

M. Książkiewicz.

Budowa brzeżnych mas magórkich między Sułkowicami a Suchą.

**Sur la structure des masses marginales de la nappe
de Magura entre Sułkowice et Sucha.**

(Z 1 mapą i 2 tablicami profili — Avec 1 carte et 2 planches des profils).

Obszar przedstawiony w poniższej pracy był mało badany. Zajmowali się nim E. T i e t z e¹⁾ i W. S z a j n o c h a²⁾. Ich spostrzeżenia stratygraficzne są przestarzałe, tektoniką zaś się nie zajmowali. Przebieg krawędzi płaszczowiny magórkich przedstawiłem poprzednio³⁾. W roku 1932 skartowałem magórkich część arkusza „Wadowice“, z czego przedłożyłem krótkie sprawozdanie (Spraw. Kom. Fizj. Pol. Ak. Um., t. 67, str. X, za r. 1932, 1933). W roku 1933, korzystając z zasiłku Od. Akad. Pol. Tow. Tatr. uzupełniłem badania przez zdjęcie przyległych części arkusza „Maków“.

S t r a t y g r a f j a.

Stratygrafia mas magórkich badanego obszaru najwięcej zbliża się do podziałów prof. J. N o w a k a⁴⁾ i B. Ś w i d e r s k i e g o⁵⁾ z okolic Rabki i Mszany Dol. oraz J. B u r t a n ó w n y⁶⁾ z obszaru położonego na pd. od Myślenic. Serja magórkich leżąca bardziej na wschód od tych okolic wykazuje większe różnice (por. prace B. B ö h m a, H. Ś w i d z i ń s k i e g o, H. T e i s s e y r e'a).

1) Jahrbuch d. Geol. R. A. 1887.

2) Atlas geol. Galicji, Z. 11, 1905.

3) Bull. Ac. Pol. d. Sc., Ser. A, 1930 i Roczn. Pol. Tow. Geol. 8, 1932.

4) Kosmos, 1921.

5) Pos. P. I. G. nr. 33, 1932 i nr. 36, 1933.

6) Roczn. Pol. Tow. Geol. 9, 1933.

W a r s t w y i n o c e r a m o w e (grn. kreda) stanowią najniższy poziom w omawianym obszarze. Są to piaskowce popielato-niebieskie, wapniste, drobnoziarniste, trochę mikowe, rzadziej silnie mikowe, twarde, średnio-ławicowe, rozpadające się na wąskie płyty lub cieniej uławicone i wtedy zwykle skorupowe. Wietrzejąc, pokrywają się żelaziałą skorupą. Rzadkie są wkładki piaskowców glaukonitowych, zbitych, wapnistych. Nie częste są również wtrącenia piaskowców o grubszym ziarnie z dużymi blaszkami miki. Piaskowce poprzecinane są grubymi żyłami kalcytu.

Wkładek łupkowych warstwy te zawierają mało; liczniej występują one w górnej części serji. Są to wąskie wkładki łupków wapnistych, ciemno-szarych, niebieskawych, ciemno-zielonych lub oliwkowych, dość twardych, zawierających czasem drobne fukoidy. Sporadycznie (okolice Suchej, pd. zbocze Babicy) pojawiają się jasne lub szaro-zielonawe margle fukoidowe.

P i a s k o w c e c i ęż k o w i c k i e (eocen). Ponad serją inoceramową leży ostro odgraniczony kompleks piaskowców. Tylko miejscami można obserwować wolne przejścia z serji inoceramowej do ciężkowickiej, rozwinięte jako ciemno-szare lub ciemno-zielonawe łupki z wkładkami ziarnistych, mało zwięzłych piaskowców mikowych, które ku górze, stając się coraz bardziej gruboziarnistymi, upodabniają się do piaskowców ciężkowickich. Brak powiązań między obiema serjami należy odnieść do późniejszych ruchów tektonicznych, dzięki którym masy ciężkowickie uległy odkłuciu w stosunku do w. inoceramowych.

Serja ciężkowicka zawiera piaskowce gruboławicowe (zwykle 1 m, czasem do 3¹/₂ m). Piaskowce są średnio-ziarniste, często gruboziarniste, nierzadko przechodzą w grube zlepieńce. Barwa piaskowców jest na świeżo szara lub stalowo-szara. W spoiwie zawierają zwykle wapień; czasem są silnie wapniste, wtedy są zwarte i przy wietrzeniu zaokrąglają się; normalnie łatwo rozsypują się w gruz, choć nie tak łatwo, jak pce tej samej nazwy z grupy średniej. W skład piaskowców wchodzi kwarzec i nieznaczna ilość rozłożonych skaleni. Ilość tych ostatnich wzrasta lokalnie b. silnie. Głównym składnikiem zlepieńców są zielone łupki chlorytowe, którym towarzyszą przejrzyste lub mleczne kwarce, ciemne błyszczą-

ce fyllity, rzadziej wapienie (ciemne, zdaje się paleozoiczne i jasne organogeniczne). Rzadko występują białe, drobnoziarniste granity. Tylko w Bieńkówce występuje w zlepieńcach większa ilość skał granitowych (głównie białe aplity i gnejsy).

Odmiany wapniste piaskowców tworzą w Żurawnicy piękne formy skalne.

Piaskowce przegradzane są zwykle cienkimi wkładkami łupków ciemno-szarych, zielonawych lub czerwonych. W dolnych partjach przeważają łupki ciemnych, w górze pstrych barw. Sporadycznie wkłady łupków pstrych tworzą grubsze kompleksy wśród piaskowców, zawierając w sobie wkładki piaskowców kwarcytowych, glaukonitowych, czasem piaskowców szklitych, trawiasto-zielonych, hieroglifowych. Wśród wkładów zielonawych łupków rozwijają się piaskowce wapniste, niebieskawe, skorupowe, grubolawicowe.

Serja analogicznych piaskowców zawiera w okolicy Myślenic drobne numulity (J. B u r t a n ó w n a ¹⁾); wiek serji jest niewątpliwie eoceński, ale trudno go bliżej określić. Prawdopodobnie reprezentowany jest w niej także paleocen.

Serja piaskowców tego typu została wydzielona po raz pierwszy w grupie magórskiej przez J. N o w a k a ²⁾ w okolicach Rabki, gdzie podścielona jest jeszcze przez czerwone łupki. W badanym obszarze tylko koło Harbutowic łupki te w resztkach są widoczne.

Grubość serji ciężkowickiej wynosi średnio 120—150 m, przekracza czasem 250 m. Ku pd. ulega pewnej redukcji. Również w tym kierunku zmniejsza się ilość wkładów zlepieńcowych. Zdaje się to wskazywać, że materiał klastyczny szedł z północy, z ładu, który dźwigał na sobie powłokę łupków chlorytowych i fyllitów, porzebijaną zapewne intruzjami drobnoziarnistych granitów, aplitów etc. Podnieść tu należy, że B. Ś w i d e r s k i ³⁾ zaobserwował po pd. stronie okna Mszany zmianę facji tej serji w kierunku zwiększenia ilości łupków, co wskazywałoby również na zmniejszanie się materiału klastycznego ku południowi.

Ł u p k i p s t r e (eocen). Jest to serja czerwonych i zielonych, szarych lub ciemnych łupków ilastych, zawiera-

1) Rocznik Pol. Tow. Geol. IX, 1933.

2) Kosmos, 1921.

3) Pos. Nauk. P. I. G., 36, 1935.

jących liczne, ale nieregularne wkłady piaskowców cienkoławicowych, twardych, drobnoziarnistych, glaukonitowych, wapnistych, z żyłami kalcytu i drobnymi hieroglifami. Obok nich występują cienkie wkładki trawiasto-zielonych, twardych piaskowców kwarcytowych, zielonawych, cienkich, niezbyt zwięzłych piaskowców z żółto-rdzawymi nalotami, nie-rzadkie są, zwłaszcza w dolnej części wkładki mikowych, skorupowych piaskowców w towarzystwie ciemnych łupków. Zdarzają się też wkładki jasnych, średnio-, a nawet gruboziarnistych piaskowców kwarcytowych, gruboławicowych.

