

WŁADYSŁAW POŻARYSKI

BUDOWA GEOLOGICZNA DORZECZA KAMIENNEJ

TRZONEM, wokół którego kształtowała się budowa geologiczna środkowej Polski, jest górotwór świętokrzyski. Można by go porównać z wielkim wysadem, w którym zostały wydzwignięte prawie najstarsze w Polsce osady kambryjskie. Wokół tego wysadu odsłaniają się na powierzchni nadzwyczaj różnorodnie skały niemal wszystkich formacji. Zapadają one na zewnątrz od Gór Świętokrzyskich, nękając w otaczających miejscach.

Ta różnorodność jest powodem występowania tu bardzo licznych kopalin użytecznych, od dawna znanych i eksploatowanych.

Dorzecze Kamiennej znajduje się na obszarze tych wychodni obrzeżających Góry Świętokrzyskie. Sam trzon Gór jest zbudowany ze skał paleozoicznych, ich obrzeżenie głównie z mezozoiku. Nazywamy je otoczką mezozoiczną Gór Świętokrzyskich. W jej obrębie występują wszystkie systemy mezozoiku, a więc trias, jurą i kreda.

STRATYGRAFIA

Skały mezozoiczne tworzące powierzchniowe warstwy skorupy ziemskiej w obszarze dorzecza Kamiennej można podzielić na dwa wielkie kompleksy:

- dolny — skały klastyczne obejmujące mezozoik starszy od dolnego triasu po środkową jurę,
- górnny — skały chemiczno-zoogeniczne obejmujące mezozoik młodszy od górnej jury po górną kredę.

Rzeka Kamienna górnym i środkowym swym dorzeczem obejmuje wychodnie warstwy dolnego, klastycznego, ilasto-piaskowcowego kompleksu, a dolną częścią dorzecza zajmuje teren zbudowany z górnego — wapiennego kompleksu.

W każdym z tych kompleksów nastąpiła koncentracja odmiennych pierwiastków, powstały odmienne skały. Ta różnorodność umożliwiła w dawnych czasach rozwój miejscowego przemysłu żelaznego, który wymaga kilku różnych surowców. W czasach gdy transport nie był tak ułatwiony jak dziś, trzeba było wszystkie potrzebne surowce mieć na miejscu, by móc rozwinąć przemysł. Kompleks skał klastycznych daje hutnictwu niebogatą, ale obficie występującą rudę żelaza i gliny ogniotrwałej wysokiej jakości do budowy wielkich pieców. Kompleks chemiczno-zoogeniczny dostarcza do nich topnika w formie kamienia wapiennego.

Przystępując do omówienia stratygrafii warstw odsłaniających się w dorzeczu Kamiennej, muszę dać w paru słowach obraz warunków paleogeograficznych, w których zaczęła się era mezozoiczna.

Ruchy górotwórcze waryscyjskie skończyły się w górnym paleozoiku. Wydzwignięte przez nie Góry Świętokrzyskie zostały zniszczone przez erozję już w permie. W triasie dostarczały one jeszcze materiału klastycznego dla osadów, ale już w stopniu znacznie mniejszym niż w permie. Na południe od bruzdy północno-europejskiej istniał ląd, którego masyw świętokrzyski był tylko jednym ze składników. Z różnych części tego lądu niesiony był materiał na północ. Dorzecze Kamiennej było obszarem granicznym lądu i morza.

Przez okres triasowy odbywała się sedymentacja śródlądowa i lagunowa, przerywana transgresją morską środkowego triasu.

Dolny trias — pstry piaskowiec

Skały tworzące warstwy dolnego triasu to prawie wyłącznie: zlepienie, piaskowiec, ily (czy łożupki); wyjątkowo występują wapienie czy margle.

W dolnych piętrach przeważa materiał gruboziarnisty, tworzą się zlepienie z otoczek skał lokalnych,

kwarcytów, piaskowców i wapieni paleozoicznych, które stopniowo z czasem ustępują otoczkom kwarcowym pochodzącym z dalszych terenów, z pralądu rozciągającego się na południe od Gór Świętokrzyskich.

