

Krystyna WYRWICKA, Ryszard WYRWICKI

Przekrój geologiczny łuku Uhruska

Na podstawie analizy 10 pełnordzeniowych profili wiertniczych skonstruowano przekrój długości 14 km, tnący skośnie do osi południowe ramię łuku Uhruska. Stwierdzono odmienność budowy części południowo-zachodniej, która jest wynikiem działania procesów tektonicznych. W części SE osady kredowe tworzą wyniesienie – zrąb uhruski – przykryte grubą pokrywą utworów czwartorzędowych (do 20 m), głównie gliną zwałową, z porwakami ilów mioceno-oligocenowych. W części NW występuje obniżenie – rów Petryłowa – wypełnione osadami mioceno-oligocenowej formacji węgla brunatnego i nadbudowane czwartorzędowymi mułkami, piaskami oraz gliną zwałową i allochtonicznymi osadami ilastymi miocenu.

WSTĘP

Łuk Uhruska stanowi osobliwy element geomorfologiczny, wznoszący się ponad 200 m n.p.m., jego kulminacyjny punkt znajduje się na wysokości 235 m n.p.m. (fig. 1). Ta asymetryczna wysoczyzna morenowa, parabolicznie wygięta ku południowemu wschodowi, od dawna budziła zainteresowanie ze względu na swą budowę geologiczną i genezę.

S. Wołosowicz (1922) traktował łuk Uhruska jako końcowy łuk moren czołowych zlodowacenia środkowopolskiego. T. Uberna (1964) przedstawiła tezę o elewacji podłoża kredowego. J. Buraczyński i J. Wojtanowicz (1980/1981) opisując łuk (wał) Uhruska stwierdzają, że ... „obserwuje się zaburzenia fałdowe oraz silne zuskokowanie”, a w pracy z 1983 r. sugerują istnienie garbu kredowo-trzeciorzędowego i kopalnej rynny wypełnionej utworami miocenu, nadbudowanych utworami glacialnymi.

W 1983 r. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, w ramach programu badań Chełmsko-Rejowieckiego Okręgu Surowców Węglanowych, wykonało 12 pełnordzeniowych wierceń, z których 10 rozmieszczono w linii o kierunku NW–SE (fig. 1.). Wiercenia, w odstępach 1,5–2 km, pozwoliły na skonstruowanie podłużnego przekroju geologicznego długości 14 km, tnącego skośnie do osi południowe ramię łuku Uhruska.

Wyniki litologicznych badań skał kredowych oraz osadów kenozoicznych, poparte analizą składu granulometrycznego i mineralnego, pozwalają na dalszy

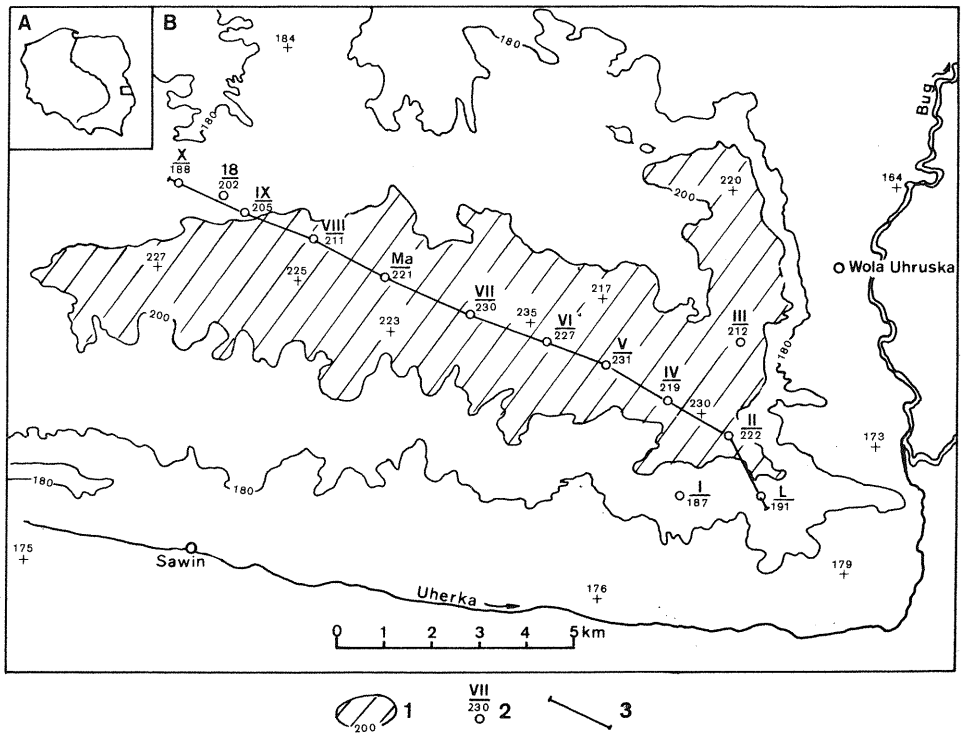


Fig. 1. Lokalizacja obszaru badań (A) wraz ze szkicem morfologicznym łuku Uhruska (B)
Location map of the studied area (A) and morphological sketch map of the Uhrusk arc (B)

1 – łuk Uhruska; 2 – nr otworu wiertniczego i wysokość w m n.p.m.; 3 – linia przekroju geologicznego
1 – Uhrusk arc; 2 – borehole number and altitude in m a.s.l.; 3 – line of geological cross-section

postęp w rozpoznaniu budowy geologicznej łuku Uhruska i mogą stanowić istotny przyczynek do rozwikłania jego genezy. Przedmiotem rozważań jest południowe ramię łuku i tylko do tej jego części odnoszą się wyniki badań zawarte w niniejszym opracowaniu.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Jak wynika ze zbiorczego zestawienia profili (fig. 2.) i przekroju (fig. 3.), słuszna jest, ogólnie biorąc, teza wyrażona po raz pierwszy przez T. Ubernę (1964) o elewacji podłoża kredowego. Istotną nowość stanowi ujawnienie założeń tektonicznych łuku Uhruska oraz wykazanie jego zróżnicowanej budowy w części południowo-wschodniej i północno-zachodniej, w których deniwelacja stropu kredy wynosi 56 m.