W dolnej części serji przeważają czerwone, w górnej zielone łupki. W górnej części liczniej występują sferosyderyty. Najczęściej serja kończy się z i e l o n e m i ł u p k a m i z liczniejszymi sferosyderatami i wkładkami cienkich, glaukonitowych piaskowców krzemienistych. Łupki tego granicznego horyzontu zbliżają się do łupków następnego horyzontu, łupią się jednak drobniej i są b. słabo wapniste.

Grubość serji wynosi średnio 120 m, dosięga miejscami 200 m.

W a r s t w y p o d m a g ó r s k i e (eocen). Ponad serją pstrą leży kompleks przeważnie łupkowy z wtrąceniami piaskowców. Łupki są brudno-zielonawo-szare, oliwkowo-szare, wapniste, dość miękkie, grubo łupiące się, rozpadając się, przybierają często formy okrągłe. Czasem pokryte są drobnym pyłem mikowym. Sporadycznie rozwijają się tu wtrącenia stalowo-szarych, twardych łupków marglistych lub również twardych, ciemno-szarych, brunatnych lub czarnych łupków z rdzawymi nalotami, przypominających łupki menilitowe. Ciemne łupki charakteryzują się fioletowym odcieniem. W kilku miejscach w tej serji (najwyraźniej na pd. od Budzowa między p. 497 a p. 654) występuje w dolnej części tego kompleksu parodecymetrowa wkładka czerwonych łupków.

Ta serja zawiera wkładki piaskowców drobnoziarnistych, mikowych, średnioławicowych (20—30 cm przeciętnie, czasem do 70 cm), cienko warstwowanych, na przełamie niebieskawych lub popielatych, przy zwietrzeniu brudno-zielonawych lub żółto-szarych, powlekających się rdzawą lub rdzawo-fioletową patyną. Piaskowce są zwykle twarde, rozpadające się na podłużne pryzmy, lub nieco miększe, skorupowe.

Często piaskowiec jest silnie pogięty, podczas gdy przylegające łupki są ułożone spokojnie¹⁾. Hieroglify są rozwinięte w kształcie wąskich pręcików lub grubych ścieśnionych podkówek. Detritus roślinny i liczna strzałka są cechami tych piaskowców.

Całkiem podrzędnie występują tu gruboziarniste lub zlepieńcowate piaskowce.

Stosunek ilościowy łupków do piaskowców ulega dużym wahaniom. W nielicznych przekrojach piaskowców brak zupełny. Najczęściej ich ławice występują w regularnych odstępach, wtedy stosunek łupków do piaskowców jest przeciętnie jak 5:1. Nierzadko stosunek ten jest jak 1:1, wyjątkowo jak 1:2 lub 1:3. Naogół większa ilość piaskowców występuje w górnej części kompleksu, nie jest to jednak regułą.

W najwyższej części serji pojawiają się piaskowce gruboławicowe, zielone, łupki stają się mniej margliste.

Serja określona wyżej jako warstwy podmagórskie, została wydzielona przez J. N o w a k a²⁾ w okolicy Rabki, jako „ciemne łupki i piaskowce strzałkowe“. B. Ś w i d e r s k i³⁾ określa podobną serję jako dolną część fliszu magórskiego. Z opisu obu autorów wynika, że kompleks ten, tam występujący, niewiele odbiega od rozwoju w badanym obszarze (wd. Ś w i d e r s k i e g o jest tam również w górze bogatszy w piaskowce). Istnieją pewne podobieństwa litologiczne między omawianą serją a warstwami beloweskimi C. M. P a u l a, zauważone już przez N o w a k a w okolicy Krynicy⁴⁾, dotyczą one wszakże tylko łupków, a nie całej serji. Ponadto i pozycja stratygraficzna warstw beloweskich nie pokrywa się w zupełności z serją podmagóorską; zastępują one przede wszystkim pstre łupki, jak to stwierdzili U h l i g i Ś w i d z i ń s k i⁵⁾. W stosunku do warstw beloweskich H. Ś w i d z i ń s k i e g o (l. c.) serja podmagórska stanowi, jak przypuszczam, ich górną część lub też ich fację o silniej zaakcentowanej wapnistości.

¹⁾ To pofałdkowanie piaskowca pochodzi może z zsuwów podmorskich.

²⁾ Kosmos, 1921.

³⁾ Pos. P. I. G., nr. 55, 1932.

⁴⁾ Kosmos, 1934.

⁵⁾ Spraw. P. I. G., 8, 1934.

Grubość serji podmagórskiej waha się w granicach 200 do 250 m.

W a r s t w y m a g ó r s k i e (oligocen) ¹⁾ stanowią serję najwyższą. W obszarze badanym większa ich część wykształcona jest jako twarde, średnio- i gruboławicowe piaskowce (20 cm—1,20 m), drobnoziarniste, złożone z kwarcu, drobnych skaleni, podrzędnej miki i glaukonitu licznie rozszanego, nieraz pasowo, w skale. Spoiwo jest ilaste, rzadziej krzemionkowe. Barwy piaskowców są szaro-popielate, niebieskawe lub żółtawe, zawsze upstrzone na zielono ziarnami glaukonitu, charakterystycznie odcinającymi się od zlewnego tła. Piaskowce wykazują często cios pryzmatyczny, wietrząc, dają gruz dość ostrokrawędzisty. Przegrodzone są łupkami szaro-zielonawymi, ilastymi, dość cienko łupiącymi się, czasem marglistymi. Grubość wkładów łupkowych jest zmienna, dochodzi do 1 m i więcej, naogół w serji przeważają piaskowce. Wkłady łupkowe zawierają cienkoławicowe piaskowce, barwione gęsto rozszanym pyłem glaukonitowym na zielono.

Podrzednie w tej serji występują wkłady piaskowców wapnistych, mikowych, drobnoziarnistych, czasem skorupowych, przypominających piaskowce serji podmagórskiej. Częstszy jest inny typ, tworzący albo wkładki albo soczewkowato rozwinięte, większe kompleksy. Są to gruboziarniste piaskowce arkozowe, złożone z niezbyt dobrze otoczonych ziarn kwarcu, białych i różowych skaleni i nielicznego muskowitu. Facja ta zbliża się do piaskowców ciężkowickich, od których różni się występowaniem dość licznego glaukonitu. Piaskowce te niekiedy przy wietrzeniu cechują się dziurkowatością. Facja ta występuje w różnych poziomach serji magórskiej, częstsza jest w pasmach południowych, co mogłoby wskazywać, że materiał klastyczny serji magórskiej pochodził z południa, a więc odwrotnie niż w przypadku serji ciężkowickiej.

W paśmie Babicy w stropie serji występują z l e p i e ń c e (mleczny lub bezbarwny kwarczec, białe i różowe skalenie, łupki mikowe). W pd. zboczku Lenartowej w dolnej części

¹⁾ Wiek oligoceński serji magórskiej podano ostatnio w wątpliwość (H. Ś w i d z i ń s k i l. c., L. H o r o w i t z, Spraw. P. I. G., 8, 1935).

serji występują grubokalibrowe zlepieńce w postaci izolowanej wkładki (różowe granity, kwarc, ciemne łupki mikowe).

Serja magórskich warstw osiąga w masywie Koskowej Góry 750 m miąższości.

U t w o r y c z w a r t o r z ę d o w e.

