Jan Wdowiarz

Płaszczowina skolska w regionie Czeremoszu

(z 1 mapą i tablicą z profilami, tabl. I — II).

The Skole nappe in the region of the Czeremosz

(with 1 map and 1 table of cross-sections tabl. I — II).

WSTĘP

Zarysu geologicznego Karpat w regionie Czeremoszu dostarczył nam już Atlas Geologiczny Galicji. Mapy te były jeszcze zbyt ogólnikowe nie mniej jednak stanowiły substrat dla dalszych, szczegółowych badań geologicznych.

Pierwsze szczegółowe zdjęcia geologiczne Karpat wschodnich rozpoczął B. Świderski (płaszczowina pokucka). Następnie przeprowadzili zdjęcia: Z. Pazdro wspólnie z innymi badaczami (Góry Czywczyńskie), H. Teisseyre (centralna depresja, częściowo płaszczowina skolska i brzeg płaszczowiny czarnohorskiej), Z. Pazdro (płaszczowina czarnohorska cz. pn.), A. Tokarski (płaszczowina czarnohorska cz. pd.) i autor.

Zdjęcie geologiczne, które przedstawiam, dotyczące okolicy Białoberezki, Uścieryk, Jasieniowa G. i Krzyworówni, wykonałem w latach 1934—36 z ramienia Towarzystwa Przyjaciół Huculszczyzny, a z inicjatywy Prof. B. Świderskiego. Zdjęcie sąsiedniego obszaru po stronie zachodniej przeprowadził J. Guzik.

Opis petrograficzno-stratygraficzny.

Obszar wymienionych powyżej okolic, który przedstawia załączona mapa geologiczna, jest zbudowany z utworów kredowych i eoceńskich.

Kreda.

Warstwy inoceramowe dolne.

W skład warstw inoceramowych omawianego obszaru wchodzą dwa kompleksy: dolny, kompleks łupkowo-piaskowcowy i górny, kompleks piaskowcowy. Dwa te kompleksy warstw, dwa ogniwa obejmujemy mianem warstw inoceramowych dolnych i górnych.

Warstwy inoceramowe dolne reprezentują kilka typów litologicznych, a mianowicie: łupki ilaste i margliste, popielate, bladozielonawe i niebieskawe; piaskowce drobno i średniopłytowe, szaroniebieskawe, wapniste, oraz bardzo rzadko warstwy twardych margli, warstwy zlepieńców i niebieskawe (sine) iły. Rozmieszczenie wymienionych typów skalnych tak w kierunku pionowym, jak i poziomym, w obrębie kilku wysadów kredowych, jest zmienne. Również i w wykształceniu litologicznym tych warstw zachodzą pewne, choć niewielkie różnice.

W pasie północno-wschodnim, Pasiecznego, ze względu na małą ilość naturalnych odsłonięć skalnych, nie można przeprowadzić dokładniejszej obserwacji nad rozwojem owych warstw. Od wschodu, na grzbiecie górskim tego pasma można zaobserwować tu i ówdzie odsłaniające się cienkie płyty twardych piaskowców, mniej lub więcej wapnistych. W zewnętrznej, brzeżnej części pasma, w licznych potokach wśród wysuszonych i przeważnie zwalonych warstw przeważają nad piaskowcami łupki, o czym świadczy ogromna ilość osuwisk. W potoku Młyńskim (górnym) i niektórych jego lewobocznych dopływach, a więc w stropowej części dolnego horyzontu występują ilaste łupki popielate z wtrąceniami łupków ciemnych, jako też wkładki łupków marglistych wraz z łupkami piaszczystymi. Łupki te są poprzedzielane cienkimi (30—50 cm grubości) warstewkami piaskowców bardzo twardych, przeważnie o strukturze drobnoziarnistej, z miką, silnie wapnistych, często z kalcytowymi żyłkami. Wśród łupków i piaskowców istnieją dość częste wtrącenia pojedyńczych warstw twardego marglu, grubości zazwyczaj około 20 cm. Margle tę pękając rozpadają się w ostrokrawędziste odłamki. W górnej części tego kompleksu warstw grubość płyt piaskowców nieco wzrasta. Z dostępnych odsłonięć wynika, że w całym pasmie Pasiecznego łupki górują nad piaskowcami.

Następnie opisywane warstwy odsłaniają się w Białoberezce, w prawym brzegu Czeremoszu. Ukazują się tam (dostrzeżone z lewego brzegu) łupki i piaskowce. Przedłużeniem tych warstw w kierunku północno-zachodnim są warstwy nikłej miąższości, ukazujące się po znacznej przerwie w potoku Szerokim. Są to cienko i średniopłytowe, szaroniebieskawe piaskowce wapniste, z hieroglifami na dolnej powierzchni, przekładane nielicznymi popielatymi łupkami marglistymi, jako też zielonawymi łupkami ilastymi. Zdarzają się również łupki piaszczyste oraz cienkie (cztery) warstwy twardego marglu.

Dalsze z kolei duże wypiętrzenie warstw inoceramowych dolnych uwydatnia się na północny-zachód od Chorocowej. W potoku Suchym (w odcinku środkowym), obserwujemy serię tych warstw z dużą przewagą łupków. Są tu ilaste łupki bladozielonawe, drobniutkie warstewki ilastych łupków popielatych oraz wtrącenia łupków ciemnych. Z piaskowców, jedne w warstwach do 30 cm grubości, są drobnoziarniste, z drobniutką miką, bardzo zwięzłe, barwy stalowoszarej, niekiedy po zwietrzeniu barwy ciemnoszarej, drugie w warstwach nieco grubszych (do 50 cm), są średnioziarniste, z dużymi rzadko rozmieszczonymi blaszkami miki i tu i ówdzie z miałem węglowym, szaroniebieskawe, zaś w stanie zupełnie świeżym silnie niebieskie, a nawet ciemnoniebieskie. Obydwa typy piaskowców zawierają niezwykle dużo węglanu wapnia i są poprzecinane żyłami kalcytu, liczniejszymi w cienkich płytach. Również dają się zauważyć hieroglify, na powierzchni piaskowców cienkopłytowych drobniejsze, zaś na powierzchni warstw grubszych większe, ale rzadsze. Oprócz wymienionych typów skalnych zasługują na uwagę dość częste twarde margle w warstwach grubości około 30 cm. Zdarzają się również margle z fukoidami, rozpadające się w drobne płytki. Ponadto zauważyłem warstwę grubości około 50 cm, w której twardy margiel (20 cm), z mniejszą ilością węglanu wapnia od poprzednich, przechodzi stopniowo w piaskowiec. Dalszy ciąg tych utworów skalnych w kierunku południowo-wschodnim obserwujemy w rozległych osuwiskach. W odkrywce nad Czeremoszem (naprzeciw punktu 456), ukazują się piaskowce w płytach grubości 20 do 70 cm, łupki ilaste i 1,5-metrowa warstwa drobnoziarnistego zlepieńca, należąca do górnej części dolnego poziomu warstw inoceramowych.

W potoku Suchym (górnym) i jego dopływach, spotykamy typy skalne już opisane z tym, że łupki znacznie przeważają nad piaskowcami, występującymi tu przeważnie w cienkich warstwach. Oprócz pojedyńczych cienkich warstw margli znajduje się też warstwa jasnego marglu grubości ok. 1 m.

W przekroju potoku płynącego od Pisanego Kamienia do Jasienowa Górnego, obserwujemy w tym pasmie w górę potoku następujące warstwy. Pod kompleksem piaskowcowym warstw inoceramowych górnych widzimy najpierw piaskowce gruboziarniste z dużymi blaszkami miki i okruchami węglowymi, mocno wapniste, niezbyt twarde, z wkładkami popielatych łupków. Po 50 m, wśród twardych i cieńszych piaskowców (do 50 cm grub.) występują margliste łupki jasnopopielate, następnie po kilkudziesięciu metrach łupki popielate i ciemnopopielate, a wreszcie wśród nich ilaste łupki bladozielonawe, przy czym łupki górują już nad piaskowcami. Po 200 m znowu nad łupkami przeważają grubsze piaskowce, średnioziarniste, zbite, ciemnosine oraz zjawiają się liczne warstwy margli z fukoidami. Warstwy te ciągną się na przestrzeni kilkudziesięciu metrów.

W dalszym przekroju dominują łupki przeplatane różnymi piaskowcami najpierw w cieńszych, następnie w grubszych płytach, gdzieniegdzie z niebieskimi iłami. Pojawiają się też margle w nieco większej ilości. Ku stropowi wreszcie przychodzą grubsze warstwy piaskowców z popielatymi łupkami, które stanowią niejako przejście do zwartego kompleksu wyższego horyzontu piaskowcowego. W następnym potoku, Młyńskim, margle z fukoidami znajdują się w stropie omawianych warstw

Dalej w kierunku północno-zachodnim, dwa opisane pasma warstw inoceramowych dolnych, Pasiecznego i Morylewy łączą się w jedno pasmo. Rozwój tych warstw w jednolitym już pasmie możemy lepiej prześledzić w potoku Waratynie. W stropie tychże warstw znajdują się cienkopłytowe piaskowce (20—50 cm) z przewagą łupków i gdzieniegdzie z wtrąceniami cienkiej warstwy twardego marglu. Koło ujścia większego lewobocznego potoku, znajduje się wśród owych warstw wkładka kilkunastocentymetrowa twardych łupków zielonych, bezwapnistych. W górę ujścia wspomnianego potoku obserwujemy w głównym potoku najpierw szaroniebieskawe piaskowce mikowe, wietrzejące brązowawo, (w płytach do 50 cm

grub.) następnie wśród popielatych łupków (60%) piaskowce ze strzałką i wkładki szarych łupków piaszczystych; spotykamy też wkładkę twardego marglu (przy upadzie 82° SW). Wyżej warstwy piaskowców są rzadsze, ale przeważnie grubsze, dochodzące często grubości 1 m. Przy zaznaczonym upadzie 60° SW, występują piaskowce w płytach 50 do 120 cm, ciemnoszare, z miką, słabo wapniste, z wkładkami stalowoszarych piaskowców drobnopłytowych (do 5 cm) oraz łupków popielatych. W tym odcinku przeważają znacznie piaskowce nad łupkami. Na dolnej powierzchni warstw piaskowców ukazują się tutaj hieroglify, których brak było na poprzednich płytach piaskowców. Po kilkudziesięciu metrach łupki znowu biorą górę nad piaskowcami występującymi tylko w cienkich warstwach. Od punktu 717 do osuwiska z prawej strony zaznacza się nagromadzenie grubszych warstw piaskowców, miąższości 0,50 do 1 m. (jedna płyta 2 m). Są to piaskowce szare, wietrzejące brunatnawo, przedzielane drobnymi wkładkami (20—25%) popielatych łupkow ilastych. Dalej w górę potoku, warstwy ulegają zaburzeniu z powodu licznych osuwisk co utrudnia już orientację. Materiał skalny w osuwiskach wskazuje jednak, że łupki ilaste przeważają wybitnie nad cienkopłytowymi piaskowcami. Na grzbiecie górskim „Bukowiec" (818), grubą przewagę (80—90%) nad piaskowcami w warstwach zaledwie 1 do 5 cm grubości, stanowią ciemnopopielate łupki, iłołupki i iły. Opisany powyżej odcinek z przewagą płytowych piaskowców, przypada być może na synklinę w warstwach inoceramowych dolnych, jednak z braku hieroglifów ustalić tego nie podobna. Spągowa część warstw inoceramowych dolnych, jak wynika z powyższego opisu, różni się się tu znacznie od części stropowej.

Prześledzenie rozwoju tych warstw w kierunku północnozachodnim jest już całkowicie utrudnione z jednej strony z powodu małej ilości odsłonięć, z drugiej zaś strony z powodu wielu osuwisk. Na brzegu nasunięcia uwydatnia się, podobnie jak i na Bukowcu, partia łupkowa (80—90%). Wśród łupków popielatych są wtrącone iłołupki zielonawe i cienkie oraz twarde piaskowce wapniste.

Profil potoku do „Medzeriki", od brzegu nasunięcia wykazuje dużą ilość piaskowców. Są to piaskowce drobno i średnioziarniste, z żyłkami kalcytu i hieroglifami. W górę, aż do

osuwiska, piaskowce stanowią 60—80% występujących warstw. W górnym odcinku potoku (ponad osuwiskiem), zjawiają się warstwy margli, których w niższych partiach nie zaobserwowałem. W pobliżu źródeł potoku a więc u stropu, częste są margle fukoidowe, w płytach grubości 5 do 15 cm. Piaskowce (w warstwach 20 do 50 cm) i tu górują nad łupkami.

Następne z kolei dużych rozmiarów wypiętrzenie warstw inoceramowych dolnych ciągnie się od doliny Czeremoszu przez Jasienów, Krzyworównię i dalej w kierunku północno-zachodnim. W lewym stoku doliny Czeremoszu w Berwinkowej, brak odsłonięć; są tylko osuwiska. Naprzeciw w prawym brzegu Czeremoszu, po prawej i lewej stronie ujścia rzeki Putilli, widać cienkie piaskowce przeplatane łupkami. W przekroju większego potoku Fryncewy, płynącego do Uścieryk a przecinającego poprzecznie opisywane pasmo, warstwy są prawie na całej przestrzeni wyruszone, poobsuwane. Materiał w osuwiskach, przede wszystkim łupki ilaste i iły, wskazuje, że pasmo to jest tutaj na ogół ubogie w piaskowce. Osuwiska nie pozwalają jednak na dokładniejsze uchwycenie rozmieszczenia typów skalnych w tym przekroju. Dalej na zachód (pot. Pryłuczka), już w stropie uwydatniają się łupki, wśród których znajdują się piaskowce drobno oraz średnioziarniste, często z grubszymi okruchami węglowymi i z żyłami kalcytowymi. Ponadto występują również warstwy margli. Podobne stosunki w wykształceniu warstw obserwujemy w górnym odcinku potoku uchodzącego do Czeremoszu, koło cerkwi w Jasienowie Górnym. W dolnym odcinku tego potoku pojawia się więcej piaskowców, najczęściej w średnich i grubszych płytach. Dalszy ciąg omawianych warstw, po przerwie, obserwujemy na zachód od Krzyworówni. Pierwsze potoki jak i lewy stok doliny Czeremoszu, są zasłane materiałem z osuwisk. Częstszych odsłonięć dostarcza dopiero potok Suchy, przecinający poprzecznie obszerne pasma tych warstw. Tu w dolnym odcinku potoku, po serii warstw młodszych, przychodzi partia łupkowa i iłołupkowa warstw inoceramowych dolnych, ułatwiająca obsuwanie się warstw w obydwu stokach. Dalej wśród łupków zjawia się już coraz więcej piaskowców (do 50%) w płytach od 5 do 70 cm grubości. Łupki bywają ilaste i margliste, drobne, od 0,5 do 1 mm grubości. Zdarzają się też iły i nader rzadko wtrącenia twardych margli.