W środkowej i górnej części pstręgo piaskowca zlepienie schodzą na plan drugi, a głównym składnikiem są piaskowce i ily z podrzędnymi ławicami margli i wapieni występującymi w zachodniej części terenu. Zmiany te wiążą się ze zmianami facjalnymi.

Dolna część pstręgo piaskowca to prawie wyłącznie osady lądowe, w środkowej i górnej części pojawiają się wkładki morskie z ubogą fauną małżów i robaków. Znamiennym osadów dolnego triasu jest czerwona barwa pochodząca od hematytu rozproszonego w skałach, a pochodzącego z ówczesnego lądu, na którym panował klimat pustyniowy. Poza tym w osadach widoczne są bardzo często ślady falowania, ślady wysychania i pęknięcia mułu dna płytkich, często wysychających zbiorników śródlądowych. Brodziły po nich liczne płazy *Laby-inthodontidae* pozostawiając tropy. Powstały wówczas glinki ogniotrwałe i złoża rud żelaza. W wielu miejscach piaskowce tych pięter są użytkowane przez człowieka. Miąższość osadów wynosi 700 m.

Środkowy trias — wapień muszlowy

Transgresja morska, zaznaczająca się już wyraźnie z końcem pstręgo piaskowca, objęła cały teren Gór Świętokrzyskich i obszarów sąsiednich.

W dzisiejszym dorzeczu Kamiennej osadziły się wówczas wapienie, częściowo dolomity. Zawierają one faunę morską, głównie ramienionogi, liliowce i amonity. Miejscami obfitują w glaukonit. Są to więc osady morza otwartego, choć płytkiego.

Miąższość wapienia muszlowego jest zmienna, mniejsza na wschodzie (15 m), a większa na zachodzie (50 m). Miejscami brak go całkowicie na skutek intensywnej erozji, jaka nastąpiła bezpośrednio przed osadzeniem się utworów kajpru. Wapienie te były eksploatowane w wielu miejscach głównie dla celów drogowych, dziś prawie całkowicie zostały zarzucone.

Górnny trias — kajper

W kajprze Góry Świętokrzyskie uległy ponownemu wynurzeniu, jednak na większej części dorzecza Kamiennej morze pozostało.

Osadziły się głównie ily ciemnoczerwone z wkładkami piaskowca drobno- lub gruboziarnistego.

Rzadziej występują zlepienie utworzone z bardzo różnorodnych skał, między innymi z wapieni paleozoicznych. Charakterystyczna jest również obecność pseudoolitów wapiennych. W łąkach występują złoża rud żelaza oraz glinki halozytowe. Czerwone zabarwienie w dalszym ciągu świadczy o panowaniu na otaczających lądach klimatu gorącego.

Miąższość kajpru wynosi kilkadziesiąt metrów.

Z końcem kajpru morze wycofało się całkowicie. Nastąpił okres niewielkich ruchów górotwórczych, po których zapanował długotrwały okres lądowy. Kajper również dostarczył rud żelaza oraz gliniek. Piaskowce kajprze są rzadko eksploatowane.

Jura dolna — lias

W liasie, do którego prof. Samsonowicz włącza i retyk, używając często również pojęcia retykoliazu, gromadziły się osady podobnego typu jak i w triasie. Różnica między nimi polega na odmiennych warunkach klimatycznych i na znacznie bardziej ograniczonym wpływie środowiska morskiego. W związku z tym w

liasie brak jest całkowicie wapieni i dolomitów.

Prof. Samsonowicz podzielił lias na cztery piętra o nazwach lokalnych, pochodzących od miejscowości. Dwa z nich, ostatnie — ostrowieckie i drugie z rzędu — gromadzickie, utworzone są głównie z piaskowców, pierwsze zaś — zagajskie i trzecie — zarzeckie składają się głównie z łóż z wkładkami piaskowcowymi.