Na stokach rozwinięte są jako płaszcze zwietrzelinowe, przechodzące w autoklastyczne gliny. Niektóre kompleksy glin podobne są do lessu. W dolinach czwartorzęd rozwinął się pod postacią żwirów i glin rzecznych, budujących terasy i ich stożki korzeniowe. Akumulacja rzeczna tworzy 3 poziomy: najwyższy zachowany jest w postaci listw grubych żwirów, pokrytych niekiedy glinami; wznosi się on 16—20 m nad dnem większych dolin, w mniejszych jego wysokość względna zmniejsza się. Poziom środkowy tworzy niskie 3—5 m nad dnem doliny wznoszące się, gliniasto-żwirowe pokrywy, o drobniejszym materiale niż poziom najwyższy. Poziom dolny tworzy piaszczysto-żwirowo-gliniaste płyty akumulacyjne, 2—3 m wzniesione nad dnem. W tę rozciętą pokrywę wsypane są chaotycznie rozwinięte niższe poziomy i współczesne kamieńce.

Poziom górny odpowiada, zdaje się, zlodowaceniu krakowskiemu ¹⁾; został on w następnym interglacjale silnie rozcięty, tak, że zwykle tworzy terasę erozyjno-akumulacyjną. Co do niższych poziomów, wiemy, że są młodsze, brak jest jeszcze danych do paralelizacji (na mapie oba młodsze poziomy, zapewne dyluwjalne, nie zostały wydzielone).

Do utworów czwartorzędowych należą z s u w y (ważniejsze zaznaczone na mapie), rozwinięte głównie w pobliżu Skawy i towarzyszące im niekiedy m a r t w i c e w a p i e n n e.

P ł a s z c z o w i n a m a g ó r s k a n a w s c h ó d o d
S k a w y. (Tabl. profili I.).

Między Skawcami a Sułkowicami brzeg płaszczowiny biegnie naogół ku E, ulegając nieznacznym wygięciom. Brzeg ten budują piaskowce ciężkowickie, spoczywające na w. kro-

¹⁾ Por. M. K l i m a s z e w s k i, Wiad. Geogr. 10, 1954 i M. K s i ą ż-
k i e w i c z, Prace Geol. nr. 2, Kom. Wyd. Śl. Pol. Ak. Um., 1955.

śnieńskich pł. godulskiej i pstre łupki, tworzące kilka fałdów. Jest to brzeżna strefa *f a ł d ó w C h e ł m u* (A + a) ¹⁾. Na niej leży ścinająco kilka płatów magórskich. Masy brzeżne zanurzają się ku S pod wielkie obniżenie podłużne, wypełnione głównie w. magórskimi (ł ę k *G o ś c i b i b + c*) i pojawiają się znowu w osi *s i o d ł a S u c h a—B i e ń k ó w k a* (D), w którym prócz nich występuje także serja inoceramowa. Na południu rozciąga się ł ę k *K o s k o w e j G ó r y* (d).

S t r e f a b r z e ż n a C h e ł m u. Nad Skawą strefa brzeżna zbudowana jest z pc. ciężkowickich, zapadających stromo ku S, nakrytych przez czerwone łupki. Łupki podścielają płaski łęk, w którym spoczywa płat w. magórskich *Zarąbek* (a), w. podmagórskie są w nim zredukowane. Płat ten pochyla się ku SW. U jego pd. krawędzi wynurza się smuga pstrych łupków, na pn. od *Zembrzyc* wklonowująca się w płat *Zarąbek*. Pod nie zapadają stromo w. magórskie. Łupki pstre tworzą wąskie siodło *Pilchówki* (B), przechylone stromo ku S.

Strefa brzeżna piaskowców ciężkowickich ciągnie się od Skawy ku E, budując podnóże *Chełmu*. W zach. części odziela się od niej ramię piaskowców, tworzących siodło (A₁); na N od niego leży płaska synklina (a₁), wypełniona w. magórskimi, podścielonemi przez pstre warstwy. Serja podmagórska znowu jest tu zredukowana. Płat magórski (a₁) ścina podłoże, leżąc to na pc. ciężkowickich, to na pstrych łupkach. Podobne ułożenie wykazuje mały płat magórski w zach. ramieniu *Chełmu*. We wsch. części synkliny w. magórskie wychodzą w powietrze, a jądro synkliny wypełniają w. podmagórskie, wklonowane w pstre łupki.

Na pd. od płatu magórskiego *Chełmu* ciągną się 2 siodła o jądrach z pc. ciężkowickim (A₁ i A₂), rozdzielone smugą pstrych łupków (a₂), bądź normalne, bądź obalone ku N. Siodła te ścina płat magórski *Buczyna*. Synklina leżąca na S od siodła (A₂) jest wąska, w dwóch miejscach zaklinowane są w nią prócz w. podmagórskich, także w. magórskie. Między *Fundranówką* a *Rojkówką* rozwinięte jest jeszcze wąskie siodło (B₁); na S od niego rozciągają się masy magórskie łęku *Gościbi* (b).

¹⁾ Znakowanie odnosi się do szkicu tektonicznego na tablicy I.

Na wschód od Zachełmny piaskowce ciężkowickie obu siodła (A_1 i A_2) chowają się pod czerwone łupki. Do tych od wschodu przylega wysunięty ku S język pc. ciężkowickich, które zapadają ku SE, tworząc krę, zapadającą w tym kierunku, a od W obciętą uskokiem.

Stąd na wschód, w stronę Palczy, brzeżne masy płaszczowiny składają się tylko ze stromiej ułożonej serji ciężkowickiej, nakrytej przez pstre łupki. W ich obrębie zaznacza się tylko jedno siodło, odpowiadające któremuś z siodła na zachód od Zachełmny. W Palczy brzeżną strefę przecina poprzeczny uskok. Na wschód od Palczy pstre łupki wąskim klinem rozdzielają piaskowce ciężkowickie. Pd. skrzydło wytworzonego w ten sposób siodła jest zdeformowane w ten sposób, że pstre łupki są wyciśnięte, a w. podmagórskie kontaktują wprost z piaskowcem ciężkowickim. Ku Harbutowicom rozdwojenie to zanika, strefa ciężkowicka staje się coraz węższą; pozbawiona jest aż do granic arkusza pstrych łupków. Wiąże się to ze ślizganiem się jądra łęku Gościbi. Jego warstwy magórskie i podmagórskie trawersują ukośnie strefę brzeżną, wyciskając lub zakrywając pstre łupki jej stropu. Zjawisko to ciągnie się znacznie bardziej na wschód¹⁾.

Łę k G o ś c i b i ($b + c$). Do strefy brzeżnej przylega od S szeroki i płaski łęk, o kierunku zbliżonym do SW-NE. Łęk ten wypełniają warstwy podmagórskie i magórskie. Na jego pn. brzegu w. podmagórskie są miejscami wyciśnięte. Ku wschodowi łęk przekształca się w synklinę ślizgową, której zawartość wysuwa się na brzeg, ścinając ukośnie strefę czołową płaszczowiny. Równocześnie masy wypełniające łęk, są stromiej ustawione.

Między Zembrzycami a Budzowem biegnie na linii Pałeczki płaskie podniesienie podłużne (C'), w którym widoczne są warstwy podmagórskie; ku wschodowi rozpląszcza się ono i zanika. Wypiętrzenie to rozdważy zachodnią część łęku Gościbi na dwa łęki (b i c).

S i o d ł o S u c h a—B i e ń k ó w k a (D). Siodło to jest najszersze i najwyżej podniesione na wschód od Bieńkówki. Tu w jego jądrze ukazuje się kreda inoceramowa, sfałdowana w dwa drugorzędne siodła. Kreda ta ciągnie się aż do Raby

1) Por. J. B u r t a n ó w u a, Roczn. Pol. Tow. Geol. IX, 1935.