W następnym potoku ku zachodowi, w stropie widzimy łupki ciemnopopielate, ilaste z wkładkami łupków bladozielonych i łupki margliste, jako też piaskowce w płytach 10 do 50 cm grubości, drobno i średnioziarniste, zbite, bardzo rzadko tylko przecinane żyłami kalcytu. Margle należą do rzadkości. Początkowo łupki i piaskowce równoważą się, następnie po kilkudziesięciu metrach piaskowce przeważają, wzrastając stopniowo do 80%. Od zaznaczonego upadu 70°, biorą znowu górę łupki. W pobliżu osuwiska występują drobniutkie łupki popielate, z odcieniem zielonawym lub z połyskiem ciemnym, mocno ilaste, przechodzące w iłołupki a częstokroć nawet w iły, zwłaszcza w górnym odcinku potoku, co sprzyja tworzeniu się osuwisk. W tej części potoku margli nie widać. Piaskowce obfitują w hieroglify.

Mięższość warstw inoceramowych dolnych tego obszaru jest zmienna, na ogół bardzo duża.

Warstwy inoceramowe górne.

Nad kompleksem łupkowo-piaskowcowym dolnego poziomu warstw inoceramowych rozwinął się kompleks górnego poziomu, w przeciwieństwie do dolnego małej miąższości, dochodzącej najwyżej 120 m. Głównym typem litologicznym tego poziomu są piaskowce (70 do 90%), średnie i grubopłytowe, wapniste, szare, wietrzejące brunatnawo. Przegląd tych warstw występujących w kilku wąskich pasmach umożliwi nam zorientowanie się w ich rozwoju.

Na południu od Pasiecznego, w dolnym odcinku potoku Młyńskiego, obserwujemy dość nagłe przejście z dolnego horyzontu do górnego. Po partii przeważnie łupkowej, zjawia się kompleks piaskowców w płytach od 0,20 do 1 m grubości, z przewagą ostatnich. Są to piaskowce drobno i średnioziarniste, bardzo zbite, zwięzłe, twarde, wapniste, stalowoszare, z hieroglifami. Płyty te miejscami spoczywają bezpośrednio na sobie, miejscami zaś są przedzielane nieznacznymi cienkimi wkładkami łupków. W środkowej części kompleksu (koło starego młyna), obserwujemy grubsze piaskowce i zlepieńce wapniste w płytach 1 do 1,5 m, po których przychodzą cieńsze warstwy piaskowców (10 do 50 cm), przedzielane popielatymi i ciemnopopielatymi łupkami ilastymi, z ławicą zlepieńca złożonego z drobnych otoczonych ziarn kwarcu, z wtrąceniami

większych okruchów (do 3 mm) fyllitów, o spoiwie piaszczysto-wapiennym. W górnej częci tego horyzontu, warstwy piaskowców (0,50 do 1 m) przedzielane są drobnymi wkładkami popielatych łupków marglistych.

W sąsiednim przekroju, który daje potok z Pasiecznego i przeciwległy potok Szeroki, widzimy od spągu piaskowce w płytach jak poprzednie, gruboziarniste, gdzieniegdzie z kalcytowymi żyłami i z hieroglifami. W potoku Szerokim (od ujścia) widzimy najpierw cieńsze płyty piaskowców (do 70 cm grub.) następnie grubsze (do 2 m), z nieznaczną ilością łupków. W stropie charakter piaskowców nieco zmienia się, co uwydatnia się w wietrzeniu na kolor szarobrunatnawy.

W następnych potokach uderza ta sama regularność w ułożeniu płyt piaskowcowych, grubości do 0,30 do 1.50 m, z hieroglifami lub zupełnie gładkich przedzielanych drobnymi lub większymi wkładkami łupków popielatych i ciemnopopielatych. Piaskowce są zazwyczaj drobne i średnioziarniste, zbite, twarde, przeplatane gdzieniegdzie piaskowcami gruboziarnistymi, jako też zdarzają się drobne zlepieńce względnie warstwy gruboziarnistego piaskowca przechodzącego w zlepieniec. W górnym odcinku potoku Szerokiego w poziomie tym ukazują się grube, nawet do 2 m warstwy piaskowców niebieskawoszarych, po zwietrzeniu brunatnawych, silnie wapnistych, przeplatanych zielonawymi łupkami ilastymi i szarymi łupkami piaszczystymi.

W potoku Suchym, w górnym jego odcinku po łupkach i drobnopłytowych piaskowcach dolnego horyzontu następują twarde piaskowce płytowe grubości 0,50 do 1,50 m, wapniste, wietrzejące szarobrunatno. Oprócz piaskowców średnioziarnistych, zdarzają się również gruboziarniste, nawet zlepieńcowate. W części środkowej omawianego kompleksu płyty stają się jeszcze grubsze (1 do 2 m). Łupki występujące tylko w małej ilości, są popielate i zielonawe.

W potokach od Pisanego Kamienia, w pasmie tym oprócz twardych piaskowców już opisanych, nierzadkie są grube warstwy zlepieńców złożonych z otoczonych ziarn kwarcu mlecznego i elementów fyllitowych zielonych i bladozielonych. Na przeciwległej stronie nad kompleksem łupkowo-piaskowcowym w potokach tych obserwujemy również grubsze płyty piaskowców (1 do 2 m), często zlepieńcowatych, wapnistych, wietrzejących na kolor brunatny.

W Waratynie omawiany kompleks nie wykazuje takiej regularności jak dotychczas. Kompleks dolny łączy się z górnym powolnym przejściem. W spągu górnego poziomu ilość piaskowców dochodzi do 80%, ale w płytach cienkich, zaledwie od 10 do 50 cm grubości. Są to piaskowce szare, gruboziarniste twarde, wapniste, przedzielane bądź ciemnoszarymi łupkami piaszczystymi, bądź łupkami ilastymi barwy popielatej i ciemnopopielatej. Nad tymi warstwami znajdują się grube płyty piaskowców z warstwą zlepieńca, łącznej miąższości kilkunastu metrów, po których idą płyty piaskowców od 0,10 do 1 m grubości z wkładkami łupków i dwiema warstwami zlepieńca (po 80 cm). Następnie w stropowej części uwidaczniają się cienko warstwowane piaskowce z kalcytowymi żyłkami, ze znaczną ilością łupków popielatych, po czym przychodzą grubsze warstwy zlepieńców i grubsze piaskowce wraz z łupkami popielatymi i zielonawymi, które stanowią najwyższą część tego horyzontu, względnie przejście do warstw wyższych.

W Jasienowie Górnym w pobliżu Czeremoszu, na wschód od potoku Młyńskiego, występują w omawianym poziomie ławice piaskowców do 1,30 m grubości, silnie wapnistych, gruboziarnistych, przechodzących często w drobny zlepieniec. W pobliżu ujścia Waratynu, wśród tych warstw widzimy od spągu najpierw piaskowce szaroniebieskawe, twarde, w drobniejszych warstwach, z warstwą zlepieńca, następnie w części środkowej szare piaskowce w grubszych ławicach, po których idą płyty średnie i drobniejsze (1 do 0,50 m, 0,30 m grubości), przedzielane zielonawymi łupkami ilastymi. Wszystkie piaskowce wykazują znaczną zawartość węglanu wapnia. Piaskowce w cienkich i średnich płytach wykształceniem odbiegają od piaskowców poziomu dolnego warstw inoceramowych. W grubszych warstwach można natomiast dostrzec pewną różnicę w sposobie wietrzenia i w ogólnej barwie, są one bowiem więcej szare, ponadto przeważnie gruboziarniste. Dalej ku północnemu-zachodowi brak w tym pasie wyraźnych i kompletnych odsłonięć.

Wreszcie w wystąpieniach w części południowo- zachodniej naszego obszaru, lepiej odsłonięte warstwy górnego poziomu możemy obserwować w potokach Suchym i Czarnym. W potoku Suchym widzimy piaskowce szaroniebieskawe, wapniste w płytach od 0,05 do 1 m (70 — 90%), przedzielane

drobnymi wkładkami łupków ilastych, ciemnopopielatych. Cienkopłytowe piaskowce posiadają hieroglify, natomiast powierzchnie grubszych płyt są gładkie. W potoku Czarnym obserwujemy stopniowe przejście z dolnego poziomu do górnego. Ilość łupków zmniejsza się, kończą się łupki margliste, a zastępują je drobniutkie łupki ilaste, ciemnopopielate, z wkładkami łupków bladozielonawych. Wprawdzie ilość piaskowców wzrasta, jednak uzyskują one niewielką przewagę nad łupkami, a występują tylko w cienkich płytach. Piaskowce te są stalowoszare, wapniste, drobno i średnioziarniste, z hieroglifami. Zdarzają się również nieliczne warstwy piaskowców średnioziarnistych, z zaznaczającym się smugowaniem i warstwy piaskowca ciemnoszarego, słabej spoistości. Ku stropowi opisane warstwy łączą się stopniowo z wyższym, nadległym poziomem. Między tymi warstwami a zaobserwowanymi w sąsiednim potoku Suchym, zaznacza się pewna zmienność facjalna, dotycząca nie tylko piaskowców ale także i łupków; są tu bowiem ilaste łupki zielonawe. Ponadto uwydatnia się różnica w rozmieszczeniu i ilości występujących typów skalnych. Dalej na zachód brak już dobrych odsłonięć.

Eocen

Do eocenu zaliczam piaskowce (warstwy) jamneńskie, warstwy hieroglifowe i łupki menilitowe.

Piaskowce (warstwy) jamneńskie. Na warstwy jamneńskie składają się jako typowe piaskowce gruboławicowe oraz piaskowce cienkopłytowe z łupkami zielonymi i gdzieniegdzie czerwonymi. Ze szczegółowego opisu tych warstw, dowiemy się jaki jest ich rozwój i wzajemny stosunek.

W Białoberezce, w potoku Młyńskim, na górnym kompleksie piaskowców warstw inoceramowych spoczywają regularne płyty piaskowców grubości od 5 do 50 cm, przedzielane bardzo drobniutkimi, zielonawymi ilastymi łupkami. Stalowoszare piaskowce utworzone są ze zniekształconych ziarn kwarcu i z drobnych czarnych krzemieni, o spoiwie krzemionkowym, niezwykle twarde, zwięzłe, z hieroglifami. W stropie wymienionych warstw znajdują się niewyraźne wkładki czerwonych łupków, po których przychodzą jasnoszare, krzemionkowe piaskowce w grubych ławicach.

Nad zwartym kompleksem wymienionych piaskowców rozwinęły się znowu szare piaskowce w cienkich warstwach, przedzielane niekiedy warstwami grubszymi oraz łupkami ilastymi względnie ilastopiaszczystymi, barwy zielonawej i popielatej. Wśród tych warstw są również wtrącone piaskowce drobnoziarniste, twarde, w warstwach grubości zaledwie 1 do 3 cm, stalowoszare, z odcieniem zielonawym. Hieroglify znajdują się na dolnych powierzchniach płyt piaskowców, ale zdarzają się także drobniejsze na powierzchniach górnych. Do opisanych warstw przylegają znowu gruboławicowe piaskowce, do tych zaś cienkie warstwy piaskowcowo-łupkowe, słabo widoczne.

W dalszym przekroju tych warstw, w potoku Szerokim, kompleks piaskowcowy warstw inoceramowych górnych łączy się z nadległą serią utworów przejściem, które cechuje stopniowy zanik płytowych piaskowców wapnistych, a zaznacza się rozwijanie się piaskowców krzemionkowych. Towarzyszące im łupki ilaste mają barwę bladozieloną. Nad partią przejściową rozwinęły się szare, gruboławicowe piaskowce krzemionkowe, średnioziarniste, wietrzejące kulisto. Następnie na nieznacznej przestrzeni występują cienkie warstwy, po czym znowu grube warstwy piaskowców jasno wietrzejących. Nad tymi warstwami, na przestrzeni kilku metrów obserwujemy najpierw bardzo drobne warstwy piaskowców krzemionkowych, niezwykle twardych, zbitych, przypominających rogowce, do których przylega 2,5 metrowa warstwa piaskowca, a następnie cieńsze płyty piaskowców wapnistych, niebieskawopopielatych z łupkami zielonawymi i wkładkami łupków popielatych. W sąsiedztwie spostrzegamy warstwę zlepieńca do 2 m grubości, zrośniętą z warstwą piaskowca krzemionkowego (20 cm) i zawierającą numulity. Na przestrzeni kilku dalszych metrów mamy popielate piaskowce cienkopłytowe, słabo i dobrze spojone, oraz 1,5 metrową ławicę grubszego zlepieńca, podścieloną cienką (20 cm) warstwą zlepieńca bogatego w numulity. Wreszcie idą piaskowce z hieroglifami w płytkach do 20 cm grubości, przedzielane łupkami zielonymi, jako też same łupki zielone z kilkucentymetrową wkładką łupków czerwonych. Do tych warstw przypierają warstwy opisane już poprzednio jako warstwy inoceramowe. Z opisanego przekroju wynika, że mamy tu do czynienia z kontaktem anormalnym.