Powstały one z materiału nanoszonego przez wiatr lub częściej przez rzeki z ładu. Miejscami wartki prąd rzeki nanosił materiał gruboziarnisty, powstawały wówczas zlepki utworzone głównie z ziarn kwarcu. Występują one przeważnie w najniższym piętrze, zagajskim. Osady gromadziły się w jeziorach, często wysychających. Ślady fauny morskiej znalezione zostały tylko w paru poziomach osadzonych z końcem liasu.

Na uwagę zasługują liczne poziomy rudy żelaza wykształconej w postaci syderytu, a powstałej w płytkich zbiornikach śródlądowych.

W klimacie ciepłym i wilgotnym krzewiła się obficie roślinność, miejscami nagromadzając się w znacznych ilościach. Powstawały tam niegrube pokłady węgla będące obiektami lokalnej eksploatacji. Miało to szczególnie miejsce w najniższym piętrze — zagajskim. W nim również najobficiej występują ślady roślin w łupkach i piaskowcach, zwykle zachowane jako odciśki. Często są kanały po korzeniach roślin. Z reguły występują one w spagu warstewek węgla.

Miaższość liasu wynosi około 300 m.

Najcenniejszym surowcem liasowym są piaskowce, szczególnie ostrowieckiego, najniższego piętra. Są one gruboławicowe, białe, dość miękkie, tak że łatwo dają się obrabiać. Od kilkuset lat stanowią najpospolitszy kamień naturalny w budownictwie Warszawy.

Jura środkowa — dogger

Morze, które w dolnym mezozoiku zalewało teren nad Kamienną sporadycznie, w bajosie zajmuje go na czas dłuższy. Sedymentacja tego morza ma z początku charakter terygeniczny.

Powstają najpierw osady ilasto-łupkowe, czarne, pirytowe z żelazkami ilastymi. Morze było niegłębokie i źle przewietrzane.

Następnie zaczyna zwiększać się grubość materiału, pojawiają się liczne wkładki piasku i piaskowców, barwa osadów z czarnej przechodzi w szarą, białą, a potem wyżej w żółtą. Piryt i żelazki ilaste tworzy się miejscami w dalszym ciągu. Zmiana sedymentacji wywołana jest ożywieniem ruchu wody, pojawia się nieliczna fauna, małże i amonity.

W najwyższym piętrze jury środkowej zanika ostаточно facja typu Morza Czarnego, zaczynają się gromadzić osady zoogeniczne i chemiczne, które panować będą w całym malmie. Są tu piaski białe i żółte, często żelaziste, z wkładkami spongiolitów i wapieni piaszczystych, miejscami krynoidowych. Pojawia się liczna fauna morza otwartego: belemnity i amonity. Związki żelaza osadzają się na płytkim morzu jako syderyty. Z czasem uległy one utlenieniu i dały żelazki brunatne.

Z końcem panowania sedymentacji terygeniczej kończy się jednocześnie okres osadzania się nad Kamienną związków żelaza. W górnym mezozoiku tylko lokalnie tworzą się żelazki brunatne jako wtórne koncentracje.

Miaższość warstw środkowej jury wynosi około 100 m.

Jura górna — malm

Facja zoogeniczno-chemiczna zapanowuje niepodzielnie. Domieszka materiału terygenicznego w skałach jest znikoma. Z początku panuje facja scyflowo-krzemienista, następnie oolitowa. Rały koralowce rozwinięte się najbardziej na pograniczu tych dwóch facji.

Oksford cechuje się masowym rozwojem gąbek, tworzących całe rały gąbkowe, szczególnie dobrze rozwinięte w południowej części terenu koło Ćmielowa.

W tej części obszaru tylko poziom kordatowy (newiz) jest odmiennie wykształcony w postaci wapieni marglistych z bardzo bogatą fauną amonitową. Widzimy więc, iż typ morza otwartego trwa dalej od końca doggeru. Na NW i na N od Ćmielowa facja jest nieco odmienna. Osadzają się wapienie drobnopylaste, przeważnie w górnej części nieco margliste. Gąbki nie tworzą tu takich jednolitych budowli rafowych.