W części południowo-wschodniej przekroju (fig. 3), pomiędzy otworami wiertniczymi VI i II, głównym elementem jest zrąb skał kredowych. Strop ich znajduje się na wysokości od 218 m w centrum (otwór VI) do 204 m na SE krańcu łuku (otwór II). Skały kredowe są tu nadbudowane niemal wyłącznie osadami czwarto-

rzędowymi, z nielicznymi tylko porwakami ilów mioplioceniowych, o łącznej miąższości nie przekraczającej 20 m. Elewację mającą niewątpliwie charakter tektoniczny nazwano zrębem Uhruska (fig. 4).

W części północno-zachodniej, pomiędzy otworami VII i IX, strop skał kredowych znajduje się na wysokości 162 (otwór IX) – 186 m n.p.m. (otwór VII). Obniżenie to, mające również naturę tektoniczną, nazwano rowem Petryłowa. Ma on kierunek NE – SW i jest wypełniony osadami mioceńskiej formacji węgla brunatnego i zróżnicowanymi genetycznie osadami czwartorzędu oraz nadbudowany tymi osadami, głównie gliną zwałową, z allochtonicznymi osadami miopliocenu. Miąższość tego kenozoicznego wypełnienia i nadbudowy wynosi 43–54 m.

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA OSADÓW

KREDA GÓRNA

Zarówno w części wyniesionej (SE), jak i zapadniętej (NW) występuje kreda pisząca tego samego wieku. Na podstawie bardzo bogatego i zróżnicowanego zespołu otwornic (według orzeczenia E. Gawor-Biedowej) ustalono jej wiek na górny mastrycht.

Jest to kreda barwy od białej z odcieniem żółtym do białoszarej, miękka na mokro, krucha po wysuszeniu, bieląca. Pozornie jednorodna uwidacznia jednak laminy równoległe, skośne i faliste oraz plamiste struktury biogeniczne. Podstawowym jej składnikiem są mikroszczątki organiczne (kokkolity i otwornice), podrzędnym – fragmenty fauny i ziarna składników mineralnych. Kreda ta zawiera 7–23% części nierozpuszczalnych w 10% roztworze wodnym HCl. Składnikiem akcesorycznym są szare krzemienie i конкреcje fosforytowe skupione w jednym poziomie.

Miąższość mastrychtu górnego w tym rejonie wynosi 50 m, jego spąg osiągnięto jedynie w otworze L.

TRZECIORZĘD

W omawianym przekroju osady trzeciorzędowe – neogeńskie – stwierdzono w siedmiu profilach (fig. 2). W większości są to ilaste osady miopliocenu stanowiące porwaki występujące w obrębie czwartorzędowych glin. W jednym przypadku są to osady mioceńskiej formacji węgla brunatnego.

MIOCEN

Osady mioceńskie stwierdzono w jednym tylko profilu w rowie Petryłowa (otwór IX), na głębokości 21,8–42,2 m, gdzie spoczywają bezpośrednio na białej kredzie piszącej mastrychtu. Serię mioceńską tworzą (w nawiasach numery warstw zaznaczone na profilu IX – fig. 2):

M-1 – il ciemnobrunatny i prawie czarny, przechodzący ku dołowi w mułek poziomo warstwowany z laminami piasku, bardzo słabo wapnisty;

M-2 – piaski kwarcowe, w górnej części drobnoziarniste, w dolnej drobno- i średnioziarniste, brunatnoszare, bezwapienne;

M-3 – il ciemnobrunatny z przewarstwieniami łu węglistego lub węgla brunatnego;

M-4 – węgiel brunatny, słabo wapnisty z pojedynczymi, pokruszonymi skorupkami małżów (?) i ślimaków (?);

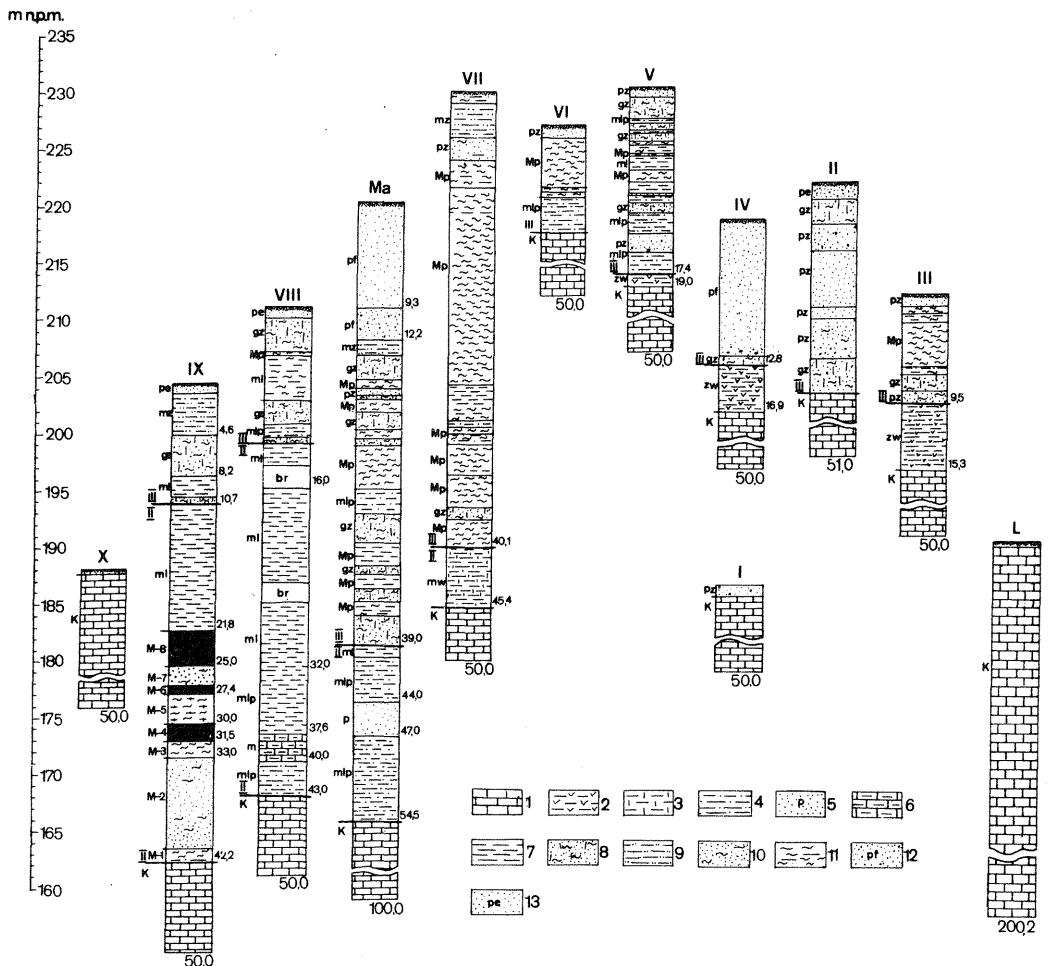


Fig. 2. Profile litologiczne otworów wiertniczych
Lithological section of boreholes