W profilu przedostatniego prawobocznego dopływu potoku Młyńskiego, dostrzegamy w obrębie opisanych warstw oprócz wymienionych dwóch pasów gruboławicowych piaskowców, jeszcze trzeci pas podobnych piaskowców, wykształconych pośród dolnych cienkopłytowych piaskowców. Gruboławicowe piaskowce środkowego pasa nabierają w biegu ku NW charakteru piaskowców skałkowych. Uwydatnia się to specjalnie krajobrazowo na górze Pisany Kamień na S od p. 1222, na której to sterczą masywne, jasne, średnioziarniste piaskowce w formie skałek. W części zachodniej opisanego pasma warstw jamneńskich, czerwonych łupków nigdzie nie zaobserwowałem.

Od Chorocowej ku Białoberezce, a następnie w kierunku północno-zachodnim biegnie drugie pasmo warstw jamneńskich Na południe od wsi Białoberezki w lewym brzegu Czeremoszu, nad szczupłym horyzontem warstw inoceramowych górnych widzimy łupki czerwone (30 cm) i zielone jeszcze pośród kilku płyt szarobrunatnych piaskowców wapnistych a następnie łupki pstre, już wśród piaskowców krzemionkowych o odcieniu zielonawym, w warstwach do 5 cm grubości, z hieroglifami na dolnej powierzchni. Dalej widzimy wkładkę (1-metrową) łupków popielatych, dwumetrową warstwę oraz drobne płyty piaskowców, a wreszcie warstwę (70 cm) zlepieńca, utworzorzonego z bardzo dużych ziarn kwarcowych i fyllitowych, rozrzuconych dość rzadko w piaszczysto-wapiennym cieście skalnym. Wymienione warstwy nieznacznej, zaledwie kilkunastometrowej miąższości, można wyodrębnić jako odmienną fację, szczególnie ze względu na czerwone łupki, które bardzo rzadko występują w tym terenie. Nad tymi warstwami znajdują się piaskowce w cienkich płytach, po wiekszej części wapniste, z przewarstwieniami łupków zielonych, ku stropowi zaś pojawiają się grubsze dwie warstwy zlepieńca (1,5 i 1 m) złożonego przede wszystkim z dużych elementów fyllitowych (do 5 cm) a w mniejszej ilości z kwarcowych, o lepiszczu krzemionkowym. W końcu idą warstwy piaskowców grubości 0,80 do 1 m, szarych, średnio i gruboziarnistych, krzemionkowych, z hieroglifami kształtu wałków lub półkul. Ostatnie piaskowce stanowią niejako przejście do jasnoszarych piaskowców gruboławicowych, bryłowych, które w stropie kończą się cieńszymi piaskowcami ciemnoszarymi, z wkładkami łupków czar-

nych oraz warstwami piaskowców ciemnych, prawie czarnych, średnioziarnistych, słabo spojonych, niewapnistych. Nad tymi warstwami znajduje się kilka cienkich płyt piaskowców, po których pojawiają się znowu piaskowce w bardzo grubych warstwach. Po dalszej partii cienkich piaskowców z hieroglifami, znowu ukazuje się pas gruboławicowych piaskowców, do których przylegają prawdopodobnie łupki czerwone (sypiące się w stoku) i drobnopłytowe piaskowce przeplatane łupkami zielonymi. Wreszcie odsłaniają się szare piaskowce w grubszych warstwach, nieco wapniste, (może już należące do piaskowców warstw inoceramowych górnych?).

Na zachód od Białoberezki, w obrębie tej serii warstw obserwujemy łupki czerwone i zielone, drobnopłytowe piaskowce oraz wąski pas grubszych, jasnoszaro-zielonawych piaskowców krzemionkowych. Piaskowce te nie twarde, drobnoziarniste, z dużą ilością glaukonitu, wyglądają jakby nakrapiane, to jasnoszare, to znowu zielone.

Na południowy-zachód od Chorocowej obserwujemy ciągnące się od Czeremoszu nowe pasmo warstw jamneńskich. Od strony północnej, nad warstwami inoceramowymi zalegają łupki czerwone i zielone (kilka m). Następnie idą piaskowce w warstwach cieńszych i grubszych (0,50 do 2 m) przedzielane łupkami, przechodzące w jasnoszare piaskowce gruboławicowe, do których przylegają prawdopodobnie drobniejsze warstwy, zresztą niewyraźnie odsłonięte. Po znacznej przerwie warstwy te pojawiają się ponownie (NW) lecz nie w jednym a dwóch pasmach. W potoku Suchym w spągu omawianych warstw najpierw widzimy ilaste łupki zielone ze śladami łupków ciemnych o odcieniu wiśniowym oraz średnio i cienkopłytowe, twarde, krzemionkowe piaskowce; następnie napotykamy łupki zielonawe i łupki z odcieniem ciemnowiśniowym w grubszych warstewkach, twarde, krzemionkowe, rozpadające się w ostrobrzeżne kawałki Nadległe gruboławicowe piaskowce średnioziarniste, krzemionkowe, jasnoszare, często szkliste, wietrzejące kulisto, przybierają na grzbiecie (w kier. NW) charakter skałkowy. W potoku Fryncewie na przedłużeniu opisywanych warstw zjawiają się w spągu wśród łupków zielonych wkładki łupków czerwonych i ciemnych o odcieniu wiśniowym, po których dopiero następują cienkowarstwowane, twarde piaskowce krzemionkowe, a dalej gruboławicowe pias-

kowce i piaskowce krzemionkowe, cienkowarstwowane, z zielonymi łupkami oraz wkładką (1,5 m) słabo spojonego, ciemnoszarego piaskowca. Nad wymienionymi warstwami znowu przychodzą piaskowce w bardzo grubych ławicach, z wtrąceniami łupków zielonych i cienkich, krzemionkowych piaskowców.

W drugim pasmie nad warstwami inoceramowymi (od N) najpierw dostrzegamy cienkie warstwy twardych, szarych i zielonawych piaskowców krzemionkowych, z wtrąceniami zielonych łupków ilastych i tu i ówdzie zielonawych łupków piaszczystych, do których przylegają grube ławice bezwapnistych, szarych piaskowców, niekiedy z odcieniem brązowawym po zwietrzeniu. Nad tą serią wykształciły się warstwy szarych piaskowców, zaledwie 1 do 5 cm grub., przylegające do siebie bezpośrednio jakby łupki. Są to piaskowce średnioziarniste, z drobną miką, na ogół słabo spojone, niewapniste, przedzielane łupkami zielonymi.

Początkowo górują piaskowce, wyżej zaś przeważają ilaste łupki zielone (koloru trawiastego) z wkładkami łupków popielatych, wśród których następnie zjawiają się łupki czerwone i ciemnowiśniowe. Na powierzchni cienkich piaskowców zaznaczają się gdzieniegdzie hieroglify. Po tych warstwach, niejako powtarzających się tutaj, ukazują się jeszcze piaskowce grupoławicowe oraz utwory cienkowarstwowane. Dalej ku północnemu-zachodowi te dwa pasma warstw serii jamneńskiej zbiegają się tak, że trudno już je wyodrębnić.

W przekroju potoku („Plesne") płynącego od Pisanego Kamienia w kierunku SW, warstwy jamneńskie zaczynają się łupkami zielonymi i czerwonymi, z piaskowcami krzemionkowymi. Z kolei idzie partia z przewagą drobno i średnioziarnistych płytowych piaskowców, na których spoczywają gruboławicowe piaskowce krzemionkowe, gruboziarniste, jasno wietrzejące, w stropie z odcieniem zielonawym. Owe piaskowce w grubych warstwach bywają przetykane zielonymi łupkami miękkimi i twardymi oraz cienkimi szarozielonawymi piaskowcami, na świeżo z odcieniem niebieskawym. Wśród następnych warstw piaskowców płytowych zdarzają się warstwy piaskowców wapnistych. W dalszej kolejności znowu widzimy jasne i zielone piaskowce krzemionkowe w dość grubych warstwach, a dalej łupki silnie zielone, twarde, z cienkopłytowymi

piaskowcami tu i ówdzie wapnistymi. Wśród ostatnich zdarzają się piaskowce krzemionkowe niezwykle twarde, w otoczeniu łupków również bardzo twardych, przypominających twardością rogowce. Do tych warstw przylegają, jak i poprzednio, grubsze szare piaskowce z odcieniem zielonawym dzięki zawartości glaukonitu, po których znowu idą płytowe piaskowce szare względnie popielate, wietrzejące brunatnawo, wapniste, przedzielane łupkami zielonymi. Poniżej ujścia potoku obserwujemy piaskowce krzemionkowe (warstwy 20 do 60 cm grub.) z hieroglifami, wśród których są wtrącone warstwy drobnoziarnistego zlepieńca, złożonego przeważnie z elementów kwarcowych, a dalej warstwy zlepieńca gruboziarnistego z dużą ilością okruchów fyllitowych. W obrębie tych warstw spotykamy wkładki łupków czerwonych (wyruszonych).

W Waratynie, od doliny Czeremoszu w górę, obserwujemy po piaskowcach warstw inoceramowych, najpierw cienkie piaskowce krzemionkowe z łupkami zielonymi i czerwonymi w spągu (sypiącymi się w osuwiskach) następnie płyty piaskowców krzemionkowych grubości 40 cm, dalej płyty piaskowców 0,50 do 1 m i 1,30, z łupkami zielonymi i wkładką łupków popielatych. Jest też gruba warstwa piaskowca (3,5 m) wapnistego gruboziarnistego, wietrzejącego szaroniebieskawo, z hieroglifami. W sąsiedztwie tych warstw widzimy warstwę gruboziarnistego zlepieńca (70 cm) i łupki zielone z wkładkami cienkich drobnych (1 do 5 cm), niezbyt twardych piaskowców, do których przylegają bardzo twarde, zbite, ciemnoszare piaskowce drobnoziarniste, wietrzejące niebieskawo, z nieznaczną zawartością, węglanu wapnia. Po tych warstwach przychodzą piaskowce krzemionkowe w grubych kilkumetrowych ławicach i znowu piaskowce w warstwach 10 do 50 cm grubości, przedzielane zielonymi łupkami miękkimi oraz bardzo twardymi, skrzemieniałymi. Są też wtrącone dwie bardzo drobne (po 5 cm) wkładki łupków czerwonych. Dalej znowu zalegają gruboławicowe piaskowce, jednak nieco wapniste, kończące się w spągu dwumetrową ławicą szaroniebieskawego piaskowca niewapnistego. Pod grubymi piaskowcami znajduje się partia drobnopłytowych piaskowców krzemionkowych z łupkami zielonymi, pod którymi w spągu zjawiają się nieliczne łupki czerwone, jako też oprócz piaskowców krzemionkowych wkładki ciemnostalowych piaskowców wapnistych, średnioziar-

nistych, których ilość ku dołowi wzrasta. Oprócz wymienionych typów litologicznych mamy też kilka grubszych warstw (0,70 do 2 m) zlepieńców, o słabej spoistości. W jednych z tych warstw zlepieńców widzimy ziarna otoczone z przewagą ciasta skalnego, w innych znowu elementy mało albo nie otoczone, przede wszyskim fyllity i wapień. Dalej ku północnemu-zachodowi w przebiegu warstw serii jamneńskiej nigdzie nie spotykamy tak wyraźnego i kompletnego przekroju, jak w Waratynie.

W ostatnim wreszcie pasmie warstw jamneńskich, w Berwinkowej nad Czeremoszem, nad zwartym kompleksem piaskowcowym warstw inoceramowych górnych o jednolitym litologicznym wykształceniu, obserwujemy w spągu pewną zmienność w osadach. Na piaskowcach warstw inoceramowych, brunatnawych, wapnistych, zalegają cienkopłytowe piaskowce krzemionkowe, zielone, drobnoziarniste, bardzo twarde, z drobnymi hieroglifami. Nieco wyżej napotyka się wkładki piaskowców słabo zlepionych, szarozielonawych, wietrzejących jasnozielonawo. Wtrącone gdzieniegdzie łupki ilaste mają barwę zielonawą. Po kilkunastu metrach zjawiają się piaskowce w warstwach grubości dochodzącej 50 cm, drobnoziarniste, zwięzłe, stalowoszare, mało wapniste, niekiedy przecięte żyłami kalcytu, zwłaszcza grubsze warstwy. Płyty piaskowców bądź przylegają bezpośrednio do siebie, bądź są przedzielane drobnymi wkładkami (5 — 10 cm) łupków popielatych. Wyżej między owymi piaskowcami są wtrącone warstwy twardych zlepieńców złożonych z otoczonych ziarn kwarcu i fyllitu, wielkości 3 — 100 mm, z przewagą ostatnich. Spoiwo zlepieńców jest wapienne. Można też spotykać warstwę gruboziarnistego piaskowca przechodzącego w zlepieniec oraz gdzieniegdzie wkładkę łupku piaszczystego. Następnie na przestrzeni kilku metrów napotykamy wśród drobnych warstw piaskowców krzemionkowych ilaste łupki czerwone i bladozielone oraz łupki ciemne, względnie czarne (30 cm). Po tych warstwach w dalszym ciągu idą jeszcze piaskowce drobnopłytowe, następnie grube ławice szarych, średnioziarnistych piaskowców krzemionkowych, po których znowu przychodzą cienkopłytowe piaskowce krzemionkowe z łupkami zielonymi, Z kolei widzimy dość grube warstwy twardych piaskowców szaroniebieskawych, a po nich twarde, zbite piaskowce krzemionkowe w cienkich płytach, z łupkami zielonymi, na których spoczywa

nowa partia szarych, gruboławicowych piaskowców średnioziarnistych, miejscami słabo wapnistych, odpornych na wietrzenie (skałki) Wśród następnych warstw widzimy drobne i średnie płyty twardych piaskowców krzemionkowych przetykanych łupkami zielonymi.