Fauna na ogół jest dość uboga. Miejscami pojawiają się jeszcze amonity; małże i ramienionogi są na ogół dość liczne.

Raurak. Na oksfordzie kończy się typ osadów, a szczególnie fauny morza otwartego. W płytkim morzu rauraku zapanowuje facja koralowcowa. Powstają rały stromatoporowe i koralowe. Obok nich rozwijają się gąbki dające wapienie poprzeraśnięte krzemieniami. Fauna jest bogata, prócz koralowców składająca się przeważnie z małżów oraz ramienionogów i szkarłupni.

Astart. Warunki w astarcie zmieniają się głównie w kierunku całkowitego zaniku facji gąbkowej oraz raf stromatoporowych. Zapanowuje nowy typ osadu facji chemicznej, tworzą się powszechnie w płytkich wodach oolity, grochowce, wapienie drobnopylaste. Miejscami, gdzie silny ruch wody sięga do dna, powstają wapienie detrytyczne. Ruchliwość wód dowodzą również liczne kopalne, twarde dna przykryte z reguły osadem dolomitycznym.

Na ogół osady astartu są nadzwyczaj czystymi wapieniami, eksploatowanymi w wielu miejscach dla celów hutniczych i na wapno budowlane. Fauna jest w nich dość liczna.

Kimeryd. Nad Kamienną występuje głównie kimeryd dolny. Facje chemiczne panują w nim w dalszym ciągu obok facji zoogenicznej. Pojawia się natomiast niewielki udział detrytus terygenicznego w postaci ilitu. Tworzą się wapienie drobnopylaste i oolitowe, jedne i drugie przeważnie mniej lub bardziej margliste, stanowiące idealny surowiec dla wyrobu cementu. Korale zanikają, pojawiają się natomiast masowo występowania małżów i ramienionogów, tworzących muszłowce. Dolomityzacja osadów wzrasta. Wkładki dolomitów marglistych osiągają kilometrowe miaższości.

W górnym kimerydzie brak już całkowicie oolitów, przeważają osady marglisto-ilaste z ławicami muszłowców.

W najwyższym kimerydzie, już poza dorzeczem Kamiennej, tworzą się margle dolomityczne i dolomity ilaste z warstwą zlepu muszłowego, utworzonego z pokruszonych skorupki z domieszka piasku w stropie.

Miaższość jury górnej wynosi 700 do 800 m.

Brak jest nad Kamienną osadów najwyższej jury i prawie całej kredy dolnej.

Kreda

Zalew kredowy pozostawił osady w zasadzie podobnego typu jak i jura górna. Mianowicie dominuje facja zoogeniczna, być może częściowo i chemiczna, detrytus pochodzenia lądowego prócz fazy początkowej tworzenia się osadów odgrywa wybitnie podrzędną rolę lub brak go całkowicie.

Alb. Transgresja morska rozpoczęła się w środkowym albie. Powstały wówczas piaski kwarcowe z niewielką, wzrastającą ku górze ilością glaukonitu.

Cenoman. Stopniowo ku górze osad ubożeje w materiał detrytyczny. W dolnym cenomanie osadzały się jeszcze piaski, w środkowym — wapienie piaszczyste, a w górnym wapienie. Morze cenomańskie obfitowało w prądy, tak że osady mają charakter zredukowany. Zjawiska twardego dna były bardzo częste. W związku z tym występuje glaukonityczność osadów oraz nagromadzenie koncentracji fosforytowych stanowiących złoża fosforytów. Fauna bardzo liczna ma cechy fauny otwartego morza.

Turon. Początkowo panuje facja taka jak w cenomanie, tworzy się wapień twardy poprzecinany poziomami twardego dna. Jedynie na południowym brze-

gu rowu tarłowskiego, w zacisznym miejscu, gdzie nie docierały prądy morskie, najniższy turon występuje w facji opoki.