Kreda (maastricht górny): 1 – kreda piszcząca (K); 2 – zwietrzelina kredy (zw); miocen autochtoniczny: M-1 do M-8 – objaśnienia w tekście, 3 – mułek wapienisty (mw); czwartorzęd: II – osady wypełniające rów Petryłowa: 4 – mułek lessopodobny, piaszczysty z kalcjtem (mlp), 5 – piaski (p), 6 – margiel (m), 7 – mułki lessopodobne (ml); III – osady nadbudowy: 8 – glina zwałowa (gz), 9 – mułki lodowcowe (mz), 10 – piaski lodowcowe (pz), 11 – porwaki iłów i mułków mioplioceńskich (Mp), 12 – piaski fluwioglacjalne (pf), 13 – piaski eluwialne (pe); br – brak rdzeni

Cretaceous (Upper Maastrichtian): 1 – chalk (K), 2 – regolith of Cretaceous rocks (zw); 3 – autochthonous Miocene: M-1 to M-8 – see the text for explanations, 3 – calcareous mud (mw); Quaternary: II – sedimentary infilling of Petryłów trough: 4 – sandy loess-like muds with calcite (mlp), 5 – sands (p), 6 – marls (m), 7 – loess-like mud (ml); III – cover sediments: 8 – till (gz), 9 – glacial muds (mz), 10 – glacial sands (pz), 11 – erratic bodies of Miopliocene clays and muds (Mp), 12 – fluvioglacjal sands (pf), 13 – eluvial sands (ps); br – lack of core

M-5 – margiel węglisty (gytia wapienna?) z dwoma przewarstwieniami węglis- tego iłu bądź węgla z drobnymi naskorupieniami pirytu; osad ten zawiera 34–36% kalcytu, którego ziarna w przeważającej części są mniejsze od 2 μm , 30–35% minerałów ilastych, 8–10% substancji organicznej i 19–28% kwarcu;

M-6 – węgiel brunatny, czarny, błyszczący, bardzo słabo wapnisty;

M-7 – piasek kwarcowy gruboziarnisty, ciemnobrunatny z węglowym pyłem;

M-8 – węgiel brunatny, czarny łupiący się na drobne listki o błyszczącej powierzchni, zaś w dolnej części – ziemisty o teksturze gruzłowej.

Łączna miąższość powyższych osadów wynosi 20,4 m. Występują one 162,4–182,8 m n.p.m. Na prawie identycznej wysokości (166,2–181,6 m) występują osady piaszczyste i fitogeniczne w otworze nr 18 w Wólce Petryłowskiej, opisane przez J. Buraczyńskiego i J. Wojtanowicza (1982). Na podstawie badań palinologicznych, wykonanych przez Z. Janczyk-Kopikową, wiek osadów organicznych określa się jako mioceni. Zarówno w otworze nr 18, jak i IX osady są niezaburzone. Wobec znacznego podobieństwa litologicznego uznano oba profile za równowiekowe. Różnica dotyczy węglanowości osadów. W profilu otworu nr 18 „cała seria miocenu jest bezwęglanowa” (*l.c.*). Różnica ta może mieć swe źródło albo w tylko makroskopowej ocenie skał z profilu nr 18, albo też w zmianie facji. Autorzy, zważywszy prawie kilometrową odległość obu profili, opowiadają się za inną facją.

W profilu VII (fig. 2), na głębokości 40,1–45,4 m pomiędzy kredą piszącą a nadległymi iłami miopliocenu, stwierdzono 5,3 m warstwę szarych i żółtoszarych mułków, w górnej części piaszczystych, wapnistych, wyraźnie drobnolaminowanych. Cechą charakterystyczną tych mułków jest występowanie bardzo cienkich, czarnych lamin bogatych w substancję organiczną. Obrazowo można to przedstawić jako węglistą sieczkę roślinną widoczną w przekroju rdzenia w postaci czarnych kresek.

Hipsometrycznie spąg tych mułków znajduje się 2 m ponad stropem ostatniej warstwy węgla w profilu IX, ale na podobnej wysokości co piaszczyste utwory mioceni w profilu otworu nr 18 (J. Buraczyński, J. Wojtanowicz, 1983). Fakt ten oraz obecność sieczki roślinnej i wapnistość osadów przemawiają za wiekiem mioceni – za formacją węgla brunatnego. Nie stanowi natomiast dowodu na tak określony wiek mułków ich występowanie bezpośrednio pod iłami miopliocenu. Iły te są bowiem w tym miejscu szarozielonkawe a nie czarne, a ponadto – co ważniejsze – są przemieszane z gliną zwałową, a więc nie występują *in situ*.

MIOPLIOCEN

O ile osady miocenu spoczywają bezpośrednio na kredzie a ich poziomy układ warstw zdaje się świadczyć, że znajdują się one w miejscu depozycji, o tyle osady ilaste, młodsze i dość powszechnie określane jako pliocieni, występują w obrębie osadów czwartorzędowych. W każdym z analizowanych profili iły i mułki miopliocenu, będące odpowiednikiem serii poznańskiej, są podesłane z reguły gliną zwałową i często nią przewarstwione, bądź też występują w tej glinie jako drobne porwaki i przemazy. W rdzeniach iłów częste są płaszczyny poślizgu i różnokierunkowe złustrowania. Obserwuje się również ostre, pionowe lub skośne granice między dwoma różnymi iłami, np. czarnymi i szarozielonymi, oraz tekstury brekcjowe. Wszystkie te obserwacje jednoznacznie wskazują, że osady ilaste miopliocenu nie występują w miejscu ich powstania, lecz zostały przywleczone w formie kier i pozostawione na łuku Uhruska. Przy okazji wypada zwrócić uwagę, że największe spiętrzenie iłów (34 m) ma miejsce tuż przy wysokim cokole skał kredowych (fig. 3).

