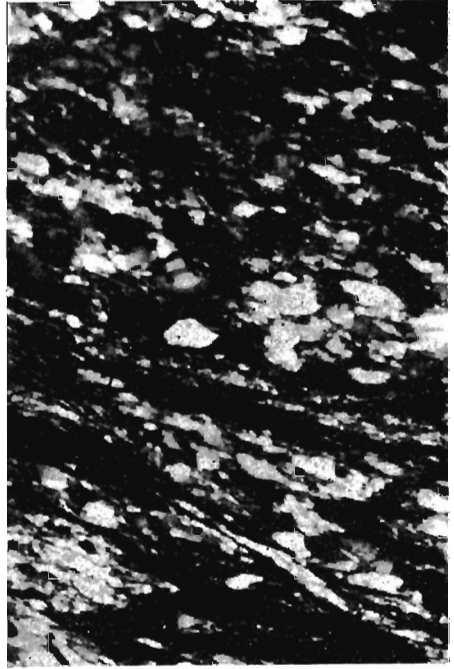


Fig. 4

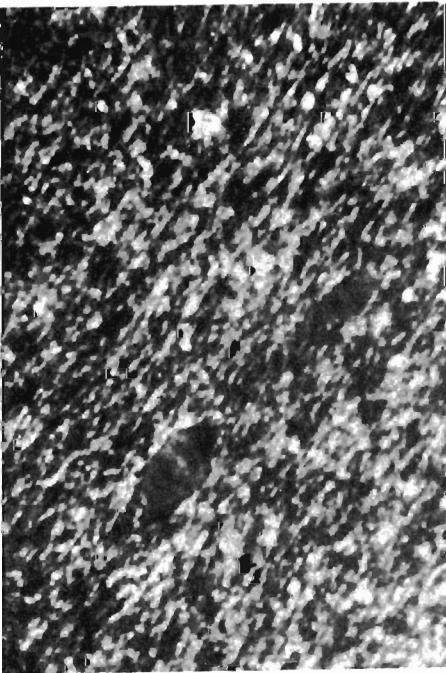


Fig. 5

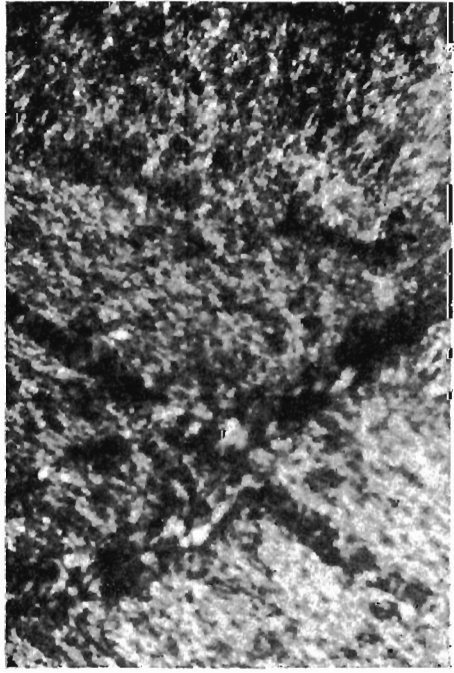


Fig. 6

Eugeniusz GŁOWACKI, Piotr KARNKOWSKI — Porównanie górnego prekambru (ryteju) przedgórze Karpat środkowych z serią zielonych łupków Dobruży