W potoku na zachód od Uścieryk (między uskokami) kompleks warstw inoceramowych górnych kończy się pokaźną warstwą gruboziarnistego, zlepieńcowatego piaskowca, po czym następują łupki popielate, zielone i ciemne z odcieniem wiśniowym, wraz z cienkimi krzemionkowymi piaskowcami, rozpoczynające serię jamneńską. Nad tymi warstwami zalega niewielki kompleks szarych piaskowców w bardzo grubych warstwach, nad nimi zaś piaskowce w cienkich płytach z łupkami zielonymi, ciemnowiśniowymi, a także z wkładkami łupków czerwonawych. Zewnętrzny charakter litologiczny ostatnich warstw niczem nie różni się od warstw eoceńskich zwanych hieroglifowymi, a występujących wyraźniej na innych obszarach. Następnie w dalszym ciągu nad drobnopłytowymi piaskowcami z wtrąceniami grubszych płyt przeważają zielone łupki, po których idzie drugi pas gruboławicowych piaskowców, jasno wietrzejących. Do tych przylega kompleks drobno i średniopłytowych piaskowców krzemionkowych, przedzielanych łupkami zielonymi.

W sąsiednim potoku w kierunku północno-zachodnim, obserwujemy pewne zmiany w miąższościach i następstwie warstw. Niemal w spągu, uwidoczniają się na małej przestrzeni łupki pstre (czerwone i zielone) przedzielane płytami zielonawych piaskowców krzemionkowych, wśród których jedne są bardzo twarde, prawie kwarcytowe, inne niezbyt twarde. Nad tymi warstwami zalegają wraz z łupkami zielonymi piaskowce średnioziarniste, krzemionkowe, zielonawe lub stalowoszare, w średnich warstwach zwłaszcza u stropu. W obrębie nadległych gruboławicowych, szarych piaskowców krzemionkowych, dobrze spojonych spotykamy warstwę (1 m) średnioziarnistego piaskowca o słabej spoistości, barwy ciemnej z zielonymi żyłkami (glaukonitowymi). Powyżej napotykamy wkładkę (1,5 m) czerwonych i zielonych iłołupków; dalej wśród warstw piaskowców gruboławicowych, mających miejscami barwę nieco jaśniejszą zdarzają się tu i ówdzie cienkie wtrącenia łupków zielonych i drobno płytowych piaskowców, z dużymi hieroglifami na

górnej powierzchni (przy upadzie N) a także niekiedy z drobniutkimi na dolnej powierzchni. Do gruboławicowych piaskowców znacznej tutaj miąższości przylegają piaskowce krzemionkowe w średnich płytach (do 1 m) z wtrąceniami łupków zielonawych i grubszych warstw zlepieńców, utworzonych z zaokrąglonych ziarn kwarcu i fyllitu. W wyższej części tej partii piaskowce mniej się uwydatniając, występują przeważnie w bardzo cienkich warstwach (5 — 15 cm). Wśród miękkich łupków ilastych zdarzają się przewarstwienia zielonych, twardszych łupków krzemionkowych, a także gdzieniegdzie nieco piaszczystych. Ponad tymi warstwami znowu wykształciły się szare, krzemionkowe piaskowce w grubych ławicach, przechodzące ku stropowi w piaskowce nieco innego typu. Są to również piaskowce gruboławicowe, ale rozdzielające się pod wpływem wietrzenia na drobne płytki, jakby łupki piaszczyste. Uderza w nich przede wszystkim duża zawartość węglanu wapnia i barwa ciemnoszara. Po słabszym zwietrzeniu piaskowce te uzyskują barwę szarą, po silniejszym zaś barwę jasnoniebieskawą; drobnoziarniste, z rzadko rozrzuconą miką, na ogół niezbyt dobrze spojone. W piaskowcach tych często zaznaczają się poprzeczne spękania. Kompleks następny wyżejległych warstw zaczyna się dwiema warstwami zlepieńców złożonych z zaokrąglonych drobnych ziarn kwarcowych i fyllitowych, po których przychodzą łupki czerwone i zielone, przekładane płytami (do 30 cm grub.) twardych zielonawych piaskowców, silnie wapnistych, złożonych z drobnych, ciemnych i zielonych elementów bogatych w mikę, na skutek wietrzenia przybierających barwę szarowiśniową. Oprócz owych piaskowców są też rzadko wtrącone płyty piaskowców, które dominują w nadległych warstwach, przedzielane cieniutkimi, bladozielonymi łupkami ilastymi. Ostatnie piaskowce, twarde, drobnoziarniste, słabo wapniste, wietrzejące szaro, występują w warstwach grubości 15 — 60 cm. W nich często zaznaczają się smugi zielonawe to jaśniejsze to ciemniejsze; mają również drobne hieroglify. Następne piaskowce (koło drogi) są już bezwapniste.

Na zachód od Krzyworówni i Czarnego Czeremoszu obserwujemy dalszy ciąg warstw serii jamneńskiej, podobnych do powyżej już opisanych warstw z Berwinkowej i Uścieryk. W lewym stoku doliny Czeremoszu dobre odsłonięcie warstw spągowych tej serii widzimy dopiero na południe od tarasu.

Najpierw ukazują się tu dwie grubsze warstwy szarych piaskowców (grubości 2 m i 1,5 m), następnie cienkie warstwy piaskowców zielonawych, krzemionkowych i piaskowce szare, gruboławicowe. Dalej znowu przychodzą cienkie piaskowce krzemionkowe z hieroglifami oraz dość grube piaskowce, wreszcie u wylotu doliny potoku Bereżnicy ponownie piaskowce w cieniutkich warstwach.

W przekroju potoku Suchego, nad piaskowcami warstw inoceramowych zalegają jasne, płytowe piaskowce krzemionkowe, nad nimi zaś warstwy pstre, t. j. zielone i czerwone, wśród twardych piaskowców krzemionkowych miąższości kilku metrów, (kompleks nie ujęty kartograficznie), do których przypierają gruboławicowe piaskowce bezwapniste. Nad tymi piaskowcami znajdują się piaskowce płytowe nieznacznej miąższości, na których spoczywają piaskowce w potężnych ławicach. W prawym stoku doliny na grzbiecie, nad gruboławicowymi piaskowcami są słabo widoczne drobnopłytowe, zielonawe piaskowce krzemionkowe i łupki zielone.

W potoku Czarnym, jak to już poprzednio zaznaczono, istnieje pewne zazębianie się warstw inoceramowych z warstwami jamneńskimi. Po piaskowcach wapnistych przychodzą piaskowce krzemionkowe w warstwach grubości 5 — 15 cm, przedzielane najpierw ilastymi łupkami popielatymi z odcieniem zielonawym, następnie zaś iłołupkami zielonawymi i ciemnowiśniowymi (wkładka 1 m) łącznej miąższości zaledwie kilku metrów (nie wydzielone na mapie). Po tych warstwach następują piaskowce w grubych ławicach, średnioziarniste, krzemionkowe, szare, jasno wietrzejące, kończące się warstwą (2,5 m) gruboziarnistego, szarozielonego piaskowca. Z kolei mamy cienkie płyty piaskowców krzemionkowych z łupkami popielatymi i zielonymi (kilka m miąższości) a dalej grubsze piaskowce kończące się grubą ławicą gruboziarnistego piaskowca niewapnistego, szaroniebieskawego. Nad tą serią warstw ogólnie małej miąższości, zalegają najpierw łupki zielone z drobnymi piaskowcami oraz łupki czerwone (kilka m), następnie drobnopłytowe piaskowce krzemionkowe, z ilastymi łupkami zielonawymi i popielatymi, do których przypierają już rogowce. Na przeciwległym skrzydle, piaskowce drobnopłytowe z łupkami podrogowcowymi posiadają tylko nieznaczną miąższość, natomiast niżejległe piaskowce gruboławicowe są mocno roz-

winięte. Dalej na zachód, miąższości poszczególnych warstw znowu ulegają zmianom.

Z powyższego, szczegółowego opisu warstw (piaskowców) jamneńskich występujących w kilku pasmach wynika, że zachodzą niejakie różnice facjalne między pasmami. Również w każdym poszczególnym pasmie istnieją drobne różnice tak w przekrojach poprzecznych, jak i w podłużnym biegu warstw. Spąg tychże warstw stanowią najczęściej drobnopłytowe piaskowce z łupkami zielonymi. W takim przypadku istnieje na ogół stopniowe przejście warstw inoceramowych do jamneńskich. Niekiedy spąg warstw stanowią łupki czerwone i zielone z wkładkami piaskowców. Wówczas granica z warstwami inoceramowymi jest po największej części ostra. Do rzadkości natomiast należy występowanie w spągu piaskowców gruboławicowych. Jak wspomniałem, łupki czerwone i zielone występują miejscami w spągu bezpośrednio nad warstwami inoceramowymi. W innych występują one nieco wyżej, bo ponad partią spągową drobnopłytowych piaskowców z łupkami zielonymi a pod gruboławicowymi piaskowcami, w końcu w obrębie partii płytowych piaskowców z łupkami zielonymi. Najczęściej jednak łupki czerwone w ogóle nie występują w dolnej części warstw serii jamneńskiej (być może miejscami wytarte) a jeśli istnieją, to znowu w przebiegu podłużnym często gubią się albo występują jedynie na małych przestrzeniach. Miąższość warstw pstrych jest niewielka, zaledwie kilku lub kilkunastometrowa. Występowanie łupków czerwonych w wyższych partiach warstw jamneńskich należy do rzadkości. Jeżeli jednak łupki czerwone występują, to tylko na małej przestrzeni, przy czym miąższość ich jest nieznaczna (kilkadziesiąt cm lub kilka m zaledwie).

Charakterystycznymi wśród warstw serii jamneńskiej są gruboławicowe piaskowce występujące w dwóch a nawet gdzieniegdzie w trzech pasmach. Zazwyczaj owe piaskowce ciągną się na dużych przestrzeniach, lecz zdarza się, że w swym biegu stopniowo zanikają, to znowu pojawiają się, przy czym w miąższościach tych kompleksów zaznaczają się wahania. Zachodzą również pewne, aczkolwiek niewielkie różnice facjalne, zwłaszcza między piaskowcami odrębnych pasm. Na różnice te wpływa obecność lub brak glaukonitu, nikła tu i ówdzie zawartość węglanu wapnia, spoistość, sposób wię-

trzenia itp. Często omawiane piaskowce tworzą lokalnie skałki (nieraz jakby ruiny) zbudowane z odporniejszego na wietrzenie materiału skalnego, uwydatniające się w morfologii i krajobrazie. Największą zmienność pod względem miąższości kompleksów lub też poszczególnych warstw wykazują międzyległe, jako też nadlegle warstwy płytowych piaskowców, przewarstwione łupkami. Wśród tych warstw obserwujemy miejscami duże nagromadzenia piaskowców w cienkich lub grubszych płytach, to znowu przewagę łupków tak w kierunku poprzecznym jak i podłużnym. Zaznacza się też zmienność w nagromadzeniu łupków ilastych i krzemionkowych (rzadko marglistych), jako też w barwie łupków ilastych.

Warstwy hieroglifowe. Tym mianem określamy kompleks cienkopłytowych, szarych lub szarozielonych, krzemionkowych piaskowców, z łupkami zielonymi i gdzieniegdzie wtrąceniami łupków popielatych i czerwonych; np. w potoku Czarnym, gdzie wyraźnie występują one w skrzydle antykliny między gruboławicowymi piaskowcami a rogowcami (opisane powyżej). W wielu miejscach, gdzie ustalenie następstwa warstw natrafia na poważne trudności, warstwy te zajmujące miejsce w stropie najwyższego ogniwa gruboławicowych piaskowców nie są kartograficznie wyodrębnione spośród serii jamneńskiej, a tylko opisane. Często warstwy łupkowo-piascowe przedzielające pasma bryłowych piaskowców są takie same jakie widzimy w stropie serii jamneńskiej, czyli o wykształceniu litologicznym t. zw. warstw hieroglifowych.

Łupki menilitowe z rogowcami, w obrębie naszego obszaru występują tylko w Białoberezce oraz w potoku Bereżnicy, jako też w jego dopływach. W Białoberezce w lewym brzegu Czeremoszu, w niewielkiej odkrywce są odsłonięte rogowce w cieniutkich warstwach oraz grubsze jasno wietrzejące zrogowaciałe margle, przedzielane ciemnymi łupkami wietrzejącymi zielonawo. Wyżej znajdują się czarne łupki menilitowe brunatno wietrzejące, z wkładkami cienkich słabo wapnistych piaskowców. Warstwy te są również widoczne w prawym brzegu Czeremoszu.

Łupki menilitowe występujące w zachodniej części naszego obszaru w potoku Czarnym, odsłaniają się tylko na małej przestrzeni. W tym profilu po drobnopłytowych piaskowcach krzemiokowych i łupkach zielonych z wkładką czerwonych,

przychodzą cienkie warstwy bardzo twardych piaskowców wapnistych, z twardymi łupkami marglistymi (1 m), następnie piaskowce w warstwach grubości 5 — 50 cm, drobnoziarniste, zbite, niewapniste, ciemne, wietrzejące jasnoniebieskawo, bez łupków, do których przypierają łupki menilitowe z wkładkami drobnych warstw rogowców i twardych krzemionkowych piaskowców, z warstwą piaskowca (1,30 m) średnioziarnistego, niezbyt twardego. Nad tą partią małej miąższości znajdują się już właściwe łupki menilitowe, wykształcone w cieniutkich sztywnych warstewkach. W potoku Bereżnicy, w spągu łupków menilitowych napotyka się prócz drobnych warstw rogowców także płytki margli krzemionkowych, powyżej nich dwie warstwy piaskowca gruboziarnistego, barwy ciemnej, po których następują w typowej postaci łupki menilitowe. Łupki menilitowe tak słabo rozwinięte, kończą serię warstw eoceńskich na naszym obszarze. Warstw oligoceńskich brak tu zupełnie.