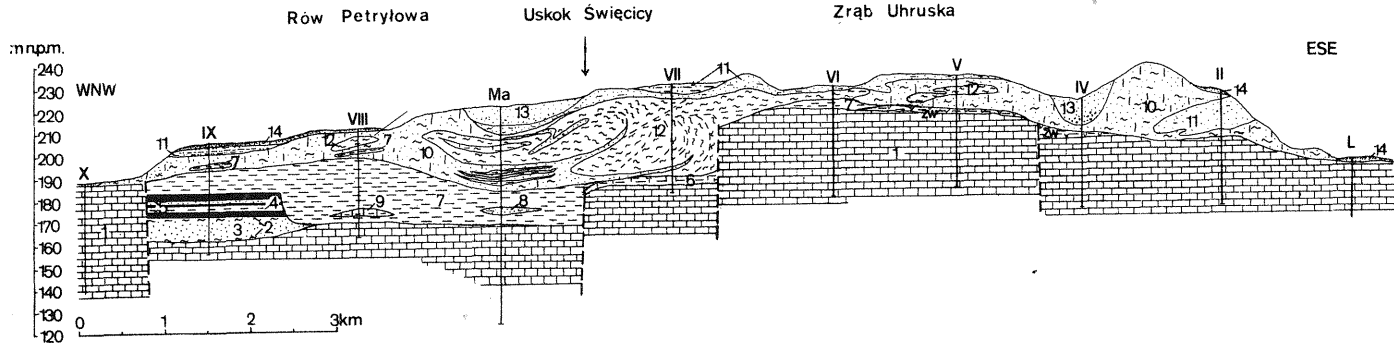


Fig. 3. Przekrój geologiczny łuku Uhruska
Geological cross-section trough the Uhrusk arc

Kreda (mastrycht górny): 1 – kreda piszcząca, zw – zwierzelina kredy; miocen: 2 – ility, 3 – piaski, 4 – gytja, 5 – węgiel brunatny, 6 – mułki wapniste; czwartorzęd – (osady interglacjału mazowieckiego wypełniającego rów): 7 – lessopodobne mułki bezwapienne i z kalcylem (również porwaki w glinie z przewarstwieniami: 8 – piasków, 9 – marglu); osady nabudowy zlodowacenia środkowopolskiego: 10 – gliny zwałowe, 11 – piaski i mułki lodowcowe, 12 – porwaki i kry ilów mioplioceneskich, 13 – piaski fluwioglacjalne, 14 – piaski eluwialne

Cretaceous (Upper Maastrichtian): 1 – chalk, zw – regolith of Cretaceous rocks; Miocene: 2 – clays, 3 – sands, 4 – gytja, 5 – brown coal, 6 – calcareous muds; Quaternary – Masovian Interglacial sediments infilling the trough: 7 – noncalcareous and calcite-bearing loess-like muds (including erratic mud bodies in tills) with intercalations of: 8 – sands, 9 – marls; cover of sediments of Mid-Polish Glaciation: 10 – tills, 11 – glacial sands and muds, 12 – erratic bodies of Miopliocene clays, 13 – fluvioglacjalne, 14 – eluvial sands

Omawiane osady, jak to wykazały liczne analizy składu granulometrycznego i mineralnego, są znacznie zróżnicowane. Tworzą ciąg odmian litologicznych od ilów po piaszczyste mułki. Wyróżniają się zazwyczaj ciemnym zabarwieniem. Są czarne, ciemnoszare, brązowe i brunatne w różnych odcieniach oraz – co należy uznać za charakterystyczną cechę – „nakrapiane” rdzawymi cętkami i plamkami. Rzadziej są to osady szarozielonawe i szaroniebieskawe, wyjątkowo żółte i ochrowe. Przemieszanie osadów mające swe źródło w glaciektonice uniemożliwia chronostratygraficzne określenie następstwa warstw.

UTWORY ZWIETRZELINOWE

W większości profili osady trzeciorzędu i czwartorzędu odcinają się ostrą granicą od kredowych skał podłoża, zaś w trzech profilach stwierdzono utwory, których cechy litologiczne pozwalają określić je jako zwietrzelinowe.

W profilu III, na głębokości 9,5–15,3 m, występują mułki szare i zielonoszare, z przewarstwieniami drobno- i średnioziarnistego piasku kwarcowego, z różnej wielkości okruchami białej kredy piszącej. Mułki te wykazują różną wapnistość; część z nich jest bezwapienna. Niektóre wykazują teksturę mierzwiwą. Wśród mułków, na głębokości 14,4–14,6 m, stwierdzono warstwę mułku z licznym glaukonitem. Powyższe cechy wskazują, że jest to zwietrzelina osadów kredowych, częściowo prawdopodobnie również osadów trzeciorzędowych, starszych od miocenu. Zwietrzelina ta występuje na północnym stoku cokołu kredowego.

W profilu IV, na głębokości 12,8–16,9 m, pod gliną zwałową stwierdzono szary mułek z ciemnoszarymi laminacjami i zwęglonymi szczątkami drewna oraz przewarstwieniem drobnoziarnistego piasku kwarcowego barwy zielonej. Utwory te w większości są słabo wapniste. Uznano je za redeponowaną zwietrzelinę skał kredowych, miocenkich i prawdopodobnie starszych od miocenu (oligocenkich?). Występuje ona na wschodnim zboczu cokołu kredowego.

W profilu V, na głębokości 17,4–19,0 m, znaleziono okruchy kredy piszącej przemieszane z piaszczystymi mułkami. Osad ten, występujący na cokole, autorzy traktują jako produkt wietrzenia mechanicznego.

Wymienione wyżej stanowiska utworów określonych jako zwietrzelinowe znajdują się, co należy podkreślić, w SE części południowego ramienia łuku Uhruska, tj. w części z wyniesionym podłożem skał kredowych. Natomiast w obrębie NW części (rów Pertyłowa) utworów takich nie stwierdzono, co nie świadczy o ich braku. Należy bowiem zauważyć, że odstęp między wierceniami wynosi 1,5–2 km.

CZWARTORZĘD

Na podstawie makroskopowych cech litologicznych i wyników analizy składu granulometrycznego i mineralnego stwierdzono, że osady czwartorzędowe reprezentowane są przez glinę zwałową, różnej genezy piaski oraz trzy odmiany litologiczne mułków. Do wieku tych osadów autorzy ustosunkują się przy omawianiu genezy łuku Uhruska. W tym miejscu przedstawiają jedynie ich pozycję w płaszczynie przekroju geologicznego, przy czym odrębnego omówienia wymagają niezaburzone osady wypełniające rów Pertyłowa oraz te, które stanowią nadbudowę rowu i kredowego cokołu.