Następnie powstają wapienie i opoki, w których krzemionka pochodzi z igieł gąbek. W południowo-zachodnim narożu rowu tarłowskiego powstała wówczas rafa mszywiolowa. Powszechne w całej północnej Europie spływanie morza w emszerze, przejawiało się i na obszarze Kamiennej. Zaznacza się ono tworzeniem glaukonitu w osadzie. Fauna jest w dalszym ciągu nieliczna. Początkowo w santonie panują warunki podobne jak w emszerze z tą różnicą, iż pojawia się wyraźna domieszka ilasta w osadzie.

W kampanie i mastrychie zapanowuje jednolita facja wapienno-krzemionkowa, tworzą się typowe opoki. Fauna ma charakter fauny morza otwartego, liczne są amonity i belemnity.

Miąszość górnej kredy nad Kamienną wynosi około 700 m.

Trzeciorzęd

W paleogenie na obszarze Kamiennej panował ląd i żadne osady się nie tworzyły. Intensywne wietrzenie, jakie zachodziło wówczas w klimacie ciepłym i wilgotnym, spowodowało skrasowienie powierzchni wapieni. Powstały w zagłębieniach krasowych wielkie nagromadzenia krzemieni.

W miocenie powstały w kotłach krasowych osady ilaste białych, szarych, czarnych, żółtych i czerwonych łów oraz piasków kwarcowych czystych, białych. W paru miejscach znaleziono wśród nich również osady żelaziaków brunatnych. Są to wszystkie osady lądowe.

Czwartorzęd

O najmłodszych osadach wiemy dziś najmniej. Nie ustalona jest ich szczegółowa stratygrafia. Wyjątek stanowi tylko obszar końcowego odcinka rzeki opracowany przez K. Pożaryską.

Dla całego obszaru można więc na razie podać tylko najbardziej ogólne fakty. Urzeźbienie powierzchni mezozoiku w takiej formie, jaką ono ma dziś, powstało już w trzeciorzędzie. W plejstocenie starszym odbyło się kilka nasunięć lodolodu, które pozostawiły osady morenowe i fluwioglacjalne. Wszystkie one zachowały się w stanie bardzo silnie zwietrzałym, przerobionym przez erozję wód płynących bądź przez wiatr. Miąższość tych osadów są niewielkie, przeważnie kilkometrowe, a na znacznych przestrzeniach brak ich całkowicie. Przeważającym typem litologicznym są piaski z głazami powstałe ze zwietrzenia moren i osadów rzeczno-lodowcowych. Gliny zwałowe występują rzadko. Pagórki żwirowe, czołomorenowe występują na całym obszarze dorzecza, są jednak drobne i nieliczne.

Młodszy plejstocen przypadający na czas, gdy lodowce sięgały tylko do Polski północnej, pozostawił na tym terenie grube pokłady lessu, przedzielone dwoma poziomami gleby kopalnej. Zwarty obszar lessów wschodnich Gór Świętokrzyskich zajmuje całą południową część dorzecza. Nigdzie nie wkracza on na północny brzeg rzeki. Na jego przedpolu występują niewielkie płyty lessu w formie wysp. Sięgają one daleko na północ poza obszar Kamienej.

Działalność wiatru w młodszym plejstocenie nie ograniczyła się do osadzenia lessu. Przewianiu uległy wielkie masy piasku pozostałe po lodowcach, tak że dziś cały obszar dorzecza niepokryty lessom usiany jest wydmiami.

TEKTONIKA

Dorzecze Kamiennej pokrywa cała sieć uskoku, fleksur i fałdów przebiegających w różnych kierunkach, krzyżujących się i interferujących ze sobą. Moż-

na jednak ustalić pewną prawidłowość i plan tych dyslokacji w powiązaniu z ich genezą. Możliwe to jest dzięki daleko zaawansowanym opracowaniom geologicznym tego terenu. Pogląd na tektonikę, który poniżej przedstawię, jest moją własną koncepcją.