Warstwy eoceńskie i warstwy polanickie położone przed warstwami inoceramowymi zewnętrznego pasma, a więc na przedpolu, należą już do innej jednostki tektonicznej, do płaszczowiny pokuckiej (10).

Pogląd na stratygrafię.

Pierwszymi badaczami, którzy podjęli próbę rozwiązania stratygrafii Karpat wschodnich, byli Paul i Tieze (1). Najniżej leżące warstwy zaliczone do eocenu, nazwał Paul warstwami ropianieckimi. Później Zuber (18), który szereg lat poświęcił szczegółowszym badaniom Karpat, położonych na zachód od Czeremoszu aż po okolice Nadwórnej, warstwy najniżej leżące zaliczył na podstawie znalezionych skamieniałości (przeważnie inoceramów), jako warstwy ropianieckie, do kredy. Wyżejległe warstwy, również kredowe, nazwał warstwami płytowymi. Tą nazwą (nie bardzo stosowną, jak się sam wyraził), objął Zuber kompleks warstw „który zawsze da się wybitnie wydzielić między typowymi warstwami ropianieckimi i typowym piaskowcem jamneńskim". Liczne znaleziska inoceramów w warstwach ropianieckich także i w Karpatach zachodnich, skłoniły później Zubera do nadania tym warstwom nazwy warstw inoceramowych dolnych. Również nazwę warstw płytowych zastąpił (!) nazwą warstw inoceramowych górnych (18). Górną granicę warstw ino-

ceramowych dolnych kładzie Zuber tam, gdzie „zanikają margle fukoidowe, a przeważają płyciaste, sine piaskowce z hieroglifami i rzadkimi żyłami kalcytu".

Moje obserwacje, jak wynika z podanego powyżej opisu, potwierdzają słuszność tego rozgraniczenia warstw kredowych, gdyż istotnie w obrębie kompleksu piaskowcowego nie zauważyłem nigdzie warstw margli. Wśród piaskowców znajdują się wprawdzie również typy jakie widzimy w dolnym poziomie, ale po większej części piaskowce są odmienne, w których uderza na pierwszy rzut oka różnica uwydatniająca się przede wszystkim w sposobie ich wietrzenia. Zuber zaznacza, że piaskowce te wietrzeją zwykle rdzawo lub brunatno; zlepieńce w dolnym poziomie należą do rzadkości, natomiast w górnym występują często. Zuber podaje też, że pospolitymi są w tych warstwach zlepieńce z mszywiołami i mnóstwem innych szczątków organicznych, między którymi często spotyka się odłamki inoceramów (18).

Do poziomu górnego przydzielił Zuber również czerwone i zielone łupki w części stropowej, które moim zdaniem należy wyodrębnić. B. Świderski (10), opracowując fałdy pokuckie (a więc obszar przylegający do mego po północnej stronie), wyróżnił, jak wskazuje jego mapa, warstwy inoceramowe i warstwy płytowe, (nazwa utrzymana pomimo zarzucenia jej przez Zubera (18). Na następnej przeglądowej mapie geologicznej Świderskiego (11) warstwy kredowe zostały zaznaczone jednolitą barwą. W tekście Świderski podając, że Zuber wydzielił już te dwa poziomy warstw kredowych nazywając je warstwami płytowymi i ropianieckimi stwierdza, że w swoich badaniach nie zdołał on prześledzić tych poddziałów kredy na całym obszarze fałdów pokuckich. H. Teisseyre (13) w swej publikacji dotyczącej obszaru przyległego do mego od południa, wyróżnił warstwy inoceramowe i warstwy płytowe (?). Z opisu wynikałoby, że zaliczył on do górnego horyzontu warstw inoceramowych (jego płytowych) także część warstw dolnych, zaznaczając zresztą, że „być może część warstw płytowych w regionie wspomnianych miejscowości wypadnie już zaliczyć do warstw inoceramowych. Odpowiednie rozgraniczenie obu kompleksów nie jest tu łatwe i wymaga znajomości obszaru położonego na lewym brzegu Czeremoszu (!) a więc obszaru przeze mnie opracowanego. Bujalski nato-

miast na mapach geologicznych Nadwórnej (3) i doliny Prutu (2) w ogóle nie wprowadził podziału warstw inoceramowych.

Zuber, jak wyżej nadmieniłem, zaliczył do górnych warstw inoceramowych również łupki czerwone z towarzyszącymi im piaskowcami. Przydział według mnie nie jest słuszny, gdyż typy litologiczne występujące w tej partii odpowiadają swym wykształceniem warstwom spotykanym znacznie wyżej, a to wśród warstw serii jamneńskiej. Przede wszystkim łupków czerwonych nie spotykamy tutaj nigdzie w obrębie warstw inoceramowych, natomiast tu i ówdzie napotykamy je w warstwach nadległych. Wśród towarzyszących piaskowców są co prawda typy nielicznych piaskowców górno-inoceramowych, ale to ma miejsce tylko tam, gdzie łupki czerwone znajdują się całkowicie w spągu. W takim przypadku zachodzi pewne przejście, dzięki czemu niektóre elementy składowe dolnych warstw spotykamy jeszcze jako resztki wśród warstw wyższych. Jeżeli natomiast warstwy z czerwonymi łupkami nie przylegają bezpośrednio do warstw inoceramowych, ale zajmują wyższą pozycję, wówczas zazębianie obserwujemy w warstwach je przedzielających, wśród których górują elementy piaskowcowe i łupki napotykane również w wyższych partiach warstw jamneńskich. To samo dotyczy miejsc, gdzie brakuje warstw z czerwonymi łupkami. Stąd wniosek, że te warstwy należy wyodrębnić, a ze względu na fację możnaby je ogólnie przydzielić do warstw wyżejległych. Wydzielenie łupków czerwonych uskutecznił już Bujalski, co widzimy na mapach okolic Bitkowa i Prutu (3, 2).

Opisane piaskowce serii jamneńskiej znane były dotychczas pod nazwą piaskowca jamneńskiego, którą to nazwę wprowadzili do literatury Tietze i Paul (14). Wiek piaskowca jamneńskiego uznany był przez Tietze'go i Paul'a za średnio-kredowy. Następnie Walter i Dunikowski na podstawie znalezionych numulitów w podobnych piaskowcach w Karpatach zachodnich, chcieli wszystkie gruboławicowe piaskowce karpackie zaliczyć do eocenu. Jednak Zuber (18), który znalazł w roku 1884 „w tym utworze koło Dory liczne, wielkie inoceramy", stwierdził, że utwór ten w tym obszarze stanowczo należy jeszcze do kredy, a ponieważ nad nim następują zupełnie zgodnie warstwy eoceńskie, więc piaskowiec ten przedstawia koniecznie górną kredę, a może po części także i środkową.

Późniejsi badacze Karpat wschodnich: Bujalski, Jabłoński, Tołwiński i Weigner, początkowo w swych pracach przypisują piaskowcom jamneńskim wiek kredowy, później na wydanej wspólnej mapie (1:200.000) znaczą je (w części wschodniej) jako przynależne do eocenu (1). Na tę różnicę poglądów zwraca uwagę Świderski (10) zaznaczając, że „wobec stopniowego przejścia eocenu poprzez piaskowce jamneńskie do typowych warstw kredowych, dalej dzięki płytkowodnemu charakterowi piaskowców jamneńskich, jako przybrzeżnych osadów morskich, nie stanowią one, być może, stratygraficznie stałego poziomu. Lokalne więc przydzielenia tych piaskowców, jako ogniwa przejściowego do eocenu, paleocenu, lub kredy, jak długo nie zdołamy odnaleźć na obszarze fałdów pokuckich charakterystycznych skamielin w tym poziomie zależne być musi od mniej lub więceej wyraźnej granicy stosunku do ich stopu i spągu. K. Tołwiński (15) na mapie obejmującej arkusz Skole przydzielił piaskowce jamneńskie do kredy. H. Teisseyre (13) zaliczył piaskowce jamneńskie zdecydowanie, jak wskazują objaśnienia do mapy okolic Żabiego, do eocenu, jednak bez uzasadnienia tego przydziału. Bujalski zaś, w objaśnieniach do mapy geologicznej okolic Bitkowa (3), jak dla wydzielonych łupków czerwonych, tak i dla piaskowców jamneńskich przyjmuje wiek albo kredowy albo eoceński. W objaśnieniach znowu do mapy 1:200.000, obejmującej Karpaty wschodnie, a zredagowanej przez K. Tołwińskiego (16) widzimy, że piaskowce jamneńskie przydzielono do eocenu (choć na oznaczenie tych warstw na mapie użyto koloru zielonego). Także Świdziński (12) zaliczył do eocenu serię piaskowców gruboławicowych z okolic Seletyna na Bukowinie.

To krótkie zestawienie zapatrywań niektórych badaczy dawniejszych i współczesnych, dotyczących wieku piaskowca jamneńskiego wskazuje, że istnieje w tej sprawie rozbieżność zdań. Są jednak już pewne wskazówki, że serię jamneńskich piaskowców należy uważać za eoceńską. Zuber (18) oparł swój przydział piaskowców jamneńskich do kredy na podstawie skamieniałości znalezionych koło Dory. W miejscach znaleziska owych skamieniałości znaczy Bujalski na swej mapie (2) warstwy inoceramowe, a nie typowe piaskowce jamneńskie względnie warstwy do tej serii należące. Wynikałoby

z tego, że wyszczególnione warstwy zostały mylnie wzięte przez Zubera za piaskowiec jamneński. Również piaskowce z fauną kredową z okolic Spasa i Przemyśla, uważane przez Zubera za piaskowiec jamneński, najprawdopodobniej nie są piaskowcem jamneńskim, na co wskazuje następstwo warstw i wykształcenie litologiczne. Niezbity dowód Zubera co do wieku kredowego piaskowca jamneńskiego, zostaje podważony. Znalezione natomiast numulity w warstwach serii jamneńskiej wskazywałyby na ich wiek eoceński. Również wykształcenie litologiczne wielu typów skalnych tych warstw całkowicie przypomina warstwy niewątpliwie eoceńskie (t.j. warstwy hieroglifowe). Oprócz punktu ze skamielinami na obszarze opisywanym (co prawda w partii stropowej ponad pasami gruboławicowych piaskowców), znalazł również Guzik kilka punktów z numulitami na obszarze przyległym od zachodu, jednak sytuacja tych znalezisk nie jest mi znana.

Opierając się na przytoczonych spostrzeżeniach, choć może jeszcze niezupełnie wystarczających, przyjmuję dla warstw względnie piaskowców jamneńskich naszego obszaru wiek eoceński.

Paleoceńskiego wieku będzie może kompleks piaskowcowy, dotychczas uważany za górno-kredowy.

Tektonika.

Skartowany przeze mnie odcinek Karpat należy pod względem tektonicznym do jednostki wyższego rzędu, a mianowicie do płaszczowiny skolskiej. Rozpatrując szczegółową strukturę, możemy w tym obszarze wyróżnić kilka jednostek tektonicznych niższego rzędu. W kolejności od południowego-zachodu ku północnemu-wschodowi uwydatniają się:

Synklina Uścieryk,
antyklina Jasienowa,
synklina Kochańca,
antyklina Morylewy
łuska Białoberezki,
synklina Pisanego Kamienia,
nasunięcie Bukowca.

Synklina Uścieryk. Począwszy od południowego-wschodu, synklina Uścieryk jest zbudowana z górnych warstw serii jamneńskiej. W skład jej północnego skrzydła wchodzą

niższe utwory tej serii. Aluwia szerokiej doliny Czeremoszu wypreparowanej w obrębie tych warstw, przysłaniają częściowo synklinę, co sprawia trudności przy odczytaniu jej ułożenia, zwłaszcza jej skrzydła południowego. Od ujścia Czarnego Czeremoszu, w górę, w prawym stoku uwidaczniają się warstwy inoceramowe sąsiedniej antykliny (antyklina Pohara Teisseyre'a). W dalszym biegu, w kierunku północno-zachodnim oś synkliny obniża się, wskutek czego pojawiają się w niej utwory młodsze aż do łupków menilitowych włącznie, widoczne po prawej stronie Czarnego Czeremoszu (mapa Teisseyre'a). Z obserwacji Teisseyre'a wynika, że synklina ta (łęk Zapohara) najpierw pogłębiona, wnet spłyca się i wychodzi w powietrze na zboczach szczytu Himskie. Jednakże synklina nie kończy się tu całkowicie ale, co można wyczytać z mapy Teisseyre'a, rozszczepia się w tej okolicy; w południowym skrzydle synkliny powstaje bowiem odgałęzienie tworzące płytką synklinę zbudowaną z warstw hieroglifowych, która biegnie dalej w kierunku północno-zachodnim pomimo zaniku głównego ramienia. Zaobserwowane przez Teisseyre'a rogowce obok Czeremoszu, tak z prawej jak i lewej strony, wskazywałyby na pogłębianie się synkliny.

W dalszym biegu na zachód od Czeremoszu, oś omawianej synkliny przypada najprawdopodobniej na dolinę potoku Bereżnicy. Poprzeczny uskok powoduje pogłębienie i rozszerzenie tej synkliny, którą w partii osiowej budują łupki menilitowe z rogowcami w spągu. Trzeci z kolei uskok wskazuje na całkowite rozerwanie synkliny; zanikają zupełnie łupki menilitowe, a cały gmach synkliny zostaje podniesiony, o czym świadczą utwory starsze na powierzchni. Za następnym uskokiem znowu widzimy łupki menilitowe w synklinie, które świadczyłyby o ponownym pogłębieniu synkliny, to zaznaczyć należy, że w okolicy Uścieryk wykazuje ona wsteczne przechylenie na przestrzeni kilku kilometrów.