(J. B u r t a n ó w n a l. c.). Skrzydła jądra budują piaskowce ciężkowickie i pstre łupki; skrzydło pn. jest stromsze (lokalnie przewrócone) od skrzydła południowego. Im młodsze horyzonty w skrzydłach, tem bardziej płasko są ułożone. W skrzydle północnem horyzonty łupkowe są na pewnych przestrzeniach powyciskane.

Ku W, w Jachówce chowa się najpierw kreda, później piaskowce ciężkowickie wgłąb, tak że na S od Budzowa w osi siodła na powierzchni występują tylko warstwy pstre. Dopiero w Lesie Drożdżina pojawiają się znowu piaskowce ciężkowickie. Pn. skrzydło siodła jest tu obalone, pstre łupki mocno wytłoczone. Również w pd. skrzydle zachodzą komplikacje: serja pstra, częściowo także podmagórska, są wytłoczone. Pokrywa magórska ścina tu wyraźnie podniesione jądro siodła. Stąd siodło skręca w stronę Suchej, pc. ciężkowickie chowają się wgłąb, by pojawić się w postaci dwóch smug na pd. zboczach Bukowskiego. W skrzydle północnem serje łupkowe są mocno wyprasowane; przy Suchej warstwy podmagórskie i magórskie są podgarnięte i przewrócone ku NW.

Ł ę k K o s k o w e j G ó r y (d). Łęk ten wypełniają warstwy magórskie. W północnem jego skrzydle warstwy leżą dość regularnie i płasko. Południowa granica tego szerokiego łęku wychodzi poza obszar zdjęcia. Natomiast ku pd.-zachodowi masy wypełniające łęk zwężają się w kształt wąskiego, porozrywanego klina, wychodzącego nad Suchą w powietrze. Na klin ten nasunięte są nad Skawą b. stromo piaskowce ciężkowickie Grojca, które bliżej Suchej łączą się z serją ciężkowicką siodła Sucha—Bieńkówka. Lokalnie w spagu piaskowce zawierają strzępy margli i piaskowców kredy. W ten sposób od tego siodła między Makowem a Suchą oddziela się łuskowe wypiętrzenie (E); jaki jest jego przebieg i budowa, wyjaśnią dalsze zdjęcia w dolinie Skawy, którą to doliną wypiętrzenie biegnie na E od Suchej.

P ł a s z c z o w i n a m a g ó r s k a m i ę d z y S k a w ą
a L a c h ó w k ą i K o c o n k ą.

(Tabl. profili II).

Na zachód od Skawy brzeg płaszczowiny magórskiej skręca ku SW. Na tym odcinku jej masy są również nasunięte

na warstwy krośnieńskie pł. godulskiej. Budowa mas tego odcinka płaszczowiny wykazuje znacznie silniejsze komplikacje, niż jego przedłużenie po wschodniej stronie Skawy.

W budowie tej części wyróżniają się elementy: 1) strefa czołowa fałdów Żurawnicy ze strefą łekową Prorokowej Góry, rozdzieloną klinowem siodłem; 2) wypiętrzenie Gryglów—Kuków, wykształcone jako siodło, łuska lub nasunięcie, z przyległym od S łękiem Lipskiej Góry. Obok tych podłużnych elementów budowy, zaznaczają się tu także poprzeczne elementy strukturalne (siodła Suchej i Krzeszowa).

S t r e f a c z o ł o w a Ż u r a w n i c y. Na pn. od Tarnawy Dl. piaskowce ciężkowickie brzegu (A), zapadają ku SE. Wśród nich przebiega wąska smuga pstrych łupków, leżących w asymetrycznym łuku (a_1). Na linji dolnego biegu Tarnawki piaskowce ciężkowickie tworzą siodło, od pd. ścięte wprost przez masy magórskie ślizgającego się łuku (a), budujące Prorokową Górę. Dopiero ku W wynurzają się spod mas Prorokowej Góry warstwy pstre, podścielające dalej ku W płat magórski Żmij i Tarelu.

Smuga pstrych łupków, odpowiadających pasmu (a_1) da się śledzić aż do Żurawnicy. Masyw Żurawnicy zbudowany jest z piaskowców ciężkowickich, rozdzielonych smugami pstrych łupków na 4 strefy siodłowe (A, A_1 , A_2 , A_3). Osi tych siodeł zanurzają się ku wschodowi, jądra otulają się pstremi łupkami, te wreszcie zanurzają się pod magórski płat Tarelu, leżący w szerokiej synklinie (a). Warstw podmagórskich tu brak.

Ku SW masa Żurawnicy wychodzi w powietrze, spod niej wynurza się kompleks krośnieński, wchodzący w postaci siodłowego klina w głąb mas magórskich.

Najbardziej południowe z drugorzędnych siodeł Żurawnicy (A_3) zbudowane jest w kształcie wachlarza (Kwiatkówka, p. 606). Ku S i SW jest ono obalone wstecznie na swą synklinę wewnętrzną (a_4). Synklina ta wąska i głęboko wklinozana, jest łukowo wygięta ku S. Wypełniają ją pstre łupki silnie zredukowane, warstwy podmagórskie, środek zajmuje klin warstw magórskich, pochylony ku N. Piaskowce ciężkowickie siodła Kwiatkówki, wstecznie obalone, ścinają różne horyzonty tej synkliny. Od południa synklinę tę podpiera wąskie, klinowe siodło (B) z piaskowcem ciężkowickim w ją-

drze. Jego piaskowce ciężkowickie łączą się ku SW z brzezną masą piaskowców ciężkowickich, ku NE chowają się wgłąb, otulając się pstrymi łupkami i warstwami podmagórskimi. Na E od przysiółka Padoły pojawia się znowu wąziutkie pasemko piaskowców ciężkowickich, budujących jądro siodła, również przechylone ku S. Dalej ku E jądrowa jego część chowa się wgłąb, tak że na krótkiej przestrzeni masy magórskie łęku (b) łączą się z takimiż warstwami łęku (c). Ku E pojawia się znowu jądro siodła w postaci wąskiego pasemka pstrych łupków wśród warstw podmagórskich; w Bładzonce występują w niem także kliny ciężkowickiego piaskowca. Dalej siodło widoczne jest w pd. brzegu masywu Prorokowej Góry. Wąskie pasmo piaskowców ciężkowickich na pd.-wsch. stokach Prorokowej Góry stanowi ostatnie ogniwo tego siodła, na całej przestrzeni wąskiego i ścieśnionego. Na pd. od siodła (B) ciągnie się szeroki łęk (b). Na pd. od Padołów łęk ten, wypełniony w. podmagórskimi i magórskimi, ma zredukowane pd. skrzydło, wyciśnięte przez nasunięcie (C). Łęk omawiany jest głębszy od łęku (a), w stosunku do niego jest wgnieciony wgłąb, masy go wypełniające są także stromiej ustawione. W Bładzonce pn. część łęku, zajęta przez warstwy podmagórskie, jest stromo ustawiona lub zapada ku N (z hieroglifami po pn. stronie warstw) pod siodło (B). Południowa część łęku zapada pod nasunięcie (C), łęk zatem jest z obu stron zgnieciony. Tylko na pd. od Bładzonki łączą się w. magórskie łęku (b) z takimiż warstwami łęku (c, Lipskiej Góry). Na E od Bładzonki łęk (b) zwęża się. Dzieje się to wskutek tego, że masy nasunięcia (C) wlewają się od S w łęk i zakrywają jego masy, ukośnie je obcinając. Nasunięcie (C) na przestrzeni Koźle—Gryglów dociera do siodła (B).