Na obszarze dorzecza Kamiennej po głównej waryscyjskiej fazie fałdowań z końcem paleozoiku istniały góry fałdowe o wyglądzie analogicznym do odsłoniętej dziś części centralnej górotworu świętokrzyskiego. Na ich powierzchnię nałożona została sedymentacja mezozoiczna.

Paleozoiczne podłoże dorzecza Kamiennej stanowi niższy stopeń Gór Świętokrzyskich pogrzebany pod niegrubą powłoką mezozoiku. Świadczą o tym liczne oznaki istnienia w podłożu paleozoicznym analogicznych grzbietów jak w centralnej części Gór. Na południowej peryferii pokrywy mezozoicznej grzbiety te w wielu miejscach przebijają się przez osłone, dając izolowane wychodne podłoża paleozoicznego.

W mezozoiku i w najniższym paleogenie obszar Gór Świętokrzyskich i ich przedpola uległ naciskowi rodzącego się górotworu alpejskiego. Nacisk szedł od południowego zachodu. Powstało wówczas potężne antyklinalorium pomorsko-kujawskie. Góry Świętokrzyskie jako całość oparły się naciskowi, ale masyw paleozoiczny popękał prostopadle do osi starych fałdów na poszczególne bloki. Bloki te uległy poprzusuwaniu ku północnemu wschodowi. Dalszemu przesunięciu uległy bloki zachodnie, gdzie pokrywa skał osadowych jest grubsza, stąd schodowaty zarys północnej granicy wychodni paleozoiku. Zjawiska te nie mają bezpośredniego związku z fałdowaniem Karpat, które było późniejsze, młodotrzeciorzędowe, gdy powyższe ruchy nastąpiły na początku paleogenu.

W dorzeczu Kamiennej pokrywa mezozoiczna, nie dość sztywna, nie uległa poprzecznym pęknięciom jak paleozoik, lecz złuszkowała się. Powstały dwa pasy łusek. Jeden na zewnętrznej peryferii tkwiącego w podłożu górotworu. Nastąpiło tam wyraźne przesunięcie poziome warstwy z obaleniem czoła łusek, które mają charakter fleksur.

Drugi, wewnętrzny pas złuszkowania wiąże się z wchodzeniem antyklinalorium pomorsko-kujawskiego w obręb masywu świętokrzyskiego w okolicach Skarżyska. Powstały tam dwie, jedna za drugą, łuski, których czoła są od północo-wschodu obcięte uskokami, noszącymi nazwy dyslokacji wąchocko-rudzkiej i lubieńsko-mnichowskiej, według terminologii prof. Samsonowicza.

Kierunek tych dyslokacji jest NW — SE. Nie wywarł on decydującego wpływu na bieg Kamiennej, który w ogólnym kierunku zgodny jest ze starymi grzbietami paleozoicznymi. Natomiast przecinanie obu pasów dyslokacji zmusiło rzekę do częstych zmian biegu i szerokości doliny przecinającej warstwy o różnej odporności. Dało to możliwość łatwiejszego pobudowania zapór wodnych na zwałeniach.

Tak nakreślony obraz budowy geologicznej dorzecza Kamiennej był wynikiem pracy kilku pokoleń geologów. Doprowadził on do rozwiązania podstawowych zagadnień nauk o Ziemi na tym terenie. Na tej bazie naukowej możemy snuć teraz myśl geologiczną zmierzającą do ulepszenia gospodarki człowieka, lepszego wykorzystania odkrytych i poszukiwania nieodkrytych a możliwych występowań surowców.

Wśród tych odkrytych są cztery: żelazo, glinki i wapienie jako podstawa przemysłu hutniczego oraz piaskowiec jako szlachetny kamień budowlany.