Antyklina Jasienowa jest elementem tektonicznym dość znacznych rozmiarów. Jądro jej tworzy kompleks łupkowo-piaskowcowy warstw inoceramowych (dolny) skrzydła zaś kompleks piaskowcowy tych warstw (górny) i dolna część warstw jamneńskich. W przekroju Czeremoszu w Berwinkowej, jako też do 2 km na północny-zachód, antyklina Jasienowa jest bardzo wypiętrzona. Początkowo przechylona ku

przodowi, w biegu w kierunku NW przechyla się wstecznie wraz z jej południowym skrzydłem, jednocześnie stopniowo podnosząc się. Na zachód od potoku Fryncewy południowe jej skrzydło uległo rozerwaniu, co akcentują uskoki, a warstwy znajdujące się między tymi uskokami doznały silniejszego wstecznego przesunięcia. Po stronie północnej owej antykliny rozległe osuwiska i osypiska na granicy warstw inoceramowych i młodszych, zupełnie zaciemniają na pewnej przestrzeni obraz tektoniczny. Wydaje się, że warstwy inoceramowe niższego horyzontu spoczywają na utworach serii jamneńskiej, zwłaszcza dalej na zachód, więc mielibyśmy tutaj do czynienia z wytarciem skrzydła północnego. Przed Jasienowem wypiętrzenie warstw kredowych silnie wzrasta, a antyklina uzyskuje kształt wachlarzowy, z wydatnym wstecznym przechyleniem skrzydła południowego. Koło Jasienowa zaznaczają się w obrębie niższych warstw kredowych wtórne sfałdowania, jako też wyłania się kompleks piaskowcowy warstw inoceramowych w skrzydle północnym, które w dalszym ciągu jest pochylone ku przodowi. W Jasienowie następuje obniżenie osi antykliny, przez co zasięg warstw kredowych wybitnie kurczy się (co widzimy zestawiając mapy Teisseyre'a (13) i moją); warstwy tworzące jądro antykliny są ułożone normalnie (S i N). Niedaleko ujścia Waratynu, antyklina jest już zanurzona do tego stopnia, że warstwy kredowe obydwu kompleksów odsłaniają się zaledwie na przestrzeni ok. 700 m. Od Waratyna następuje ponowne bardzo szybkie wydźwiganie się antykliny a zarazem silne wypiętrzenie mas kredowych niższych, które stało się powodem licznych zaburzeń na skrzydłach tejże antykliny. Południowe skrzydło zostało poprzecinane licznymi uskokami a przesunięcia względem siebie kompleksów skalnych objętych uskokami są znaczne, zarówno w kierunku pionowym, jak i poziomym. W związku z nieregularnym a gwałtownym wydźwiganiem się mas kredowych, skrzydło południowe pękając pozostawało coraz więcej w tyle w postępowym ruchu całej jednostki, skrzydło północne zaś na skutek przesunięcia i pochylenia całej antykliny ku przodowi uległo częściowo ścięciu względnie wyprasowaniu. W przekroju potoku Czarnego wśród warstw tworzących jądro antykliny zaznaczają się nawet silne zaburzenia, wyrażające się wtórnymi sfałdowaniami. Rozprzestrzenienie warstw kredowych

antykliny w dalszym ciągu pochylonej postępowo, dochodzi w pobliżu zachodniej granicy zdjęcia do około 2,5 km.

Synklina Kochańca. Na wschodnich krańcach naszego obszaru, koło Berwinkowej, istnieje mała synklina, wstecznie przechylona, zbudowana z serii warstw jamneńskich. Już po przebiegu około 1 km od Czeremoszu w kierunku północno-zachodnim, wymienione warstwy zanikają. Dalszy przebieg tej synkliny, utworzonej zapewne z warstw kredowych, nie daje się prześledzić. Dalej na północny-zachód (około 2 km), na skutek obniżenia się synkliny zjawiają się w niej ponownie warstwy eoceńskie, a co więcej po stronie północno-wschodniej wynurza się spod międzyległych warstw kredowych druga partia warstw serii jamneńskiej, przynależnych do południowego skrzydła sąsiedniej antykliny. Warstwy kredowe przedzielające te dwie partie warstw eoceńskich tworzą tu złuskowanie, które niebawem w kierunku północno-zachodnim zanika. Te dwie odrębne partie wspomnianych warstw łącząc się, tworzą z biegiem jedno pasmo warstw eoceńskich budujących synklinę Kochańca i skrzydła sąsiednich antyklin. Synklina Kochańca ma kształt izoklinalny i jest mniej lub więcej przechylona ku przodowi.

Antyklina Morylewy. Między Chorocową a potokiem Suchym znajduje się rozległy wysad kredowy, przybierający formę sfałdowanej antykliny, której skrzydło północne jest częściowo wytarte, a południowe początkowo od Czeremoszu wstecznie odchylone. Od Czeremoszu zaznacza się silne pionowe wygięcie (uwypuklenie) osi podłużnej owej antykliny, a koło potoka Suchego gwałtowne jej obniżenie, niemal załamanie. Na skutek obniżenia się masy kredowej rozmiary antykliny wybitnie kurczą się (do 1/3). W dalszym przebiegu w okolicy góry Morylewy antyklina ta jest dość znacznie pochylona ku przodowi a jej skrzydło północne podwinięte. Dalej na północny-zachód warstwy tworzące jądro antykliny ulegają wtórnemu sfałdowaniu, południowe jej skrzydło staje się więcej strome, zaś warstwy północnego skrzydła poprzednio podwinięte względnie wytarte wychylają się stopniowo spod warstw starszych, uzupełniając w ten sposób częściowo zniszczoną formę antykliny.

Łuska Białoberezki. Przekrój Czeremoszu koło Białoberezki ujawnia nasunięcie warstw inoceramowych nowej

jednostki tektonicznej na łupki menilitowe sąsiedniej jednostki. Mamy więc tu do czynienia z silnym złuskowaniem, które znamionuje brak skrzydła północnego, całkowicie wyprasowanego. Cała forma łuski jest ułożona płasko i jest mocno rozciągnięta. Od Czeremoszu w kierunku zachodnim na przestrzeni około 2 km aluwia, osypiska i osuwiska przysłoniwszy zupełnie utwory starsze nie pozwalają dzisiaj na odtworzenie przebiegu łuski w tym odcinku. Na zachód od Białoberezki omawiana łuska stanowi już tylko małą formę znacznie słabiej nasuniętą, przekształcającą się stopniowo w dalszym biegu ku północnemu zachodowi w normalną antyklinę szczupłych rozmiarów, z kompleksem piaskowców inoceramowych w jądrze, a wreszcie zupełnie zanurza się, gubi się.

Synklina Pisanego Kamienia, począwszy od Czeremoszu jest formą niekompletną, z powodu wytarcia jej skrzydła południowego. W profilu Czeremoszu wyścielają ją jeszcze łupki menilitowe, jednak ku północnemu-zachodowi w miarę jej spłycania warstwy te zanikają, a pozostają tylko utwory starsze. Po zaniknięciu łuski Białoberezki względnie późniejszej antykliny, synklina Pisanego Kamienia pod koniec przyjmuje formę prawie kompletną, ale asymetryczną. Na skutek podniesienia się całego bloku warstw niebawem synklina ta wygasa. Być może, że forma synklinalna zachowuje się jeszcze na pewnej przestrzeni w obrębie warstw inoceramowych, tego jednakże nie mogłem stwierdzić z powodu braku należytych odsłonięć.

Duży element tektoniczny stanowi ostatnia jednostka, nasunięcie Bukowca, z kompleksem łupkowo-piaskowcowym warstw inoceramowych w jądrze. Rozmiary tej jednostki, na ogół duże, zwiększają się niepomiernie na skutek wygaśnięcia synkliny Pisanego Kamienia, przez co antyklinalny wysad kredowy Morylewy wchodzi stopniowo w skład całej masy kredowej nasunięcia Bukowca. Odrębne fałdowanie zaciera się wnet do tego stopnia, że w przekroju Waratyna już się nie uwydatnia względnie trudno je stwierdzić.

Wszystkie omówione jednostki geologiczne stanowią część składową, jak już wspomnieliśmy, jednostki wyższego rzędu t. j. płaszczowiny skolskiej. W skład tej płaszczowiny wchodzą jeszcze ponadto fałdy położone na południe od naszych, skar-

towane przez H. Teisseyre'a (13), które ilustruje wykonany przeze mnie schematyczny profil III A.

Pojęcie płaszczowiny skolskiej zawdzięczamy J. Nowakowi (5). Później istnienie tej płaszczowiny, sięgającej daleko na zachód w Karpatach wschodnich, uzasadniał jeszcze Świderski (10).

W naszym regionie płaszczowina skolska przedstawia formę więcej skupioną od sąsiednich odcinków, a zarazem mniej wysuniętą ku przodowi, co się mocno uwydatnia w porównaniu z odcinkiem okolicy Prutu. Zjawisko to pozostaje w związku z elewacją pokucką. Płaszczowina natrafiwszy na znaczną zaporę w postaci potężnej płaszczowiny pokuckiej, uległa w swym ruchu postępowym zahamowaniu, co odbiło się przede wszystkim na jej ostatnich fałdach, które poodchylały się wstecznie i zostały silnie zaburzone, zdyslokowane. Partia czołowa natomiast została wysunięta ku przodowi i płasko ułożona, przy czym po zredukowaniu skrzydła północnego również i część warstw najniższych kredowych, została wytarta.

Na przedpolu wyłaniają się spod warstw nasuniętych łupki pstre eoceńskie, następnie łupki menilitowe i warstwy polanickie, należące już do fałdów płaszczowiny pokuckiej.

Na południe od fałdów kredowych płaszczowiny skolskiej rozciąga się depresja centralna tejże płaszczowiny, zbudowana z łupków menilitowych, a przede wszystkim z warstw krośnieńskich. Na nią jest nasunięta płaszczowina czarnohorska.

Rzeźba terenu.

Rzeźba terenu jest mocno urozmaicona, na co składają się liczne potoki, osuwiska (zsuwy), zwaliska, osypiska, złaziska, stożki napływowe i nasypowe oraz poziomy i tarasy rzeczne. Największą rolę odgrywa tu działalność wody.

Płynący na krawędzi zdjęcia Czeremosz, jest rzeką młodą w tym odcinku, co uwydatnia się w niezwykle silnej erozji wgłębnej. Na niewielkich nieraz odcinkach widoczne są już znaczne spadki, od kilkudziesięciu cm do kilku m. Ogólny spadek na uwidocznionej przestrzeni zaledwie 26 km wynosi ok. 150 m. Potoki, jego lewoboczne dopływy, są rozmaitej wielkości od żeber do kilkukilometrowej długości. Rzeźbienie, wcinanie się

potoków, łatwiej i szybciej postępuje w serii warstw jamneńskich, pomimo wielu wśród nich pasm gruboławicowych piaskowców. Okazuje się więc, że serie warstw inoceramowych są odporniejsze pomimo dużej nieraz ilości łupków. Potoki przerzynają warstwy przeważnie poprzecznie. W obrębie warstw jamneńskich wcięcia potoków są bardzo silne, wysokości względne grzbietów międzyległych znaczne i charakterystyczne. Zarysowują się wyraźnie pasma gruboławicowych piaskowców, często tworzących gołoborza. Wybitnie zaznacza się tu w morfologii intersekcja warstw oraz naprzemianległość pasm piaskowcowych, co dodaje krajobrazowi szczególnego uroku. Niektóre partie owych piaskowców więcej odporne na działanie wody i wietrzenie, sterczą ponad otoczenie w formie skałek, co również przyczynia się do wzbogacenia kształtów krajobrazu. Najwięcej uwydatnia się „Pisany Kamień" 1222 m wysokości.

Obokległe, obszerne pasma, zbudowane z warstw inoceramowych dają już inne, łagodniejsze formy krajobrazowe. Rzeźbienie w tych warstwach jest nierównomierne, słabsze.

Zwracając uwagę na całą sieć potoków zauważymy, że potoki spływające ku południowi (WSW), częściowo tylko dosięgają ostatniej jednostki tektonicznej (północnej), natomiast atakują ją w swej erozji wstecznej liczne potoki od strony północnej. Dlatego czoło płaszczowiny jest mocno postrzępione. W całości pomimo wydatnej denudacji, wyraźnie zaznacza się różnica wysokościowa między czołem płaszczowiny a jej przedpolem. Powodem tego jest budowa ogólna, jako też charakter petrograficzny warstw stykających się płaszczowin.

Na ukształtowanie omawianego terenu wpływają w dużej mierze wspomniane osuwiska, osypiska, jak też złaziska. Widzimy, że te formy morfologiczne zajmują znaczną część naszego obszaru i są niezwykle różnorodne. Najmocniej uwydatniają się pierwsze, wśród których zauważymy osuwiska rozmaitych kształtów i różnych wielkości. Rozmiary ich są uzależnione oczywiście od jakości i ułożenia warstw, a przede wszystkim od siły podcinającej ich podstawę. Wytworzyły się formy zboczowe i dolinowe; wąskie, długie, to znowu obszerne, niejednokrotnie bardzo dużych rozmiarów. Do ukształtowania się osuwisk przyczynia się również czas, gdyż niektóre z nich są mocno obniżone, stare, dawno nieczynne; inne

młodsze, są sfalowane, bogate w kształty, nieraz niemal świeże. Zazwyczaj, choć nie wszędzie, zarysowuje się wyraźnie nisza osuwiskowa, tworząca tu i ówdzie ogromną ścianę.

Wśród tych różnorodnych kształtów, zwraca na siebie uwagę olbrzymie osuwisko na północ od Pisanego Kamienia, z kilkoma potokami w swym obrębie. Nad Czeremoszem znowu koło Chorocowej (do p. 456), obserwujemy stare, wydłużone mocno obniżone osuwisko, o małym już spadku. Natomiast obok po stronie południowo-zachodniej istnieje osuwisko silnie ożywione, niemal corocznie częściowo w ruchu, którego przyczyną jest Czeremosz, podcinający podstawę. (W r. 1927 w czasie powodzi została zniesiona tutaj szosa i część terenu, a obecnie prowadzona górą droga, rokrocznie ulega wygięciom i wogóle częściowemu niszczeniu).