MUŁKI WYPEŁNIAJĄCE RÓW

Mułki wypełniające rów Pertyłowa (fig. 3, nr 6) reprezentowane są przez dwie odmiany litologiczne: lessopodobne piaszczyste mułki z kalcytem i lessopodobne mułki bezwapienne.

Lessopodobne piaszczyste mułki z kalcytem są jasnoszare i szare, przewarstwione cienkimi, poziomymi laminami mułków ciemnoszarych. Zawierają przeciętnie 22,5% frakcji piaszczystej i 9% ilowej, a w składzie mineralnym 5,5–12%, średnio 6% kalcytu. Mułki te wypełniają dolną część rowu. Stwierdzono je w profilu Ma na głębokości 39,0–54,5 m, gdzie tworzą dwie warstwy przedzielone piaskami (44,0–47,0 m): w górnej części drobno- w dolnej średnioziarnistymi, oraz w sąsiednim profilu VIII na głębokości 32,0–43,0 m, gdzie przedzielone są marglem (37,6–40,0 m) mogącym być napławioną zwietrzeliną kredy (zsuwem?).

Rytmiczne, poziome warstwowanie podkreślone mułkami bogatszymi w substancję organiczną, skład granulometryczny i mineralny czynią omawiane osady najbardziej podobne do subakwainych lessów.

Lessopodobne mułki bezwapienne są również jasnoszare i szare, z rzadką przewarstwioną ciemnoszarymi oraz jasnożółtymi ze słabo widoczną poziomą laminacją. Zawierają one przeciętnie 7,3% najdrobniejszej frakcji piaszczystej i 11% ilowej, a cechą wyróżniającą jest ich bezwapienność (HCl^-). Stwierdzono je w profilu VIII na głębokości 16,0–32,0 m i w sąsiednim IX na głębokości 10,7–21,8 m; występują ponad osadami miocenu i nad piaszczystymi mułkami z kalcytem. Skład granulometryczny i mineralny upodobnia te osady do lessów a widoczne niekiedy poziome warstwowanie sugeruje, że przynajmniej część z nich złożona została w środowisku wodnym.

OSADY NADBUDOWY

Na opisanych wyżej mułkach w rowie Petryłowa i na kredowym zrębie Uhruska występują osady, których wspólną cechą jest to, że są zaburzone, wzajemnie się „przewarstwiają” oraz, wyjąwszy piaszczyste osady fluwialne i fluwioglacjalne, zawierają egzotyki skał kredowych i miopliocenskich. Z uwagi na odrębny typ akumulacji i miejsce w profilu nazwano je osadami nadbudowy. Oto ogólna ich charakterystyka.

Gliny zwałowe. Wykształcenie litologiczne gliny zwałowej jest podobne w obu częściach przekroju i nie ma związku z głębokością występowania. Są to gliny piaszczyste, ze zwirowymi ziarnami północnych skał krystalicznych i węglanowych, w przewadze wapniste. Charakteryzują się tym, że zawierają drobne porwaki i przemazy kredy piszącej, margli, otoczek gezy z glaukonitem (1 przypadek) a także drobne porwaki iłu czarnego (miocenckiego?) oraz przemazy i różnej wielkości porwaki ilów miopliocenskich. Barwa glin jest szara, ciemnoszara, brązowożółta bądź beżowa, przy tym dwie ostatnie znamionują gliny zarówno występujące płytko, jak i na większej głębokości.

Gliny zwałowe w opisywanym przekroju nie tworzą ciągłych pokładów lecz szereg, na ogół cienkich, warstw występujących na różnej głębokości i – co ważniejsze – różnej wysokości. Zdaniem autorów stanowią one jeden poziom stratygraficzny.

Mułki lodowcowe. Są to mułki piaszczyste, żółtoszare i szare, z widocznym niekiedy warstwowaniem, zawierające oprócz zwirowych ziarn skał północnych również drobne otoczki gez, przemazy kredy piszącej, cienkie przewarstwienia czarnych ilów bądź piasków. Podobnie jak gliny zwałowe są słabo wapniste i czasem je przewarstwiają. Występują w profilach: V, VII, Ma i IX.

Piaski lodowcowe. Są to najczęściej piaski drobnoziarniste z ziarnami żwiru i pojedynczymi otoczkami skał północnych, rzadko okruchami czarnego iłu, na ogół słabo wapniste. Barwa ich jest szara, brunatnoszara, rzadko brązowa. Makroskopowo podobne są do gliny zwałowej, w sąsiedztwie której występują.

Stwierdzono je w profilach: II, III, VII i Ma. Miąższość „warstw” wynosi od 1,1 – do 11,9 m.

Wśród wyżej omówionych osadów lodowcowych występują różnej wielkości porwaki: osadów ilastych miopliocenu o grubości (przyjmując za grubość długość rdzenia) od 1,1 do 30,6 m; piaszczystych mułków z kalcytem (określonych analitycznie) 2,0–3,2 m; mułków lessopodobnych 0,3–1,2 m.

Litologiczny skład osadów nadbudowy dopełniają piaski fluwioglacjalne i podrzędnie występujące – eluwalne.

Piaski fluwioglacjalne są drobnoziarniste, żółte i żółtobrunatne, miejscami z rdzawymi smugami, bezwapienne. Z ich pozycji geologicznej wynika, że wypełniają dwie rynny, których dna znajdują się na wysokości 207 i 211 m (profile IV i Ma – fig. 3, nr 9).

Piaski eluwalne występują w stropowej części czwartorzędu, tuż pod glebą, do głębokości 0,8–1,5 m; stwierdzono je w większości profili. Są to zazwyczaj drobno-, niekiedy różnoziarniste piaski pylaste, barwy od żółtej, przez beżową do brunatnej.

GENEZA ŁUKU UHRUSKA

W historii łuku Uhruska, a dokładniej jego południowego ramienia, nie budzą wątpliwości: mastrychcki wiek kredowych skał podłoża, mioceński – formacji węgla brunatnego oraz czwartorzędowy – utworów nadbudowy łuku i wypełnienia rowu Petryłowa. Nie budzi wątpliwości również dwudzielność łuku rozumiana jako istnienie w części południowo-wschodniej kredowego zrębu nadbudowanego tylko niezbyt mięszymi osadami czwartorzędu a w części północno-zachodniej – rowu tektonicznego, wypełnionego częściowo osadami miocenu i czwartorzędu w facji mułkowej i nadbudowanego osadami lodowcowymi. Celowo nie wymieniono tu ilów miopliocenu, ponieważ znajdują się one w sytuacji, która nakazuje traktować je jako kry, a zarazem jako część składową gliny zwałowej.