Na S od Krzeszowa masy płaszczowiny magórskiej cofają się ku S, zakreślając ostry łuk, otwarty ku NW. Dzieje się to wskutek obecności stromego siodła poprzecznego, o kierunku NW-SE, którego oś zanurza się ku SE. W jego jądrze ukazuje się serja krośnieńska, na skrzydle pn.-wsch. serja ciężkowicka Żurawnicy; natomiast skrzydło pd.-zach. wypiętrzenia przykryte jest wąskim płatem warstw magórskich, podmagórskich i pstrych łupków, które zluźniejszy się, ścięły piaskowce ciężkowickie i doszły do kontaktu z warstwami krośnieńskimi. Dopiero w Grainowcu wynurza się spod

nich piaskowiec ciężkowicki, wybudowujący skręt brzegu płaszczowiny. Na SW od Dl. Krzeszowa w budowie tego brzegu bierze udział wąski strzęp warstw inoceramowych.

Na S od Grainowca masy ciężkowickie rozdzielone są smugą czerwonych łupków (a₂). Z dna jej wynurza się drobne wypiętrzenie piaskowców ciężkowickich. W zachodniej części oddziela się od masy brzeżnej piaskowców ciężkowickich siodło (A₂). W jądrze jego ukazuje się kreda inoceramowa. Masy przyległego łęku (a₃), zluźnione, ścinają ku E szczyt siodła. Łęk (a₃) odpowiada swem położeniem łęкови (a) Prorokowej Góry, bezpośredni związek nie jest widoczny, oba łęki podnoszą się na linii poprzecznego siodła krośnieńskiego. Podobnie jak w łęku Prorokowej Góry, jądro synkliny (a₃), zbudowane z warstw magórskich ulega odkłuciu i zostaje skośnie ustawione względem swego podłoża, ścinając jego składowe.

Łęk (a₃) ograniczony jest na N od Kukowa siodłem (B), o kierunku SW-NE, którego jądro budują piaskowce ciężkowickie, otulone pstremi łupkami. W zach. części jądro jest wąskie i obalone ku N, dalej ku E pęcznieje i przybiera kształt siodła wachlarzowego. Na linii poprzecznego wypiętrzenia krośnieńskiego masy jądrowe tego siodła łączą się z brzeżniami. Położeniem swem odpowiada to siodło wąskiemu siodłu po pd. stronie Tarelu i Prorokowej Góry; w stosunku do niego jest podniesione, szersze i znacznie mniej wyciśnięte. Łęk (b) leżący na S od tego siodła jest wąski i wypełniony tylko pstremi warstwami.

F a ł d y G r y g ł ó w—K u k ó w. Na łęk (b) są nasunięte w Kukowie piaskowce ciężkowickie w postaci wąskiej listwy (C). Na E od Kukowa listwa ta ulega przerwie; została ona rozerwana poprzeczną dyslokacją. Dalej, wyerodowane i zasypane na pewnej przestrzeni pojawiają się pc. ciężkowickie naprzeciw ujścia Lachówki do Stryszawki. Biegając ku NE, nasunięte są na synklinę (b). W dalszym swym przebiegu ku NE nasunięcie to przekształca się w prawie normalne siodło, zwięzające się i chowające się wgłęb w pn. stokach Lipskiej Góry. Temu zanurzeniu osi towarzyszy rozdwojenie się siodła: oddziela się od niego wąska smuga pstrych łupków i piaskowców ciężkowickich, przylegająca stromo do pd. skrzydła synkliny (b). Dalszy przebieg rozdwojonego siodła znaczą dwie smugi pstrych łupków, otulające się warstwami

podmagórskimi i zanurzające się wgląb pod warstwy magórskie. Dalszy ciąg wypiętrzenia (C) wynurza się spod rozciętej pokrywy magórskiej na SE od Bładzonki w postaci wąskiej, wytłoczonej smugi piaskowców ciężkowickich, nakrytych pstremi ilami. W dolinie Bładzonki smuga ta rozdwaja się na dwa ramiona; ramię pn.-wsch. pęcznieje gwałtownie i nasuwa się coraz dalej ku N, pokrywając w końcu całą synklinę (b). Ramię to ma kształt obalonego ku N siodła piaskowców ciężkowickich. Ramię pd. wschodnie (S) tworzy siodło poprzeczne, biegnące w stronę Suchej. Jądro piaskowców ciężkowickich w tym kierunku na pewnej przestrzeni chowa się wgląb, by rychło wynurzyć się naprzeciw stacji w Suchej wraz z kredą inoceramową. Tu piaskowce rozdwajają się znowu: od głównego siodła oddziela się krótkie, ale wyraźne ramię (C₁), skierowane ku WNW, chowając się pod magórski piaskowiec Lipskiej Góry. Magórskie masy Lipskiej Góry leżą dość połogo i ścinają niższą tektonikę; ku N, trawersując czoło fałdu C, łączą się z masami synkliny (b).

Siodło (S), biegnąc poprzecznie do siodła (C) rozdziela jego wewnętrzny łęk (c) na 2 szerokie i dość płaskie synkliny: Lipskiej Góry i Jasienia. Masy obu łęków podnoszą się zlekka ku S, dzięki podłużnemu wypiętrzeniu, biegnącemu na linii Stryszawki, stanowiącemu najbardziej pd. element. W Suchej siodło to jest rozcięte i zasypane czwartorzędem.

Niewszystkie wyżej opisane elementy budowy znajdują swe odpowiedniki po wsch. stronie Skawy. Brzeg płaszczowiny przekracza normalnie Skawę, masyw Prorokowej Góry przedłuża się w płat Zarąbek; wstecznie odchylone siodło (B) ma swój odpowiednik, podobnie zbudowany, w siodle Pilchówki. Natomiast po wsch. stronie Skawy niema odpowiednika siodła wzgl. nasunięcia Grygłowa. Zamiast niego występuje tak płaskie wypiętrzenie (C') między Zembrzycami i Budzowem, że nie ukazują się w niem niższe warstwy od serji podmagórskiej. Synklina leżąca na pn. od obu tych wypiętrzeń wykazuje różny kształt po obu stronach Skawy: po wschodniej jest płaska i spokojna, po zachodniej ścieśniona i wgnieciona wgląb. Także synklina Jasienia odpowiada niecce Bukowskiego, na linii Skawy nie łączą się jednak normalnie. Na lewym brzegu w. magórskie schodzą do dna doliny, prawe zбочa doliny do znacznej wysokości bu-

dują warstwy podmagórskie. Doliną biec musi dyslokacja obniżająca zachodnie skrzydło. Dyslokacja ta niewątpliwie ciągnie się dalej na pn., inaczej byłaby niezrozumiała gwałtowna zmiana struktury po obu stronach Skawy w Zembrzycach. Ale tu ma ona znak przeciwny: zachodnia część jest podniesiona (ciężkowickie piaskowce siodła Grygłowa) w stosunku do wschodniej. W brzeżnej części płaszczowiny dyslokacja nie zaznacza się zupełnie. Można ją sobie wyobrazić, jako poprzeczne pęknięcie, wzdłuż którego masy po wsch. stronie zostały nieporuszone, leżąc płasko, natomiast część zachodnia została ustawiona skośnie w postaci bryły pochylonej ku S, wskutek czego w Zembrzycach jest ona podniesiona, bliżej Suchej obniżona w stosunku do mas położonych po wsch. części uskoku.

Dyslokacja ta, którą nazywamy zembrzycką, wygasając w brzegu płaszczowiny, nie łączy się z wielką dyslokacją Skawy na pn. od Skawiec, nie odpowiadając jej także kierunkiem i zapewne genezę. Uskok zembrzycki ma znaczenie raczej lokalne. Ku S nie przechodzi, zdaje się, poza Suchą¹⁾.

U w a g i o g ó l n e.