Tworzeniu się osuwisk w naszym terenie specjalnie sprzyjają warstwy inoceramowe, których łupki odznaczają się właściwością silnego wchłaniania wody i pęcznienia. Mało natomiast osuwisk widzimy w obrębie serii jamneńskiej.

Wśród ostatniej serii zaznaczają się wybitnie osypiska t.j. obsypujące się bloki różnej wielkości z grzbietów piaskowcowych czy luźnie sterczących skał. Krzemionkowe piaskowce jamneńskie stanowią specjalnie ku temu podatny materiał. Osypiska zajmują nieraz duże przestrzenie na zboczach, zaciemniające zwykle obraz geologiczny zaścielonych wycinków.

W obrębie warstw inoceramowych możemy też śledzić zwaliska t. j. zwalone chaotycznie bloki skalne na skutek naruszenia równowagi w ułożeniu skał. Tego rodzaju większe zwalisko obserwujemy np. koło Chorocowej, między wspomnianymi powyżej osuwiskami.

Na obszarze warstw inoceramowych dają się zauważyć niekiedy lekkie sfałdowania terenu. Przy bliższym przyjrzeniu się spostrzeżemy, że są to naruszenia, lekkie obsunięcia warstw przypowierzchniowych względnie tylko zwietrzałego rumoszu skalnego, powstałe pod wpływem wody. Te niejako zmarszczki terenowe noszą miano złazisk. Choć są to formy drobne, nieraz mało widoczne, jednak znajdujące się na większych przestrzeniach mogą mocno szkodzić np. budownictwu drogowemu itp. Takie złaziska większych rozmiarów można śledzić np. na zboczach Waratynu koło Bukowca, które przy budowie szosy przysparzały wiele kłopotu.

Zwrócimy jeszcze uwagę na stożki napływowe, kształtów wachlarzowych, powstałe u wylotu potoków w dolinę lub przy ich ujściu. Potoki względnie rynny wodne o stromym spadku, tworzą znowu u wylotu stożki nasypowe.

Nad Czeremoszem obserwujemy tarasy: zalewową, 2—3 metrową, 3—4 m, 5—6 m, starsze 14—16 m, 20—21 m, jak też gdzieniegdzie wyższe, starsze poziomy.

W listopadzie 1941 r.

LITERATURA.

1. Bujalski, Jabłoński, Tołwiński i Weigner — „Mapa geologiczna Polskich Karpat wschodnich" 1 : 200.000 (Carte géologique des Carpathes polonaises orientales). Stacja Geologiczna w Borysławiu, Biul. 10. 1925.
2. Bujalski B. — „Mapa geologiczna doliny Prutu" (drukowana jako manuskrypt) 1934.
3. Bujalski B. — „Ogólna Mapa Geologiczna Polski 1 : 100.000, arkusz 3 Nadwórna", (Carte géologique Générale de la Pologne 1 : 100.000, feuille 3, Nadwórna), P. Inst. Geol. Warszawa 1938.
4. Nowak J. — „Jednostki tektoniczne Polskich Karpat Wschodnich". (Les unites tectoniques des Carpathes polonaises orientales). Archiwum Naukowe II. Lwów 1914.
5. Nowak J. — „Kilka uwag w sprawie budowy Karpat Wschodnich" (Einige Bemerkungen zum Bau der Ostkarpathen), Kosmos XLI. Lwów 1917.
6. Nowak J. — „Zarys tektoniki Polski" (Esquisse de la tectonique de la Pologne), Kraków 1927.
7. Paul K. — „Grundzüge der Geologie der Bukowina", Jahrbuch der Geologischen Reichs-Anstalt. Wien 1876.
8. Smulikowski K. — „Z dziejów piaskowca jamneńskiego", (Quelques notes sur l'histoire du grès de Jamna). Kosmos L. Lwów 1925.
9. Świderski B. — „Budowa geologiczna południowo-wschodnich Karpat Polskich", Esquisse de la géologie des Carpathes sudest), Stacja geologiczna w Borysławiu, Biul. 2. 1923.
10. Świderski B. — „Budowa geologiczna Karpat Pokuckich", (Geological structure of the Pokucie Carpathians), P. I. G. Stacja Geolog. w Borysławiu Biul. 7. 1925.
11. Świderski B. — „Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w Karpatach Pokuckich i na ich Przedgórzu w latach 1925—1926". (Nouvelles recherches geologiques dans les Karpates de Pokucie), Państwowy Instytut Geologiczny, Sprawozd. T. IV. Warszawa, 1927.

12. Świdziński H. — „Kilka spostrzeżeń geologicznych w okolicy Seletyna (Bukowina)" Quelques observations sur la géologique des enrivons de Seletyn (Bukowine), Państw. Inst. Geolog. Spraw. T. IX. Warszawa, 1937/8

13. Teisseyre H. — „Budowa geologiczna okolic Żabiego". (Sur la structure géologique des environs de Żabie) Karpacki Instytut Geologiczno-Naftowy, Borysław 1936.

14. Tietze i Paul — „Studien in der Sandsteinzone der Karpathen", Jahrbuch der Geologischen Reichs-Anstalt. XXVII. Wien 1877.

15. Tołwiński K. — „Ogólna Mapa Geol. Polski 1 : 100.000, arkusz 2 Skole i Objaśnienie", (Carte Géologique Générale de la Pologne au 1 : 100.000, feuille 2 Skole et Explication). P. Inst. Geol. Warszawa, 1935 i 1937.

16. Tołwiński K. — „Karpaty Wschodnie, mapa geologiczna 1 : 200 000", (Karpates orientales, carte géologique 1 : 200.000), Karp. Inst. Geol. Naft. 1939.

17. Wdowiarz J. — „Z badań geologicznych w okolicy Krzyworówni", (Sur les recherches géol. a Krzyworównia), Poś. Nauk. P. Inst. Geolog. Nr. 45, Warszawa 1936.

18. Zuber R. — „Studia geologiczne we wschodnich Karpatach", Część IV — Kosmos X. Lwów 1885.

19. Zuber R. — „Atlas Geologiczny Galicji", Zeszyt II, Kraków 1887.

Summary

The geological description of the Carpathians in the Czeremosz region had already been published by the „Geological Atlas of Galicia", but the first detailed mapping was commenced by B. Świderski (the Pokucie nappe), followed by Z. Pazdro, H. Teisseyre, A. Tokarski and the present writer.

Lithological and stratigraphical description.

Cretaceous.

Inoceramian beds comprise two divisions: lower, consisting of sandstones and shales and upper formed of sandstones.

Lower Inoceramian beds are represented by a few lithological types, namelly: argillaceous or marly shales, grey, pale - green or blue; flaggy sandstones, bluish - grey, calcareous; very infrequent hard marls; conglomerates and blue clays. The distribution of these types vertically and horizontally is variable and the lithological appearance of these types varies from

place to place. The thickness is also variable, generally very great.

Upper Inoceramian beds. On the contrary, the thickness of this sandstones series is small, 120 m at most. The main lithological type is represented by sandstones (70 — 90 %), which are flaggy, calcareous, grey, brown on weathering. Subordinate shales are grey or dark grey. Seldom conglomerates are interbedded.

Eocene is composed of the Jamna sandstone, Hieroglyphic beds and Menilite shales.

Jamna sandstones. They are thick-bedded or flaggy sandstones alternating with green and sometimes red shales. The Jamna sandstones appear in several belts, in which they show facial differences.

The bottom of this complex consists usually of thin-bedded, platy sandstones with green shales. In this case there is a gradual transition from the Inoceramian beds into the Jamna sandstone. In some places the base of the Jamna sandstone is constituted by red and green shales with intercalations of sandstones ; in such a base the contact with the Inoceramian beds is usually sharp. Very infrequently the series begins with thick-bedded sandstones at the base. Red and green shales appear, as mentioned above, just over the Inoceramian beds or a little higher up over the basal thin-bedded sandstones and under the thick-bedded sandstones; they may also be interbedded in flaggy sandstones with green shales The most frequent case is that the red shales do not appear in the lower part of the Jamna series, being probable pressed out at places and if they do appear, traced horizontally frequently disappear and occur at short distances. The thickness of variegated beds is small, usually a few meters only. In the upper part of the Jamna series the red shales occur very infrequently and appear in a very small thickness (several cm or a few m at most) as incontinuous streaks.

For the Jamna series thick-bedded sandstones are very characteristic, appearing in two and at places in three belts. They form continuous beds, but sometimes they thin out and gradually disappear; their thickness is very variable. In different belts their facial development is changeable, but on the whole these differences are small. The differences lie in the

presence or absence of glauconite, in the content of calcium carbonate, competence and the weathered products. Often they form ruinous forms when weathered, which are composed of more resistant parts of the sandstone. The interbedded or covering flagstones alternating with shales are very changeable in their thickness. They form interbedded complexes among the thick-bedded sandstones; intercalations of shales, prevailing sometimes in some cross-section, may be observed. Shales are variable in colour, sometimes calcareous or silicified.

Hieroglyphic beds consist of thin-bedded. flaggy, grey or grey-green, siliceous sandstones with mostly green or sometimes grey and red shales. In many places owing to difficulties of their seperation from the Jamna series they cannot be presented in the map, but are linked with the Jamna series. Often the intercalations of thin-bedded sandstones and shales interbedded with thick-bedded Jamna sandstones are very much the same as the Hieroglyphic beds in the top of the Jamna Series.

Menilite shales with Silex. They occur only in Białoberezka and in the stream Bereżnica and its affluents. In Białoberezka in the left bank of the Czeremosz in a small exposure thin-bedded silex (hornstones) may be observed and thick siliceous marls alternating with dark, green weathering shales. They are succeeded by black shales, brown on weathering, with thin, feebly calcareous sandstones. These beds also appear in the right bank of the Czeremosz.

In the western part of the region the Menilite shales contain thin bands of silex and hard siliceous sandstones in their lower part. They are covered by normal Menilite shales.

Review of stratigraphy.

Paul aud Tietze were the first geologists who made an attempt to solve the East Carpathians stratigraphy. The lowest beds, considered as Eocene were called the Ropianka beds. Later Zuber after many years of investigations having found some fossils, (mostly shells of Inoceramus) proved the Cretaceous age of the Ropianka beds. The above lying beds were called „Platy beds" by him, although he himself did not consider this term as very approppiate. They comprised beds lying between the „Ropianka beds and the Jamna

sandstone, Later Zuber replaced they term „Ropianka beds" by „Lower Inoceramian beds", and „Platy beds", by „Upper Inoceramian beds" (18). The upper boundary of the lower Inoceramian beds was laid by him where marls with fucoids disappear and bluish flaggy hierogliphic sandstones with calcite veins become prevalent".

My observation confirm this division, as I have not noticed any marls interbedded in the sandstone complex. This contains lithological types of the lower complex but on the whole the sandstones of the lower complex are different; the difference is striking especially on weathering. Zuber underlines that the sandstones become rusty or brown on weathering, and that conglomerates are infrequent in the lower division, while they are common in the upper division. He also adds that conglomerates with bryzoa and other organic fragments are frequents; also Inoceramus shells appear (18).

Zuber regarded the overlying red and green shales as belonging to the upper division, but I think they should be seperated from it. B. Świderski (10), who worked north of my district, separated in his map „Inoceramian beds" and „Platy beds" although this last term had already been abandoned by Zuber, but in another general map (13) of Świderski Cretaceous beds were not divided. In the explanatory texst Świderski states that he had been unable to follow the subdivisions of Zuber in the whole area of the Pokucie folds. H. Teisseyre (13) in a paper regarding the region situated south from the area surveyed by the present writer, separated „Inoceramian beds" covered by „Platy beds", but from his description one may conclude that a part of the lower division was attached to the upper division, as the author himself surmised. In that area the seperation is not easy and requires knowledge of the area, lying on the left bank of the Czeremosz. Bujalski on his maps of Nadwórna (3) and of the Prut valley (2) did not introduce any division of the Inoceramian beds.

The red shales with sandstones linked by Zuber with the Upper Inoceramian beds should be considered as belonging to the Jamna complex. Red shales never appear in the Inoceramian beds, on the contrary they occur in overlying beds. They contain sandstones similar to some sandstones of

the Inoceramian beds, but only in passage beds do such sandstones occur; where red shales are not in contact with the Inoceramian beds but occupy a higher position, the intervening beds have the character of transition series.

Red shales were separated by Bujalski (2, 3) in the region of Bitków and the Prut, as a separate complex.

The term of Jamna sandstone was introduced by Tietze and Paul (14), who regarded its age as Middle Cretaceous. Walter and Dunikowski having found nummulites in similar sandstones in the Western Carpathians regarded all thick-bedded sandstones in the Carpatians as Eocene. However Zuber (18) who in 1884 found numerous large Inoceramus shells in this sandstone at Dora, considered this sandstone as of Upper and perhaps Middle Cretaceous age. Later workers like Bujalski, Jabłoński, Tołwiński and Weigner adscribed Cretaceous age to the Jamna sandstone, but later in their map 1:200.000 they sign this sandstone in eastern portion of the map as Eocene (1). Świderski (10) called attention to this difference of opinions; according to him, the Jamna sandstones connected with Cretaceous beds by gradual passages, should be regarded as a shallow-water deposit and probably they do not represent a continuous complex. According to Świderski in the absence of index fossils, the Jamna sandstones may be regarded as Cretaceous or Palaeocene depending on the more or less exact contact with beds, lying on their top or at the base. Tołwiński (15) on the Skole sheet regards the Jamna sandstones as Cretaceous, H. Teisseyre (13) in the Żabie district as Eocene, but without giving any proofs supporting this view. Bujalski (3) in his explanatory note to the map of the Bitkow region regards the Jamna sandstones together with red shales as belonging either to Cretaceous or to the Eocene. In the explanation of the map 1:200.000 of the Eastern Carpathians edited by Tołwiński (16) the Jamna sandstone belongs to the Eocene (although it is still marked with green colour on the map). Also Świdziński (12) considers the thick-bedded sandstones from Selatyn in Bukowina as belonging to the Eocene.