W genezie łuku Uhruska najistotniejsze są następujące etapy: ukształtowanie kredowego podłoża rozumiane jako powstanie rowu i zrębu, wypełnienie rowu w trzeciorzędzie, częściowa egzaracja mioceńskiego wypełnienia i ponowne wypełnienie w czwartorzędzie oraz etap glacjogenicznej nadbudowy. Rozpatrzmy je kolejno.

Etap pierwszy – ukształtowanie kredowego podłoża – wiąże się, zdaniem autorów, z ruchami tektonicznymi o zasięgu ponadregionalnym, którym podlegała platforma wschodnioeuropejska wraz z mezozoiczną pokrywą w czasie orogenezy alpejskiej. Wówczas to w kredzie powstały deformacje nieciągłe, ogólnie biorąc zapadliska i wyniesienia o różnych amplitudach i zasięgu. Przyjmuje się przy tym, że większość głównych jednostek tektonicznych w kredzie rozwinęła się na starszych założeniach, odnowionych podczas fazy laramijskiej z dwoma dominującymi kierunkami NW–SE i NE–SW z szeregiem lokalnych odchyień (A. Krassowska, A.M. Żelichowski, 1983). Jednym z nich jest uskoki Świecicy, mający ogólny kierunek NE–SW (A.M. Żelichowski, 1983), w obszarze badań z odchyleniem na ENE–WSW, przebiegający w strefie karbońskiego zapadliska włodawskiego.

Powstanie rowu Petryłowa i zrębu Uhruska jako struktur niższego rzędu (fig. 4) autorzy wiążą z istnieniem i odnowieniem się tego uskoku. Ustalenie wieku tych dyslokacji napotyka na trudności wynikające z braku osadów starszego trzecio-

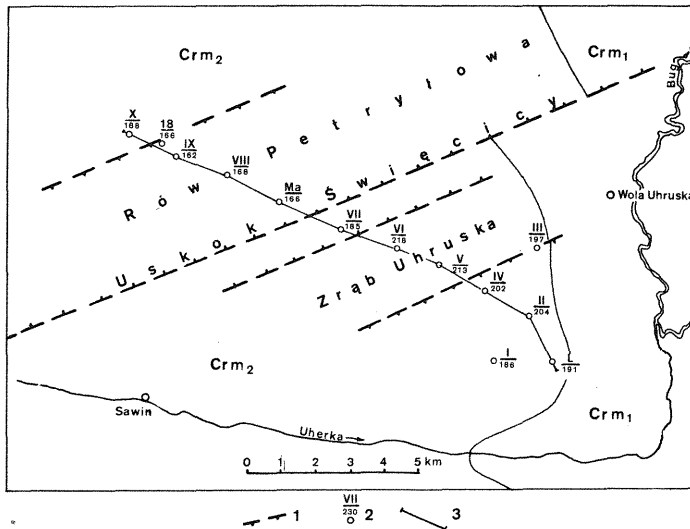


Fig. 4. Szkic tektoniczny łuku Uhruska
Tectonic sketch map of the Uhrusk arc

1 – uskoki z zaznaczonym kierunkiem zrzutu; 2 – nr otworu wiertniczego i wysokość stropu kredy w m n.p.m.; 3 – linia przekroju geologicznego; kreda: Crm₁ – mastrycht dolny, Crm₂ – mastrycht górny
1 – faults and direction of downthrow; 2 – borehole number and altitude of top surface of Cretaceous in m a.s.l.; 3 – line of geological cross-section; Cretaceous; Crm₁ – Lower Maastrichtian, Crm₂ – Upper Maastrichtian

rzędu. Można jedynie powiedzieć, iż powstanie rowu zapoczątkowane zostało po mastrychcie górnym a przed depozycją formacji węgla brunatnego w miocenie.

E t a p d r u g i. Sukcesywnie zapadający się, acz z różnym tempem, rów Petryłowa wypełniony jest w miocenie na przemian osadami klastycznymi i fitogenicznymi. W części zbiornika wodnego, jaki powstał w tym rowie, doszło do akumulacji osadów organiczno-węglanowych, które można przyrównać do współczesnych gytii. Bardzo drobne, poniżej 2 μm, uziarnienie kalcytu występującego w tych osadach pozwala sądzić, że jest on pochodzenia biochemicznego, że zatem uległ wytrąceniu z wody dzięki działalności roślin a nie jest kalcytem pochodzącym z rozmycia, np. kredy piszącej.

Przyjmując za J. Buraczyńskim i J. Wojtanowiczem (1983) miocenijski wiek osadów piaszczystych występujących nad osadami węglowymi w profilu nr 18 i ich odpowiednika facjalnego – piaszczystych mułków występujących na tej samej wysokości w profilu nr VIII (a tak przyjęli autorzy) – wypada zauważyć, że byłyby to osady kończące trzeciorzędową sedymentację, a przynajmniej najmłodsze z zachowanych.

Należy tu podkreślić i przypomnieć, że zarówno osady węgla brunatnego, jak i nadległe osady piaszczysto-mułkowe nie są zaburzone a poszczególne warstwy ułożone są poziomo. Dodatkowym argumentem za niezaburzonym ułożeniem warstw miocenu jest to, że w cytowanych profilach, tj. nr 18, IX i VIII, odpowiadające sobie warstwy występują na tej samej wysokości a ilość osadów organicznych jest podobna.

Dalsze etapy formowania się łuku Uhruska miały miejsce w czwartorzędzie. Czas poszczególnych zjawisk autorzy odnieśli do profilu litostratygraficznego czwartorzędzu opracowanego przez J. Buraczyńskiego i J. Wojtanowicza (1982)

dla arkusza Kołacze *Szczegółowej mapy geologicznej Polski*, obejmującego północny kraniec łuku Uhruska.

E t a p t r z e c i – to etap egzaracji części osadów miocenijskich i dopełnienia rowu Petryłowa osadami czwartorzędowymi. Poziome ułożenie warstw, analogicznie jak osadów węglowych, odnotowano w rdzeniach piaszczystych mułków z kalcytem, występujących, ogólnie biorąc, na tej samej wysokości co osady węgla brunatnego oraz w rdzeniach lessopodobnych mułków występujących wyżej, w tym również nad osadami miocenu, aż do spągu gliny zwałowej nadbudowującej rów i zrab – fig. 2.