Przedstawiony brzeżny odcinek mas magórskich charakteryzuje się swoistym stylem budowy. Polega on na obecności stromszych wypiętrzeń, rozdzielonych szerokimi i płaskimi łękami. Strefa najbardziej brzeżna składa się z wiązki fałdów o wyraźnej tendencji do wstecznych odchyłeń. Tendencja ta zanika ku wschodowi; wyraźna jest tam, gdzie brzeg magórski dochodzi w pobliże bloku Małego Beskidu. Spiętrzenie czołowe i wsteczne odchylenia wiążą się w widoczny sposób z oporem, stawianym przez stromiej wypiętrzone masy przedpola płaszczowiny.

Ogólnym zjawiskiem dla zbadanego odcinka jest zauważona już przez W. K u ź n i a r a samodzielność pokrywy warstw magórskich, która występuje także w innych obsza-

¹⁾ W kotlinie Suchej zbiega się kilka elementów siodłowych, jak to widać z mapy i szkicu. Powstaje w ten sposób wypiętrzenie, z którego promienisto na różne strony rozchodzą się siodła i łuski. Budowa tej wirgacji jest zakryta w znacznej części przez czwartorzęd. Do wyjaśnienia jej roli przyczyni się zapewne zdjęcie po pd. stronie kotliny Suchej, które jest w toku (M. K l i m a s z e w s k i).

rach pł. magórskiej, nie jest jednakowoż powszechnem zjawiskiem, jak świadczą badania H. T e i s s e y r e'a¹⁾ we wsch. części mas magórskich, gdzie w brzeźnych masach w. magórskie są głęboko przefalowane wraz ze swem podłożem.

W badanym obszarze samodzielność najwyższej serji przejawia się w dwojaki sposób. Obok odkłucia całej masy warstw magórskich, zachodzą zjawiska odkłuć i skośnych przesunięć poszczególnych jej bloków. Płaty warstw magórskich na pn. od Kukowa, masa Prorokowej Góry — Zarąbek, płat Chełmu i wielka masa Gościbi wykazują nietylko odkłucie i ścinanie niższych seryj, ale i skośne przesunięcia, jak gdyby były poprzesuwane w postaci oddzielnych brył. Każda z nich jest w swej wsch. części bardziej wysunięta ku NW, wykonywały więc samodzielne ruchy każda dla siebie. Ponieważ zjawisko to zachodzi w najbardziej brzeźnej części, nasuwa się przypuszczenie, że pokrywa warstw magórskich odbywając samodzielny ruch ku N, została u swej pn. krawędzi porozbijana pęknięciami na oddzielne bloki, spychane i ustawiane skośnie współcześnie z szarżazem całej pokrywy. Możliwą jest także inna ewentualność, mianowicie, że ogólne odkłucie pokrywy warstw magórskich wyprzedziło w czasie ruchy poszczególnych jej bloków, że te ruchy odbywały się po pewnej fazie denudacyjnej, podczas schyłkowego dofałdowywania się mas karpaccich (Ś w i d e r s k i)²⁾. Ponieważ jak wykazują badania Ś w i d e r s k i e g o, zjawisko poprzesuwań poszczególnych bloków występuje także we wewnętrznym obszarach pł. magórskiej, ta druga możliwość może być brana pod uwagę.

Komplikowanie się budowy mas magórskich po zach. stronie Skawy wymaga wyjaśnienia, gdyż w spokojnie naogół ułożonych masach brzeźnych jest zjawiskiem wyjątkowym³⁾. Komplikacje te przypadają na obszar, w którym brzeg płaszczowiny ulega skrętowi ku SW. Wskazuje to na genetyczny związek między temi komplikacjami a skrętem brzegu. Łatwo sobie wyobrazić, że w masie posuwającej się ku N, w obszarze przyległym do miejsca, gdzie jej brzeg

¹⁾ Spraw. P. I. G., 7, 1952.

²⁾ Pos. Nauk. P. I. G., nr. 53, 1952.

³⁾ Także ku SW, w stronę Ślemienia, brzeg płaszczowiny wykazuje, jak mogłem stwierdzić, dość spokojną budowę.

uległ wygięciu, nastąpić musiało ku wnętrzu skumulowanie większej ilości mas, które wyzwoliło się w silniejszym przeładowaniu. Przy takim zgięciu powinny powstać także wypiętrzenia poprzeczne, jak łatwo się można przekonać, zginając krawędź kawałka sukna. Także pęknięcie zembrzyckie znajduje w tem wyjaśnienie: masy równoległe do brzegu o kierunku W-E zachowały się spokojnie przy wyginaniu się brzegu, masy wyginające się ku SW musiały ulec podniesieniu; w strefie granicznej mogła powstać dysjunkcja poprzeczna, jako wyraz oporu mas znajdujących się w równowadze na E od spiętrzonego się obszaru, przeciw wciąganiu ich w obręb zaburzeń.

Płaszczowina magórska, nasuwając się na przedpole, wywołała w niem różnorodne deformacje. Na wschód od Skawy deformacje te objawiają się jako strefa rozerwań i przeładowań na linii Kalwarja—Sułkowice. Napierając na blok Małego Beskidu, wywołała mniejsze deformacje. Odkłuła ona pokrywę krośnieńską¹⁾, która nasuwając się, wywołała z kolei ukośne obcinania i redukcjonowanie warstw w pd. skłonie M. Beskidu.

Kraków, Zakład Geologii U. J.

Résumé.

Les formations marginales de la nappe de recouvrement de Magura dans le terrain étudié se composent du Crétacé supérieur, développé en forme de couches à Inocérames et du Paléogène en forme de grès de Ciężkowice, de schistes bigarrés et de couches inférieures et supérieures de Magura.

Les couches à Inocérames sont formées de grès gris-bleuâtres, riches en carbonate de chaux, à grains fins, plus ou moins micacés, à bancs d'épaisseur moyenne ou minces. Des schistes gris-foncés ou bleuâtres ainsi que des marnes à fucoïdes s'y trouvent subordonnés.

Les grès de Ciężkowice sont constitués de bancs épais à gros grains ou pareils aux conglomérats, gris, calcaires, friables. Dans ces conglomérats apparaissent le quartz, les feldspaths, les schistes verts micacés et les phyllites, plus rarement les aplites et les gneiss. Parmi les grès

¹⁾ Por. Bull. de l'Ac. Pol. Sc. Ser. A., 1930.

se montrent les schistes gris-foncés, verts ou rouges avec intercalations de grès lustrés, verts, quartziteux.