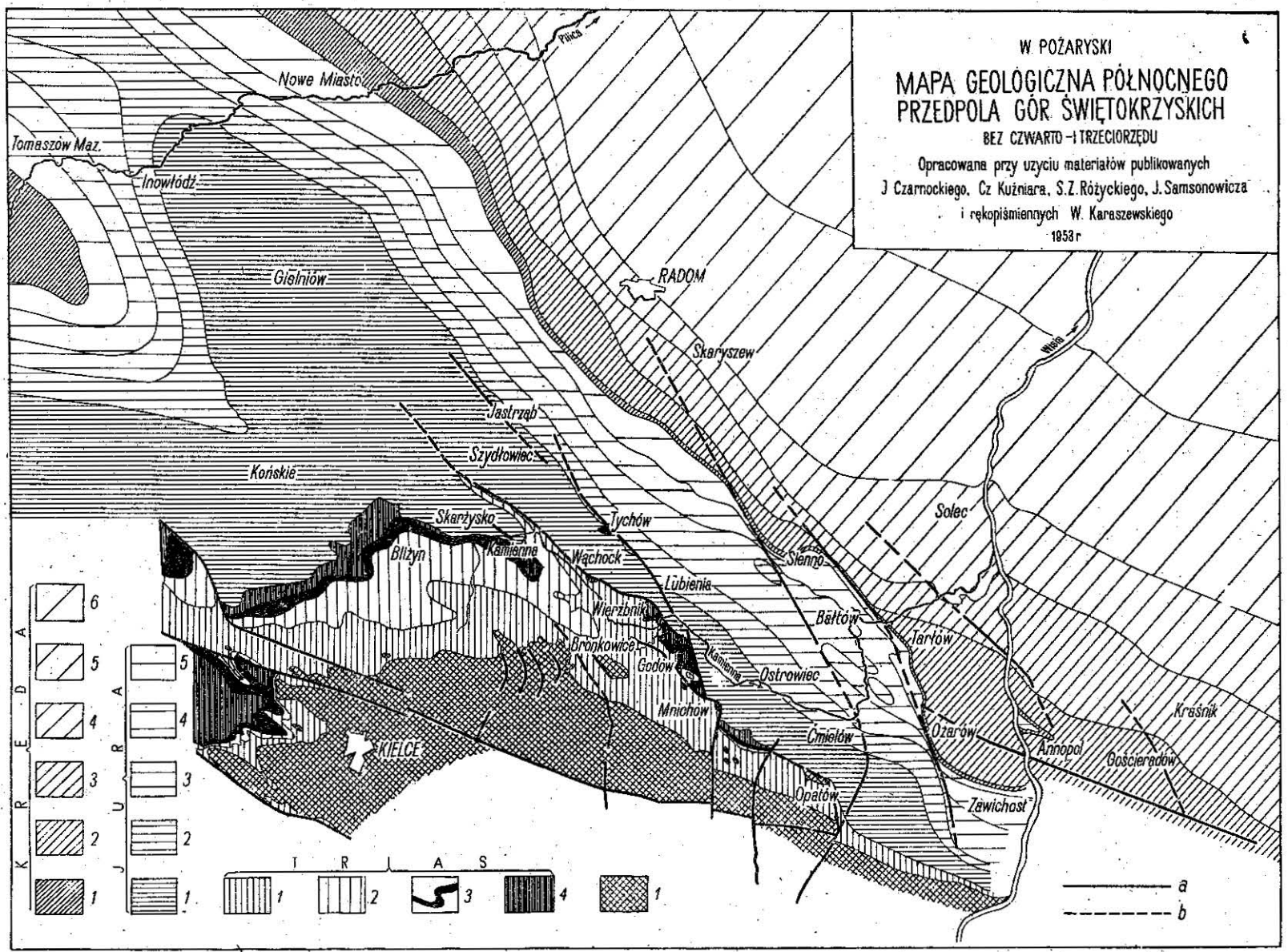
Terygeniczna sedymentacja dolnego mezozoiku dostarczyła obfitego materiału klastycznego do płytkich zbiorników morskich lub lądowych, gdzie powstały złoża gliniek i piaskowca. W ciepłym klimacie panującym na lądzie uruchamiane było i znoszone do tych zbiorników żelazo.