Te poziomo leżące osady mułkowe autorzy utożsamiają z „mułkami pyłowymi jeziornymi” występującymi na północno-zachodnim przedpołu łuku Uhruska, osadzonymi w warunkach peryglacjalnego klimatu. Te ostatnie J. Buraczyński i J. Wojtanowicz (*l.c.*) umieszczają w najmłodszej IV fazie interglacjalnego mazowieckiego. Omawiane osady występujące na Polesiu Lubelskim J.E. Mojski i J. Trembaczowski (1975) nazywają wprost jeziorną facją lessu i umieszczają jako ostatnie w profilu tegoż samego interglacjalnego. Zauważają przy tym, że zajmują one niejednokrotnie pierwotne położenie sedymentacyjne. Zatem wiek i geneza mułków lessopodobnych wypełniających rów Petryłowa nie budzą wątpliwości.

Jeśli tak, to wcześniej musiała powstać rynna w osadach miocenijskich, a czas jej powstania należałoby odnieść bądź to do I fazy interglacjalnego mazowieckiego, bądź też do górnego stadiała zlodowacenia południowopolskiego. Rynna ta może bowiem być dziełem wód lodowcowych lub samego łądolodu.

E t a p c z w a r t y – glacialnej nadbudowy łuku. Nadbudowę południowego ramienia łuku Uhruska, a więc zarówno rowu Petryłowa, jak i zrębu Uhruska tworzą osady lodowcowe – głównie glina zwałowa i podrzędnie jej odpowiedniki facjalne – mułki i piaski lodowcowe. Interglacjalną częścią tych osadów są porwaki i przemazy kredy piszącej, porwaki i kry iłów miopliocenijskich, ale również i lessopodobnych mułków, analogicznych do wypełniających rów. Zdaniem autorów nagromadzenie tych osadów nastąpiło w jednym tylko stadiale zlodowacenia środkowopolskiego. Taki wiek osadów formujących wysoczyznę morenową, za jaką uważa się powszechnie łuk Uhruska, określają zgodnie S. Wołosowicz (1922), T. Uberna (1964), J. Buraczyński, J. Wojtanowicz (1980/81, 1982, 1983) i M. Harsimiuk, A. Henkiel (1984). Późniejsze zmiany morfologii tej wysoczyzny, szczególnie w holocenie, jako nie najistotniejsze dla genezy łuku, autorzy pomijają.

Nie można natomiast pominąć kwestii pozycji iłów miopliocenijskich. W świetle analizy materiałów z wierceń, z której wynika, że iłły miopliocenijskie występują w glinie zwałowej w formie różnych rozmiarów kier, nie należy w jednym profilu trzeciorzędu łączyć tych iłów z autochtonicznym mioceniem, jak to czynią J. Buraczyński i J. Wojtanowicz (1983, str. 151). Gdyby bowiem te iłły rzeczywiście występowały nad mioceniem, to wówczas przed lub w czasie tworzenia rynny musiałyby zostać usunięte w interglacjalnym mazowieckim z łuku Uhruska a dokładniej – z rowu Petryłowa. Tym samym nie mogłyby brać udziału w formowaniu późniejszej przecież nadbudowy. Obecność lessopodobnych mułków interglacjalnych w pierwotnym położeniu sedymentacyjnym – a tego dowodzi ich poziome warstwowanie we wszystkich trzech profilach Ma, VIII i IX pomiędzy mioceniem i mioplioceniem – wskazuje, że iłły miopliocenijskie nie mogły występować nad autochtonicznym mioceniem, nie osadziły się w rowie Petryłowa, lecz zostały przytransportowane przez łądolód zlodowacenia środkowopolskiego. Skąd? – pozostaje sprawą otwartą. Można jedynie przypuszczać, że przywleczone zostały z obszaru Wysoczyzny Siedleckiej. Do takiego mniemania upoważnia autorów fakt, że zarówno w obrębie Polesia Lubelskiego, jak i przyległych do niego od zachodu obszarach

nie stwierdzono dotychczas osadów, które by mogły odpowiadać ilom mioplioceniśkim (J.E. Mojski, J. Trembaczowski, 1975; J. Buraczyński, J. Wojtanowicz, 1982).

W świetle przedstawionych nowych danych i ich interpretacji poglądy J. Buraczyńskiego i J. Wojtanowicza (1983) o rynnice ukształtowanej w kredowym podłożu NE części łuku Uhruska i autochtonicznym miopliocenie nie znajdują potwierdzenia.

PODSUMOWANIE

W budowie geologicznej południowego ramienia łuku Uhruska udział biorą głównie: mastrychcka kreda pisząca, autochtoniczne klastyczne i fitogeniczne osady mioceniśkiej formacji węgla brunatnego, allochtoniczne osady ilaste miopliocenu będące odpowiednikiem serii poznańskiej, autochtoniczne limniczne mułki lessopodobne interglacjału mazowieckiego oraz gliny, mułki i piaski lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego. Ponadto podrzędnie występują tu piaszczyste osady fluwioglacjalne i eluwialne.

W historii łuku Uhruska wyróżnić można następujące etapy:

– tektonicznego ukształtowania kredowego podłoża – powstanie rowu Petryłowa i zrębu Uhruska jako jednostek niższego rzędu wiążących się z odnowieniem uskoku Święcicy, przebiegającego w strefie karbońskiego zapadliska włodawskiego;

– wypełnienia w miocenie rowu Petryłowa piaszczystymi, mułkowymi i fitogenicznymi oraz fito-chemogenicznymi (gytią?) osadami;

– egzaracji części osadów mioceniśkich przez łądolód zlodowacenia południowopolskiego lub wymycie przez wody lodowcowe w czasie interglacjału mazowieckiego i powstanie zbiornika wodnego;

– sedymentacji eolicznych osadów pyłowych – mułków lessopodobnych w interglacjale mazowieckim, osadów autochtonicznych dopełniających rów;

– nadbudowania w czasie zlodowacenia środkowopolskiego zarówno osadów rowu jak i kredowego zrębu glacitektonicznego zaburzonymi osadami lodowcowymi z różnych rozmiarów porwakami kredy, interglacjalnych mułków lessopodobnych a nade wszystko z krami ilów mioplioceniśkich, przywleczonych z dalszych odległości. Największa masa tych silnie zaburzonych ilów znajduje się po północno-zachodniej stronie kredowego zrębu.