This review indicates that there are differences in the views on the age of the Jamna sandstone. But there are certain proofs that the sandstone should be regarded as Eocene.

In the place where Zuber found fossils apparently supporting the view of Cretaceous age of the Jamna sandstone, Bujalski (2) in a recent map marks the Inoceramian beds and not typical Jamna sandstone. It would result that the beds with Inoceramus fragments were erroneously taken by Zuber for the Jamna sandstone. The sandstones from the district of Przemyśl and Spas regarded by Zuber as the Jamna sandstone, are not belonging to this horizon, as their outlook and succession of beds indicate. Thus Zuber's proof of Cretaceous age of the Jamna sandstone seems now very doubtful. Nummulites which have been found in the Jamna sandstone indicate its Eocene age. The lithological development of beds associated with the Jamna sandstone resembles the Eocene beds (i. e. Hieroglyphic beds). In the investigated area nummulites have been found in the beds covering the Jamna sandstones. Besides, K. Guzik has also found nummulites in the region lying in the west, but their position is unknown to me.

On the ground of these facts, I accept Eocene age for the Jamna sandstone, although the proof cannot yet be regarded as decisive.

The sandstone complex on the top of the Inoceramian beds, so far regarded as of Upper Cretaceous age, may belong to the Palaeocene.

Tectonics.

The described sector belongs to an unit of higher order, which has been termed the Skole nappe. Within this unit the following elements of lower order can be distinguished:

1). the syncline of Uścieryki
2). the anticline of Jasienów
3). the syncline of Kochaniec
4). the anticline of Morylewa
5). the scale of Białoberezka
6). the synkline of Pisany Kamień
7). the overthrust of Bukowiec

folds situated south of the discussed area, surveyed by H. Teissseyre (13), also belong to the Skole nappe.

The separation of the Skole nappe is due to J. Nowak (5). The existence of this nappe which extends far to the west, was proved by Świderski (10).

In the surveyed area the Skole nappe is more narrow and less pushed forward than in neighbouring sectors. This is markedly shown in comparison with the sector of the Prut. These features are connected with the transversal elevation of Pokucie. The nappe in this area has come across an obstacle in the form of the underlying Pokucie nappe and therefore has been checked in its progressive movement toward the foreland. Owing to this the innermost folds of the nappe have been overturned southward instead of forward („plis à rébours"). and strongly faulted. The frontal part has been pushed forward and flat overturned; in connection with it the northern limb of the frontal fold has been reduced and a part of the Cretaceous pressed out.

From beneath the overthrust beds the Eocene variagated shales, Menilite shales and Polanica beds appear at the surface; these beds belong to the Pokucie nappe.

South of the folds, with the Cretaceons in their cores of the Skole nappe the large syncline extends, built of the Krosno beds and Menilite shales. This large „central depression" is overthrust by the Czarnohora nappe.

JAN WDOWIARZ

PŁASZCZOWINA SKOLSKA W REGIONIE CZEREMOSZU

THE SKOLE NAPPE IN THE REGION OF THE CZEREMOSZ

PODZIAŁKA – *SCALE* 1 : 50.000

1000 m. 500 0 1 2 km.

Mezeryki
Kachanie
Ikrec
Bukowiec
Krzyworownia
Pisany Kamień
Jasienów Górny
Białoberezka
Chorotowa
Uścieryki
Czarny Czeremesz
Czeremesz
Bereźnica
Bukowa
Jasienów
Jasienowa
Pilygowa
Bukowa
Czarny
Suchy
I
II
III – (a)
IV

OBJAŚNIENIA — *EXPLANATION*

płaszczowina pokucka *Pokucie nappe*

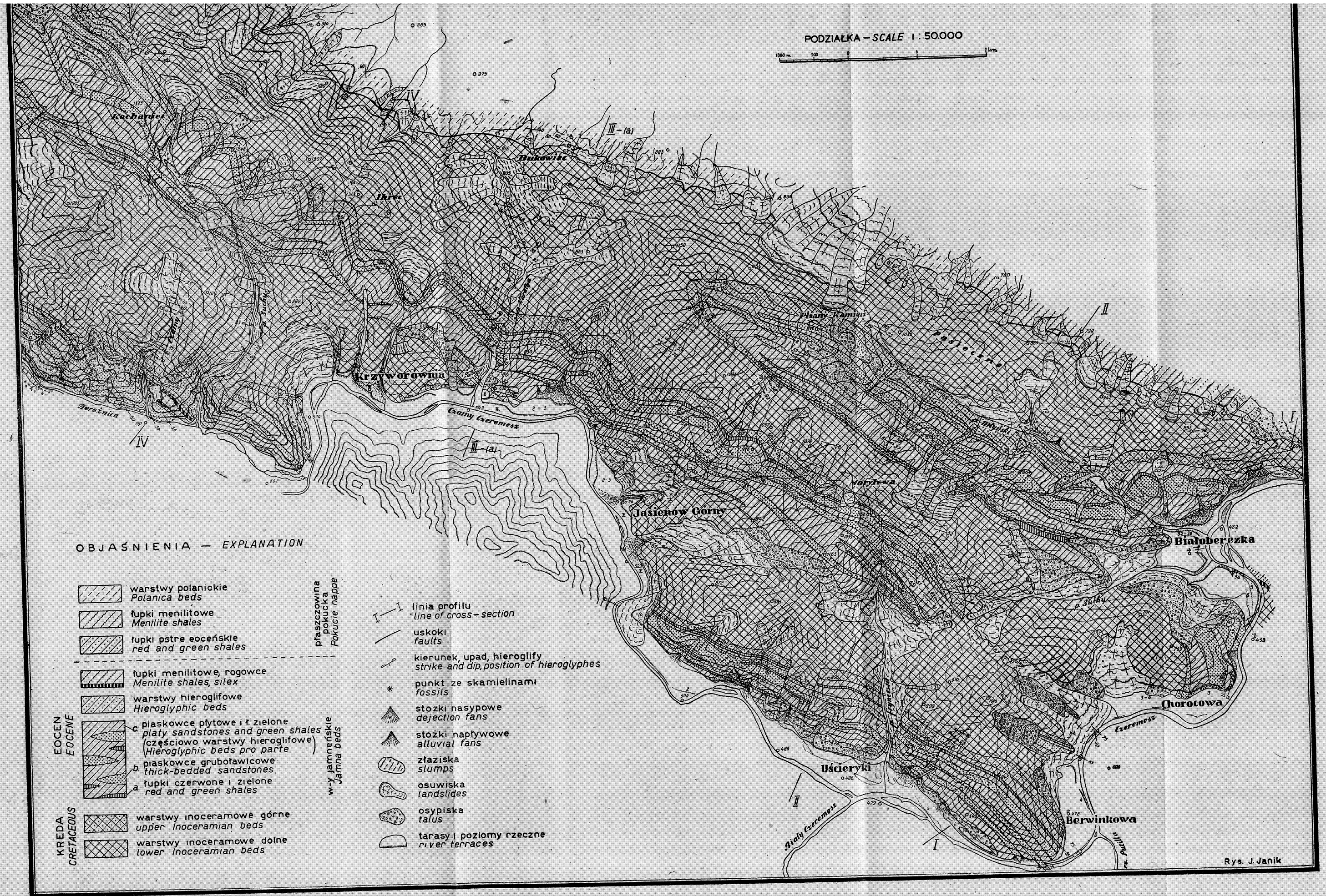
- warstwy polanickie *Polanica beds*
- łupki menilitowe *Menilite shales*
- łupki pstre eoceńskie *red and green shales*

EOCEN *EOCENE*

w-y jamneńskie *Jamna beds*

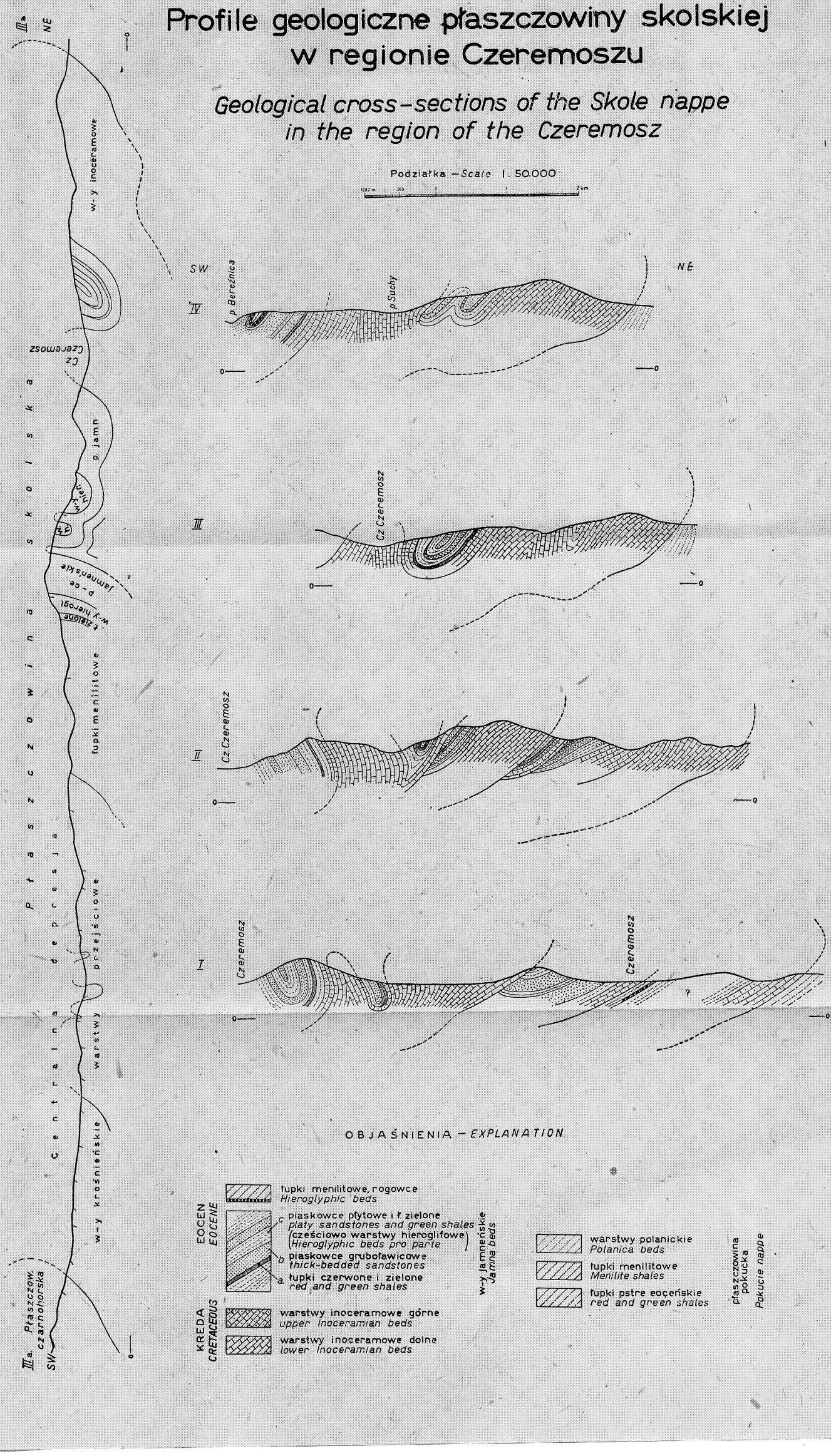
- łupki menilitowe, rogowce *Menilite shales, silex*
- warstwy hieroglifowe *Hieroglyphic beds*
- c. piaskowce płytowe i ł. zielone *platy sandstones and green shales* (częściowo warstwy hieroglifowe *Hieroglyphic beds pro parte*)
- b. piaskowce gruboławicowe *thick-bedded sandstones*
- a. łupki czerwone i zielone *red and green shales*

- linia profilu *line of cross-section*
- uskoki *faults*
- kierunek, upad, hieroglify *strike and dip, position of hieroglyphes*
- punkt ze skamielinami *fossils*
- stożki nasypowe *dejection fans*
- stożki napływowe *alluvial fans*
- złaziska *slumps*
- osuwiska *landslides*


PODZIAŁKA – SCALE 1 : 50.000
1000 m. 500 0 1 2 km.
Kochaniec
Ikrec
Bukowiec
Krzyworównia
Czarny Czeremosz
Bereżnica
Jasienów Górny
Morylewa
Białoberezka
Chorocowa
Uścieryki
Berwinkowa
Biały Czeremosz
Czeremosz
Pasieczne
Płsany Kamień
I
II
III-(a)
IV
OBJAŚNIENIA — EXPLANATION
warstwy polanickie
Polanica beds
łupki menilitowe
Menilite shales
łupki pstre eoceńskie
red and green shales
płaszczowina pokucka
Pokucie nappe
łupki menilitowe, rogowce
Menilite shales, silex
warstwy hieroglifowe
Hieroglyphic beds
EOCEN
EOCENE
c. piaskowce płytowe i ł. zielone
platy sandstones and green shales
(częściowo warstwy hieroglifowe)
(Hieroglyphic beds pro parte)
b. piaskowce gruboławicowe
thick-bedded sandstones
a. łupki czerwone i zielone
red and green shales
w-y jamneńskie
Jamna beds
KREDA
CRETACEOUS
warstwy inoceramowe górne
upper Inoceramian beds
warstwy inoceramowe dolne
lower Inoceramian beds
linia profilu
line of cross-section
uskoki
faults
kierunek, upad, hieroglify
strike and dip, position of hieroglyphes
punkt ze skamielinami
fossils
stozki nasypowe
dejection fans
stożki napływowe
alluvial fans
złaziska
slumps
osuwiska
landslides
osypiska
talus
tarasy i poziomy rzeczne
river terraces
Rys. J. Janik

JAN WDOWIARZ

Profile geologiczne płaszczowiny skolskiej w regionie Czeremoszu

Geological cross-sections of the Skole nappe in the region of the Czeremosz

Podziałka – *Scale* 1 : 50.000