Glinki tą drogą powstałe należą do wysokowartościowych. Natomiast złoża rudy żelaza tego typu nie są

W POŻARYSKI
**MAPA GEOLOGICZNA PÓŁNOCNEGO
 PRZEDPOLA GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH**
 BEZ CZWARTEGO-TRZECIORZĘDU

Opracowana przy użyciu materiałów publikowanych
 J Czarnockiego, Cz Kuźniara, S.Z. Różyckiego, J. Samsonowicza
 i rękopiśmiennych W. Karaszewskiego
 1953 r

- Kreda**
- 1 — cenoman
 - alb
 - neokom
 - 2 — emszer
 - turon
 - 3 — kampan
 - santon
 - 4 — mastrycht
 - 5 — mastrycht górny
 - 6 — dan
- Jura**
- 1 — lias
 - 2 — dogger
 - 3 — raurak
 - 4 — astart
 - 5 — bonon
 - 6 — kimeryd
- Trias**
- 1 — pistry piaskowiec
 - 2 — ret
 - 3 — wapień muszlowy
 - 4 — kajper
- 1 — Paleozoik
 a — uskoki stwierdzone
 b — uskoki przypuszczalne



wysokoprocetowe, gdyż z reguły zawierają znaczne domieszki materiału terygenicznego, wśród którego się tworzyły.

Trzykrotnie w mezozoiku, w środkowym triasie, w górnej jurze i górnej kredzie całe Góry Świętokrzyskie zostały zalane przez morze. Powstały osady wapienne. Czyste wapień w większych masach osadziły się tylko raz, w środkowym malmie. Wapień muszlowy na tym terenie jest bardzo silnie zniszczony przez erozję i przeważnie bardzo cienki, kreda obfituje w materiał krzemionkowy zoogeniczny, nie mogą więc one stanowić cennego surowca wapiennego.

Wapień środkowego malmu tworzyły się w facji specjalnie sprzyjającej osadzaniu się czystego węgla wapnia, przeważnie wytrącanego w postaci czystych oolitów. U schyłku tej sedimentacji, gdy w osadzie pojawiła się domieszka substancji ilastej — terygenicznej, tworzyły się czyste margle — surowiec dla cementowni. Nie występują one w dorzeczu Kamiennej, gdzie silne dyslokacje podłoża ułatwiły zniszczenie tych najmłodszych warstw jurajskich przez erozję dolnokredową, ale spotykamy je na północ pod Radomiem, gdzie zbudowaliśmy cementownię w Wierzbicy.

Naszkiecowałem zagadnienie surowców odsłaniających się na powierzchni. Geolog musi jednak zdać sobie sprawę z zagadnienia występowania kopalni ukrytych w podłożu. Dorzecze Kamiennej leży w obszarze wysoko wydzwigniętego podłoża, na którym przypuszczalnie w cechszynie nie powstawały inne osady niż odsłaniające się w sąsiedztwie płytkowodne zlepieńce, może piaskowce czy margle. Facja solonośna mogła się tworzyć dalej na północ w głębszych częściach morza, nagromadzenie bituminów mogło natomiast mieć miejsce w osadach starszego paleozoiku sprzed fałdowań waryscyjskich, który ma tu fację zbliżoną do geosynklinalnej. Kilkakrotne fałdowania mogły sprzyjać koncentracji bituminów w tych warstwach.

Dzięki klasycznym pracom prof. Samsonowicza teren dorzecza Kamiennej jest dostatecznie przygotowany, by geologia mogła odpowiedzieć na podstawowe pytania gospodarcze. Jednak szczegółowe zagospodarowanie terenu nie ma jeszcze dostatecznych podstaw, brak mianowicie do tego szczegółowych map geologicznych i do ich sporządzenia musimy jak najrychlej przystąpić.