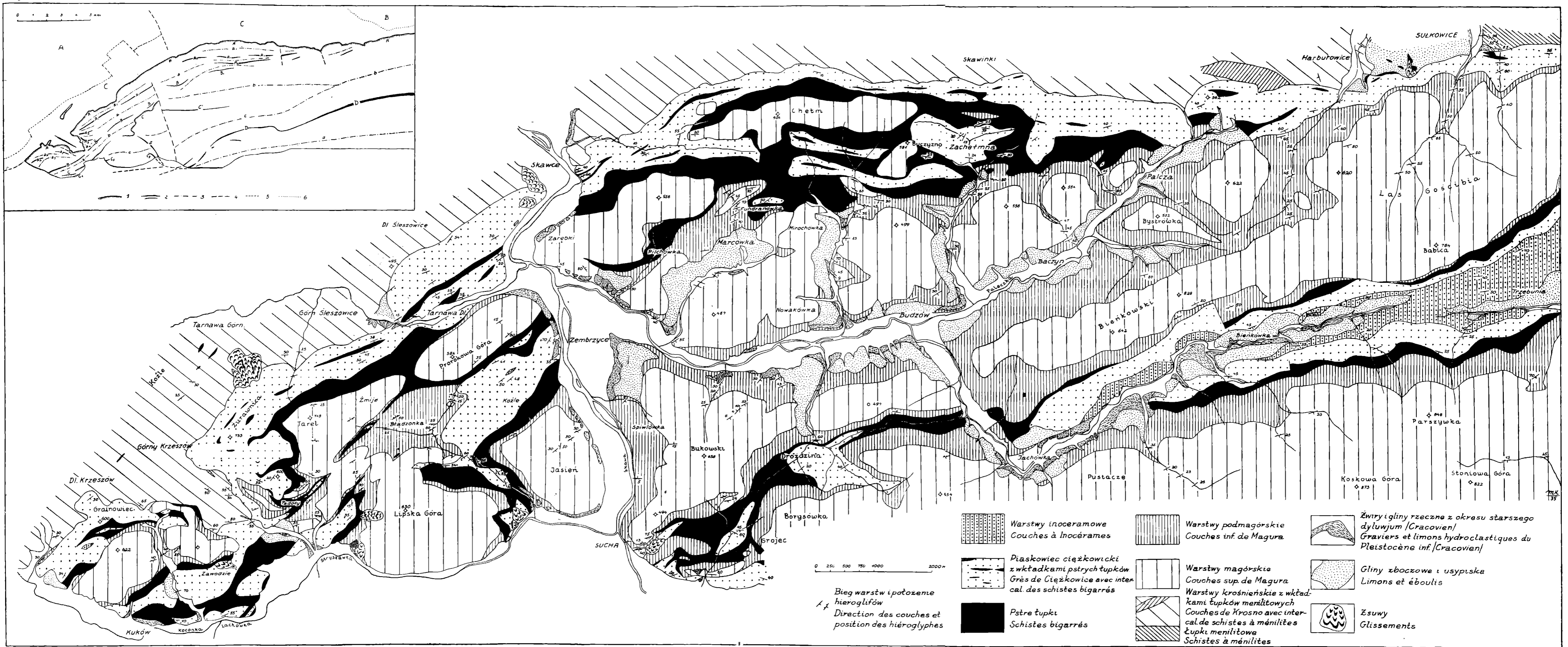
Au-dessus du grès de Cieżkowice reposent les schistes bigarrés (rouges et verts) avec intercalations de grès diversement développés. Dans la partie supérieure de la série dominant les schistes verts passant dans le complexe superposé des couches inférieures de Magura. Celles-ci sont formées principalement de schistes gris-verdâtres avec intercalations de grès à grains fins, micacés, à bancs d'épaisseur moyenne, bleuâtres ou grisâtres. Vu la transformation de ces grès en grès glauconieux, cette série passe dans les couches supérieures de Magura. Cela présente un complexe de grès à bancs d'épaisseur moyenne, à grains fins, argileux ou faiblement siliceux, richement tachetés de glauconite, ainsi que de schistes gris-foncés et gris-verdâtres. Nous apercevons ici souvent des grès à grains épais avec des feldspaths, plus souvent des conglomérats (avec des granits roses, du quartz, des schistes micacés) qui se développent dans la partie supérieure de la série.

Tectonique. A l'Est de la Skawa, le bord de la nappe de recouvrement de Magura s'oriente plus ou moins vers W—E. La structure de ce bord est formée par les grès de Cieżkowice, reposant sur les couches de Krosno (l'Oligocène) qui constituent le toit de la nappe de Godula. La zone la plus proche du bord de la nappe de Magura se compose de quelques plis coupés en discordance par les lambeaux des couches supérieures de Magura. La zone des surrections marginales est contigüe du côté S par un large synclinal plat dont l'axe traverse Zembrzyce, Budzów, Gościbia, limité du côté S par l'anticlinal Sucha—Jachówka—Bieńkówka à renversement local vers N. Dans le noyau de l'anticlinal apparaissent les couches crétacées à Inocérames. Les masses de l'anticlinal s'enfoncent vers S à peu près horizontalement sous les couches remplissant le synclinal de Koskowa Góra.

A l'Ouest de la Skawa la structure du bord de la nappe de Magura est plus compliquée. La zone marginale est développée en forme de surrection des grès de Cieżkowice, charriée de même sur les couches de Krosno, divisées par le synclinal en deux anticlinaux. L'anticlinal méridional (Kuków—Gryglów) se transforme en un chevauchement local. Outre

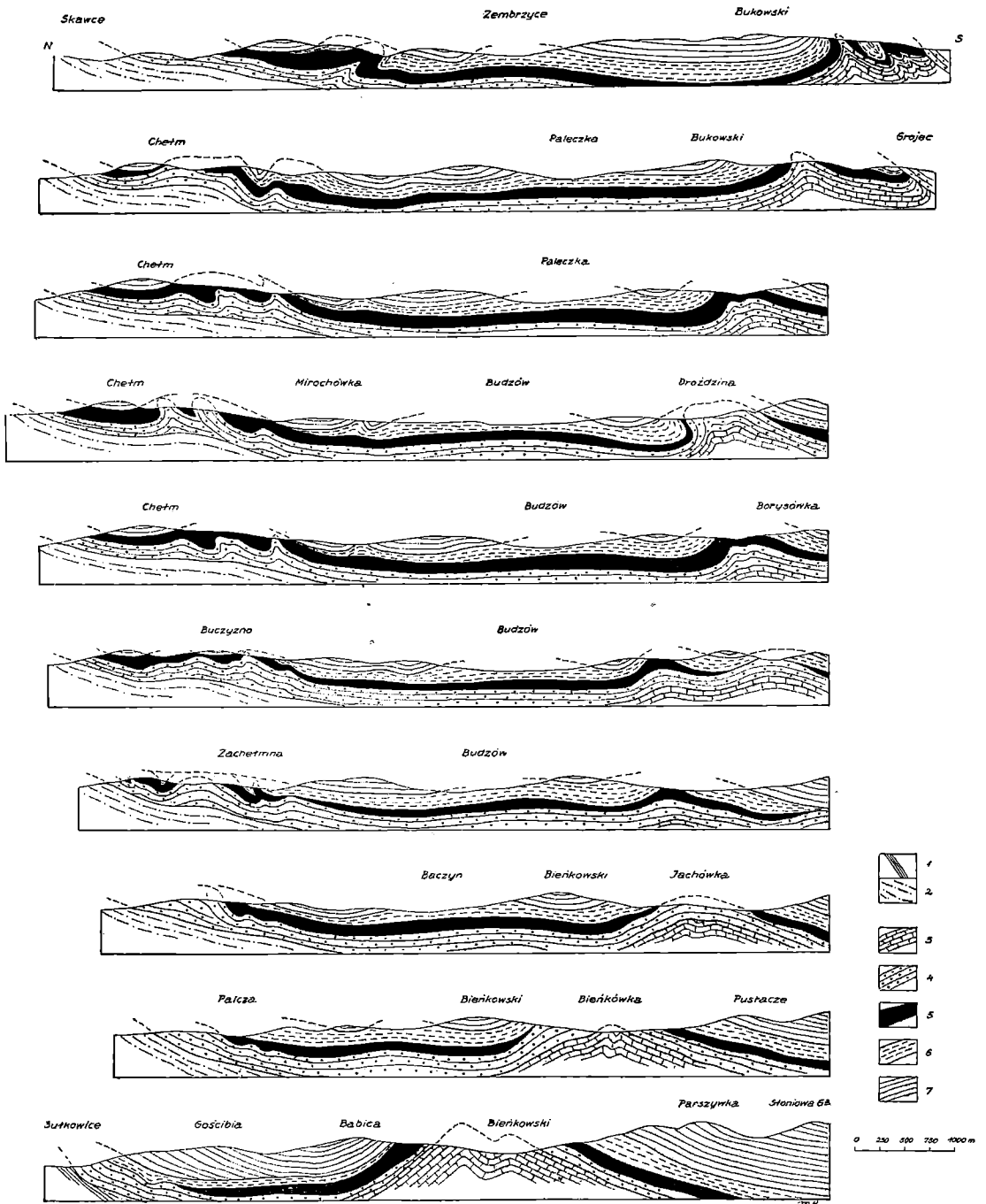
ces éléments longitudinaux on remarque ici également des surrections à cours transversal.