Zakład Geologii Żłóz
Surowców Skalnych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Instytut Geologii Podstawowej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 93
Nadesłano dnia 23 grudnia 1985 r.

PIŚMIENNICTWO

- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. (1980/81) — Wpływ zlodowacenia środkowopolskiego na rzeźbę południowej części Polesia Lubelskiego. *Ann. UMCS Sect. B*, 35/36 p. 63–102.
- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. (1982) — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski. *Arkusze Kołacze*. Wyd. Geol. Warszawa.
- BURACZYŃSKI J., WOJTANOWICZ J. (1983) — Kenozoik Lubelskiego zagłębia Węglowego. *Symposium UMCS*, p. 146–151. Lublin.
- HARASIMIUK M., HENKIEL A. (1977) — Tektoniczny kontakt kredy i trzeciorzędu w okolicy Chelma Lubelskiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 47, p. 553–558, nr 4.
- KRASSOWSKA A., ŻELICHOWSKI A.M. (1983) — Mapa geologiczna bez utworów młodszych od kredy. Tablica 33. W: *Atlas geologiczno-surowcowy obszaru lubelskiego* — red. A.M. Żelichowski, S. Kozłowski. Wyd. Geol. Warszawa.
- MOJSKI J.M., TREMBACZOWSKI J. (1975) — Osady kenozoiczne Polesia Lubelskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 290, p. 97–132.
- UBERNA T. (1964) — Budowa geologiczna tzw. wału uhruskiego na północ od Chelma Lubelskiego. *Kwart. Geol.*, 8, p. 944–945, nr 4.
- WOŁOSOWICZ S. (1922) — O zlodowaceniu w dorzeczu Bugu. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 1, p. 481–487, z. 4/6.
- ŻELICHOWSKI A.M., (1983) — Mapa tektoniczna. Tablica 34. W: *Atlas geologiczno-surowcowy obszaru lubelskiego* — red. A.M. Żelichowski, S. Kozłowski. Wyd. Geol. Warszawa.

Кристына ВЬРВИЦКА, Рышард ВЬРВИЦКИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ДУГИ УХРУСКА

Резюме

Ухруская дуга представляет собой несимметричную моренную возвышенность, изогнутую на юго-восток в виде параболы, вышиной 200–235 м в.у.м. На основе анализа материалов по 4 скважинам, пройденным с полным отбором керна, составлен профиль, протяженностью 14 км, секущий вскось оси южное плечо этого своеобразного геоморфологического элемента (фиг. 1).

На ЮВ дуги Ухруска писчий мел маастрихта образует поднятие — горст Ухруска, а на СЗ — тектоническую впадину (грабен) Пертылова. Этот грабен заполнен миоценовыми автохтонными песками и бурым углем (фиг. 2. профиль IX) и залегающими поблизости и перекрывающими их, также автохтонными четвертичными лессоподобными суглинками. Миоценовые и четвертичные отложения, заполняющие грабен, так же как и меловой горст, перекрыты ледниковыми осадками с валунами миоплейстоценовых глин, глыбами мела и лессоподобных суглинков (фиг. 3).

В истории развития дуги Ухруска можно выделить три этапа:

- тектонического формирования основания; образование грабена и горста, как тектонических элементов низшего порядка, связано с возрождением в процессе альпийского орогенеза сброса Сьвентицы (фиг. 4), который пролегает в зоне каменноугольного влодавского прогиба;
- заполнения в миоцене грабена Пертылова песчаными осадками, бурым углем и гиттией;
- эгзарации части миоценовых отложений материковым ледником южнопольского оледенения или вымывания их ледниковыми водами в период мазовецкого межледниковья и образование водного резервуара;

— осадконакопления в этом резервуаре эоловых пыlistых отложений — лессоподобных суглинков, что происходило в период Мазовацкого межледниковья;

— наращивания осадочной толщи и грабена и мелового горста вышеуказанными ледниковыми отложениями во время Среднепольского оледенения. Эти отложения и заключенные в них отторженцы и глыбы сильно нарушены под давлением ледника. Миоплейстоценовые илы по мнению авторов не осадилась в грабене Пертылова, а были транспортированы из отдаленных районов. Самое мощное скопление этих илов находится с северо-западной стороны мелового горста.

Современная поверхность моренной возвышенности, какой является дуга Ухруска, окончательно сформировалась в голоцене.

Krystyna WYRWICKA, Ryszard WYRWICKI

GEOLOGICAL CROSS-SECTION THROUGH THE UHRUSK ARC

S u m m a r y

The Uhrusk arc is an asymmetric moraine highland rising 200–235 m a.s.l. and parabolically bent to the south-west. The studies on ten fully cored boreholes made it possible to compile a 14 km long cross-section cutting southern arm of this specific geomorphological element obliquely to its axis (Fig. 1).

In south-east part of the Uhrusk arc, Maastrichtian chalk forms an elevation — the Uhrusk horst, and in the north-western the Petryłów tectonic trough is situated. The trough is infilled with autochthonous Miocene sands and brown coals (Fig. 2, section IX) and contacting laterally and in the vertical, also autochthonous Quaternary loess-like muds. The trough-infilling Miocene and Quaternary sediments are overlain (similarly as those of the Cretaceous horst) by glacial sediments with erratic bodies of Miocene clays and boulders of Cretaceous rocks and loess-like muds (Fig. 3).

The studies made it possible to differentiate the following stages in evolution of the Uhrusk arc:

- tectonic remodelling of the basement; origin of the trough and horst (representing tectonic units of the lower order) in result of rejuvenation of the Świącica fault in the zone of the Carboniferous Włodawa Depression (Fig. 4) during the Alpine movements;

- infilling of the Petryłów trough with sandy sediments, muds, brown coal, and gyttja in the Miocene;

- exaration of a part of Miocene sediments by icesheet during the South-Polish Glaciation or erosion by glacial waters during the Massovian Interglacial, and origin of a water basin;

- deposition of eolian silty sediments (loess-like muds) in the basin in the Masovian Interglacial; and

- covering of both sedimentary infill of the tectonic trough and Cretaceous horst by glacial sediments in the Mid-Polish Glaciation times. The sediments and embedded erratic bodies display strong glaci-tectonic deformations. According to the Authors, Miopliocene clays did not occur in the Petryłów trough but were brought from fairly large distance. The greatest accumulation of these clays was found at north-western side of the Cretaceous horst.

The surface of the moraine highland, i.e. the Uhrusk arc, was finally shaped in the Holocene.