Le plissement plus fort des masses marginales de la nappe dans cette section semble être en rapport avec la courbure assez brusque du bord de la nappe qui à partir de la Skawa dévie vers SW. Cette courbure a déterminé l'accumulation des plus grandes masses dans la région située dans l'intérieur de l'arc qui s'est libéré dans un plissement plus énergique. Ce plissement se manifeste dans les noyaux écrasés et comprimés des anticlinaux, dans le plissement à rebours de certains plis, aussi bien que dans les masses synclinales profondément embloquées. Ce phénomène est accompagné par la formation d'une faille transversale sur la ligne de la Skawa entre Zembrzyce et Sucha. Dans les masses marginales de la nappe de recouvrement de Magura nous remarquons 2 surfaces de décollement intérieur: l'une d'elles entre le Crétacé et Eocène (grès de Ciężkowice), la seconde à la base des couches supérieures de Magura. A part, dans la zone située le plus près du bord, la couverture des couches de Magura est brisée en blocs séparés, charriés obliquement envers leur substratum.



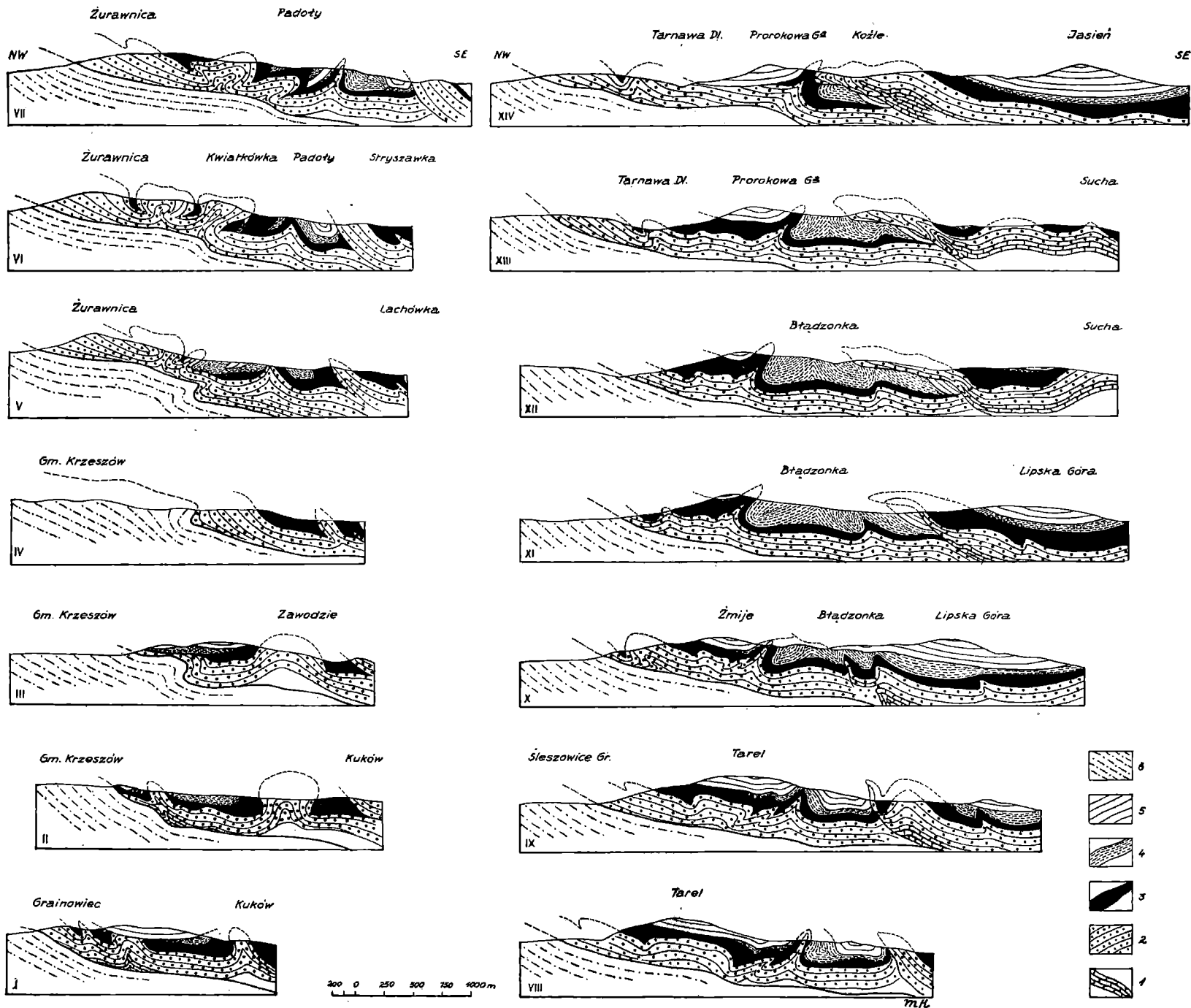
Tablica I. Mapa geologiczna brzegu mas magórskich między Sułkowicami a Suchą. - Planche I. Carte géologique des masses marginales de la nappe de Magura entre Sułkowice et Sucha.

Szkic tektoniczny: 1 — brzeg płaszczyny magórskiej; 2 — siodła, 3 — łęki; 4 — uskoki; 5 — pd. brzeg kredy Beskidu Małego; 6 — pd. brze. kredy strefy Lanckorońskiej (schematycznie). A — Blok kredowy Małego Beskidu; B — Strefa kredowa Lanckorońska; C — depresja płaszczyny godulskiej (eocen-oligocen).
 Esquisse tectonique. 1 — bord de la nappe de Magura; 2 — anticlinaux, 3 — synclinaux; 4 — failles; 5 — bord méridional du Crétacé de Mały Besk. (nappe de Godula); 6 — bord méridional du Crétacé de la zone de Lanckorona (zone intérieure de la nappe de Godula). A — Bloc du Crétacé de Mały Beskid; B — zone du Crétacé de Lanckorona; C — dépression intérieure de la nappe de Godula (Paléogène). A-B-C — nappe de Godula.



Tablica II. Profile między Skawą a Sułkowicą m. i. 1 — łupki menilitowe; 2 — warstwy krośnieńskie (1—2 eocen-oligocen pł. godulskiej); 3 — kreda inoceramowa; 4—7 — paleogen: 4 — piaskowce ciężkowickie; 5 — łupki pstre; 6 — warstwy podmagórskie; 7 — warstwy magórskie (5—7 — płaszczowina magórska).

Planche II. Coupes géologiques entre Skawa et Sułkowice. 1 — Schistes à ménilithes; 2 — Couches de Krosno (1—2 l'Éocène et l'Oligocène de la nappe de Godula). 3 — couches à Inocérames (Crétacé sup.); 4—7 — Paléogène; 4 — grès de Ciężkowice; 5 — schistes bigarrés; 6 — couches inférieures de Magura; 7 — couches supérieures de Magura (5—7 — nappe de Magura).



Tablica III. Przekroje między Skawą a Koconką. 1 — warstwy inceramowe; 2 — piaskowce ciężkowickie; 3 — warstwy pstre; 4 — warstwy podmagórskie; 5 — warstwy magórskie. (1–5 = płaszczyna magórska); 6 — warstwy krośnieńskie.

Planche III. Coupes entre Skawa et Koconka. 1 — couches à Inocérames; 2 — grès de Ciężkowice; 3 — schistes bigarés; 4 — couches inférieures de Magura; 5 — couches supérieures de Magura. (1–5 = nappe de Magura); 6 — couches de Krosno (l'oligocène de la nappe de Godula).